

Partie I – Teil I

L'usage des ressources animales au Néolithique
en Mittelelbe-Saale (Allemagne centrale):
la faune des enceintes de Wallendorf « Hutberg »
et Salzmünde « Schiepzig » dans leur
contexte régional

Tiernutzung im Neolithikum des
Mittelelbe-Saale-Gebietes (Mitteldeutschland):
die Fauna von Wallendorf » Hutberg « und
Salzmünde » Schiepzig « in ihrem
regionalen Kontext

The use of animal resources during the Neolithic in the Mittelbe-Saale region (central Germany): fauna from the enclosures Wallendorf » Hutberg « and Salzmünde » Schiepzig « in their regional context

From the end of the 5th to the beginning of the 3rd millennium cal BC, north-central Europe was occupied by the vast Funnel Beaker Culture Complex. In the Mittelbe-Saale region, its southern group was composed of the Baalberge to Bernburg cultural groups, followed by the Globular Amphora Culture. With its fertile soils, rivers, salt springs, and pasture-land, the environment here was ideal for the agro-pastoral activities of Neolithic communities.

In the course of the 4th millennium cal BC, the climate deteriorated and major transformations of technical, economic, social, and ideological nature led to the emergence of inequalitarian societies with new specialisations. Food production improved as a result of higher yields, adaptation to local ecological conditions, and the extension of exchange networks. New technologies were introduced for transport and working fields. Domestic horses were present on certain sites. These changes are reflected in the symbolic sphere, with domestic animals playing an important role.

In order to address the question of animal exploitation in this region and study its development between 4200 and 2800 cal BC, well-established and effective methods were applied. The approach is multi-thematic, including not only species determination, counts (number, weight, minimum number of individual animals, minimum number of skeletal parts, etc.), osteometry (withers height, index of gracility, logarithm size index), gender distinction, slaughter age estimations, and paleopathology, but also reconstruction of the life-stories of bones, carcass processing, and preparation for consumption through taphonomy and spatial analyses to determine where different activities took place. The scales of analysis are intra-site and inter-site. Unpublished faunal remains from two ditched enclosures – Wallendorf » Hutberg « (c. 3700–2930 cal BC) and Salzmünde » Schiepzig « (c. 3400–3000 cal BC) – were studied and then compared with 29 published assemblages. In total, over 33 000 animal remains were analysed.

This holistic approach has three main objectives. The first is to make a detailed characterisation of the technical sub-system of exploitation of animal resources. Next, man-animal relationships are explored within the various cultural groups. This leads finally to a regional synthesis, integrating all aspects of animal exploitation in the Mittelbe-Saale region and its development through the period 4200–2800 cal BC.

At Wallendorf, the faunal remains (NR = 1648) come from 44 features, most of which are pits. The assemblage includes some complete bones (18 %), bones with butchery marks (9 %), fractured bones (32 %), and burnt bones (13 %). There are three concentrations of animal bones, indicating zones near the place where meat was eaten. The faunal remains from Salzmünde (NR = 8141) come from 120 fea-

tures, mostly pits, where the bones are less fragmented than in the *grAves*. The assemblage includes some complete bones (17 %), bones with flint marks (3 %), fractured bones (30 %), and burnt bones (18 %). The bones are unevenly distributed in the excavated areas. On both sites, bones had been left in the open air for varying lengths of time and 3 % of bones show traces of gnawing by animals.

In the study region, the meat food economy was based on stock-raising and cattle (*Bos taurus*) were the principal source of animal-derived products. From Baalberge to Bernburg, caprines (*Ovis aries/Capra hircus*), mainly represented by sheep (*Ovis aries*), were the second most important exploited species. At the end of the period, the importance of pigs (*Sus domesticus*) increased. Dogs (*Canis familiaris*) and horses (*Equus caballus*) were quite rare. There was a variety of birds and fish, the former was used for manufacturing tools while the latter played a role in burial rites. Shell-collecting and game-hunting were practised in different biotopes. A few sites which stand out from the others in terms of hunting, collecting, and fishing were probably specialised sites or hunting camps.

Cattle and sheep were raised for mixed exploitation, although some sites were apparently more specialised. For example, meat exploitation predominated at Quenstedt, Krautheim was more involved in dairy products, and at Salzmünde cattle were used for traction and sheep for textiles. Bulls were castrated to provide a large supply of tender meat and/or docile individuals for traction. At least during the Bernburg period, rams were also castrated for meat and/or textile exploitation. Pigs were raised to provide a supply of tender meat. On a few sites, dog and horse meat were also eaten. On a number of sites, pathological deformations were observed on bovine bones, reflecting skeletal stress. The three main domestic species show some dental anomalies, and bone fractures were observed for cattle, caprine, pigs, and dogs.

Since their domestication, cattle have decreased in size and their withers height varies from 106 cm for a cow to 142 cm for an ox. The mean size of cattle increased during the 4th millennium cal BC due to a higher number of castrated bulls in the herds. Sheep morphology is less variable because the size varies between 60.2 cm and 64.0 cm. Hybridisation between pig and local wild boar (*Sus scrofa*) is unlikely, as both can clearly be distinguished, with a lower withers height for pigs (69.8–84.6 cm) than for boars (97.1–104.8 cm). Pig size decreased over time, probably due to selection of more profitable individuals. Dogs looked proportionally like wolves (*Canis lupus*), but their average withers height of 42.0 cm was significantly smaller. The height of horses varies from 125.9 cm (Halle-Dölauer Heide) to 133.6 cm (Großobringen).

Wallendorf and Salzmünde provide the most detailed evidence for carcass processing. In general, the *chaîne opératoire* of butchery is rather classical, but the cut patterns vary from one species to another and from one site to the other. This can be related to differences between animal size and site function.

Observed recurrences give some indication of symbolic practices. Deposition of animal parts is attested since the Baalberge culture. Burials of complete animals are known at least from the Salzmünde cultural group and continue as late as the Globular Amphora Culture. Cattle are the

most common species in these burials, but there are also dog, sheep, pig, and some wild animals, such as red deer (*Cervus elaphus*) and fox (*Vulpes vulpes*). This evidence can mostly be seen as intentional deposits in a funerary context. Fire and destruction played a role in funeral rites, as at Salzmünde.

In conclusion, the combination of various archaeozoological methods broadens our knowledge about relationships between Neolithic people and the animal world during a period of change in the 4th millennium cal BC, in a region where farming is the prime source of cultural wealth.

Au cours de la néolithisation, des colons venant du Proche-Orient ont apporté en Europe leur savoir-faire et leur équipement agropastoral. Bovins, caprinés, porcs et chiens les ont accompagnés lors de cette trajectoire. Ainsi, la majorité de l'Europe centrale a été néolithisée aux VI^e et V^e millénaires av. n. è. par la culture Rubanée.

De la fin du V^e au début du III^e millénaire av. n. è., le nord de l'Europe centrale est occupé par le vaste complexe culturel des Gobelets à col en entonnoir, qui se compose de plusieurs groupes régionaux. Le présent travail se focalise sur le groupe méridional et les groupes culturels associés. Il s'agira de voir si les changements qui affectent le IV^e millénaire peuvent être perçus par l'analyse archéozoologique. En effet, le climat se dégrade et conduit vers 3700 cal. BC à la transition de l'Atlantique au Subboréal. Des transformations fondamentales d'ordre technique, économique, social et idéologique débouchent sur l'émergence de sociétés inégalitaires. Durant ce millénaire, la production alimentaire se perfectionne, avec un meilleur rendement, une adaptation aux conditions écologiques locales et l'extension des réseaux d'échanges. De nouvelles technologies sont introduites pour le transport, comme l'utilisation du travois, du double joug et de la roue; ou encore l'emploi de l'araire pour le travail des champs. C'est aussi le moment où le cheval domestique, originaire des steppes pontiques, apparaît sur certains sites. Tous ces changements se reflètent dans le système symbolique des hommes néolithiques et les animaux y jouent un rôle important.

L'étude des principales caractéristiques de l'approvisionnement carné et de l'exploitation des animaux s'effectuera à l'aide de méthodes confirmées et performantes. Deux échelles d'analyse seront adoptées, l'une intra-site et l'autre inter-site, dans le cadre de la région Mittelelbe-Saale, en Allemagne centrale. Cette région est un territoire favorable à une étude des processus de néolithisation grâce à plusieurs faits. D'abord, c'est une zone où différents groupes culturels se croisent puis s'installent, faisant le lien entre des populations néolithiques venues des quatre coins de l'Europe. L'arrivée de nouveaux groupes au IV^e millénaire indique un phénomène de migration au sein de territoires déjà colonisés au Rubané, tout en amenant d'autres influences exogènes. L'environnement est riche en sols fertiles, en points d'eau, en sources salées et en prairies de berges, ce qui en fait un endroit idéal pour les pratiques agropastorales des communautés néolithiques. Un vaste réseau de cours d'eau y facilite la circulation et la communication avec d'autres régions. Une longue séquence chronoculturelle bien documentée permet de suivre les processus de différenciation culturelle et de percevoir des expansions territoriales. Il s'agit donc d'un bon terrain d'analyse des modes d'exploitation animale au Néolithique.

L'approche intra-site se fera par l'analyse détaillée de deux corpus inédits de faune, issus des sites éponymes de Wallendorf « Hutberg » (ca. 3700 à 2930 cal. BC) et de Salzmünde « Schiepzig » (ca. 3400 à 3000 cal. BC).

Cette première approche vise plusieurs objectifs. Le premier est la caractérisation de la faune présente. Dans quel but les différentes espèces ont été élevées (exploitation bouchère/laitière/textile/mixte) ou chassées, les animaux domestiques ont-ils été élevés sur place ou ont-ils été importés? Des éléments de réponse existent d'ores et déjà sur le statut des animaux, notamment pour le cheval de Salzmünde, et seront intégrés dans ce travail.

Le second objectif est l'analyse des traces, qui peuvent être d'origine anthropique, animale ou naturelle, et permettent d'appréhender l'histoire des os avant, pendant et après leur enfouissement. Les traces fournissent des renseignements précieux sur les techniques bouchères et culinaires des hommes néolithiques. Elles livrent aussi des indices sur les conditions d'abandon et d'enfouissement des restes fauniques: ont-ils été grignotés par des animaux, ont-ils passé un temps court ou long à l'air libre... L'analyse spatiale de telles données peut indiquer les lieux où ces activités se sont déroulées. Une attention particulière sera portée aux pathologies et aux anomalies ostéologiques, afin d'évaluer la santé des troupeaux et éventuellement de détecter les indices directs de l'utilisation de la force motrice.

Un autre objectif est de comparer la faune entre les structures. Pour Wallendorf, il s'agira de vérifier si une différence existe entre les données attribuées au Hutberg et celles attribuées au Salzmünde et si une évolution de la faune et des pratiques alimentaires peut être décelée entre ces deux phases. Pour le site de Salzmünde, la comparaison se fera entre les différents types de structures. Les restes animaux issus des sépultures peuvent y avoir été dispersés lors de leur comblement ou faire partie de rituels funéraires. Dans ce cas, la faune pourrait être un marqueur de différenciation sociale ou sexuelle. L'étude des dépôts animaux permet d'aborder des pratiques à caractère symbolique.

Ces données archéozoologiques contribueront à déterminer la fonction des sites. À l'heure actuelle, le site de Wallendorf est considéré comme un habitat (Benesch 1941) et celui de Salzmünde est vu comme un site rituel (Friederich 2014). Nous pensons que leur cas est plus complexe et qu'il faut s'interroger sur d'autres possibilités: habitat fortifié, site rituel régional ou encore site multifonctionnel, pour des pratiques profanes et religieuses.

Ces analyses vont combler une lacune, puisque peu de données archéozoologiques sont actuellement disponibles sur le groupe culturel de Salzmünde et aucune sur celui de Hutberg. L'étude de ces sites permettra d'approfondir certains aspects de l'élevage et de caractériser finement le

sous-système technique de l'exploitation des ressources animales à cette période.

L'approche à échelle régionale aborde un espace de quelques centaines de km², correspondant à un territoire exploité par un petit nombre de communautés. Elle est diachronique et permet de suivre l'évolution des choix culturels de l'exploitation des ressources animales sur une longue durée.

La région Mittelbe-Saale se prête à ce sujet, puisqu'elle est bien documentée au niveau archéo(zoo)logique. L'évolution doit être abordée avec précaution, car les changements de la base économique de subsistance et de la composition de la faune peuvent différer d'un endroit et d'un type de site à l'autre.

Ce sera l'occasion de dresser une synthèse régionale diachronique incluant l'ensemble des données connues, pour

mieux comprendre l'évolution des pratiques pastorales des sociétés qui y vivaient. À la suite d'une première synthèse (Döhle 1997), de nouvelles données permettent aujourd'hui d'approfondir certaines problématiques. Les proportions des espèces représentées permettront d'aborder l'économie alimentaire et d'appréhender leur(s) rôle(s) au sein du sous-système technique. L'étude des modes d'utilisation des animaux aidera à mieux connaître leur place au sein des communautés agropastorales et à définir l'usage des produits du vivant et des produits finaux. Les conséquences de l'intervention humaine sur les animaux seront estimées par l'évolution de la taille des animaux. Les formes proches d'une même famille animale, comme les bovinés, et la reconnaissance de la pratique de la castration des animaux seront distinguées dans la mesure du possible par les critères morphologiques et par l'analyse des données ostéométriques.

1. Cadre de l'étude et problématiques

Ce travail s'inscrit dans le cadre des recherches sur le Néolithique et, plus précisément, il fait partie de deux projets interdisciplinaires. Il s'agit d'une part du programme de recherche franco-allemand « *MK Projekt – Émergence de la complexité sociopolitique: enceintes, ressources et territorialité au Néolithique*. Recherches franco-allemandes sur la culture de Michelsberg », financé conjointement par l'ANR (Agence nationale de la recherche) et la DFG (*Deutsche Forschungsgemeinschaft*), et dirigé par J.-P. Demoule (Université Paris 1) et F. Lüth (DAI Berlin). D'autre part, l'analyse de la faune du site éponyme du groupe culturel de Salzmünde (Saxe-Anhalt, Allemagne) s'est intégrée au projet interdisciplinaire de recherche dans les musées s'intitulant « *Katastrophe oder Ritual?* » (en français « catastrophe ou rituel? »), financé par la fondation Volkswagen et dirigé par H. Meller (LDA Saxe-Anhalt) et K. W. Alt (Université de Mayence). Ces recherches, effectuées dans le cadre d'un doctorat (Höltke-meier 2016), ont été financées grâce à une bourse doctorale de trois ans de l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne.

1.1 Contexte général

Le IV^e millénaire est une période charnière, car la néolithisation primaire est achevée, et des modifications climatiques notables se manifestent, causées lors de la transition de l'Atlantique au Subboréal (Gronenborn 2005; Gronenborn 2007a; infra 1.2.2). Au niveau socio-économique on peut parler d'une époque cruciale, puisque c'est le moment où des transformations fondamentales d'ordre technique, économique, social et idéologique apparaissent, débouchant à leur tour sur l'émergence des premières sociétés inégalitaires de l'histoire européenne (Lichardus et al. 1985). En effet, c'est durant ce millénaire que la production alimentaire se perfectionne, par le biais d'une orientation progressive vers un meilleur rendement et l'extension des réseaux d'échanges. De nouvelles technologies sont introduites, conduisant à la spécialisation des activités et à l'apparition de nouveaux artisans, dont l'existence se reflète dans le mobilier funéraire des défunts¹. À l'exception du porc, les animaux ne sont plus élevés seulement pour leur viande, mais peuvent l'être aussi pour leur lait, leur toison et leur force. La production alimentaire est adaptée aux conditions écologiques locales en sélectionnant des espèces adaptées. Il semble que les troupeaux élevés deviennent plus importants et que les problèmes d'hivernation par stabulation soient maîtrisés. Le cheval domestique, originaire des steppes pontiques, commence à faire son apparition. La chasse four-

nit des apports ponctuels en viande, tout en protégeant les cultures de l'intrusion d'animaux sauvages. Cette activité a pu être pratiquée de manière saisonnière, comme la pêche (Lichardus et al. 1985, 490–495).

1.1.1 Les espèces domestiquées et celle en voie de domestication

Nous entendons la domestication par les sociétés néolithiques comme « l'appropriation et le contrôle d'une population animale par une société humaine, pour la production d'un service ou d'une matière première » (Vigne 2000a, 147). L'ensemble des actions que l'éleveur porte envers son cheptel auront un effet boomerang sur lui-même (Haudricourt 1962). C'est en premier lieu dans l'intérêt de l'éleveur d'en prendre soin. Le statut d'une population animale dépend de son degré d'implication dans le système technique et symbolique. Par conséquent, il s'agit avant tout d'un fait culturel d'une société et le statut de l'animal dépend du fonctionnement de celle-ci (infra 1.1.2). S. Bökönyi (1969) fait la distinction entre animal keeping – c'est-à-dire la garde d'animaux, sans sélection particulière et sans contrôle de leur alimentation; et animal breeding – l'élevage d'animaux. D'un point de vue ethnologique, on peut dire que « l'histoire des relations de l'homme et des animaux domestiques montre un acharnement constant de la part de l'homme à pousser sa maîtrise des animaux bien au-delà de ce qui serait nécessaire et suffisant pour la simple satisfaction de ses besoins matériels. Il ne lui suffit pas de dominer les animaux; il lui faut en outre manifester qu'il les domine. » (Digard 2009, 178).

Le premier animal domestiqué fut le chien, bien avant la néolithisation. En effet, plusieurs communautés de chasseurs-cueilleurs ont domestiqué des loups, et cela sans engendrer un impact sur leur économie de subsistance. Ce n'est que plusieurs millénaires plus tard que différents genres d'ongulés ont été domestiqués, entre le IX^e et le IV^e millénaire en Eurasie et en Amérique, impliquant un bouleversement socio-économique fondamental pour l'humanité. Ce changement du comportement humain fait suite à deux autres changements, à savoir la sédentarisation et l'apparition de l'agriculture, et précède celui de l'invention de la poterie. Plusieurs foyers de domestication sont connus, dont le plus ancien se situe au Proche-Orient et date du Néolithique précéramique A (PPNA). Par exemple, vers 8500 av. n. è. en Anatolie du Sud-Est furent domestiqués le mouton, la chèvre, le bovin et peut-être le porc (Vigne et al. 2005; Vigne 2009). Cette domestication d'animaux sauvages est conditionnée par la

¹ Par exemple par des pesons et des fusaioles ayant servi aux tisserands.

nature de la biodiversité locale, mais les causes en sont multiples. Si les conditions climatiques ont dû influencer le processus de domestication, l'augmentation de la démographie humaine, la recherche de lait et de ses dérivés, et la recherche du prestige social ont joué un rôle important (Vigne 2011). L'ensemble a eu un fort impact sur la pensée humaine, se reflétant notamment dans les représentations animales créées par les hommes (Tresset/Vigne 2007). Plusieurs faits découlent de ce processus, comme la diversification de l'alimentation et la formation d'un écosystème anthropique géré par l'homme (Vigne 2009; Vigne 2011). En Europe, le processus de néolithisation a transformé les chasseurs-cueilleurs en communautés agropastorales. Leur mode de vie a profondément changé, que ce soit au sein de la communauté ou de sa relation avec l'environnement naturel, constituant un événement majeur pour les populations européennes (Tresset/Vigne 2011). De nouvelles espèces ont été introduites, comme le mouton, la chèvre et les bovins domestiques.

Comment pouvons-nous reconnaître ces domestications? Plusieurs données sont à exploiter conjointement dans ce but (Bökönyi 1969). La forme et la taille des os nous renseignent sur d'éventuelles modifications morphologiques liées à la vie en captivité. Cela se traduit par une déformation de certains os (crâne, cheville osseuse) et une réduction de la taille globale. La réduction de la diversité génétique peut être une autre façon d'appréhender le caractère domestique de l'animal. Les stratégies de gestion démographique des populations animales, visibles à travers l'étude des âges et des sexes des individus abattus, peuvent également donner des indices, tout comme l'apparition massive d'une espèce sur des sites hors de son aire de répartition naturelle et la dominance d'une espèce. La présence de la totalité des parties anatomiques d'une espèce sur le site peut indiquer à la fois sa domestication, ainsi que le déroulement sur place de l'abattage et des premières étapes de boucherie. Enfin, des représentations iconographiques peuvent être consultées.

En guise d'approche de la faune à étudier, nous allons reprendre les résultats majeurs des analyses génétiques récentes, afin de cerner le statut des espèces animales présentes dans les corpus étudiés et susceptibles d'avoir été domestiquées. Pour le cheval, ces propos seront renforcés par les résultats fondamentaux des analyses ostéométriques, car son caractère domestique au IV^e millénaire fait débat.

1.1.1.1 Chien

Le chien, premier animal maîtrisé par l'homme, fut domestiqué par des chasseurs-cueilleurs au Paléolithique supérieur et bien avant la néolithisation (Poplin 1980; Vigne 2005a; Vigne 2009). Le débat reste ouvert sur le moment et le lieu de domestication, sans doute multiples. Descendant du loup, il a certainement été domestiqué avant 15 000 BP (Benecke 1994; Pionnier-Capitan et al. 2011; Ollivier et al. 2013), voire même au cours de l'Aurignacien à différents endroits selon une étude récente de données paléogénétiques. Ce type d'analyse demande à être multiplié pour confirmer la date avancée autour de 30 000 BP (Germonpré et al. 2009; Druzhkova

et al. 2013). Cependant, il ne faut pas perdre de vue une domestication du loup à de multiples endroits et la possibilité d'hybridations entre loups et chiens, rendant plus délicate la différenciation des deux espèces (Benecke 1994a, 31–32) et renforçant la grande diversité génétique des chiens.

1.1.1.2 Bovin domestique

En l'état actuel de la recherche, des analyses ADN ont montré qu'au Néolithique, il n'y a ni domestication locale de l'aurochs en Europe, ni traces génétiques de croisements du bétail importé du Proche-Orient avec l'aurochs européen (Bollongino/Burger 2007; Bollongino et al. 2008b). Leur interaction n'est que très limitée (Tresset et al. 2009). Ce résultat contredit le constat de l'existence d'un groupe constitué de mâles domestiques et de femelles sauvages au Mésolithique et au Néolithique danois (Degerbøl/Fredskild 1970). L'absence de métissage entre ces espèces proches est difficile à expliquer et interroge: s'agit-il de troupeaux bovins rassemblés dans des espaces clôturés, de l'éloignement des aurochs des occupations humaines ou de la présence de peu d'aurochs?

1.1.1.3 Mouton et chèvre

Contrairement aux autres animaux domestiques présents dans les corpus étudiés, ces deux espèces n'ont pas d'ancêtre sauvage autochtone en Europe². Les caprinés (mouton et chèvre) ont été introduits depuis le Proche-Orient par le courant danubien et arrivent autour de 5300 BC en Allemagne (Tresset/Vigne 2011; Vigne et al. 2011). Les analyses moléculaires démontrent la présence de plusieurs haplogroupes au sein de leurs lignes domestiques, ayant une diversité génétique mitochondriale étendue³. Cela est peut-être lié aux fortes différences morphologiques des caprinés, tout comme au fait que plusieurs « vagues » d'arrivages de moutons se sont probablement propagées en Europe.

1.1.1.4 Porc

Des études paléogénétiques récentes ont montré que des porcs domestiques d'origine proche-orientale sont introduits en Europe au cours du Néolithique ancien. Un peu plus tard, au Néolithique moyen, des sangliers européens ont été domestiqués, entraînant l'apparition du porc européen (Tresset 1996; Larson et al. 2007). Celui-ci a pu être croisé avec le porc oriental et la distinction des différents types est difficile (infra 2.3.1.3).

1.1.1.5 Cheval

La présence des restes d'équidés parmi les assemblages à étudier interroge sur leur nature exacte: s'agit-il de ceux d'un âne européen éteint de nos jours (*Equus hydruntinus*), d'un cheval sauvage (*Equus ferus*), d'un cheval domestique (*Equus caballus*), d'un hybride (mule, mulet, bardot), voire même d'un reste intrusif d'un quelconque périssodactyle ou

² Poplin 1977b; Poplin 1979; Uerpmann 1979; Vigne 1988c; Helmer 1992, 49–53.

³ Luikart et al. 2001; Fernández et al. 2005; Fernández et al. 2006; Vigne et al. 2011.

d'un cas de marronnage⁴? Ces questions sont posées à raison, premièrement parce que les ossements de ces différents équidés se ressemblent et deuxièmement parce que les vestiges équins du Néolithique sont rares et les pièces entières ou en bon état de conservation le sont encore plus.

Il est utile d'avoir recours à des informations complémentaires aux données ostéologiques, à savoir les résultats d'analyses spécialisées. Nous savons grâce à V. Eisenmann (1994) que l'hydrontin (*Equus hydruntinus*) est apparenté aux hémiones (*Equus hemionus*). Ceci a été confirmé par les analyses de l'ADN mitochondrial (Orlando et al. 2009). L'hydrontin est à écarter, puisqu'il a déjà disparu au IV^e millénaire en Allemagne (Willms 1989). Quant à l'âne domestique, il n'arrive en Europe que beaucoup plus tard, à savoir quelques siècles av. n. è. (Eisenmann 1995).

Reste la grande problématique du caractère sauvage ou domestique des vestiges de chevaux retrouvés sur les sites néolithiques. Entre 5500 et 3750 cal. BC, le cheval sauvage est bien représenté en Europe centrale (Metzger et al. 2009), ce qui est probablement dû à l'augmentation de la population humaine et au défrichage de plus en plus intense des forêts primaires qui s'en est suivi (Sommer et al. 2011). La croissance des plaines et le changement climatique lors du passage de l'Atlantique au Subboréal ont amélioré les conditions de vie du cheval (Uerpmann 1990).

En l'état actuel de la recherche, la plus ancienne domestication du cheval provient de la culture de Botaï au Kazakhstan, datant d'environ 3500 BC. Des preuves irréfutables d'une exploitation du cheval par l'homme y ont été mises au jour: la taille des bêtes, les traces d'usure sur la deuxième prémolaire inférieure liées au port d'un mors, l'analyse des résidus organiques qui révèle la présence de lait de jument dans les récipients en céramique (Outram et al. 2009). Malgré tout, l'intégralité de ces preuves peut aussi provenir de chevaux sauvages, il est utile de rester critique envers cette hypothèse (Levine 2012).

L'habitat de Dereivka dans le sud de l'Ukraine, attribué à la culture de Sredny Stog, a été cité pendant longtemps comme le berceau de la domestication du cheval et du premier cheval monté (Bibikova 1967). Ses datations oscillent entre 4500 et 3300 BC, ainsi les restes abondants de chevaux présents dans le corpus sont susceptibles d'être étalés sur une longue période. Depuis un certain temps, des critiques s'accumulent sur ces interprétations, car il est plus plausible qu'il s'agisse de chevaux sauvages chassés⁵. L'hypothèse du premier cheval monté n'est plus valide, car l'unique crâne d'étalon de Dereivka ayant des traces d'usure des deuxième prémolaires inférieures causées par les mors est daté de l'âge du Bronze.

L'analyse des génomes mitochondriaux (ADNmt) de chevaux anciens et récents issus d'une vaste aire géographique propose même de reculer la date du début de la domestication des chevaux de 1500 ans et le lieu d'origine ne serait pas le Kazakhstan, mais l'Europe et la Sibérie. L'étude révèle une grande diversité génétique de l'ADNmt des chevaux, c'est la plus grande diversité de toutes les espèces domestiques.

Cette variété est déjà présente parmi les chevaux sauvages, ce n'est pas une conséquence de la domestication. Les raisons de cette diversité génétique peuvent être multiples: présence de beaucoup de femelles reproductrices et/ou introduction de nombreux chevaux locaux dans les stocks exogènes. Par conséquent, l'introduction locale de chevaux sauvages et plusieurs étapes de domestication en Eurasie sont proposées (Cieslak et al. 2010). Cette analyse a été complétée par une autre analyse qui a démontré que l'ADN du chromosome Y présente également une grande diversité (Lippold et al. 2011). Ainsi, la recherche sur l'ADN fossile montre que l'augmentation de la variabilité chez les deux sexes ne fonctionne pas toujours en tant qu'indicateur de la domestication.

Une autre analyse génétique indique une forte augmentation de la variabilité des couleurs de la robe chez les chevaux au début du III^e millénaire, couleurs qui n'existaient pas chez les individus sauvages, c'est donc un indice de la domestication (Ludwig et al. 2009; Benecke et al. 2013).

Après ce tour d'horizon des analyses moléculaires, revenons aux analyses ostéologiques et aux résultats qu'elles peuvent fournir. En l'état actuel, l'hypothèse la plus plausible, fondée sur les différences morphologiques prononcées, est celle de la domestication du cheval à divers moments et lieux (Uerpmann 1990; Uerpmann 1995; Benecke 2002). La comparaison de la taille des chevaux par l'indice logarithmique a révélé d'une part la domestication locale des chevaux sauvages dès le Campaniforme sur la péninsule ibérique et d'autre part, l'importation des chevaux domestiques originaires du sud-est de l'Europe en Europe centrale dès la fin du Néolithique (Uerpmann 1990).

Ceci a été affiné depuis en utilisant la même méthode pour les chevaux néolithiques de la région Mittelbe-Saale. Il s'avère que les chevaux des habitats Bernburg (Néolithique récent) ont en général les os plus grands et plus larges que les chevaux sauvages du Néolithique ancien de la même région. Les mesures des os équins du Bernburg présentent une plus grande variabilité (Benecke 1999; Benecke 2006). Étant donné que la domestication induit une réduction de taille et une augmentation de la variabilité morphologique, il apparaît que les chevaux de Peißen (Becker 1999), Großbröningen (Barthel 1985) et Krautheim (Benecke inédit) ne descendent pas de chevaux sauvages locaux, mais sont probablement originaires de l'est ou du sud-est de l'Europe. Il s'agit soit d'un élevage basé entièrement sur des individus importés, soit de quelques individus importés, fondant la population de base d'un élevage utilisant aussi des chevaux sauvages locaux (Benecke 2006).

Par conséquent, l'apparition des chevaux domestiques en Allemagne centrale est fixée entre 3300 et 2700 cal. BC (Benecke 1999; Benecke 2006). L'élevage de chevaux domestiques est précoce en Allemagne centrale et est lié directement aux groupes culturels de Salzmünde, Bernburg et Waltersburg⁶. Quelques données du Baalberge et Altheim suggèrent même la possibilité d'une importation à partir d'un foyer oriental de chevaux domestiques dès la première

4 Évolution d'un animal domestique vers l'état sauvage après avoir été abandonné ou avoir échappé à l'homme.

5 Levine 1990; Uerpmann 1990; Döhle 1999; Arbogast et al. 2002; Levine 2012.

6 Uerpmann 1990; Müller 1994; Benecke 2006; Döhle 2009.

moitié du IV^e millénaire. Afin de confirmer ceci, il serait nécessaire d'étudier plus de matériel daté entre 4000 et 3300 cal. BC (Benecke 1999; Benecke 2006).

Les chevaux du site éponyme de Salzmünde sont importés de l'est ou du sud-est de l'Europe et leur statut domestique ne fait plus de doute grâce aux analyses génétiques. La jument de 7 à 8 ans, dont le crâne a été daté de 3370–3100 cal. BC (Döhle 2009; Döhle/Schunke 2014), avait une robe pie tobiano, caractéristique d'un cheval domestique (Benecke et al. 2013). En rassemblant ces données, on peut en conclure qu'en Allemagne centrale, les chevaux domestiques ont dû être importés quelques générations après leur domestication primaire au cœur de l'Eurasie.

1.1.2 Les usages des animaux par les hommes

Le statut d'une population animale dépend à la fois du degré d'appropriation par l'homme, mais aussi de son mode d'exploitation: bouchère; laitière; exploitation conjointe du lait, de la viande et de la peau ou du poil; utilisation pour la traction ou la monte; protection des biens; utilisation lors de la guerre; apport du prestige social et valeur symbolique.

1.1.2.1 Le sous-système technique de l'exploitation des ressources animales

L'ensemble des relations homme-animal forme un sous-système technique pastoral, qui dépend des contraintes naturelles et varie selon le choix culturel (Leroi-Gourhan 1973, 92–99; Sigaut 1983). Il est illustré ici en insistant sur la différenciation de l'état (vivant ou mort) de l'animal (fig. 1). Au sein de ce système, chaque technique fait appel à une matière, à des objets, à des gestes, à des sources d'énergie et à des représentations particulières. L'accomplissement de chaque opération nécessite la combinaison d'agents, de savoirs, d'outils et de matières premières. La transformation d'un élément naturel en un produit fini se fait par une succession d'opérations, réunies en une chaîne opératoire. L'ensemble des chaînes opératoires, c'est-à-dire la transformation de l'animal vivant en produits, est en étroite interaction avec les autres sous-systèmes (techniques, sociaux, symboliques, physiologiques) et constitue une partie du système technique au sens de M. Mauss (Tresset 1996; Vigne 1998). Le concept de la chaîne opératoire globale a même été développé, prenant en compte l'ensemble des vestiges osseux d'un site archéologique, c'est-à-dire la faune consommée, l'industrie osseuse et les déchets qui résultent de ces procédés (Leduc 2010).

Le sous-système de l'exploitation des ressources animales est rythmé par de grandes phases. Au départ, ce sont l'acquisition (chasse, élevage, etc.) et l'entretien des animaux (chasse et abattage raisonnés, alimentation, protection, etc.). Puis, l'homme est face à un choix primordial: laisser l'animal en vie et l'utiliser lors de son vivant ou le tuer pour tirer profit de sa masse corporelle. Il s'agit d'un choix économique basé sur le rendement, qui dépend du stock des matières premières à disposition et répond aux besoins des hommes (Sigaut 1983). Les produits qui en découlent sont d'ordre

«primaire», comme la viande, et «secondaire», comme le lait, la laine ou encore la force (Sherratt 1981; Sherratt 1983). Cette dénomination est inappropriée, en l'état actuel de la recherche (infra 1.1.2.2); nous faisons le choix d'employer les termes proposés par J.-D. Vigne et D. Helmer (2007) – à savoir produits du vivant et produits finaux.

Une fois ce choix effectué, l'homme peut utiliser et transformer ces matières premières, afin d'obtenir des produits plus sophistiqués. En guise d'exemples, on peut citer pour les produits du vivant l'utilisation de la force motrice des bovins pour le travail des champs, la transformation du lait en beurre ou en fromage; pour les produits finaux, la transformation de la peau animale en cuir, en fourrure, en vêtements ou encore en outils (fig. 1). Une fois confectionnés, ces produits sont distribués et consommés. Ceux destinés à une utilisation sur le long terme, comme les animaux de trait ou encore les outils et les vêtements, peuvent bénéficier d'un entretien régulier. Après consommation, les produits sont absorbés entièrement ou bien ils produisent des déchets. Ces déchets peuvent soit être jetés, soit être recyclés, par exemple un morceau de cuir peut être réutilisé pour effectuer des réparations. Là encore, il s'agit d'un choix important qui dépend des besoins des hommes et du fonctionnement de leur société. Quand les matériaux ne peuvent plus être réutilisés, ils deviennent des déchets finaux qui sont accumulés tout au long de chaque chaîne opératoire.

Un cas particulier existe, il s'agit de la mort d'un animal ayant eu un statut privilégié par rapport aux autres animaux, comme le bovin de trait ou le chien de chasse. Ces animaux sont parfois inhumés, dans une sépulture propre ou accompagnant un homme, ce qui les distingue des autres animaux «ordinaires». Ils ont bénéficié d'un statut valorisé en lien avec les systèmes sociaux et symboliques.

D'un point de vue global, l'animal est un «fournisseur» produisant quatre catégories de produits utilisées par l'homme: produits corporels, énergie, comportements et signes (Sigaut 1983).

1.1.2.2 Le temps des Révolutions: révolution néolithique et «révolution des produits secondaires»

Un lien fondamental existe entre la domestication des espèces et leur usage: l'évolution de l'humanité et de la biosphère. Nous allons nous pencher rapidement sur la domestication et plus particulièrement sur les moments de changement et leur impact sur la relation homme-animal.

La révolution néolithique est un concept créé par l'archéologue V. Gordon Childe dans les années 1930 (Demoule 2009a). Il s'agit de l'invention de l'agriculture et de l'élevage par l'homme il y a plus de dix millénaires au Proche-Orient et dans d'autres régions du monde – Japon, Chine, Mexique, Andes, Afrique, Nouvelle-Guinée (Demoule 2007; Demoule 2009c). Elle peut être accompagnée, voire précédée, par la sédentarisation, aboutissant plus tard à la révolution urbaine. Grâce à ce procédé, l'humanité est passée d'une économie de prédation à une économie de production. Les causes de ce changement ne sont pas encore très nettes, elles pourraient être conditionnées par l'environnement, la démographie ou encore l'idéologie (Demoule 2009a).

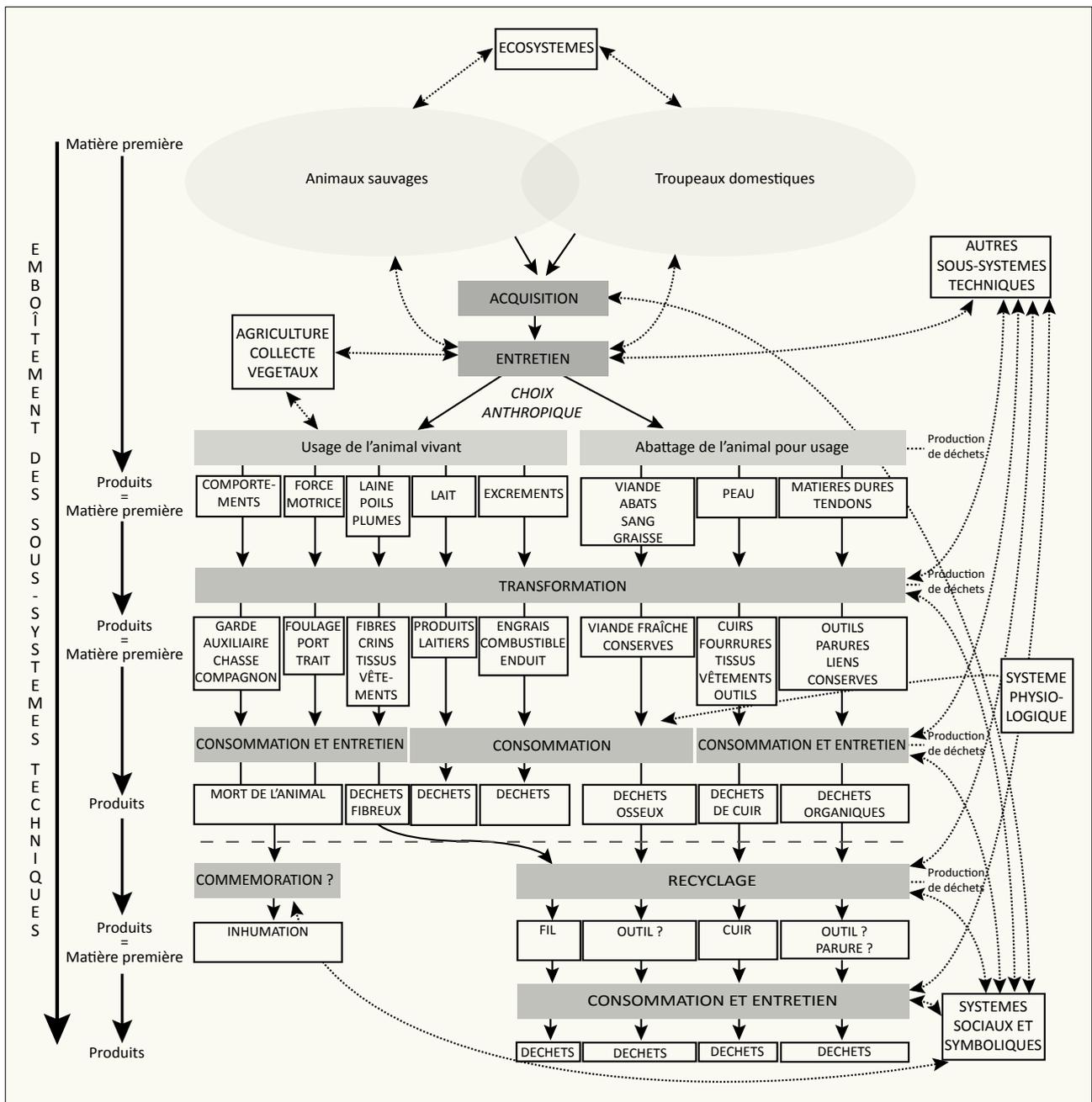


Fig. 1 Schéma du sous-système technique de l'exploitation des ressources animales. Intégration des comportements, de la notion d'entretien et de recyclage.

Abb. 1 Schema des technischen Subsystems der Nutzung von tierischen Ressourcen. Einbeziehung des Verhaltens, der Pflege und Wiederverwertung.

Le Néolithique européen est le fruit de deux trajectoires de colons originaires du Proche-Orient – du Croissant fertile, plus précisément (Lichardus et al. 1985; Demoule 1989). En effet, vers 9500 av. n. è., certaines communautés quittent cette zone vers l'ouest. Le courant méditerranéen longe par voie terrestre et maritime les côtes de cette mer et le courant danubien, après avoir traversé l'Anatolie, avance le long du Danube (Demoule 2007, 16–17). Ces populations agropastorales sont munies d'un certain bagage technique (céramique, pierre polie, productions spécialisées) et idéologique (symbolisme, croyance dans l'au-delà) et apportent aussi leur cheptel avec eux. Les deux courants se rejoignent à la fin du VI^e mil-

lénaire dans l'ouest de la France (Demoule 2007, 16). Le territoire non occupé jusque-là le sera au plus tard à ce moment, à cause de la forte croissance démographique (Bocquet-Appel 2009). On observe l'apparition des inégalités sociales et l'émergence de techniques nouvelles, comme la métallurgie du cuivre et la première orfèvrerie de l'or, dans les Balkans (Coudart et al. 1999; Demoule 2009b). L'érection de grands monuments mégalithiques reflète des pratiques religieuses et une révolution des symboles (Cauvin 1994; Cassen 2005), témoignant d'une hiérarchie sociale accentuée. Les plus impressionnantes démonstrations de ce type se manifestent dans des zones de stress territorial (Demoule 2009b).

Dès le début du Néolithique, le taureau occupe une place importante dans la symbolique de l'homme. Sa présence récurrente dans les représentations murales (en relief et en peinture), comme à Çatal Hüyük (Turquie, VII^e millénaire), l'illustre parfaitement (Ducos 1988; Cauvin 1994, 49–52; Twiss/Russell 2010). Dans l'iconographie proche-orientale, le taureau est présent dès le PPNA, à l'instar des espèces sauvages (panthère, renard, vautour, serpent). Au PPNB, ces dernières ne sont plus représentées dans l'iconographie animale, alors que le bestiaire domestique l'est (Helmer et al. 2004). Toutefois, il est possible que non seulement les taureaux, mais aussi les autres bovins, soient utilisés comme symbole (Testart 2010, 52).

Au cours du Rubané, les bovins et les moutons étaient probablement des marqueurs d'identité collective d'éleveurs et le sanglier était celui des chasseurs. Les chevilles osseuses et les bucranes de bovins, en particulier ceux de l'aurochs, ont pu être dotés d'un symbolisme (Hachem 2001; Hachem 2011, 263). Une charge symbolique est également attribuée au cerf et elle persiste tout au long du Néolithique (Arbogast 2010).

Vers la fin du Néolithique européen, les hommes sont marqués par l'adoption et l'adaptation de nouvelles techniques économiques. La production de la laine et l'utilisation de la traction animale en font partie. Pour la première, cela se voit par l'importance symbolique attribuée au bélier, traduite par un dessin de son crâne sur une amphore du site Baalberge Halle Dölauer Heide (Midgley 1992, 384; Behrens 1973, fig. 29). Un autre exemple emblématique de ce genre est la figurine de bélier en terre cuite issue d'une tombe à Jordanów (TRBK en Pologne), dont le décor rappelle un mouton à laine (Müller 1998, 86–87). À ce sujet, il semblerait que les béliers fournissent plus de laine que les châtres et les brebis (Higham 1969).

La seconde technique est illustrée par des chariots à quatre roues, comme ceux présents sur une céramique de la culture de Baden du site polonais de Bronocice (Milisauskas/Kruk 1982). On peut aussi citer les représentations pariétales de bovins comme animaux de trait (araire/travois/char). Des gravures de « symboles fourchus » (*gabelförmige Zeichen*), présentes sur les pierres des allées couvertes de Warburg (3370–2925 BC) et de Züschen du 32^e siècle av. n. è. en Allemagne (Günther 1990) en sont une bonne illustration. On retrouve ces types de symboles gravés sur des pierres dans les Alpes autour du 30^e siècle av. n. è., comme au Val Camonica et au Mont Bego (Fedele 2006; De Saulieu/Serres 2006), ou encore en Ukraine à Kamenaja Mogila (Häusler 1985). Des représentations plastiques existent aussi, comme les fameuses figurines en cuivre de bovins attelés découvertes à Bytyń (TRBK en Pologne – Matuschik 2006), la poterie de Ćmielów (TRBK en Pologne) ornée d'une paire d'animaux (Pétrequin et al. 2006c) et les chariots de Budakalác (Hongrie) et Radošina (Slovaquie) attribués à la culture de Baden (Milisauskas/Kruk 1982). L'usage de cette nouvelle technique économique se reflète de même dans les pratiques funéraires, dès le milieu du IV^e millénaire. En effet,

des sépultures de paires de bovins sont datées de cette époque en Europe orientale et centrale. Elles sont typiques des groupes culturels des amphores globulaires et de Baden (Behrens 1964; Jeunesse 2006). Ainsi, dès le milieu du IV^e millénaire, ce tournant techno-économique a engendré des manifestations socio-symboliques liées à la traction animale, nouvelle activité qui est complètement maîtrisée à l'aube du III^e millénaire (Vigne 2006).

1.2 Contexte géographique et environnemental

Les deux sites étudiés se situent en Allemagne centrale, dans la région Mittelbe-Saale (fig. 2). Il s'agit d'un espace bien documenté du point de vue archéologique. Au Néolithique, cette région a été densément habitée entre 4100 et 2800 cal. BC, puisque 1145 sites archéologiques de cette période ont été fouillés sur une surface d'environ 15 000 km² (Müller 2001; Müller 2009b). Environ 40 systèmes fossoyés datant de la phase ancienne de la culture des Gobelets en entonnoir sont connus dans la région, principalement par la prospection aérienne (Friederich 2009). La faune du Néolithique ancien a été étudiée en détail (Müller 1964a; Döhle 1994) et plusieurs études fauniques existent pour le Néolithique moyen et récent.

Les premières synthèses archéozoologiques sont consacrées à l'état de la recherche régionale (Döhle 1997; Benecke 1999; Benecke 2006) ou intègrent ces données fauniques dans un contexte plus large¹⁰. Certaines synthèses supra-régionales traitent de problématiques bien précises, comme celle de la domestication du cheval¹¹, des dépôts animaux (Behrens 1964), et plus récemment, de l'importance de la chasse (Steffens 2007) et du fonctionnement économique de l'habitat (Kuhn 2008).

Pour la période chronoculturelle étudiée dans cette région, les chronologies relative et absolue sont disponibles, puisqu'elles ont été le sujet de nombreux travaux¹². Ainsi, c'est un territoire privilégié pour reconstituer la nature des relations entre les hommes néolithiques et le monde animal.

1.2.1 La région Mittelbe-Saale

Les limites géographiques de l'approche régionale sont fixées d'après le travail de H. Behrens (1973). Défini par le géographe O. Schlüter, l'espace de l'Allemagne centrale (*mitteldeutscher Raum*), ou région Mittelbe-Saale (*Mittelbe-Saale-Gebiet*), correspond à une surface d'environ 40 000 km² et couvre en grande partie les Länder Saxe-Anhalt, Saxe et Thuringe. Le paysage est majoritairement marqué par la période glaciaire; par exemple, les cours d'eau suivent les vallées glaciaires (Ostritz 1994). Ce territoire, alimenté par de nombreuses rivières comme la Saale et l'Elbe, est bordé au nord par la lande de Colbitz-Letzlinger (*Heide*) et la région de Fläming, à l'est par les hauteurs de Lausitz

10 Nobis 1954; Lichardus et al. 1985; Bogucki 1988; Benecke 1994; Müller 1998; Lüning 2000.

11 Uerpmann 1990; Müller 1994; Döhle 1999; Benecke 2006.

12 Behrens 1973; Lichardus 1976; Beran 1993; Beier/Einicke 1994; Lüning 1996; Preuß 1998; Müller 1999; Müller 2001.



Fig. 2 Carte de la région Mittelbe-Saale et ses marges avec localisation des sites étudiés Wallendorf « Hutberg » (1) et Salzmünde « Schiepzig » (2).

Abb. 2 Karte des Mittelbe-Saale-Gebietes und seiner Umgebung. Markiert sind die untersuchten Fundstellen Wallendorf » Hutberg « (1) und Salzmünde » Schiepzig « (2).

(*Lausitzer Landrücken*), au sud par les Monts Métallifères (*Erzgebirge*) et à l'ouest par la forêt de Thuringe (*Thüringer Wald*) et le Harz occidental. La ville actuelle de Halle au bord de la Saale se trouve à peu près au centre. Ainsi, ce territoire est ouvert sur ses marges septentrionales et orientales, mais protégé par des moyennes montagnes vers ses limites méridionales et occidentales. La végétation est variée, en raison des différents types de sols: le löss couvre une bonne partie de l'espace méridional, les moraines glaciaires couvertes de forêts sont présentes autour de l'Elbe moyenne et les sols fertiles de caractère steppique sont dans le Bassin de la Saale (Behrens 1973, 11–13). La présence d'une terre noire très fertile (Tchernoziom; *Schwarzerde*), contenant un fort taux d'humus (de 3 à 15 %), est la principale caractéristique d'une bonne partie de cette aire (Müller 2001, 58).

1.2.2 Le climat et l'environnement

L'Holocène présente globalement une variabilité climatique se traduisant par de nombreuses oscillations climatiques (Mayewski et al. 2004; Wanner et al. 2008; Wanner

et al. 2011). Cette période géologique est découpée en plusieurs étages paléoclimatiques, dont deux sont représentés au IV^e millénaire. L'optimum climatique est atteint au cours de l'Atlantique, avec un climat chaud et humide. La lente dégradation qui suivra amène vers 3700 cal. BC au Subboréal et à un climat plus frais et sec (Dreibrodt et al. 2012), où le taux d'humidité fluctue plus qu'auparavant (Overbeck 1975). Cependant, ces deux périodes sont rythmées par des fluctuations, dont certaines sont des péjorations climatiques. Il s'agit des *cold events* (CE) cinq et six qui apparaissent entre 5350–4900 et 4600–4400 cal. BP (4100–3650 et 3350–3000 cal. BC – Haas et al. 1998 cité dans Müller 2001, 271). Des *North Atlantic ice-rafting debris events* (IRD) apparaissent *grosso modo* tous les 1500 ans. Le quatrième IRD se manifeste entre 4400–3600 cal. BC, correspondant également à une période de trouble sociopolitique, d'expansion, de conquête et de violence (Gronenborn 2007b; Gronenborn 2011). Les événements IRD ont pu engendrer des changements climatiques rapides et drastiques, altérant les conditions de vie et l'économie des sociétés agricoles, tout en les incitant à l'adaptation et aux restructurations (Gronenborn 2009a; Gronenborn 2010).

En l'état actuel de la recherche, de nouvelles perspectives se développent pour évaluer l'impact de l'homme sur la végétation de l'Holocène et ses conséquences à long terme. Les modèles de type REVEALS¹³ utilisent des données palynologiques pour la reconstruction quantitative du couvert végétal régional et son évolution, comme pour la moitié septentrionale de l'Europe¹⁴. À partir d'environ 5200 cal. BP, on remarque l'intensification de la transformation par l'homme de la forêt primaire en champs cultivés, en pâtures et l'acquisition du bois pour son utilisation comme matière première de construction et de carburant (Marquer et al. 2014). L'ouverture du milieu est la conséquence de cette déforestation anthropique et celle-ci influence la biodiversité et le climat régional, l'illustrée par divers événements au cours de l'histoire (Strandberg et al. 2014; Trondman et al. 2015).

La latitude, l'altitude et la nature du sol conditionnent directement la végétation, celle-ci influençant à son tour le climat et la biodiversité (Strandberg et al. 2014; Trondman et al. 2015). La localisation de l'aire de l'étude suppose un climat subcontinental avec des étés chauds et des hivers rigoureux. Actuellement dans la région Mittelbe-Saale, les faibles précipitations annuelles (inférieures à 500 mm) et le sol (terre noire riche en alcaline) ne fournissent pas de bonnes conditions d'étude pour la création de profils palynologiques. Peu de données existent au sujet de la végétation néolithique dans cette région (Litt 1992). Vers 5000 BP, le déclin de l'orme (*Ulmus*) d'une part (Bogucki 1988, 32–34), l'augmentation du hêtre (*Fagus*) et des taxons liés à l'activité anthropique d'autre part sont attestés. À Eilsleben, une régénération temporaire de la forêt est notée entre le Rubané et le Baalberge. Après 5300 ± 140 BP (4445–3797 cal. BC – converti avec OxCal 4.2), un mode de vie sédentaire engendre des défrichements importants. Ils sont associés au Baalberge et continuent jusqu'au Bernburg. Certaines espèces arboricoles sont en déclin, comme l'orme (*Ulmus*) et le tilleul (*Tilia*). Les taxons liés aux activités anthropiques suggèrent une utilisation différente du terrain par rapport aux périodes précédentes. Les céréales (blé-*Triticum*; orge-*Hordeum*) sont représentées et l'augmentation du plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*) est un bon indicateur des pâturages et des prés (Litt 1992).

Des études archéobotaniques récentes nous permettent de mieux connaître l'évolution de la végétation en Allemagne centrale. À ce sujet, le diagramme pollinique du Süßer See apporte de nouveaux résultats pour une période allant de 3400/3200 BC à nos jours. Nous mentionnons ici rapidement les faits les plus marquants pour la première zone pollinique documentée (3400/3200–2400/2300 BC): les espèces de la chênaie mixte (*Quercus*, *Ulmus*, *Tilia*, *Fraxinus*, *Acer*), les indicateurs anthropiques et les fragments de charbon de bois sont bien représentés. Ils indiquent une occupation continue et la pratique de la culture sur brûlis (Hellmund et al. 2011; Hellmund/Wennrich 2014).

Les données malacologiques indiquent un paysage relativement ouvert, traversé par des cours d'eau qui sont bordés

par des zones boisées (Mania 1980). Ceci est peut-être lié au fait qu'il s'agit d'une région sèche (*Trockengebiet*) avec des sols loessiques défavorables à la croissance de forêts denses (Bogucki 1988, 30). Plus au nord, dans l'est de la région Holstein, l'élevage et le défrichage régulier par le feu ont favorisé le développement de forêts secondaires qui se composaient de noisetiers et d'aulnes (Kalis/Meurers-Balke 2005).

Les premières analyses archéobotaniques de Salzmünde montrent la présence de stipes véritables (*Stipa*) dans les fossés de l'enceinte (Hellmund 2014a). Les pollens de différentes espèces arboricoles sont représentés, espèces listées par ordre décroissant: pin (*Pinus*), bouleau (*Betula*), noisetier (*Corylus*), aulne (*Alnus*), chêne (*Quercus*), épicéa (*Picea*), tilleul (*Tilia*), orme (*Ulmus*), charme commun (*Carpinus*) et frêne (*Fraxinus*). De nombreux pollens d'autres végétaux sont présents: callune (*Calluna vulgaris*), graminées (Poaceae) et Cichorioideae (par exemple le pissenlit). L'action de l'homme sur l'environnement est confirmée par la présence de pollens de céréales (*Cerealia*), les Chenopodiaceae (par exemple l'arroche) et le plantain lancéolé (*Plantago lanceolata* – Hellmund 2014b).

L'étude archéobotanique du site Wallendorf est encore en cours. Notons juste la présence d'un silo d'un diamètre de 1,9 m qui a recueilli des blés de type *Triticum dicocum* (amidonnier) et *Triticum monococum* (engrain) en grand nombre, ainsi que *Triticum aestivum* (blé tendre) en plus petite quantité (Hellmund inédit). Il s'agit d'un cas plutôt rare dans l'aire de l'étude, puisque seulement un autre cas existe dans la région (Hellmund 2008).

Le paysage européen est traversé par de nombreux cours d'eau, qui ont pu servir au IV^e millénaire de voies de transport et de communication entre différentes populations, de sources d'alimentation pour les hommes et les animaux et d'irrigation pour les cultures. Ce paysage était fortement anthropisé (Klamm et al. 2014) et a pu être utilisé de diverses manières: culture d'aliments pour les hommes, production de fourrage d'hiver pour les animaux, pâturage et parage du bétail. Des analyses isotopiques combinées sur dents et os permettent de repérer les lieux de pâturage et les déplacements des animaux, en comparant les valeurs obtenues à celles des sols, comme ceci a été effectué pour l'enceinte du Néolithique récent de Champ-Durand en France (Feulner et al. 2012). Les feuilles ont pu être utilisées comme du fourrage herbivore (Lüning 2000, 46), soit en tant que complément alimentaire en été, soit comme fourrage principal en hiver (Rasmussen 1989; Rasmussen 1990). Ce type d'alimentation, très gourmand en matière première, peut être lié au déclin de l'orme, comme le défrichage de la forêt primaire, la culture sur brûlis et le pâturage du bétail (Rasmussen 1990). Toutes les espèces animales ne sont pas adaptées à ce régime alimentaire. Les animaux brouteurs se distinguent des animaux qui paissent par leur système digestif apte à supporter la consommation d'aliments riches en matière ligneuse de type feuille, brindille et écorce (Kreuz 2007). Le chevreuil et l'élan font partie du premier groupe, alors que l'aurochs, le mouton et le cheval

13 Regional Estimates of VEgetation Abundance from Large Sites.

14 David et al. 2012; Leroyer et al. 2012; Nielsen et al. 2012; David 2014; Marquer et al. 2014; Strandberg et al. 2014; Trondman et al. 2015.

préfèrent manger de l'herbe. Un type intermédiaire existe, le cerf et la chèvre en font partie. Le cas du bovin est particulier car son attribution à un des types dépend aussi de la race et les suinés peuvent avoir un impact sur le développement du sous-bois (Kreuz 2007).

La proximité agriculture-élevage présente un atout majeur: l'amélioration mutuelle des produits issus de ces deux activités. La force des bovins a pu être utilisée pour faciliter les travaux de défrichage des forêts, de labour et de transport (Bogucki 1988, 176). Le surplus ou les rejets de la production céréalière ont pu servir comme fourrage animalier et le fumier du bétail a pu être utilisé comme engrais sur les champs cultivés. La pratique du fumage du sol améliore sa fertilité et sa productivité, à condition d'ajuster les apports en fonction des besoins des plantes et du sol. Cette pratique se reflète par une valeur élevée de l'isotope stable de nitrogène dans les céréales et, par conséquent, aussi chez l'homme et l'animal qui les a consommées (Bogaard et al. 2013). Il est possible que cette activité, comme la traite à la main (Evershed et al. 2008), date du début du Néolithique et ait ensuite été diffusée à travers toute l'Europe.

1.3 Contexte chronoculturel

La date du début du Néolithique et de ses subdivisions chronologiques varie en fonction de l'espace géographique et des auteurs. L'ensemble dépend de l'état de la recherche et peut évoluer au fil du temps. Dans ce travail nous nous basons sur la chronologie de J. Lüning (1996), appliquée à l'Allemagne. Selon cet auteur, le Néolithique (*Jungsteinzeit*) est divisé en cinq périodes; le Néolithique moyen II (*Jungneolithikum*; 4400–3500 cal. BC) et le Néolithique récent (*Spätneolithikum*; 3500–2800 cal. BC) nous intéressent particulièrement. Pour rappel, ces deux périodes rassemblées correspondent d'une part au *Mittelneolithikum* défini par H. Behrens (1973, 15; Müller 2001, 19) et d'autre part au Chalcolithique ancien et moyen à l'échelle de la Protohistoire européenne (Lichardus et al. 1985).

Plus précisément, nous nous appuyons sur une périodisation qui combine les résultats de nombreux auteurs (Müller et al. 2012) et qui est la plus aboutie en l'état actuel de la recherche (fig. 3). Appliquée à la fourchette de 4100 à 2800 cal. BC, cette nouvelle périodisation définit cinq étapes de plusieurs siècles chacune (TRB I à V – infra 1.3.1).

Les différents groupes culturels, définis à partir de styles céramiques, ne sont pas trop à prendre au pied de la lettre par l'archéozoologue (Lüning 1997). Ces groupes n'indiquent pas des peuples ou des états, mais sont plutôt une construction soutenant la classification spatiotemporelle et ont été, par conséquent, créés par l'archéologue. Ainsi, des variantes peuvent exister pour la composition de la faune, car il pourrait s'agir de processus de longue durée à tendance suprarégionale (Lüning 1997, 22–25).

1.3.1 La culture des Gobelets en entonnoir

De la fin du V^e au début du III^e millénaire, le nord de l'Europe centrale est occupé par le vaste complexe culturel des Gobelets à col en entonnoir. Cette *Trichter(rand) becherkultur* (abréviations: en allemand TBK; en anglais TRB – *Funnel(necked) beaker culture* et en français TRBK) a été définie par G. Kossinna (1909; 1910) d'après l'aspect d'un gobelet céramique typique, dont la partie supérieure est en forme d'entonnoir. Jusqu'à la fin des années 1930, la TRBK a été nommée *Megalithic culture* par les Scandinaves et les Allemands (Midgley 1992, 31).

Grosso modo, la TRBK est divisée chronologiquement en une période ancienne – FN (ca. 4200–3300 BC) et en une période récente – MN (ca. 3300–2800 BC), où la céramique est de moins en moins décorée et où le mobilier retrouvé est issu de plus en plus du contexte funéraire (Midgley 1992, 169). Chacune de ces périodes est subdivisée en phases, dont l'appellation et la durée varient en fonction de la région. Le matériau le plus étudié de ce complexe culturel a pendant longtemps été la céramique, en raison de la méconnaissance du contexte stratigraphique et du manque de datations au ¹⁴C (Midgley 1992, 45).

1.3.1.1 Un complexe culturel étendu à l'échelle européenne

Le complexe culturel des Gobelets en entonnoir couvre un vaste espace qui va des Pays-Bas à la Pologne et de la Scandinavie méridionale à la République tchèque (Midgley 1992, 32). À partir des styles céramiques, K. Jazdzewski (1932; 1936) l'a divisé en cinq groupes régionaux. Le groupe septentrional va de la partie méridionale de la Scandinavie à la moitié nord de l'Allemagne, le groupe oriental s'étend sur la Pologne et en partie sur l'Est de l'Allemagne, le groupe sud-oriental va de la Pologne méridionale au Dniepr, le groupe méridional s'étend de l'Allemagne centrale à la République tchèque et enfin, le groupe occidental couvre les Pays-Bas et le Nord-Ouest de l'Allemagne (Müller 2011, fig. 3). Les limites de ces groupes géographiques sont plus des zones fluides que de véritables frontières inamovibles. Des éléments typiques de différents groupes peuvent s'y combiner et créer des phénomènes transitionnels (Midgley 1992, 45).

La culture des Gobelets en entonnoir est une culture agropastorale (Midgley 1992; Lüning 2000; Midgley 2008), dont la formation est probablement liée à l'importation précoce du cuivre, ce qui a impliqué entre autres des changements idéologiques et sociaux (Klassen 2000; Klassen 2004).

La genèse de la TRBK est encore en discussion et plusieurs hypothèses existent. En général, deux systèmes globaux sont reconnus: diffusion et acculturation (Midgley 1992, 32–44). Pour certains auteurs, il s'agit d'une expansion graduelle du nord vers le sud (Kossinna 1921; Jazdzewski 1936; Jazdzewski 1965). Pour d'autres, elle se fait en sens inverse¹⁵, éventuellement avec un rôle non négligeable de la culture de Michelsberg¹⁶.

15 Schwabedissen 1958; Behrens 1959; Behrens 1960; Schwabedissen 1967; Behrens 1973.

16 Schwabedissen 1958; Lüning 1967; Lichardus 1976, 144–148; Schwabedissen 1979; Klassen 2004, 153–167; Gronenborn 2009b, 238–239; Müller 2011b.

Géobotanique	Altmark	Mittelbe-Saale	Westphalie/Hesse	Période	BC
Subboréal	Haldensleben 4	TRBK-MES V Bernburg/ Amphores globulaires	Wartberg récent	Néolithique récent	2800
	Haldensleben 3				2900
	Haldensleben 2	TRBK-MES IV Salzmünde Baalberge	Wartberg ancien	Néolithique moyen II	3000
	Haldensleben 1				3100
	Düsedau 2				3200
	Düsedau 1	3300			
	Atlantique	Lüdersleben	TRBK-MES II Baalberge	MK V	3500
		MK IV		3600	
		TRBK-MES I Lengyel récent	MK III	3700	
			MK II	3800	
			MK I	3900	
		Gatersleben	MK I	4000	
			4100		
			4200		

Fig. 3 Chronologie du Néolithique moyen II et récent en Allemagne centrale. Abréviations: MK – culture de Michelsberg; TRBK – culture des Gobelets en entonnoir; MES – région Mittelbe-Saale.

Abb. 3 Chronologieschema des mitteldeutschen Jungneolithikums. Abkürzungen: MK – Michelsberger Kultur; TRBK – Trichterbecherkultur; MES – Mittelbe-Saale-Gebiet.

Étant donné l'aire géographique large de cette culture, il est difficile d'envisager une origine unique de la TRBK. C'est probablement plutôt un ensemble d'interactions entre différents groupes et d'expansions territoriales qui ont généré de nouvelles cultures matérielles (Wiślański 1969; Müller 2001; Klassen 2004).

L. Klassen (2004) a montré par le biais de l'analyse de la culture matérielle que la rencontre de deux courants, d'origine orientale et occidentale, joue un rôle important dans la genèse de la TRBK et sa différenciation régionale. À la fin du V^e millénaire et jusqu'au début du IV^e millénaire, une expansion culturelle en Europe centrale a été constatée à la fois pour la culture de Michelsberg originaire du nord de la France (Dubouloz 1988; Dubouloz 1991; Dubouloz 1998) et pour le Lengyel d'origine transdanubienne. Ces deux courants influencent à différents degrés le substrat culturel local, s'entremêlent dans certains cas à différents degrés et conduisent à la formation de nouveaux groupes locaux (Klassen 2004, fig. 146–147). Par exemple, dans la région Mittelbe-Saale se forme vers 3750 BC un groupe de la TRBK, le Baalberge, grâce à la combinaison d'éléments Michelsberg et d'influences orientales (Klassen 2004, 273–300).

Sites monumentaux qui reflètent l'organisation sociale

Les enceintes fossoyées et les mégalithes sont des sites courants à la TRBK, avec parfois une proximité spatiale entre eux¹⁷. Parmi les structures fossoyées bien connues de la TRBK, on peut citer par exemple Sarup I et II (Andersen 1997)

et Toftum (Madsen 1978) au Danemark; Búdelsdorf (Hingst 1971) et Walmstorf (Richter 2002) en Allemagne et Bronocice en Pologne (Kruk/Milisauskas 1979).

La mise en place de ces sites est un phénomène européen et ils ne sont ni caractéristiques d'une région, ni d'un horizon chronologique (Andersen 1997; Whittle 2003; Seidel 2008). Ces sites peuvent être installés en hauteur ou à proximité d'un cours d'eau et ils peuvent participer à la structuration du territoire à l'échelle micro-régionale¹⁸. Leur localisation est notamment liée aux sources salées, comme au Néolithique moyen II dans la région Rhein-Main (Weller 2002; Fetsch et al. 2011) ou encore au Néolithique récent en France, dans le Marais poitevin (Ard/Weller 2012; Cassen/Weller 2013).

La question de la fonction exacte des grands monuments est un sujet qui a fait couler beaucoup d'encre¹⁹. Diverses hypothèses ont été émises: habitats fortifiés, enclos à bétail, lieux de rassemblement, marchés de plusieurs villages, refuges pour des hameaux voisins, sanctuaires ou lieux de culte, délimitation d'une nécropole (Bertemes 1991). Il est délicat d'interpréter les enceintes par l'opposition simpliste de domestique *versus* rituel, d'autant plus quand le site a subi de fortes perturbations (érosion, pratiques anthropiques modernes) et a été fouillé sur une surface restreinte. À ce sujet, les liens entre le domaine rituel et domestique, sous-entendu profane, peuvent également être abordés (Midgley 1992, 352). Il est probable qu'une utilisation différentielle voire multifonctionnelle de ces sites ait existé,

17 Midgley 1992; Andersen 1997; Midgley 2008; Müller 2011a; Kramer et al. 2012.

18 Renfrew 1976; Blanchet et al. 1989; Dubouloz et al. 1991; Andersen 2004.

19 Maier 1962; Lüning 1967, 113; Madsen 1978; Bertemes 1991; Matuschik 1991;

Raetzl-Fabian 1999; Raetzl-Fabian 2000; Geschwinde/Raetzl-Fabian 2005; Midgley 2008, 173–175; Geschwinde/Raetzl-Fabian 2009.

puisque ceux-ci sont implantés à des endroits écologiques variés et parce que divers types architecturaux existent²⁰.

La manière et la matière dont l'enceinte et les structures associées ont été remplies peuvent également donner des indices sur leur usage. Le site Michelsberg de Mairy « Les Hautes Chanvières » illustre bien ce propos: l'analyse détaillée de la céramique a permis d'effectuer un phasage chronologique fin et de déceler qu'il s'agit d'un site de rassemblement à dimension supra-régionale (Laurelut 2010; Laurelut 2011). Une dynamique de rejet complexe a été décelée pour l'enceinte de Bazoches-sur-Vesle « Le Bois de Muisemont » attribué au Michelsberg ancien (Dubouloz et al. 1997). Elle est le produit de trois grandes catégories d'actes: une consommation domestique banale (manger, fabriquer et utiliser des objets); des activités spécifiques indéterminées (casser beaucoup et manger peu) et des gestes plus ponctuels, mais récurrents (déposer des objets entiers). Ainsi, la détermination fonctionnelle de tels sites n'est pas essentielle, il est plus important de retenir qu'il s'agit indéniablement de lieux de rassemblements (Dubouloz et al. 1997), comme ceci a également été proposé pour les sites danois Toftum et Sarup (Madsen 1978; Andersen 1997).

Dans ce même ordre d'idée, on peut s'interroger sur le temps d'occupation qui peut être court ou long et continu ou discontinu. Il est avant tout primordial de comprendre l'intégration de ces sites à leur contexte culturel régional (Bailoud 1984), avant de pouvoir effectuer une interprétation à l'échelle européenne (Midgley 1992, 350–354).

Les plans de maisons de la TRBK sont rares, mais existent (Behrens 1973, 195–201; Bogucki 1988, 144; Midgley 1992, 324–341). Sur l'habitat palissadé de Hüde I au bord du Dümmer, 24 petites maisons rectangulaires ont été reconstituées grâce à la présence de poteaux, de clayonnage, de planchers en bois et de foyers internes conservés en milieu humide (Kossian 2007). Récemment, plusieurs plans de maisons rectangulaires et absidiales ont été mis au jour dans le nord-ouest de l'Allemagne. Ils ont été attribués au groupe occidental de la TRBK (Kramer et al. 2012; Mennenga et al. 2013).

Plusieurs avis existent au sujet de l'interprétation des monuments attribués à la TRBK. Pour certains, ils constituent un paysage social reflétant la différenciation sociale (Müller 2009a; Müller 2011c). Pour d'autres, cette différenciation sociale, ou plutôt différenciation géographique et stratification sociale, ne peut pas être détectée à partir des données archéologiques (Bakker 2011).

De manière générale, l'organisation sociale se reflète dans la construction de monuments, tout en (re)produisant des identités sociales (Furholt/Müller 2011). La réalisation de tels ouvrages monumentaux suppose une main d'œuvre importante et une structuration sociale hiérarchisée (Dubouloz et al. 1991; Midgley 2008; Augereau 2009), où certains « leaders » possédaient plus de biens (de prestige) que d'autres, ce qui se voit à travers leur mobilier funéraire (Dubouloz 1989).

Peu de données sont disponibles sur les hommes n'ayant pas appartenu à cette élite. Ce sont pourtant des informations primordiales pour comprendre la structuration sociale de la société dans son ensemble (Midgley 2011).

Cette hiérarchisation sociale, probablement favorisée par l'expansion démographique de la population (Dubouloz 1989), a conduit à la gestion du territoire et à la naissance d'inégalités sociales. Des réseaux de sites se mettent en place, organisés autour de centres à fonctions économiques et idéologiques importantes (Dubouloz et al. 1991). Leur taille et leur distribution spatiale suggèrent une fonction de marqueur territorial, à la fois pour les gens qui y vivent (appartenance à un groupe) et pour les étrangers (signallement d'un groupe). En quelque sorte, l'espace et le temps ont été structurés et codifiés par les êtres humains qui y ont vécu (Coudart 1997). Les inégalités se traduisent par la mise en place de pratiques funéraires variées, de réseaux d'échanges, du développement des forces productives et du surtravail, d'une complexité des moyens de production, de la division du travail et de l'apparition d'artisans spécialisés dans de nombreuses disciplines (Coudart et al. 1999; Demoule 1999 et 2009b). Générant probablement des conflits, ces inégalités ne s'accroissent pas continuellement, mais oscillent au fil du temps (Demoule 2009b). Il est possible que ces sites aient symbolisé une ritualisation des relations entre les différents groupes dans le but d'éviter ou d'estomper des conflits (Madsen 1997).

Dès le V^e millénaire, différents gîtes de matières premières et des produits finis sont intégrés dans les réseaux d'échanges en Europe, soit pour leur intérêt technique, soit pour leur statut particulier. C'est le cas des longues lames en silex, des grandes haches en roche alpine, des sources salées ou encore, en Europe carpatobalkanique, des premiers objets en cuivre et en or²¹. L'exploitation du sel pour la production de pains de sel était largement répandue en Europe, attestée par la découverte de moules en céramiques. Plus qu'un simple aliment, améliorant à petite dose le bien-être de l'homme et de l'animal, le sel a pu être un conservateur d'aliments, un objet d'échange, voire même un signe de richesse. Il possède par conséquent un rôle socio-économique important, comme l'ont montré des recherches ethnoarchéologiques (Weller et al. 1996).

La structuration sociale a été analysée pour le groupe septentrional de la culture des Gobelets en entonnoir (Müller 2011c). Plusieurs changements ont été constatés sur les îles frisonnes septentrionales par la corrélation entre différents types de tombes, leur taille, leur nombre et le type de mobilier mis au jour (Müller 2011c). Entre 3400 et 3200 BC, la population et les productions augmentent, probablement grâce à l'introduction de nouvelles techniques, comme celle de l'araire. Les sépultures individuelles sont courantes, les rites funéraires variés et de multiples objets peuvent être présents dans les tombes. De nombreuses enceintes sont construites et (ré)utilisées comme lieux de rassemblement.

20 Vermeersch 1988; Blanchet et al. 1989; Dubouloz et al. 1986; Dubouloz 1989; Bertemes 1991; Dubouloz et al. 1991; Matuschik 1991; Meyer 1995; Burnez/Louboutin 1999; Ratezel-Fabian 2000.

21 Pétrequin et al. 1998; Weller 2002; Demoule 2007; Manolakakis 2008; Weller 2010; Cassen/Weller 2013.

Puis, entre 3200 et 3000 BC, la population et la production ne croissent plus. Par contre, les armes sont plus courantes dans les tombes et les styles céramiques sont plus variés qu'auparavant, ce qui suggère l'augmentation des conflits. Des tombes collectives sont maintenant utilisées pendant de plus longues durées. Ainsi, l'édification des enceintes au début de cette période peut être vue comme l'expression d'agir rituellement ensemble (« coopération rituelle ») au sein d'une communauté peu hiérarchisée, puis se transforme en une manière d'enterrer collectivement les membres d'un groupe dirigeant (« collectivité rituelle » – Müller 2011c).

Économie animale

Qu'en est-il de l'utilisation des ressources animales vue dans la globalité du vaste contexte culturel de la TRBK? Plusieurs biais doivent être mentionnés avant d'aborder ce sujet. Tout d'abord, les données sont plutôt inégales, puisque le peu de collections fauniques étudiées sont distribuées de manière hétérogène sur le territoire (elles appartiennent à la TRBK récente du Danemark, du sud de la Pologne et de l'Allemagne centrale – Midgley 1992, 369). Ensuite, la taille des échantillons varie des 24 897 restes déterminés de Troldebjerg (Nye-gaard 1985) aux 28 restes identifiés de Gristow (Nilius 1973). Ainsi, les espèces sont sous-représentées dans les grands échantillons et surreprésentées dans les petits. Le niveau d'analyse est superficiel dans la plupart des études, les principales espèces sont identifiées, mais non leur âge et leur sexe. Les comparaisons sont donc difficiles à faire et les données publiées se prêtent mieux à des propos généraux qu'à des questions pointues.

Plusieurs faits ont néanmoins été constatés. La faune sauvage est présente dans des proportions variables (Midgley 1992, 371; Benecke 1994a, 80–82; Steffens 2007). Les sites avec un fort taux de chasse sont localisés dans la moitié nord de l'aire de la TRBK. Ceci peut être dû à différents facteurs: les conditions environnementales, le fond culturel ou la nature des sites (halte de chasse, habitat occupé tout au long de l'année, habitat d'éleveurs spécialisés dans un domaine particulier). Le village Hùde I au bord du Dümmer en est un bel exemple avec un taux d'animaux sauvages particulièrement élevé pour un habitat Baalberge. Seize différentes espèces composent l'échantillon et plusieurs ont été exploitées pour la pelletterie, le travail du cuir, l'outillage et la parure (Hübner et al. 1988); on peut en déduire que ce site était probablement spécialisé dans l'artisanat.

Une étude diachronique couvrant le Néolithique a été effectuée sur 139 corpus de sites localisés en Allemagne, en Autriche et en Suisse pour y appréhender l'évolution du fonctionnement économique. Elle montre que la composition des corpus varie selon le climat, l'environnement et la culture, mais qu'il n'y a pas de différence significative entre la faune provenant des habitats et de celle issues des enceintes (Kuhn 2008). Au contraire, A. J. Legge a décelé à partir des structures fossoyées en Grande-Bretagne que la faune des enceintes a des caractéristiques de consommation différentes de celle des habitats, qui témoignent de l'usage de surplus économiques (Legge 1992a). Ceci est difficile à prouver, tout comme l'hypothèse émise par A. J. Legge selon laquelle le porc est économiquement plus important que le bovin (Midgley 1992, 381).

Pour l'exploitation de la faune domestique, la prédominance du bovin tout au long de la période et sur toute l'aire d'extension de la TRBK est à constater. Dans la plupart des cas, cette espèce est suivie du porc puis des caprinés, même si les caprinés devancent parfois le porc, comme à Bronocice. Le porc ne devance le bovin que sur les deux sites de Toftum et de Troldebjerg (Midgley 1992, 372). La proportion assez irrégulière des restes porcins par rapport aux autres espèces plaide en faveur d'adaptations aux conditions locales. L'élevage des porcs est avantageux car c'est une espèce facile à entretenir et dont le troupeau s'agrandit rapidement (Higham 1969). L'augmentation de la part des caprinés à la fin de la TRBK peut indiquer un paysage plus ouvert, muni de riches pâturages (Higham 1969; Midgley 1992, 375; Benecke 1994a, 92–93). Les sites proches des marais salants ont pu être utilisés pour l'élevage caprin, car la saison des pâturages est allongée dans ce milieu (Higham 1969).

Le peu d'informations que nous avons pour appréhender les stratégies d'élevage suggèrent que les bovins et plus précisément les taureaux de 3,5 à 4 ans ont été élevés pour leur viande. C'est le cas sur l'habitat agropastoral de Troldebjerg au Danemark (Higham 1969), où les bovins ont également été utilisés pour leur force (Johannsen 2005). Sur ce site, les 80 % des individus plus âgés étaient des femelles, suggérant leur utilisation pour la reproduction du cheptel et la production laitière (Midgley 1992, 378). 90 % des porcs ont été abattus avant d'atteindre leur maturité, puis à l'âge de 2 ans, fournissant une quantité plus importante de viande. Parmi les caprinés, les moutons sont plus courants (cinq moutons pour une chèvre) et ont été abattus en priorité âgés entre 12 et 24 mois, ce qui montre leur exploitation bouchère (Higham 1969). La cynophagie a été pratiquée dans le village lacustre de Hùde I, car des traces de découpe relevant de l'écorchage et de pratiques bouchères ont été constatées sur les os du chien (Ewersen et Ramminger 2010).

Sur l'habitat de Quenstedt, une quantité non négligeable de bovins domestiques a été abattue à un âge avancé, suggérant l'exploitation de produits autres que leur chair. La forte proportion de bovins castrés et de traces pathologiques liées à la surcharge du squelette laissent supposer l'utilisation de leur force. Les porcs ont été abattus pour leur viande, tout comme les caprinés, mais quelques caprinés atteignent l'âge de maturité et auraient été élevés pour leur lait et leur toison (Müller 1985).

Dans le village néolithique de Bronocice, 68 % des bovins ont été abattus à plus de 2,5 ans et 76 % des porcs au delà de 2 ans (Kruk et Milisauskas 1985 cité dans Bogucki 1988, 133). Le cheptel bovin se constitue surtout de vaches, les mâles et individus castrés sont rares et presque en même proportion. Les bovins ont été élevés pour leur viande, leur lait et leur force (Milisauskas/Kruk 1991).

La mise au jour de céramiques perforées pourrait être un indicateur supplémentaire de la production laitière au sein du groupe oriental, car elles pourraient avoir servi de faiselles pour la production de fromage (Midgley 1992, 378).

À propos des espèces chassées de la TRBK, mentionnons les résultats d'une étude (Steffens 2007) regroupant 17 218 restes déterminés au niveau de l'espèce, issus de 48 sites (49 occupations) d'Europe centrale. Dans cette analyse, le che-

val a été exclu, en raison de son statut ambigu, domestique ou sauvage selon les auteurs. Il est présent dans 28 corpus, représenté par des taux très bas, sauf sur les sites de Dölauer Heide, Hüste I, Krusza Podlotowa et Szlachcin.

L'espèce la plus chassée est de loin le cerf (44,1 %). Le chevreuil (10,8 %) et le sanglier (13,1 %) ont un taux comparable, sachant qu'une partie des nombreux restes de suinés exclus en l'absence de détermination spécifique pourraient être du sanglier (voir aussi: Bogucki 1988, 135). Même problème pour les restes d'aurochs (8,7 %) et de bison (0,02 %), qui peuvent être mêlés aux restes des bovinés. Le bison est identifié sur un site, Quenstedt, localisé dans la région Mittelbe-Saale. Il est par conséquent l'espèce la moins représentée au sein de la TRBK. Dans l'ensemble, le castor est bien attesté (12,0 %). Sur certains sites, seuls quelques restes de cette espèce sont présents, mais sur les sites localisés à proximité des eaux (Heidmoor, Hüste I, Wolkenwehe, Ustowo), il s'agit d'une des espèces les plus chassées. L'élan a été chassé sur 12 sites (3,1 %). Les pinnipèdes (1,5 %) ont été mangés sur des sites littoraux de la mer Baltique, ainsi que sur deux sites à l'intérieur des terres (Heidmoor, Wolkenwehe). Cela pourrait être un indice d'excursions cynégétiques sur le littoral, ou de contacts avec des populations côtières. Parmi les espèces moins chassées figurent la loutre (1,2 %), l'ours brun (1,1 %), le renard et le chat sauvage (0,8 % chacun), d'autres mustélidés (0,6 %), le blaireau (0,5 %), le loup (0,4 %), le lièvre (0,3 %), le lynx (0,05 %) et quelques divers (1,1 % – Steffens 2007). Le taux relativement bas des animaux à fourrure ne veut pas forcément dire que l'activité de la pelleterie a été peu pratiquée, car ces animaux ont pu être dépouillés directement sur les lieux de chasse.

Bien qu'ils soient présents dans 19 corpus, la chasse aux oiseaux n'a pas pu être analysée, en raison de la disparité des données. Leur détermination est rare et quand c'est le cas, ils sont représentés en faible nombre. Effectivement, les espèces avicoles ne sont détaillées que dans quatre études de sites attribués au groupe septentrional de la TRBK (Bistoft, Heidmoor, Hüste I, Wangels). Ce sont les oiseaux aquatiques et les rapaces qui sont chassés en priorité, les seconds probablement pour leurs plumes, pour confectionner des flèches pour la chasse à l'arc. Ainsi, la confrontation des données par le biais de l'analyse factorielle de correspondance montre qu'il n'y a pas de lien entre une économie fortement basée sur la chasse et un mode d'élevage spécifique (Steffens 2007).

Deux activités nourricières sont encore à signaler. La collecte des mollusques a été pratiquée, comme le montrent de nombreux bivalves d'eau douce (*Unio* sp.) découverts sur plusieurs sites et moins exposés à la fragmentation que d'autres mollusques (Wiślański 1969, 217; Bogucki 1988, 133; Midgley 1992, 377). Les nombreux cours d'eau et, pour certains sites, la proximité de la mer sont des environnements propices à la pêche, ce qui se reflète par la trouvaille de restes ichtyologiques, le plus souvent recueillis par tamisage. Parmi les poissons pêchés figurent, par exemple pour le site de Bistoft, le grand brochet (*Esox lucius*), suivi de la perche (*Perca fluviatilis*), de la brème (*Abramis brama*) et de la tanche (*Tinca tinca*). À Heidmoor, le silure (*Silurus glanis*) et à Wolkenwehe le sandre (*Sander lucioperca*) font partie du corpus ichtyologique (Bogucki 1988, 135–136).

De manière générale, nous n'avons qu'un aperçu de ce qu'a pu être l'exploitation et la consommation des espèces de petite taille, car elles sont plus fortement exposées au processus destructifs (infra 2.4). Il est probable que la collecte de mollusques et la pêche aient été plus répandues qu'il n'y paraît.

Ce bilan des caractéristiques de l'économie alimentaire animale est basé sur quelques exemples emblématiques, présentant toutefois une documentation assez riche et fiable. Il ne prétend pas être exhaustif et en reste aux caractères généraux. Les connaissances de la faune TRBK dépendent de l'état de la recherche dans la région concernée et varient par conséquent d'un endroit et d'un pays à l'autre.

En résumé, l'économie alimentaire de la TRBK se base sur le binôme agriculture-élevage, complété par la chasse, la pêche, la collecte et la cueillette. Les parts respectives de ces activités peuvent fluctuer d'un site et d'une région à l'autre, en fonction des conditions environnementales, du fond culturel et de la nature du site. D'autres facteurs ont pu avoir un impact sur l'économie, comme les variations climatiques et d'éventuelles maladies et conflits (Midgley 1992, 376).

Dans l'ensemble, la chasse a joué un rôle de moindre importance, bien que la chasse au cerf fût largement répandue. Le gibier a pu apporter de la viande, des peaux pour la fabrication du cuir, de la fourrure pour les habits et les bois des cervidés ont pu être utilisés pour la confection d'outils, tout comme les os en général. À la TRBK récente, l'usage d'os et de dents d'animaux sauvages pour la parure peut refléter une utilisation qui n'est pas purement économique, mais qui atteint aussi une valorisation sociale et symbolique de la chasse (Midgley 1992, 377).

La triade domestique est présente tout au long de la période. L'élevage bovin fournit l'essentiel de la viande, mais les porcs et les caprinés servent aussi à cette fin. Les bovidés ont été utilisés lors de leur vivant: les bovinés en tant que producteurs de lait et de force animale et les caprinés, en priorité le mouton, en tant que producteur de lait et de matière textile. L'adoption de la traction bovine a eu un impact sur les capacités économiques, la conscience sociale et l'infrastructure (Johannsen 2005). L'exploitation des animaux pour des produits autres que la viande implique des changements socio-économiques et idéologiques fondamentaux.

La gestion des animaux montre une bonne maîtrise des techniques de l'élevage, profitant des avantages de chaque espèce par rapport aux autres. Il est même probable que des spécialisations locales aient existé. Elles ont pu se baser sur l'exploitation des espèces domestiques les mieux adaptées à l'environnement, comme à Dabrowa Biskupia, ou sur une stratégie économique menant à une certaine spécialisation pour répondre aux besoins d'échanges, comme cela a été suggéré pour Bronocice (Midgley 1992, 383–384).

1.3.1.2 Focus sur le groupe méridional et les groupes culturels associés

Les sites étudiés font partie du groupe méridional de la TRBK. Ce groupe se compose de plusieurs groupes locaux, définis à partir de styles céramiques: Baalberge, Salzmünde, Walternienburg et Bernburg²².

D'autres groupes culturels sont présents dans la région Mittelbe-Saale: Michelsberg, Jordansmühl (Jordanów, faisant partie du Lengyel récent), altmärkische Tiefstichkeramik (Céramique aux impressions profondes, faisant partie du groupe occidental de la TRBK) et Kugelamphorenkultur (culture des amphores globulaires – Lichardus 1976; Lichardus et al. 1985; Preuß 1998).

Les rapports entre ces groupes culturels, partiellement contemporains, sont un sujet de recherche prometteur, auquel l'étude poussée des données archéologiques et de nouvelles datations apportent déjà des premiers résultats (Müller 1999; Hinz/Müller 2012). La plupart du matériel attribué à ces groupes provient de tombes, peu d'habitats ont été mis au jour et les datations au radiocarbone étaient rares jusqu'il y a peu encore. Pendant longtemps, les subdivisions de cette période étaient surtout basées sur la céramique et peu d'efforts ont été faits pour déceler les liens avec d'autres matériaux, les habitats ou l'économie (Midgley 1992, 183).

Afin d'esquisser un aperçu des groupes culturels qui existent en Allemagne centrale au IV^e millénaire, nous allons présenter les différents groupes pour lesquels des informations archéozoologiques sont disponibles. Nous nous basons en grande partie sur la chronologie élaborée par J. Müller (2001). Deux phases ont été proposées pour le Baalberge, dont fait partie le Hutberg. Vingt-deux groupes ont été détectés grâce aux analyses factorielles de correspondance, par le biais de l'étude des styles céramiques reliés aux datations radiocarbone. Divers styles sont utilisés au même moment et attestent d'une contemporanéité de multiples groupes culturels (Müller 1999; Müller 2001; Müller 2009b, fig. 10).

Culture de Michelsberg

Au sens large la culture de Michelsberg est datée entre 4200 et 3500 av. n. è. et s'étend de la France septentrionale à l'Allemagne centrale, en passant par le Benelux (Lichardus et al. 1985; Matuschik 1991; Demoule 2007). Le Michelsberg évolue à partir du Rössen tardif, mais des influences extérieures existent également, originaires probablement des Gobelets en entonnoir (Lichardus 1976, 146; Lichardus et al. 1985, 442). Selon J. Lüning (1967), sa genèse s'effectue dans le Bassin rhénan, mais nous savons maintenant qu'il apparaît plus précocement dans l'Est du Bassin parisien²². Cette culture est nommée d'après le site de la première découverte, une enceinte en hauteur sur le « *Michaelsberg* », près d'Untergrombach en Bade-Wurtemberg (Lüning 1967; Lichardus et al. 1985; Biel 1998). La chronologie relative se basant sur cinq phases, respectivement de MK I à MK V (Lüning 1967), a été simplifiée en une étape ancienne (MK I/II), une étape moyenne (MK III/IV) et une étape récente (MK V).

Les formes céramiques typiques sont le « plat à pain » (*Tonscheibe*), déjà présent au Cerny (Dubouloz 1998), la « bouteille à couronne de préhension » (*Ösenkranzflasche* et

Ösenleistenflasche), l'« écuelle carénée » (*Knickwandschale*), le « puisoir » (*Schöpfer*), la « cruche » (*Kanne*) et le fameux « gobelet tulipiforme » (*Tulpenbecher*). Leur décor est rare et se limite souvent à de simples boutons repoussés en dessous de la lèvre ou sur les bords et à des œillets de suspension. Quelques gobelets tulipiformes portent différentes marques incisées ou en relief, sur leur face extérieure (Lichardus 1976, fig. 57). La forme particulière de ces gobelets soulève la question de leur fonction: il pourrait s'agir de récipients ayant servi au transport du sel (Lichardus 1976, 148).

Peu de plans de maisons sont connus dans l'aire d'extension du Michelsberg, en général il s'agit de petites maisons rectangulaires (Lichardus et al. 1985, 438). Ils existent pour les sites de Cuiry-lès-Chaudardes « Les Fontinettes » en France (Ilett/Hachem 2001) et de Echzell « Wannkopf » proche de Ranstadt-Dauernheim en Allemagne (Höhn 2002; Fetsch et al. 2011). Les enceintes fossoyées sont fréquentes sur tout le territoire et elles sont souvent dépourvues de structures internes conservées. Quelques structures fossoyées existent et témoignent de la présence d'un habitat à l'intérieur. La découverte de torchis, comme par exemple sur le site de Heildesheim « Hühnerberg » en Bade-Wurtemberg, peut également indiquer la présence de bâtiments (Behrends 1998). Un site d'habitat fortifié du Michelsberg est connu en France: Mairy « Les Hautes Chanvières » (Marolle 1989; Marolle 1998), où de longs bâtiments ont été mis au jour. En Belgique, l'habitat de Thieusies « Ferme de l'Hosté » est bordé d'une palissade (Vermeersch/Walter 1980).

Les rites funéraires sont variés: inhumation en fosse, en fosse creusée dans le fossé d'une enceinte, sous abris ou en grotte. Pour le premier type de sépulture, il est possible qu'il fût repérable en surface, car en règle générale il n'est pas perturbé par des structures postérieures. L'inhumation est individuelle ou collective, le défunt est en position repliée ou allongée. La pratique de l'inhumation partielle est courante, comme celle des crânes et des os mutilés. Il est important de préciser que le rituel funéraire Michelsberg est très proche de celui du Baalberge (Lichardus 1976; Lichardus et al. 1985; Lichardus 1986).

Des sites spécialisés dans l'acquisition de matières premières ont existé à l'intérieur de l'aire Michelsberg, comme c'est le cas des minières à silex de Rhomigny-Lhéry, Spiennes et Rijckholt. Leur étude nous apprend la chaîne opératoire de l'exploitation du silex (Lichardus et al. 1985, 441). L'approvisionnement en silex s'est fait majoritairement au niveau régional, mais parfois même au niveau supra-régional, pour répondre au besoin d'une matière première de bonne qualité (Manolakakis/Giligny 2011). Des spécificités régionales semblent exister pour l'exploitation du sel (Fetsch et al. 2011). Les objets métalliques découverts en contexte sûr sont rares, néanmoins quelques haches plates en cuivre sont connues (Lichardus et al. 1985, 441).

Les dépôts de faune ont été recensés pour les enceintes Michelsberg (Guthmann 2010; Höltkemeier 2010). Ils sont caractérisés par l'importance du crâne et la rareté de l'ani-

22 Grimm 1937; Grimm 1938; Behrens 1973; Lichardus 1976; Beier 1984; Lichardus et al. 1985; Beran 1993; Beier/Einicke 1994; Müller 1999; Müller 2001; Meller et al. 2008.

23 Dubouloz 1988; Dubouloz 1991; Dubouloz 1998; Jeunesse 1998.

mal entier. Les espèces domestiques sont omniprésentes, à l'exception du porc. Le chien semble jouer un rôle particulier dans le dépôt des parties de squelette. Parmi les animaux sauvages, on peut citer le rôle particulier du cerf. Ces dépôts animaux proviennent des fossés et des fosses internes et externes à l'enceinte et sont attestés du début à la fin de cette culture (Höltkemeier 2013).

Hutberg

Depuis les années 1980, du matériel à caractère Michelsberg a été mis au jour dans la région Mittelbe-Saale (Schunke 1994c). Ce matériel a été rassemblé sous l'appellation du groupe Hutberg, correspondant au groupe local du Michelsberg (Beran 1993).

Dans cette région, les influences de la culture de Michelsberg, venue probablement de l'ouest (Hesse), se voient dans l'inventaire céramique par la présence du « gobelet tulipiforme » (*Tulpenbecher*) et du « plat à pain » (*Backteller*). Certains auteurs parlent plus de céramique à caractère Michelsberg que de véritable céramique Michelsberg, insistant sur le fait que le Michelsberg a dû influencer les groupes Baalberge et Salzmünde (Behrens 1973, 81–85; Schunke 1994c).

Les découvertes montrent une relation entre Michelsberg et Gatersleben, comme sur le site de Rübeland « Baumannshöhle », et l'influence du Michelsberg peut exister au cours du Baalberge B (Behrens 1969; Lichardus 1976, 146; 148). L'ensemble céramique de la grotte refuge de Rübeland a été catégorisé en MK II (Behrens 1973, 84). Le matériel céramique de l'habitat fortifié de Wallendorf « Hutberg », site éponyme du groupe local, est attribué en partie au MK V. La céramique du Hutberg pourrait refléter une fusion entre le Baalberge récent et le MK V, donnant par la suite naissance au Salzmünde (Beran 1993). Selon L. Klassen (2004, 277), le Michelsberg est présent sporadiquement dans la région Mittelbe-Saale du MK III au MK V, et d'après J. Beran (1993), les porteurs du Michelsberg arrivent au début du MK IV dans la région de la Saale moyenne. Ainsi, le groupe Hutberg serait chronologiquement à mettre entre le Baalberge/Michelsberg local et le Salzmünde, à moins que le Hutberg soit contemporain du Baalberge (Müller 2001, 129).

Dans l'ensemble, les sites attribués au Hutberg, essentiellement des habitats, sont assez dispersés sur la région et situés en majorité dans la zone entre le Harz, la forêt de Thuringe et les Monts Métallifères (Schunke 1994c). Il s'agit soit de découvertes isolées, soit d'une faible incorporation dans un corpus TRBK ou d'un échantillon Michelsberg ayant beaucoup d'éléments TRBK (Müller 2001, 243). Ce dernier cas, fréquent en Thuringe et en Saxe, est appelé par certains auteurs « faciès Pfortener » (Klassen 2004, 277). Aucune sépulture attribuée au Hutberg n'a été révélée²⁴.

La céramique de type Hutberg se distingue du Michelsberg classique avant tout par le décor. Celui-ci se caractérise par des lignes interrompues plus ou moins nombreuses au niveau de la carène et parfois sur le haut de la panse et se rapproche du décor Baalberge. On parle de « bol caréné décoré » (*verzierte Knickwandschüssel*). Les autres formes

mêlent des influences Michelsberg et TRBK, on retrouve le « gobelet tulipiforme » (*Tulpenbecher*), le « bol caréné » (*Knickwandschüssel*) et le « bol en entonnoir » (*Trichter- randgefäß* et *Trichterrandschüssel*). Les boutons repoussés placés en dessous de la lèvre des gobelets tulipiformes sont un signe du statut pionnier de ce groupe et reflètent une fusion entre les techniques d'origine Michelsberg et orientale (Klassen 2004, 296).

Schiepzig

C'est le plus ancien des deux groupes culturels définis sur le plateau de Salzmünde « Schiepzig » (Friederich 2014). Le matériel archéologique de ce type a été découvert pour la première fois en 1985 à Schöningen, ce qui a mené à une première appellation de *Schöninger Gruppe* pour la céramique (Beran 1993). Peu de sites présentent ce matériel, parmi eux figure le site éponyme (Schunke 1994b). Ces céramiques ont été classées au sein du Salzmünde par P. Grimm (1938), qui n'avait pas constaté de différence. Par la suite, lors des fouilles préventives de grande envergure du site éponyme dans les années 2000 (infra 1.4.2), de nombreuses structures contenant ce matériel ont été mises au jour (Schunke/Viol 2014). De nouvelles datations au ¹⁴C placent ce matériel entre 4300 et 3800 av. n. è. et bien avant le Salzmünde (Kaufmann 2007). Étant donné que cette céramique diffère quelque peu de celle du site « Schöningen » et qu'elle est bien représentée à Salzmünde, le parti a été pris de créer un nouveau groupe culturel pour la région de la Saale: le Schiepzig, en allemand *Schiepziger Gruppe* (Schunke/Viol 2014).

Plus d'une centaine de fosses attribuées au Schiepzig ont été mises au jour dans une zone assez restreinte de la partie septentrionale du plateau de Salzmünde « Schiepzig ». Ces structures sont de forme circulaire d'un diamètre s'élargissant en profondeur, il s'agirait en premier lieu de fosses de stockage (Damrau et al. 2014). Trente de ces fosses ont été réutilisées en tombes, car des squelettes humains en position secondaire y ont été mis au jour. L'inhumation individuelle est la pratique la plus courante. Quelques cas d'inhumation collective sont aussi connus, dont une de neuf individus (Schlenker/Stecker 2013c). Parfois, des chiens ont été inhumés, seuls²⁵ ou accompagnant un²⁶ ou plusieurs hommes²⁷. Plusieurs occurrences d'inhumation partielle sont à noter, dont deux de *calvaria* humains. Aucune règle particulière pour la mise en place du défunt n'existe dans la tombe: il peut être replié sur le côté, allongé sur le dos ou sur le ventre. Parfois, les individus sont en position atypique, interprétée comme le reflet de parties corporelles attachées, afin de faciliter le transport de dépouilles en décomposition (Damrau et al. 2014). Les traces de rognage par des chiens sont absentes sur l'ensemble des restes humains, on peut en conclure que ces animaux n'avaient pas accès aux cadavres. Le mobilier funéraire se compose de récipients céramiques, d'outils en pierre et en os, d'offrandes alimentaires ou de restes de repas funéraires et de parure. Ce mobilier peut être déposé au niveau de la tête et/ou des pieds (Damrau et al. 2014; von Rauchhaupt 2014a).

24 Behrens 1973, 84; Schunke 1994c; Müller 2001, 243; Klassen 2004, 277.

25 Structures 4091, 4107 et trois autres structures.

26 Structure 5061.

27 Structures 5030, 5066, 5091 et 5077.

place. À partir de 3500 cal. BC, des situations de crise apparaissent, résultant probablement des difficultés d'accès aux matières premières alpines (Müller 2001).

Plusieurs sépultures ont été fouillées à Weißenfels, dont un certain nombre contenaient du mobilier funéraire d'origine animale. L'exemple le plus emblématique est celui de la « tombe du chef » : un homme a été inhumé avec d'autres humains et les restes d'au moins 24 bovins et de 20 chiens (Behrens 1953; Behrens 1964, 39–40; *infra* 5.7).

Salzmünde

Un autre groupe local de la TRBK est le Salzmünde, nommé d'après le site de Salzmünde « Schiepzig », en Saxe-Anhalt. Ce site a été fouillé pour la première fois en 1921 par N. Niklasson. Celui-ci a regroupé le matériel Baalberge et Salzmünde sous l'entité d'une « culture nordique » (Niklasson 1925). Par la suite, P. Grimm (1938) a divisé cette entité, en introduisant le terme de la culture de Salzmünde. La différenciation entre le matériel de ces deux groupes culturels est compliquée, car certaines formes céramiques du Salzmünde sont probablement des précurseurs du Baalberge tardif, reflétant une lente évolution sur place (Lichardus 1976, 149; Lichardus et al. 1985, 429). En Bohême, comme en Allemagne centrale, le Salzmünde est postérieur au Baalberge. Il est probable que dans ces deux zones l'origine du Salzmünde soit liée aux influences à la fois du Wiórek (TRBK groupe oriental) et du Boleráz (culture de Baden), il semble même que des influences sud-orientales apparaissent déjà avant le Salzmünde en Allemagne centrale (Lichardus 1976, 150). Quelques découvertes montrent que le Salzmünde et le Walternienburg ont coexisté (Grimm 1938, 41–43), mais probablement pas longtemps (Behrens 1973, 89; Lichardus 1976, 152). F. Lüth (1988) voit une proximité entre le Salzmünde et le Walternienburg, en classant le Salzmünde en trois phases, alors que J. Beran (1993) distingue deux phases: Zauschwitz et Mùcheln.

L'attribution du matériel au Salzmünde est un véritable casse-tête, à tel point que l'existence de ce groupe culturel peut être remise en question. Ceci a été vérifié par J. Müller par une typochronologie céramique fine (forme, décor) sur l'ensemble du matériel (y compris les données Hutberg) et en testant les données par des analyses factorielles de correspondance (Müller 2001, 96–129). Les éléments issus de structures d'habitat et de contextes sépulcraux ont été séparés. Ces analyses ont démontré qu'il y a une continuité évolutive de la céramique Hutberg, Salzmünde et Walternienburg, mais aucune suite stratigraphique n'a été révélée entre le Salzmünde et le Bernburg. Le Salzmünde est divisé en trois phases: A, B et C. Le Salzmünde A et le Hutberg sont contemporains du Baalberge et un faciès Salzmünde/Walternienburg existe au cours de la phase B du Salzmünde. Traduit en chronologie absolue, cela donne les fourchettes chronologiques suivantes: Hutberg: 3800–3500 cal. BC; Salzmünde A: 3500–3350 cal. BC; Salzmünde B: 3350–2900 cal. BC; Salzmünde C: 2900–2700 cal. BC; Salzmünde/Walternienburg: 3300–3100 cal. BC (Müller 2001, 96–125 fig. 4). Il semble que

le Salzmünde soit un artifice de l'historique de la recherche. En tant que style régional, le Salzmünde ne peut pas être séparé du Baalberge récent et du Walternienburg (Müller 2001, 183–187). Ainsi, le « cœur » du Salzmünde se place entre 3300 et 3100 cal. BC dans la région Mittelbe-Saale, formant le TRB-MES IV (Müller 2001).

Les sites sont localisés dans la région de la Saale moyenne (Hutberg, Salzmünde A, B, C) et inférieure (Salzmünde B, C), aux abords du Harz (Salzmünde A, B, Salzmünde/Walternienburg) et en Thuringe (Salzmünde B, Salzmünde/Walternienburg – Müller 2001, 125). Le Salzmünde, l'altmärkische Tiefertischkeramik et le Walternienburg occupent ensemble l'ancien espace du Baalberge, mais paraissent s'éviter géographiquement – la Tiefertischkeramik étant localisée au nord et le Walternienburg à l'ouest du Salzmünde (Lichardus 1976, 150–151).

Les habitats fortifiés implantés en hauteur et à proximité des cours d'eau continuent à être construits au cours du Salzmünde (Grimm 1938, 29–31; Behrens 1973, 87; Lichardus et al. 1985, 431). Peu de plans de maison sont connus, cependant il existe ceux du site éponyme qui sont liés à des inhumations en fosse (Grimm 1938, 31–34). Il s'agit d'une maison sur poteaux porteurs, ayant une largeur d'environ 5 m et une longueur minimale de 10 m (Schindler 1994; Meller et al. 2008, 76). Les plans de maisons proposés par P. Grimm ont été rejetés (Jarecki/Moser 2014a; von Rauchhaupt/Viol 2014), mais les fouilles récentes ont mis au jour trois plans de maisons (von Rauchhaupt/Viol 2014; *infra* 1.4.2). Sur le site d'Esperstedt, une maison sur poteaux (5,5 m de largeur et 11 m de longueur) datant du Salzmünde a été découverte (Faron-Bartels et al. 2006). Ces maisons sont toutes différentes de celle de Halle Dölauer Heide, où une grande structure sur poteaux a été mise au jour, d'une longueur de 20 m et d'une largeur de 8 m. Son attribution chronoculturelle varie selon l'auteur, car le matériel est attribué à plusieurs groupes culturels: Baalberge (Meller et al. 2008, 60) ou Salzmünde, voire Hutberg (Schindler 1994) ou Bernburg (Müller 2001, 156–158; Faron-Bartels et al. 2006). Cette grande structure est démunie de poteaux porteurs centraux et on peut douter qu'il s'agisse véritablement d'une maison, hypothèse avancée par les fouilleurs (Behrens/Schröter 1980). Quoi qu'il en soit, tous ces sites sont dotés d'un grand système fossoyé, englobant entre autres des sépultures en fosse.

Certaines pratiques funéraires suivent la lignée du Baalberge: inhumation « simple » dans une fosse étroite avec le corps replié sur le côté, sépulture sous tumulus, tombe collective et inhumation partielle. Parallèlement, de nouveaux procédés apparaissent, comme la « tombe à sol dallé de tessons ou de pierres » – *Scherbenpflaster* et *Steinpflaster*²⁸. Les défunts peuvent être couverts de tessons et/ou de pierres et de torchis: on parle d'« accumulation de tessons » – *Scherbenpackung*. Hormis ces tas de récipients brisés, les morts étaient rarement munis d'objets funéraires (Behrens 1973, 89). De petites nécropoles à simples tombes plates et des cimetières en cistes de pierres sont également connus (Lichardus et al. 1985, 431).

28 Grimm 1938, 23–29; Fischer 1956; Behrens 1973, 87–89; Lichardus 1976, 149; Lichardus et al. 1985, 429.

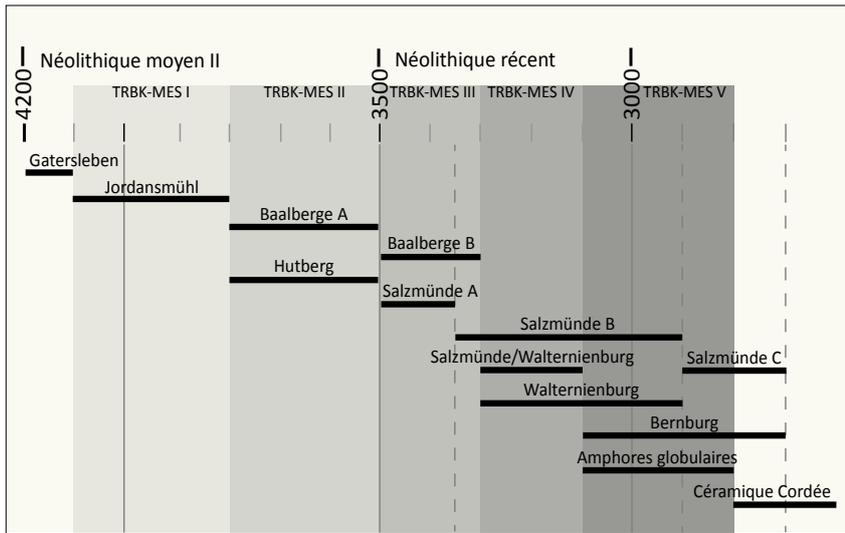


Fig. 4 Fourchettes de datation des groupes culturels présents dans la région Mittelbe-Saale.

Abb. 4 Datierungen der Kulturgruppen des Mittelbe-Saale-Gebietes.

Les traditions Baalberge se reflètent aussi dans certaines formes céramiques, comme la « cruche » (*Kanne*), la « tasse » (*Tasse*), l'« écuelle » (*Schale*), dont l'« écuelle en entonnoir » (*Trichterrandschale*), le bol, le « gobelet » (*Becher*), le « puits » (*Schöpfer*) et l'« amphore » (*Amphore*), tous ornés de décors poinçonnés et imprimés. De nouvelles formes s'y ajoutent : le « tambour » (*Trommel*), le « porte-parapluie » (*Schirmständer*), la « cruche décorée à deux anses et à col allongé » (*Henkelkanne*), dont l'*Opperschöner Kanne*, la « bouteille à collerette » (*Kragenflasche*) et la « passoire » (*Siebgefäß*). Cette dernière a pu être utilisée pour la confection de produits laitiers (Lichardus 1976, 149; Lichardus et al. 1985, 429). Citons aussi le « vase double décoré » (*Zwillingsgefäß*) et le « récipient à téter » (*Sauggefäß*), découverts à Salzmünde « Schiepzsig » (Moser et al. 2014a; von Rauchhaupt 2014c). Le récipient à téter ressemble fort aux formes céramiques liées à l'utilisation du lait ou de produits laitiers inventoriées par A. Sherratt (1981, fig.10; 15), il est probable qu'il ait été utilisé à cette fin. Des récipients de stockage sont également connus (Müller 2001). Les tambours sont richement décorés, comme celui issu d'une fosse d'habitat à Gerstewitz, interprété comme instrument rituel (Nitzschke 1986). Ils sont particulièrement abondants en Allemagne centrale (Scheyhing/Schunke 2013).

Le décor des céramiques, abondant au niveau de l'épaule et des bords, se caractérise par des tétons hauts placés, de fines lignes groupées, interrompues ou continues, droites ou en zigzag, qui sont souvent organisées en bandeaux (Grimm 1938, fig. 15–16). Des motifs particuliers existent, en priorité sur les tambours, mais aussi sur les amphores et les fusaïoles. Ces symboles sont la « croix » (*Kreuz*), le « cercle » (*Kreis*), la « crosse » (*Bogen*), l'« épi » (*Ähre*), le « fer à cheval » (*Hufeisen*), le « peigne », parfois surmonté d'un demi-cercle (*Kamm* avec *Halbkreis*).

La composition de l'outillage lithique et en matières dures animales ressemble à celle du Baalberge. Les spirales en cuivre deviennent plus courantes (Behrens 1973, 87).

L'élevage de bovins, de moutons, de chèvres et de chiens ainsi que la culture d'amidonnié, d'engrain et d'orge indiquent un système économique comparable à celui du Baalberge (Behrens 1973, 87; Lichardus 1976, 149). Les pre-

mières inhumations de bovins apparaissent lors de cette phase chronoculturelle dans la région Mittelbe-Saale.

Des contacts supra-régionaux existent, car le Salzmünde est présent en Bohême et parce que la céramique du groupe oriental de la TRBK présente, durant la phase de Wiórek, des analogies avec le Salzmünde de la région Mittelbe-Saale (Behrens 1973, 92).

Altmärkische Tiefstichkeramik (Céramique aux impressions profondes dans l'Altmark)

Ce groupe culturel est nommé à la fois d'après la technique d'application du décor et d'après sa zone d'extension géographique, dans l'Altmark. Cette région se situe entre Hambourg et Magdebourg et occupe la partie septentrionale de la Saxe-Anhalt (Behrens 1973, 94). Ce groupe fait partie du groupe occidental de la TRBK (Voigt 1994). Deux grandes phases chronologiques ont pu être distinguées : le Düsedau et le Haldensleben (Preuß 1980). En classant ces phases dans la chronologie de la région Mittelbe-Saale, il s'avère que le Düsedau est contemporain au Baalberge récent, à la fin du Hutberg et au Salzmünde A; et que le Haldensleben est contemporain au Salzmünde B, au Walternienburg et au Bernburg (Müller 2001, 191–192). Le Düsedau date environ de 3500 à 3300 cal. BC et le Haldensleben de 3300 à 2800 cal. BC (Müller 2001; Müller et al. 2012). La fin de ce groupe est liée à l'apparition de la culture des amphores globulaires (Behrens 1973, 100).

Les sites sont implantés au nord de la bordure du Loess, sur des sols sableux ou en argile à blocs, donc moins fertiles. Les zones à terre noire sont évitées. La proximité des cours d'eau est très recherchée, puisque la plupart des sites sont localisés au bord de l'Elbe ou de ses affluents. La répartition de ce groupe est discontinue. Les habitats sont souvent installés en pente (Preuß 1980; Voigt 1994).

Aucun plan de maison n'a été identifié à ce jour dans l'aire de répartition. La Tiefstichkeramik est aussi présente dans d'autres régions plus occidentales où la forme des maisons est connue : il s'agit de bâtiments sur poteaux de grande taille, ou plus modestes et même d'une maison sur tranchée (Voigt 1994).

miers cas de trépanation connus en Allemagne centrale sont attribués à ce groupe culturel, et ils témoignent d'une parfaite connaissance de cette pratique (Feustel/Ullrich 1965; Behrens 1973, 109).

Les récipients céramiques les plus courants sont la « tasse à anse basse » (*Henkeltasse*), l'« amphore » (*Amphore*), la « tasse à œillets » (*Tasse mit Ösenhenkel*), l'« écuelle en entonnoir non décorée avec ou sans anse » (*Trichterrandschale*), la « jatte » (*Napf*), le « vase de stockage » (*Siedlungsgefäß*), le « tambour à tétons ou à couronne d'œillets en dessous de la lèvre », souvent à une anse (*Trommel mit Ösenkranz*), et le « récipient en forme de tonneau » (*Tonnengefäß*). Parmi les ustensiles moins courants figurent la « bouteille à collerette » (*Kragenflasche*), le « vase double décoré » (*Zwillingsgefäß*), le « gobelet en entonnoir » (*Trichterrandbecher*), la « passoire » (*Siebgefäß*) et le « récipient à pied » (*Fußgefäß*). L'abondance des formes carénées, l'absence de décor sur le col et sa présence sur la panse plaident en faveur d'une standardisation dans la conception céramique. Ce décor, dense, poinçonné et incisé, se compose de motifs géométriques organisés en lignes ou en zigzag, formant des bandeaux, des damiers ou des triangles. Le motif de l'« épi » (*Ähre*) est commun. Le tout ressemble à la poterie de la Culture des Gobelets en entonnoir récente, en particulier à la Céramique aux impressions profondes (Lichardus et al. 1985, 431). Les moules en briquetage découverts dans une fosse d'habitat à Dörlauer Heide sont les preuves irréfutables d'une production de sel (Müller 1987).

L'outillage lithique présente une particularité : l'utilisation du schiste de type *Widaer* pour la fabrication de haches et de couteaux (Behrens 1973, 104). Les outils en matières dures animales sont les mêmes que dans les phases antérieures, à l'exception du « peigne à lin » sur *scapula* (*gezählter Flachsheckel*) qui fait son apparition. Sa présence se rapporte à l'artisanat textile, tout comme celle de la fusaiïole souvent décorée (*Spinnwirtel*), de la « bobine en argile » (*Tonspule*) et de résidus textiles. Les dents animales à racine perforée semblent particulièrement appréciées pour la parure.

Les « petits tabourets ovales en argile à cupule centrale ou perforés » (*Tonschemel*) découverts sur les habitats de Halle Dörlauer Heide et de Quenstedt ressemblent fortement à ceux d'Europe du Sud-Ouest, ce qui pourrait indiquer un processus d'acculturation originaire des Balkans (Behrens 1973, 109). La création de grandes stèles gravées d'un visage et de mains ou de symboles suggère la volonté de représenter certaines idéologies.

Lors de cette phase chronoculturelle, les tombes de bœufs se multiplient dans la région Mittelbe-Saale. Elles sont contemporaines et ressemblent à celles de la culture de Baden, située plus au sud-est (Pologne, Bohême). Il s'agit d'une pratique funéraire qui perdure dans cette région, car elle est typique de la culture postérieure des amphores globulaires (Lichardus et al. 1985, 431–432). L'animal peut être inhumé seul ou par paire, parfois associé à un ou plusieurs hommes. C'est le cas à Biendorf, où une femme en position ventrale et un enfant en position fléchie ont été inhumés accompagnés de deux bovins (Beier 1984).

Le système économique se base sur les mêmes ressources animales et végétales qu'au Salzünde. Le blé, le seigle et le lin sont maintenant cultivés et des graines de pomme ont été mises au jour (Torres-Bianco 1994).

Kugelamphorenkultur (culture des amphores globulaires)

Ce groupe culturel est nommé d'après la forme la plus caractéristique de la céramique, une amphore à panse globulaire ayant un col conique décoré d'incisions et d'impressions, parfois de cordelettes, dont les motifs sont organisés en bandeaux (Götze 1900). Les sites attribués à ce groupe culturel s'étendent sur un vaste espace géographique, allant de l'Ouest ukrainien jusqu'à la plaine nordique germanique. Il s'agit d'un phénomène culturel supra-régional, divisé dans un premier temps en un groupe occidental, en Allemagne et en Bohême, et un autre groupe oriental, en Pologne et en Ukraine (Kossinna 1921). Ce phénomène est découpé en différents groupes régionaux (Beier 1988). Son lieu d'origine est discuté, il semble qu'il soit en Pologne (Lichardus et al. 1985, 434), à moins qu'il soit polycentrique (Nortmann 1985).

Dans la région Mittelbe-Saale, les sites des amphores globulaires (abrégiée en allemand KAK) sont distribués sur l'ensemble de la région et aucune concentration significative n'a été remarquée (Beier 1988; Müller 2001, 204). La proximité des cours d'eau est recherchée et peu de sites sont localisés sur le loess (Montag 1994). L'analyse de la céramique fait ressortir quatre styles décoratifs pour le matériel des sépultures (KAK A, B, C, D) et trois styles pour la céramique des habitats (SA, SB, SC); les styles issus des deux contextes n'ont pas forcément les mêmes caractéristiques au même moment (Müller 2001, 192–242). Il arrive que le matériel soit découvert avec celui datant du Walternienburg, du Bernburg ou encore de la culture de la céramique cordée (*Schnurkeramik-kultur*), dont la culture des amphores globulaires est contemporaine (Müller 2001, 222). La culture des amphores globulaires est présente dans la région d'étude entre 3100/3000 et 2600/2500 cal. BC, le Walternienburg est contemporain du KAK A, B (tombes) et du SA (habitat), et le Bernburg est contemporain du KAK C, D (tombes), du SB, SC (habitat) et de la céramique cordée (Müller 2001, 242). En conséquence, le « cœur » de cette culture date de 3100 à 2800 cal. BC et fait partie du TRB-MES V (Müller 2001; Müller et al. 2012). La culture des amphores globulaires est peu à peu remplacée par celle de la céramique cordée qui occupera principalement l'aire de répartition du vaste complexe des Gobelets en entonnoir (Lichardus et al. 1985, 451).

L'habitat est encore mal connu, la grande majorité du matériel archéologique est issue de sépultures. Le site de Dessau-Kleinkühnau en est un indice : plus de 300 trous de poteaux et 20 fosses y ont été mis au jour sur une surface totale de 1200 m², mais aucun plan de maison n'a pu y être déterminé (Montag 1994). La construction en rondins de bois a été pratiquée à Oberwerschen (Niquet 1935).

Les inhumations sont individuelles, en position repliée sur le côté, dans des « coffres en pierre » (*Steinkiste*) ou des « fosses-sépultures » (*Erdgrab*), parfois dallées ou entourées de pierres (*Flachgrab*). L'orientation est le plus souvent est-ouest, la tête à l'est (Behrens 1973, 121). Le mobilier funéraire est particulièrement riche, trois à quatre récipients en font partie en moyenne (Fischer 1956, 152). Quelques cas d'incinération sont connus et la réutilisation de structures antérieures (tombes collectives, sépultures sous tumulus) est démontrée par la présence d'amphores globulaires dans ces structures (Lichardus et al. 1985, 434).

En plus de l'« amphore globulaire » (*Kugelamphore*), les formes caractéristiques courantes sont le « vase à embouchure large » (*weitmundiger Topf*), l'« écuelle » (*Schale*), le « bol en entonnoir » (*Trichterrandschüssel*), le « vase de stockage » (*Topf*), le « gobelet à couronne de tétons hauts placés » (*Warzenbecher*), la « tasse » (*Tasse*) et la « jatte » (*Napf*) ayant dans certains cas un pied. Le décor est composé d'incisions ou d'impressions de motifs en losange ou en triangle, formant parfois des zigzags. De petites anses existent sur différents types de récipients et sont souvent disposées en collerette entre le col et l'épaule (Behrens 1973, 118–119). Les formes rares sont le « plat à pain » (*Backteller*), le « tambour » (*Tontrommel*) et la « bouteille à collerette » (*Kragenflasche*). Quelques fusaïoles non décorées, une cuillère et des cylindres en argile existent également (Montag 1994). Dans l'ensemble, ces formes ressemblent à celles du Salzmünde, du Walternienburg et du Bernburg.

L'outillage lithique et en matière dure animale ne montre pas de particularité et les objets sont dans la continuité des formes antérieures (Lichardus et al. 1985, 435). Les matières premières utilisées pour la parure sont variées: cuivre, ambre, canines de verrat, dents de suidés et de canidés, crâches de cerf, bois de cervidé, coquillages, plaquettes en os et rondelles en argile en font partie (Behrens 1973, 121; Montag 1994).

Les dépôts de bovins sont particulièrement caractéristiques de ce groupe culturel et ceci sur toute l'aire de répartition (Behrens 1964, 26–37; 41–47; Pollex 1999; Koch 2009). En général, les bovins sont enterrés seuls ou par paires et peuvent être associés à des sépultures humaines. Un crâne de porc, un bovin entier ou encore des restes animaux isolés ont été inhumés dans les sépultures humaines doubles à Ketzin (Grebe 1960; Grebe 1962). Jusqu'à sept bovins ont pu être inhumés ensemble, comme à Stobra, et parmi eux se trouvaient aussi les restes d'un porc (Behrens 1964, 42–43). Quant à leur interprétation: « Il est probable que ces animaux étaient tués lors de rites particuliers, car les cadavres sont parfois même accompagnés de vases et d'une sorte de parure symbolique composée de disques en os fixés sur la poitrine. » (Lichardus et al. 1985, 434).

Les offrandes d'aliments et de récipients dans les sépultures, déposés généralement au niveau de la tête du mort, mais aussi au niveau des pieds, pourraient servir à assurer l'alimentation du défunt. Le dépôt de parties de squelette pourrait être une offrande *pars pro toto* (une partie pour symboliser le tout). La destruction intentionnelle et l'utilisation du feu au sein du rituel funéraire pourraient indiquer des pratiques funéraires particulières (Montag 1994).

L'alimentation se base sur le binôme agriculture – élevage, la pêche n'étant pour l'instant pas attestée. Une hiérarchie sociale devait exister, car les sépultures étaient plus ou moins fortement garnies d'offrandes. Un rôle symbolique particulier devait être attribué à certains bovins domestiques, étant donné leur traitement *post-mortem*, comparable à celui des hommes.

1.4 Présentation des sites étudiés

L'enceinte de Wallendorf « Hutberg » (ca. 3700 à 2930 cal. BC) est antérieure à l'enceinte de Salzmünde « Schiepzig » (ca. 3400–3000 cal. BC), les deux sont des sites éponymes de leur groupe culturel. Ces sites sont localisés à peu près au centre de la région Mittelbe-Saale et sont distants d'environ 25 km à vol d'oiseau.

1.4.1 L'enceinte fossoyée Wallendorf « Hutberg »

1.4.1.1 Localisation du site

Ce site est localisé sur l'éperon Hutberg (108 m d'altitude), proche de Wallendorf dans la commune de Schkopau (Saalekreis, Saxe-Anhalt), à environ 6 km de Merseburg. Le Hutberg se constitue d'un substrat de différentes sortes de cailloutis alluviaux, surmontés d'un terrain argileux. Situé sur la rive gauche de la Luppe (un des affluents de la Saale), il domine d'une hauteur de 16 m les plaines alluviales au nord, à l'est et à l'ouest. Au sud, l'éperon est protégé par une large cuvette marécageuse (Benesch 1941, 1–4 fig. 1; Taf. I).

1.4.1.2 Premières fouilles dans les années 1930

Lors de travaux dans une carrière d'extraction de gravier et d'argile, des fosses et des tessons néolithiques ont été découverts sur le Hutberg. Des fouilles de sauvetage furent menées en 1938 et 1939 sous la direction de F. Benesch. Elles ont dévoilé plusieurs types de structures (Benesch 1941, Taf. VII). En premier lieu, l'éperon était bordé de talus plats et larges qui étaient encore conservés sur une hauteur variant entre 0,4 et 1,5 m (Benesch 1941, 4). En second lieu, trois tumulus se trouvaient à l'intérieur de ce système taluté. Le premier (*Hügel I*) était conservé sur une hauteur de 1 m et sur 30 m de diamètre. À la fin du XIX^e siècle, il avait une hauteur de 3,5 m et était nommé *großer Huthügel* (« grand chapeau colline »). Le second tumulus (*Hügel II*) n'avait pas de dénomination particulière et le troisième (*Hügel III*) était dénommé *kleiner Huthügel* (« petit chapeau colline » – Benesch 1941, 5). Ensuite, un petit fossé en forme de T et à profil en V a été mis au jour (*Ostgraben*); nous ne sommes pas convaincus qu'il s'agisse d'une structure néolithique. Enfin, 76 fosses d'un diamètre de 1 à 2,3 m ont été repérées. Au moment de la fouille, leur profondeur était de 0,7 à 1,6 m. Parmi ces fosses, 31 ont été interprétées comme « foyers » (*Herdgruben*), 17 comme « fosses détritiques » (*Abfallgruben*), 21 comme « fosses silos » (*Vorratsgruben*) et sept comme « fosses d'habitat » (*Wohngruben*). Dans plusieurs cas, des fosses de différents groupes ont été réunies, par des remontages de céramique. Par conséquent, elles ont été interprétées en tant qu'ensembles formant des maisons rectangulaires, dont la taille varie entre 4 et 6,5 m de largeur pour une longueur entre 6 et 8 m (Benesch 1941, fig. 12). Cette hypothèse est renforcée dans certains cas par la présence de trous de poteaux (maisons XVII, XXI, XXII), de sablières basses (maison XX) et de torchis (maison XXV). L'ensemble suggère que c'est un habitat fortifié d'une

superficie variant de 1,7 ha (Benesch 1941, 7) à 10 ha (Behrens 1973, 199).

1.4.1.3 Premières connaissances des habitants protohistoriques

Une hache polie a été mise au jour dans les couches supérieures du tumulus III. Une hache double perforée et de nombreux autres outils lithiques (dont des lames, des grattoirs et des racloirs) ont également été découverts. Le seul outil en os identifié est un « poignard » (*Dolch*). Des restes animaux ont été recueillis lors des fouilles, mais non analysés en détail. Pourtant, quelques remarques intéressantes ont été établies par F. Benesch (1941). Ces restes étaient accumulés en épaisses couches dans certaines fosses détritiques (structures 49; 140) et étaient présents dans les foyers. Il semble que le bovin soit l'espèce la plus représentée (environ 80 % du matériel). Il est attesté par un grand nombre de dents, d'os des extrémités, du rachis et du crâne. Un crâne bovin sans mandibules provient d'un supposé foyer (fosse 131). Le porc et les caprinés sont représentés par des restes dentaires. D'autres animaux domestiques n'ont pas pu être identifiés et le cheval semble être absent. Pour la faune sauvage, le cerf, peut-être le chevreuil, sont présents et les poissons et les oiseaux sont absents. Dans la fosse silo 103, à une profondeur de 1,5 m, se trouvaient une bague en cuivre, un fragment de vase caréné et des restes animaux (Benesch 1941, 34–35; Taf. XVII; XI). Quelques objets en argile cuite ont été enregistrés: cuillère, rondelle plate perforée, fusaïole et un petit récipient (Benesch 1941, 35–36; Taf. VIII; X–XI; XVII). L'ensemble du matériel archéologique a été conservé au Musée régional de la Préhistoire à Halle (Saale).

L'inhumation en position repliée en dessous du plancher de maison semble être la règle, puisque cinq fosses contenaient des squelettes ou des parties de squelette et qu'elles sont intégrées à des plans de maisons supposés. Il n'y a pas de mobilier funéraire particulier. Dans deux cas, deux fosses se trouvaient à l'intérieur de la même « maison » (IV; XVII). Dans un cas, le foyer a été réutilisé comme lieu d'inhumation, une pratique qui est aussi connue dans le Salzmünde. L'hypothèse a été avancée que la maison a été abandonnée à partir de ce moment-là (Benesch 1941, 36–37).

L'attribution culturelle des tumulus pose un problème. La butte du tumulus I a été sondée à la fin du XIX^e siècle, permettant la découverte d'une tombe à ciste. Des fragments de vases à anses, interprétés comme urnes, des récipients ayant un décor de type feuillu, deux outils en os et une lame s'y trouvaient. Une épée en fer a été découverte au niveau du fossé circulaire entourant le tumulus. Les fouilles des années 1930 ont apporté de nouvelles données: en dessous de cette première tombe s'en trouvait une autre, en bois, dans laquelle était un squelette en position repliée, sans mobilier funéraire. Cette deuxième tombe et le fossé circulaire recoupaient des structures attribuées à l'habitat, dont le matériel se retrouve dans le remblai du tumulus. Cette tombe est par conséquent antérieure à la première tombe, mais postérieure à l'habitat. Le matériel de la première tombe n'a pas pu être consulté par F. Benesch, mais il pense qu'il s'agit d'une structure funéraire de la céramique cordée, un peu postérieure à la deuxième tombe qu'il attribue également à ce groupe culturel. La détermination

chronologique du tumulus II reste incertaine. Les fouilles du troisième tumulus ont été arrêtées à l'aube de la seconde guerre mondiale, seule une palissade ovale a pu être relevée (Benesch 1941, 38–43). Elles ont été reprises en 1956 sous la direction de G. Laser (Schlenker comm. pers.).

1.4.1.4 Difficultés de l'attribution culturelle

Dès le début de l'étude, l'attribution culturelle de l'habitat a été compliquée, tout en considérant qu'il s'agit d'une seule occupation. Selon F. Benesch, il y avait des éléments Baalberge (29 %) Michelsberg (25 %), Salzmünde (21 %) et Jordansmühl (1 %). D'après lui, la céramique Baalberge est attestée par les amphores à deux anses, le gobelet et la coupe en entonnoir, la cruche et le vase de stockage. La céramique Michelsberg l'est par la présence de l'amphore, du gobelet tulipiforme, du vase caréné, du « porte-parapluie » et du vase de stockage. Les formes typiques du Salzmünde sont la coupe en entonnoir, le tambour, la « cruche de type Opperschöner » (*Opperschöner Kanne*), le vase de stockage et l'amphore à œillets. Les éléments Jordansmühl semblent être le gobelet et le vase carénés (Benesch 1941, 19–34).

La majorité du matériel archéologique est issue du fond des fosses. Les fosses ne se recoupent pas, ce qui plaide en faveur de leur contemporanéité. Quarante-sept des 76 fosses contenaient de la céramique, dont 21 avec des formes attribuées à différents groupes culturels. Ce constat laisse supposer que les différents groupes ont vécu ensemble (Benesch 1941, 38–39), ou alors que la céramique de différents groupes a été utilisée dans le même contexte.

Finalement, après ces premières fouilles et l'analyse de leurs données, l'hypothèse d'un « habitat mixte nordique » (*jungnordische Mischsiedlung*) a été émise, c'est-à-dire que plusieurs groupes culturels étaient présents en même temps au même endroit (Benesch 1941, 50).

1.4.1.5 Avancée de la compréhension des anciennes données archéologiques et nouvelles recherches

Depuis les premières analyses, la présence des groupes culturels Michelsberg (gobelet tulipiforme, vase caréné) et Salzmünde (auquel est attribué le système taluté) a été confirmée (Lüning 1967). La présence d'éléments Jordansmühl et Baalberge a en revanche été rejetée par plusieurs archéologues (G. Mildenerger, J. Preuß, voir dans Schunke 1994c). Selon H. Behrens (1973, 199), il s'agit d'un habitat Salzmünde, alors que J. Beran (1993) trouve beaucoup d'éléments Baalberge et Michelsberg, mais pas d'indice du Salzmünde. Pour lui, une occupation continue et de longue durée est à envisager.

Afin d'éclaircir cette polémique et d'apporter de nouveaux résultats dans le cadre du *MK Projekt*, des fouilles programmées ont été conduites sur ce site éponyme du groupe Hutberg par le LDA Saxe-Anhalt. La photographie aérienne et les prospections géomagnétiques qui ont suivi sur une surface de 29 ha, ont révélé une enceinte à triple fossé préservée sur 9,2 ha, englobant une surface d'environ 20,5 ha. Les fossés sont parallèles et interrompus, souvent aux mêmes endroits, il est probable qu'il s'agisse d'entrées. Plusieurs campagnes de fouille ont eu lieu sur différents secteurs, en ciblant les fossés ainsi qu'une petite surface interne (fig. 5).

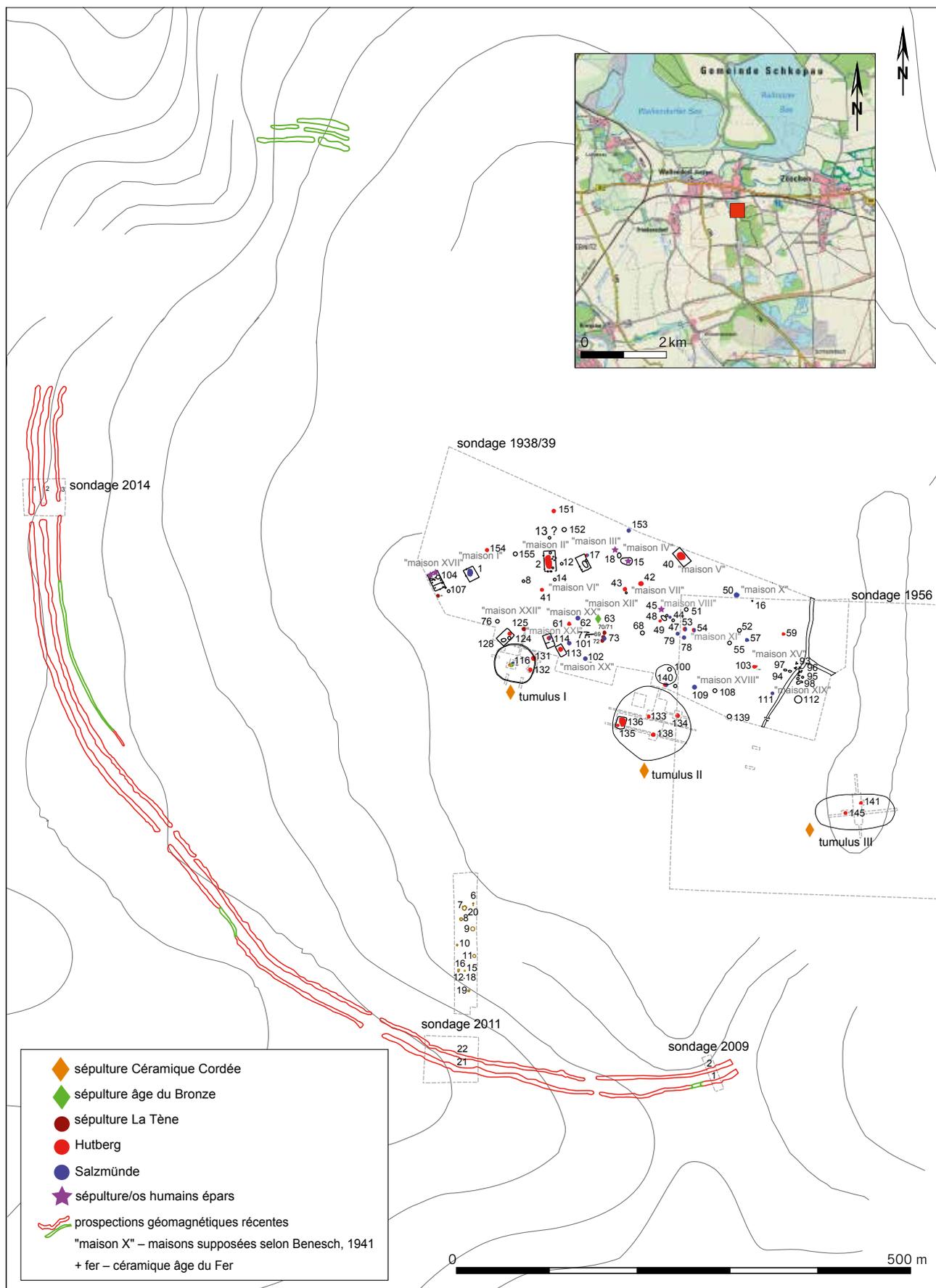


Fig. 5 Plan des structures archéologiques de Wallendorf « Hutberg » mises au jour lors des fouilles anciennes et récentes.

Abb. 5 Plan der archäologischen Befunde von Wallendorf » Hutberg«, die während der Alt- und Neugrabungen zum Vorschein kamen.

Elles se sont déroulées en 2009 sous la direction d'O. Schröder et en 2011 et 2014 sous la direction de H. Heilmann (Schlenker comm. pers.). Leurs rapports de fouilles ne sont pas disponibles à ce jour; ce qui suit est basé uniquement sur la communication de J. Schroeter-Behrens lors du meeting annuel du MK Projekt à l'EAA de Helsinki en 2012, sur le plan transmis, et sur notre correspondance avec les archéologues du LDA Saxe-Anhalt.

Les fouilles récentes ont confirmé les anciennes données, et ont apporté en plus la connaissance du véritable tracé de l'enceinte. Elles ont aussi permis de comprendre la relation entre l'habitat et l'enceinte en combinant ces données avec celles de F. Benesch. Plusieurs types de fosses existent et la céramique est attribuée à différents groupes culturels. Une fosse a livré une quantité remarquable de graines carbonisées de graminées, datées de 3945–3761 cal. BC (Schroeter-Behrens à paraître). Leur étude carpologique a été entreprise par M. Hellmund (LDA Saxe-Anhalt) et apporte ses premiers résultats: cette fosse silo a contenu de l'amidonner, de l'engrain et du blé tendre (Hellmund inédit). L'étude de la céramique issue des fouilles anciennes a été effectuée par B. Schlenker (LDA Saxe-Anhalt). Le matériel a été classifié typologiquement par structure (Schlenker inédit). Il en ressort que certaines structures contiennent du matériel du Hutberg, d'autres du Salzmünde et les restantes, un mélange des deux (Schlenker inédit; Volume II tabl. 1).

La datation de ce site a été largement discutée et l'est toujours. La céramique a été classée en MK V (Müller 2001, 243; Klassen 2004, 276–277). Les premières datations au carbone 14 ont été effectuées dans le cadre d'un projet de recherche dirigé par J. Müller (1999). Six structures, fouillées dans les années 1930, ont été analysées selon l'ancienne méthode au laboratoire de Cologne, c'est-à-dire que plusieurs restes animaux peuvent être dans le même échantillon afin d'atteindre un poids de 300 g. Un rapport a été rédigé avant leur destruction (Döhle 1996), et sera très utile dans le cadre de notre étude (infra 3.1.1). Ce matériel date d'entre 3700 et 2600 cal. BC et est attribué chronologiquement soit au Hutberg, soit au Salzmünde. J. Müller distingue deux phases: une de 3700 à 3500 BC et une autre qui commence vers 3350 BC. La datation plus récente de la structure 44 par rapport aux autres structures est difficile à expliquer (Müller 1999, 53; 88; fig. 6), il est probable qu'il s'agisse là d'une pollution, chose courante dans les datations au ¹⁴C (Demoule 1995). Deux datations supplémentaires ont été faites sur le matériel issu des fouilles de 2011 et d'autres sur le matériel des fouilles de 1938/39. Ces échantillons ont été analysés selon la nouvelle méthode qui nécessite très peu de matière organique et les os ont été intégrés à la présente étude.

1.4.2 L'enceinte fossoyée Salzmünde « Schiepzig »

1.4.2.1 Localisation du site et conditions environnementales

Situé sur le bord d'un plateau (à 105 m d'altitude) faisant partie de la *Nietlebener Platte*, ce site est localisé à environ 10 km

au nord-est de Halle (Saale), dans la commune de Salzatal (Saalekreis, Saxe-Anhalt). Ce plateau est longé au nord par la rivière Saale, et à l'ouest par son affluent, la Salza; il domine leurs vallées d'une hauteur de 30 m. Deux petites vallées, aujourd'hui sèches, le longent au nord et au sud (Jarecki/Moser 2014b, fig. 1). Ce plateau est un bon point d'observation, d'où on peut apercevoir l'enceinte de la Dölauer Heide à Halle (Saale) « *Bischofswiese* » (Baalberge) et « *Langer Berg* » (Bernburg) à 5 km de distance à l'est et, à proximité immédiate, le tumulus *Bierhügel* à l'ouest, supposé néolithique³¹. Dans les environs proches, une dizaine de sites contemporains sont présents, dont des habitats (fortifiés ou non), des tumulus et des menhirs (Jarecki 2014). À échelle régionale, ce site est localisé à peu près au centre de l'aire d'extension du Salzmünde (Jarecki/Moser 2014b).

Différents sédiments constituent le substrat du site: loess, grès bigarré, kaolin et cailloutis (Klamm et al. 2014, fig. 6). Cette zone est plutôt sèche et peu adaptée à l'agriculture, car l'eau de pluie peut traverser rapidement le sol. Les avantages sont l'absence de l'hydromorphie et la présence du sol fertile Tchernoziom (Klamm et al. 2014). À proximité immédiate du site, les sources salées sont nombreuses et l'affluent Salza a une certaine teneur en sel (*Salz*), une ressource qui a probablement favorisé l'implantation du site à cet endroit (Sommerwerk 2014). Autour de 3000 av. n.è., les premiers moules à sel en terre cuite font leur apparition dans la région de Halle (Saale) (Weller 2010). L'exploitation du sel a pu être effectuée pour l'échanger contre des objets de valeur ou d'apparat, comme le suggère la forte coexistence des sources salées et des dépôts de longues haches en roche alpine en Allemagne centrale (Weller 2002, fig. 11).

Les analyses palynologiques des structures attribuées au Salzmünde révèlent la présence de graminées, de différentes espèces arboricoles, de la callune, du plantain lancéolé, de Cichorioideae et de Chenopodiaceae (Hellmund 2014; supra 1.2.2).

1.4.2.2 Historique des recherches

Les premières découvertes archéologiques ont été faites dès la fin du xix^e siècle sur le site éponyme du groupe culturel de Salzmünde. Au début du xx^e siècle, des fouilles ont été effectuées sous la direction de N. Niklasson. En 1938, P. Grimm a défini le Salzmünde en tant que culture. En 1940, il découvre avec W. A. von Brunn une structure vue comme un fossé, ce qui mène F. Schlette en 1953 à interpréter Salzmünde comme un site fortifié. Dès les années cinquante, le site a subi de fortes extractions de gravier et les fouilles sont devenues ponctuelles. À ce moment, plus de la moitié du site a été détruite dans sa partie orientale. En 1967, E. Schröter identifie le tracé du véritable fossé dans la partie méridionale du site.

En 1991, après la chute du mur, O. Braasch et R. Schwarz ont pu faire des prospections aériennes. Elles ont fait ressortir le système fossoyé; le supposé fossé observé en 1940 n'était en réalité qu'un chemin creux médiéval. Alors que l'emprise du site est maintenant complètement connue, sa destruction continue par l'installation de pipelines. Dans

³¹ Jarecki/Sommerfeld 2007; Friederich 2009; Friederich 2013; Jarecki/Moser 2014b.

certains cas, des fouilles préventives ont été effectuées: en 1997 sous la direction de H. Schmidt et en 2002/03 sous celle de C. Froh. En amont d'importantes fouilles de sauvetage, une prospection géomagnétique a été effectuée en 2005 pour évaluer la préservation du site, sa superficie totale et sa perturbation par des structures modernes. Elle a relevé le tracé exact de l'enceinte à double fossé, avec une entrée au sud-ouest. Entre 2005 et 2008, les fouilles préventives ont été menées sur une surface totale de 20 ha, avant la construction de l'autoroute A 143 entre Halle (Saale) et Leipzig³².

Plusieurs phases d'occupation ont été décelées sur le plateau: un gisement du Paléolithique supérieur, un habitat palissadé de la culture de la céramique pointillée (4900 à 4600 BC) et du Rössen (4600 à 4300 BC), un habitat du Schiepzig (autour de 4000 BC), un site funéraire du Baalberge (3700 à 3400 BC), le « site rituel » du Salzmünde (3400 à 3000 BC), un site funéraire du Bernburg (3000 à 2750 BC) et un autre site funéraire de la céramique cordée (2700 à 2200 BC – informations issues de l'exposition « 3300 BC » tenue au Musée de Préhistoire à Halle (Saale) en 2014). D'autres occupations sont connues, datées des âges des Métaux et du Moyen Âge. De par sa position dominante dans le paysage, ce lieu a perduré durant des millénaires, à la fois en tant qu'habitat et qu'espace funéraire. Les tombes anciennes n'ont pas été détruites par les occupations postérieures, ce qui indique une continuité spatiale et une pérennité du site.

Les premières analyses anthropologiques ont été effectuées sur 82 individus datant à la fois du Schiepzig et du Salzmünde (Nicklisch/Pichler 2014). En faisant abstraction du mélange chronoculturel, plusieurs faits sont à noter. La moitié de l'échantillon est constituée d'adultes et le sex-ratio est équilibré. Ceci plaide en faveur d'une population naturelle et non d'une sélection de certains individus. Les hommes sont globalement en bonne santé. Néanmoins, quelques cas de maladies infectieuses ou de carences alimentaires ont été observés, tout comme des phénomènes d'usure ou de surcharge du squelette. Outre ces maladies, un homme avait une fracture guérie, une femme avait reçu un coup sur le crâne, guéri également, et une jeune de 12 à 15 ans avait une déformation du crâne (Nicklisch/Pichler 2014). Ces résultats préliminaires ont été confirmés par l'analyse détaillée des données anthropologiques du Salzmünde. Parmi les crânes issus du fossé, huit proviennent de femmes et cinq d'hommes (Schlenker et al. 2013). Les mêmes types de maladies ont été observés et plusieurs individus portent la trace de leur mise à mort (Schlenker/Stecher 2013c).

Deux faits d'intérêt archéozoologique sont à signaler au sujet des occupations successives du site. Une partie de squelette d'un petit ruminant (colonne vertébrale et train arrière) a été mise au jour dans un fossé datant du Rössen (Schunke 2014a). Au cours du Schiepzig, l'association homme-chien dans les inhumations en fosse est courante, un ou plusieurs chiens pouvant être associés à un ou plusieurs hommes (Damrau et al. 2014).

Dans ce travail, nous nous intéressons uniquement à l'occupation du Néolithique récent, plus précisément à celle du Salzmünde. Les premiers résultats de son étude, rédigés majoritairement en 2008, ont été publiés (Meller/Friederich 2014). L'étude anthropologique et céramique a été financée par le programme de recherche DFG *Kulturwandel = Bevölkerungswechsel?* (en français: « changement de culture = changement de population? »), dirigée par K. W. Alt, et par le projet interdisciplinaire de recherche dans les musées *Katastrophe oder Ritual?* (en français: « catastrophe ou rituel? »), financé par la fondation Volkswagen et dirigé par H. Meller et K. W. Alt.

Les données fauniques des autres occupations, en priorité celles du Néolithique, ne sont pas à notre disposition ou n'existent tout simplement pas. Il nous est impossible d'aborder l'évolution de l'exploitation animale à l'échelle du site, ou ses variations selon les changements de fonction des occupations.

1.4.2.3 L'occupation néolithique du Salzmünde

L'occupation du plateau (fig. 6) a perduré pendant un certain temps au cours du Salzmünde (von Rauchhaupt/Viol 2014). L'étude de la céramique et les datations au ¹⁴C indiquent une fréquentation du site au moins entre 3400 et 3000 av. n. è. (Jarecki/Sommerfeld 2007). La durée d'utilisation des fossés est estimée de quelques mois à dix ans maximum (Friederich 2009) et la construction de l'enceinte daterait de la fin de l'occupation Salzmünde (Friederich 2014).

Enceinte à double fossé

L'occupation du Salzmünde est matérialisée par l'enceinte monumentale d'une surface interne de 37 ha. Les diverses activités mécaniques contemporaines ont détruit 56 % du site néolithique. Les fouilles récentes ont porté sur 10 % de la superficie totale du site. Sur la façade septentrionale, les fossés contournent un tumulus Baalberge, probablement encore visible lors du creusement du système fossé postérieur. Le tracé oriental des fossés est supposé et reconstitué de manière symétrique à partir du tracé occidental. Leur état de conservation semble être le meilleur au sud et au nord-ouest (Jarecki/Sommerfeld 2007; Jarecki/Moser 2014b). La seule entrée détectée se trouve au sud-ouest. Les deux fossés contemporains, espacés de 10 à 18 m, ont une longueur totale estimée de 4,3 km, une profondeur maximale de 3 m et une largeur maximale allant de 3 à 6 m. Leur fond est plat et leurs remplissages sont composés de plusieurs couches (Jarecki/Moser 2014b). Une concentration de charbon de bois a été décelée dans la « couche de dépôts » (*Deponierungshorizont*) des deux fossés, dans la partie occidentale de l'enceinte, interprétée comme la trace d'un incendie proche (Jarecki/Moser 2014b).

D'après certains archéologues, un fossé en V aurait été creusé dans le remplissage du fossé à fond plat et une « couche de dépôts » y aurait été placée au fond (Schlenker et al. 2013, fig. 3; 5; Friederich 2014, fig. 11). Des pierres

32 Jarecki/Sommerfeld 2007; Friederich 2009; Friederich 2013; Friederich 2014; Jarecki/Moser 2014a.

33 Jarecki/Sommerfeld 2007; Meller/Schunke 2013; Schlenker et al. 2013; Friederich 2014.

auraient été soigneusement empilées dans le fossé externe (Friederich 2009; Schlenker et al. 2013; Friederich 2014).

Ces hypothèses ne résistent pas à l'épreuve de l'archéologie expérimentale. Des expérimentations ont permis de mieux comprendre les dynamiques de remplissage de larges fossés bordés de talus et apportent des réponses concrètes sur leur évolution (Poissonnier 2014). Il est plus vraisemblable que le « fossé en V » de Salzmünde soit en réalité le profil d'équilibre, issu de l'effondrement naturel des bords du fossé à fond plat, peu de temps après son creusement. La « couche de dépôts » correspond à une forte activité anthropique sur le site et s'est mise en place progressivement, alors que les bords des fossés étaient stabilisés. Il est logique que cette couche soit riche en matériel archéologique (poteries, outils en pierre et en os, ossements animaux et humains). L'effondrement du talus est visible dans le remplissage du fossé, l'éboulis sec (les supposées « pierres empilées ») en fait partie. Généralement, la bonne compréhension du comblement des fossés néolithiques est délicate, mais on peut y parvenir (Burnez/Louboutin 1999; Ard 2010; Ard et al. 2012).

Plus tard, toujours d'après les archéologues qui ont étudié le site, une allée sépulcrale du Bernburg aurait été démontée ailleurs pour être remontée dans le fossé. Un squelette de bovin (sans crâne?) aurait été déposé dans la première chambre et les différentes parties anatomiques des squelettes humains (dont des petits os) auraient été triées par chambre (Schunke et al. 2013; Friederich 2014; Jarecki/Moser 2014b). D'après les photos publiées, ce tri par partie anatomique n'est pas très clair. Il est bien plus plausible que la partie supérieure du fossé, restée ouverte, a été utilisée pour accueillir une allée sépulcrale, peut-être en bois. Par la suite, cette allée sépulcrale a été fermée par un acte de condamnation, dont pourraient témoigner les pierres et le bovin.

Le double fossé devait être encore visible au cours de l'âge du Bronze, avant d'être complètement comblé à la fin de l'âge du Fer (Jarecki/Moser 2014b).

L'interprétation du dépôt de crânes (*calvaria*) humains pose également un problème: d'après certains archéologues, la cinquantaine de crânes auraient été soigneusement déposés un par un dans le fossé (dans la « couche de dépôts »), chacun entouré de matière organique, à un intervalle à peu près égal de quelques mètres... Les mandibules étaient dans la plupart des cas absentes et dans de rares cas, les premières vertèbres cervicales étaient encore accolées au crâne (Schlenker et al. 2013; Friederich 2014). Les traces de découpe ou de coup de hache seraient absentes, ce qui exclurait l'hypothèse de crânes décapités lors de conflits (Friederich 2014). Ces crânes ont été interprétés comme des inhumations secondaires qui correspondraient à un rite funéraire particulier (de type « culte des ancêtres »³³). Les ancêtres (dont des enfants) auraient protégé le lieu sacré, et les fossés d'enceinte auraient symbolisé une frontière « magique » contre la profanation du site (Meller/Schunke 2013).

L'analyse anthropique peut aider à mieux comprendre ce phénomène et à modérer ces hypothèses. Il faut savoir que des traces de coup de hache ont été observées (Schlenker et al. 2013). Un jeune enfant a succombé d'un coup de hache sur le crâne et a été ensuite inhumé dans une fosse amé-

nagée dans le fossé externe 8201 (Schlenker/Stecheer 2013c). Les crânes d'un autre jeune enfant et d'une adolescente présentent des traces d'impact de hache, survenues peu avant ou lors de la mort. Ces traces sont aussi connues dans les sépultures en fosse présentes à l'intérieur de l'enceinte de Salzmünde. Un crâne de jeune enfant, issu du fossé, a deux trous sur chaque tubérosité pariétale et des stries sur la calotte crânienne. Dans la couche où ont été découverts les crânes se trouvaient également des parties de squelettes humains en position secondaire. Elles ont été exposées aux intempéries et certaines ont été rongées par des chiens (Schlenker et al. 2013).

Si l'on considère la position aléatoire des crânes dans le fossé (sur le côté, sur l'os frontal, sur l'os occipital, etc.; Döhle/Schunke 2014, fig. 1), leur espacement, l'absence majoritaire des mandibules et des premières vertèbres cervicales, la présence de parties de squelette et l'altération de leur surface, il est plus probable qu'il s'agit de crânes qui sont en position secondaire, après avoir passé un certain temps à un autre endroit. Ils appartiennent à des individus de différentes tranches d'âges et des deux sexes (Schlenker et al. 2013) et reflètent plus la composition d'une population qu'une sélection particulière.

Les crânes du cheval et du cerf issus de cette même couche sont en position secondaire, prouvée par l'absence de mandibules, de traces de silex au niveau de l'os occipital et par leur positionnement dans la structure (Döhle 2009; Döhle/Schunke 2014; Höltkemeier/Döhle 2017).

L'ensemble des dépôts du double fossé a été cartographié. Il apparaît que ces dépôts (crânes humains, parties de squelette humains, crânes et parties crâniennes d'animaux, récipients et tambours en céramique) sont présents dans toutes les zones fouillées (Jarecki/Moser 2014b).

La réutilisation du fossé est une pratique courante au Néolithique. L'utilisation secondaire la plus notable est celle de lieu d'inhumation, mais on rencontre aussi l'érection d'une palissade dans le comblement du fossé ou encore la récupération du matériel de construction (Burnez/Louboutin 1999).

Maisons

Outre le double fossé, différents types de structures ont été attribués au groupe culturel de Salzmünde. Lors des fouilles récentes, trois plans de maison rectangulaires sur poteaux porteurs ont pu être identifiés à l'intérieur du système fossoyé (von Rauchhaupt/Viol 2014; fig. 1; 6–7). Elles ont une taille moyenne de 5 à 6 m de largeur pour 10 à 15 m de longueur et sont orientées ouest-est. Une maison est localisée dans la partie méridionale du site, à environ 14 m de distance du fossé interne. Dans le remplissage des trous de poteaux ont été découverts des tessons du Salzmünde. Les deux autres maisons se trouvent dans la partie centrale du site, à environ 160 m du fossé interne côté ouest. Elles recourent des plans de maison du Rössen, mais aucun vestige datant du Salzmünde n'y a été mis au jour. Ces maisons sont également orientées ouest-est, un fait pris en compte pour leur attribution culturelle. Au moins trois fosses sont présentes au sein de la maison 15972 et deux sépultures et trois fosses se trouvent à l'intérieur de la maison 15973, mais il est incertain que ces structures soient contemporaines des maisons (von Rauchhaupt/Viol 2014). Les trous

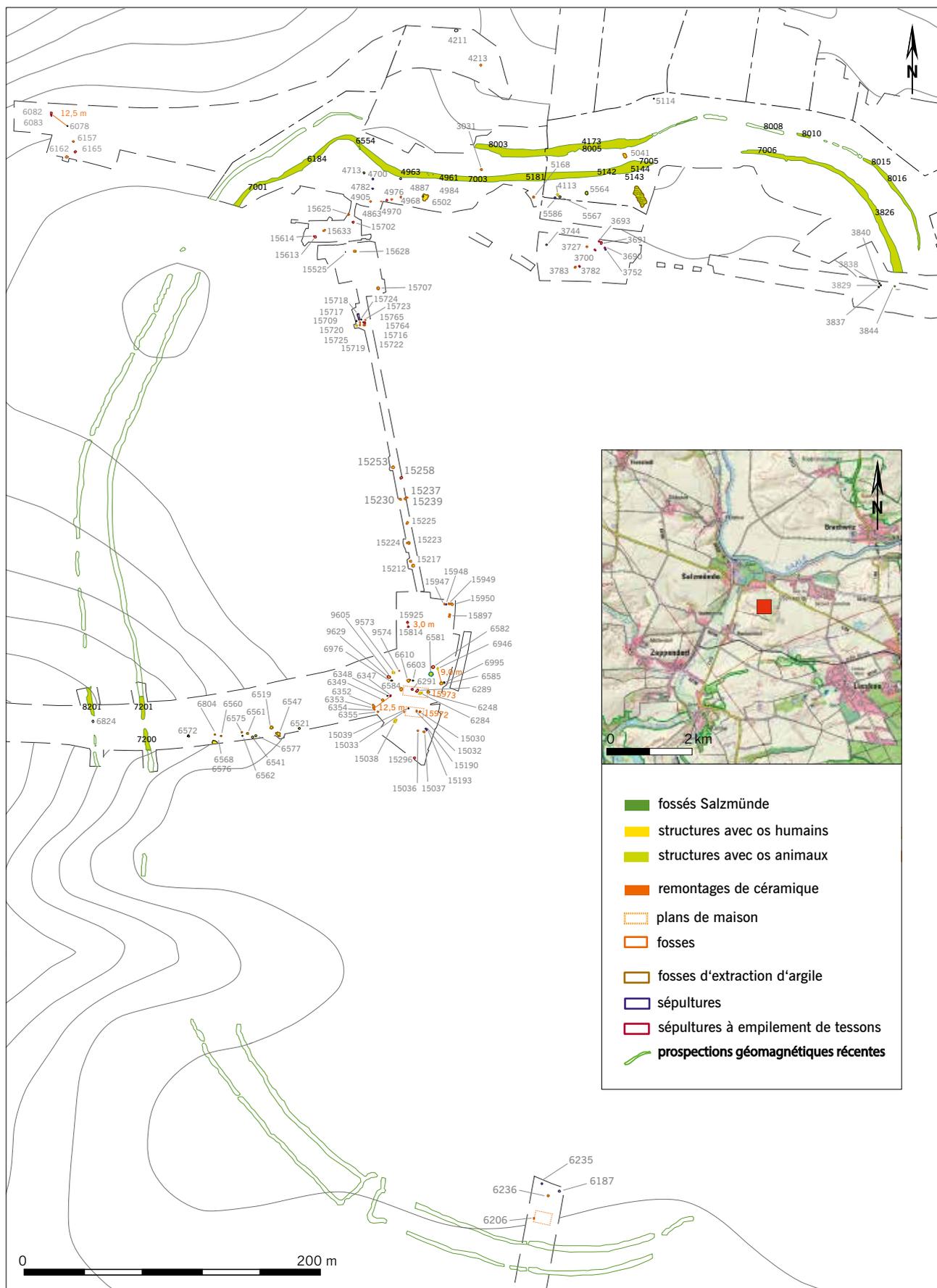


Fig. 6 Plan de Salzmünde « Schiepzig » avec les structures archéologiques du Néolithique récent: système fossoyé et structures internes.

Abb. 6 Plan von Salzmünde » Schiepzig « mit den spätneolithischen archäologischen Befunden: Grabenanlage und Innenbefunde.

de poteaux n'étaient pas répertoriés sur le plan, le lecteur ne s'étonnera pas si les plans de maison que nous avons dressés dans la figure 6 en se basant sur la publication sont seulement approximatifs.

D'autres types de structures sont connus, contenant entre autres des restes animaux (fig. 7). Ces structures ont été en grande majorité décelées à l'intérieur du système fossoyé, mais existent aussi à l'extérieur.

Fosses « d'habitat » (Siedlungsgruben)

Elles sont dans la majorité des cas circulaires à ovales, avec un diamètre variant de 0,5 à 2,7 m et une profondeur maximale de 0,8 m. Leur profil est en cuvette. La quantité de matériel issu de ces fosses varie et inclut de la poterie, des outils en céramique (fusaiöles), des outils en silex et en matière dure animale, des restes animaux, des haches, des moulins, de la parure, des moules et beaucoup de torchis brûlé. Le torchis brûlé peut avoir des empreintes de clayonnage et renvoie à des techniques de construction (Moser et al. 2014a). La diversité de ces matériaux et de leurs fonctions indique qu'une large gamme d'activités a dû se dérouler sur le plateau de Salzmünde. Ces structures apparaissent comme des fosses de rejets domestiques.

Fosses avec des os humains isolés (Gruben mit Menschenknochen)

Des fosses peuvent également contenir des os humains éparpillés. Il peut s'agir d'une partie anatomique, comme le crâne, ou de plusieurs parties encore en connexion anatomique, par exemple le crâne avec les premières vertèbres cervicales. La composition du matériel archéologique issu de ces fosses est semblable à celle des fosses « d'habitat ». Les fosses 6585 et 6946 contiennent les fragments du même tambour et de la même amphore, prouvant la contemporanéité de leur remplissage (Moser et al. 2014a).

L'interprétation de ces restes humains éparpillés est difficile, voire impossible. Des hypothèses peuvent être proposées, tout en considérant le contexte archéologique. Par exemple, dans la fosse 5168, un crâne d'homme en connexion avec les premières vertèbres cervicales et entouré de nombreux restes animaux, a été interprété comme inhumation de partie de squelette en position primaire ou secondaire, avec des offrandes alimentaires (Damrau 2014).

Fosses d'extraction d'argile (Lehmentnahmegruben)

Il y a aussi de grandes fosses pour l'extraction d'argile (Schlenker/Stecker 2013b). Elles ont été creusées dans des rigoles d'érosion du loess (*Schwemmlöss-Rinnen*), situées au bord du plateau, surtout dans sa partie septentrionale, mais aussi dans sa partie méridionale et occidentale. Au total, il s'agit de cinq complexes, de forme irrégulière et allongée en surface, se composant chacun de plusieurs fosses jointives, constituant une grande fosse polylobée. Les couches du remplissage de ces fosses démontrent que l'extraction de l'argile a été effectuée au fur et à mesure des besoins (Klamm/Jarecki 2014).

Le complexe le plus imposant est le 6560: il a une longueur d'environ 70 m, une largeur d'au moins 15 m et une profondeur conservée maximale de 0,6 m, atteignant probablement plutôt 1,5 m. La matière première qui en a été extraite a pu atteindre 1500 m³ (Moser/Schunke 2014). Les fosses d'extraction d'argile ont toutes été réutilisées en dépotoir de

matériel domestique (structure 6804), certaines incluant en plus des parties de squelette humain en position secondaire (structures 6547 et 6575) et des sépultures (structures 6576 et 6577 – Moser/Schunke 2014).

Un autre complexe de ce type est le 4000, situé dans la partie septentrionale de l'enceinte. Il a été également réutilisé en dépotoir (structures 5528, 5533, 5571 et 5587) et inclut des parties de squelette humain en position secondaire (structures 5526 et 5533) et des sépultures (structure 5529 et 5530). La défunte de 5529 a été posée sur un nid de moules, dont certaines étaient ouvertes et d'autres fermées. Les restes humains issus de la fosse 5526 ont des zones légèrement chauffées sur la calotte crânienne et sur les deux fémurs (Moser/Schunke 2014). Dans l'ensemble, les défunts d'inhumations primaires sont en position repliée sur le côté et ont peu ou pas de mobilier funéraire.

Sépultures « simples » (Gräber) et sépultures « à empilement de tessons » (Scherbenpackungsgräber)

Puis, il y a des sépultures en fosse circulaire, qui peuvent être sans ou avec des accumulations de récipients céramiques, de pierres, de couches d'argile et de torchis, l'ensemble étant brisé et brûlé. Plus de 100 individus ont été mis au jour lors des fouilles des années 2000 (Friederich 2009).

Les sépultures « simples » ne contiennent pas (structure 4782) ou relativement peu de mobilier funéraire (structures 4700, 4713 et 5586), par rapport aux sépultures « à empilement de tessons ». Elles sont majoritairement individuelles, mais peuvent être doubles, comme la structure 4700, où un enfant et un adulte ont été inhumés. Une autre différence entre ces deux types de sépulture est le fait que les sépultures « simples », à l'instar des inhumations dans les fosses d'extraction d'argile, sont localisées majoritairement en bordure du plateau et proches du double fossé, alors que les sépultures « à empilement de tessons » sont présentes sur tout le plateau (Moser/Schunke 2014).

Les sépultures « à empilement de tessons » contiennent de nombreux tessons de récipients fragmentés et des fragments de torchis, accumulés en grande quantité au-dessus et parfois en dessous du défunt (Schlenker/Stecker 2013a). Il arrive que le fond de la fosse ait été dallé d'argile ou de torchis et qu'un feu y ait été allumé avant l'inhumation, comme c'est le cas de la sépulture 15702. Le fond peut aussi être dallé de tessons, comme dans les sépultures 15764 et 15814. Dans un cas (structure 15625), la fosse présente toutes les caractéristiques d'une sépulture « à empilement de tessons », sauf que le défunt est absent. Les tessons sont mêlés à des fragments de torchis, des restes animaux, des outils divers souvent usés ou cassés, des fragments de meule et de pierre, le tout ayant subi une exposition au feu. De manière générale, les morts sont souvent en position repliée sur le côté. Cette pratique particulière a été interprétée comme rituel funéraire typique du Salzmünde, les matériaux fragmentés reflèteraient la pratique de *pars pro toto* (von Rauchhaupt et al. 2014; Schunke 2014c). Il arrive que des os légers ou de petite taille aient été déplacés après l'inhumation du défunt par des animaux fousseurs, comme dans la sépulture 6291 (von Rauchhaupt et al. 2014).

Il semblerait que les différents matériaux aient été déposés par couches, dans le cadre du rituel funéraire (Stecker



Fig. 7 Salzmünde « Schiepzig »: Principaux types de structures du site. 1 = fossé (7003); 2 = fosse « d'habitat » (9573); 3 = fosse d'extraction d'argile (complexe 4000); 4 = fosse avec os humains isolés (5168); 5 = sépulture (4782); 6 = sépulture « à empilement de tessons » (6289).

Abb. 7 Salzmünde « Schiepzig »: Haupttypen der Befunde vor Ort. 1 = Graben (7003); 2 = Siedlungsgrube (9573); 3 = Lehmextraktionsgrube (Komplex 4000); 4 = Grube mit Menschenknochen (5168); 5 = Grab (4782); 6 = Scherbenpackungsgrab (6289).

et al. 2013; Schunke 2014c). Le dépôt d'une poterie entière *in situ* est rare, mais existe par exemple dans la sépulture 15702, où une cruche a été déposée derrière le crâne du mort. Une hache polie brûlée a été découverte en dessous du défunt, au niveau de sa cuisse droite (Schunke 2014c). Dans un cas, un enfant a été inhumé dans un coffre en bois, posi-

tionné au centre d'une fosse rectangulaire (15718) longue de 4,6 m, large de 1,15 m et profonde de 0,4 m. La position de la personne décédée est également particulière, car elle est en position repliée sur le dos, les bras vers le haut. Le *calvarium* est absent, la mandibule encore présente, mais pas en place, indiquant l'enlèvement du *calvarium in situ*. Dans

la partie septentrionale de la fosse, à environ 1,5 m de distance du squelette, a été mise au jour la partie inférieure d'une stèle. Dans la partie méridionale de cette fosse a été découverte une accumulation caractéristique des sépultures « à empilement de tessons ». Il est probable que le *calvarium* absent est celui de la structure 15725, distante d'environ 3 m (Schunke 2014c). L'analyse anthropologique confirme que c'est le même individu (Schlenker/Stecher 2013c).

Parfois, comme dans les sépultures 15814 et 15925, la céramique utilisée remonte entre les structures, illustrant une contemporanéité des gestes funéraires (von Rauchhaupt et al. 2014). Les trois tombes « à empilement de tessons » 6078, 6082/83 et 6165 sont également contemporaines, car des fragments des mêmes céramiques sont issus de ces structures (von Rauchhaupt 2014c). L'analyse détaillée de la céramique a révélé que les structures 15718, 15722, 15725, 15764, 15765, 15814 et 15925 sont contemporaines (Schlenker/Stecher 2013c).

En raison du matériel archéologique particulier qui y a été découvert (fusaiöles, pesons, peignes, grandes lames, etc.), six sépultures (3690, 3691, 3693, 3700, 3752 et 3782) ont été interprétées comme étant celles de tisserands. Parmi eux, un homme de 35 à 45 ans (3691) avait des stigmates d'usure du squelette liée à une position accroupie répétée. Ces stigmates peuvent être liés à l'activité du tissage (Nicklisch/Pichler 2014; Pichler 2014b; von Rauchhaupt 2014b).

Des traces de violence sont visibles sur différents individus du site éponyme de Salzmünde. Cette violence se traduit par des coups portés notamment sur le crâne, peut-être *perimortem* et guérie, ou bien elle a même engendré la mort, comme c'est prouvé scientifiquement par des analyses anthropologiques (Pichler 2014a; Schlenker/Stecher 2013c). De manière générale, les traces de violence sont plus fréquemment présentes sur les individus inhumés dans les sépultures « à empilement de tessons » que dans les sépultures « simples ». Ces blessures, souvent mortelles, ont été provoquées par des outils à tranchant obtus ou pointu (Schlenker et Stecher 2013c; Stecher et al. 2013b). Par exemple, le crâne de la défunte de la sépulture 15814 a reçu deux coups de hache qui ont probablement causé sa mort (von Rauchhaupt et al. 2014). Plus tard, son corps a été rongé par des chiens (Schlenker/Stecher 2013c).

La pratique habituelle est l'inhumation individuelle, mais des sépultures multiples existent aussi. Un cas est localisé à l'extérieur de l'enceinte où cinq individus ont été inhumés ensemble (structure 6082/83). Dans une fosse allongée se trouvaient les restes de différents individus, dont deux enfants, un jeune, et deux adultes (von Rauchhaupt 2014c). Dans une autre fosse, à l'intérieur de l'enceinte, neuf personnes ont été inhumées. Située dans la partie occidentale du plateau, la sépulture « à empilement de tessons » 6582 se trouve au nord de deux maisons du Salzmünde. La fosse d'inhumation est de forme circulaire en surface, d'un diamètre de 1,7 m. Les défunts ont été couverts d'un abondant mélange de divers matériaux brisés et souvent brûlés: 7919 tessons de céramique, un cylindre perforé en argile, des pierres, des macro-outils, des outils en silex, des ossements animaux, ainsi que de l'argile. Les tessons proviennent d'au moins 34 récipients différents, souvent décorés (vases de

stockage, dont un d'une hauteur de 1,2 m, cruches, amphores, coupes en entonnoir, passoires, etc.). Ces poteries sont majoritairement incomplètes et ont subi un échauffement secondaire (Moser et al. 2014b). Le nombre de récipients céramiques de cette structure a été récemment réévalué à 150 (Meyer et al. 2013). Au fond de cette fosse ont été inhumées quatre femmes embrassant chacune un enfant en bas âge. Il manque certaines parties de squelette de trois individus et quelques os de petite taille ont été déplacés par un (ou plusieurs) hamster(s), dont un squelette a été découvert en bordure de la sépulture (Moser et al. 2014b). Les enfants étaient munis d'objets de parure en dents de chien et de fragments en cuivre. Un enfant a souffert de stress ou de parasitisme, un autre a reçu un coup sur le crâne. Les analyses ADN ont révélé qu'il ne s'agit pas de mères avec leurs propres enfants. Les analyses isotopiques dévoilent que l'individu 2 est exogène et que ces femmes ont mangé plus de viande que les autres femmes du site (Meyer et al. 2013). Toutes les femmes et un nourrisson ont des zones localisées de brûlure sur les parties anatomiques peu charnues, se traduisant par le noircissement des os. Il pourrait s'agir d'individus qui ont péri lors d'un incendie de maison ou qui ont fait partie d'un rituel (Moser et al. 2014b).

1.4.2.4 Interprétation des pratiques funéraires variées

En comparant ces différentes structures et modes funéraires (Volume II tabl. 138), une différenciation des traitements entre les individus se dégage clairement. S'agit-il d'un reflet de la structuration de la population, marquée par une différenciation sociale (Moser/Schunke 2014), ou d'un changement dans les pratiques funéraires, peut-être dû à un événement majeur? Les analyses anthropologiques entreprises dans le cadre d'un doctorat à l'université Johannes-Gutenberg à Mayence devraient apporter des réponses à cette problématique (Stecher en préparation).

La manipulation d'os des défunts et la tenue de cérémonies à proximité des tombeaux sont des pratiques connues pour les tombes mégalithiques, et interprétées comme des rites de communication avec les morts (Midgley 2011). La quantité des objets qui accompagnent le mort dans sa tombe peut être indépendante du statut social et peut plutôt témoigner des relations affectives et des sentiments éprouvés par les proches. La présence d'objets neufs voire exceptionnels (en taille ou en rareté) dans les tombes peut indiquer une société hiérarchisée, dont les artisans font partie (Coudart et al. 1999). L'étude détaillée du mobilier funéraire corrélé au type de tombe, au sexe et à l'âge du défunt permet de connaître le statut social de l'individu et la présence d'inégalités sociales (Demoule 1999, 196–199).

1.4.2.5 Matériel archéologique et avancement des analyses

Les données sont incomplètes au sujet du mobilier archéologique datant du Salzmünde sur le site éponyme. Certes, de nombreuses descriptions et inventaires ont été faits, en premier lieu par P. Grimm (1938), puis plus récemment par les archéologues du LDA Saxe-Anhalt et les anthropologues de l'université de Mayence (Meller 2013; Meller/Friederich 2014), mais les analyses proprement dites sont toujours

en cours ou n'ont tout simplement pas débuté. Dans ce qui suit, nous allons faire rapidement un premier état des lieux, probablement non exhaustif, afin d'avoir une vision d'ensemble.

Les formes typiques de la céramique sont l'amphore (pouvant atteindre une hauteur de 1,2 m), la cruche de type *Opperschöner*, la tasse de type *Hohen*, le bol conique, le vase double, la passoire et le tambour. Des pesons et des fusaiöles en terre cuite existent (Meller/Friederich 2014). Le décor, particulièrement abondant sur les cruches, amphores, tambours et fusaiöles, est incisé, poinçonné ou imprimé. Les symboles courants sont la croix, le cercle, la crosse, l'épi, le « fer à cheval » et le « peigne » (Schunke 2013). D'autres motifs sont plus insolites. Une scène de chasse est incisée sur une céramique. Dans la sépulture « à empilement de tessons » 6082/83 ont été découvertes des amphores présentant à la fois un cerf poinçonné et un chien incisé, les deux étant assez schématisés (von Rauchhaupt 2014c, fig. 8–9).

L'industrie lithique est caractérisée par des lames en silex, des haches en pierre polie dont certaines perforées. Des instruments de mouture existent aussi (Meller/Friederich 2014).

L'industrie osseuse et les parures d'origine animale sont abondantes. Nous avons pu observer lors du tri de la faune des poinçons, des ciseaux, des aiguilles ainsi que des dents de canidés et de suidés perforées. Cependant, ce matériel reste dans l'attente d'une véritable étude par un spécialiste. De ce fait, nous ne pourrions pas comparer la composition et la représentativité de la faune consommée avec celle utilisée

pour l'industrie et la parure. De même, en l'absence d'une analyse tracéologique, nous ne pourrions pas mettre en rapport les traces observées sur les ossements animaux avec l'outillage, tant lithique qu'osseux, découvert sur le site.

La présence de perles et de spirales en cuivre fragmentées dans la sépulture « à empilement de tessons » 6582, indique que ce métal était connu par la population du Salzmünde. L'origine de ces objets reste, pour l'instant, inconnue.

La pratique de l'agriculture est confirmée par la présence d'empreintes de céréales dans le torchis (Grimm 1938, 16). Les premiers résultats des analyses archéobotaniques confirment la présence de graminées et d'autres végétaux (Hellmund 2014; supra 1.4.2.1).

En 1938, une première approche avait été menée pour définir les traits de la faune. L'élevage est documenté par la présence majoritaire d'os de bovins et de caprins (Grimm 1938, 17). Pour l'instant, seul le crâne de la jument importé a bénéficié d'une analyse archéozoologique précise (Döhle 2009; Benecke et al. 2013). Nous avons dressé un premier état des lieux de la faune de Salzmünde avant la fin de l'enregistrement des données (Höltkemeier/Döhle 2017).

Dans l'ensemble, le matériel archéologique mis au jour sur le site éponyme du groupe culturel Salzmünde ressemble à celui découvert dans l'enceinte fossoyée de Großobringen « Sportplatz » ou encore à celui de Krautheim « Allstedter Mühlberg » et pour lesquelles la surface interne varie de 3,2 ha à 20 ha (Walter 1991; Möbes 1995).

2. Méthodologie

Située à la croisée de l'archéologie et de la zoologie, à l'interface entre sciences de l'homme, de la vie et de la terre, l'archéozoologie vise à reconstituer la nature des relations entre groupes humains et espèces animales dans le passé, par le biais de l'étude des restes osseux recueillis sur les sites archéologiques. Leurs caractéristiques (macroscopiques, microscopiques, moléculaires) et leur contexte de découverte (chronologique, spatial, fonctionnel) offrent la possibilité de définir les raisons de la présence des animaux sur les sites et l'usage qui en a été fait par l'homme. Ce sont donc des témoins culturels plus que naturels, parce qu'ils renseignent sur des techniques, lesquelles reflètent des choix culturels qui donnent un aperçu de l'univers symbolique des groupes humains.

Des conséquences biologiques et/ou écologiques de l'intervention humaine peuvent de même être mises en évidence. Plus largement, l'archéozoologie contribue à faire connaître ces groupes humains, leur environnement, leur habitat, leur mode de vie ou encore leur démographie. Cette discipline se distingue de la paléontologie (étude de l'évolution des animaux et de l'homme sans prise en compte de leurs éventuelles relations), mais en emprunte des méthodes comme l'anatomie comparée, l'ostéométrie, la taphonomie, la stratigraphie ou encore la planigraphie (Collectif 1999; Chaix/Méniel 2001).

L'archéozoologie s'attache aux enseignements paléobiologiques et est complémentaire à la zooarchéologie, laquelle privilégie les résultats d'ordre palethnographique, de même qu'elle en est indissociable (Vigne 1988b). L'intérêt de l'étude approfondie des restes animaux, comme d'ailleurs tout autre type de matériel archéologique, peut se résumer ainsi:

« Il nous reste si peu de cet immense passé que (...) nous ne pouvons rien négliger; tout en restant raisonnable, c'est-à-dire sans prendre les objets pour des boules de cristal ni sombrer dans la dévotion des reliques, mais en s'efforçant de voir plus loin que les os ce qu'il y a d'humain derrière eux, latent. » (Poplin 1983a, 10).

2.1 Bref historique des recherches en archéozoologie

2.1.1 Les débuts

Il existe des travaux sur l'anatomie comparée depuis le xvii^e siècle. En 1812, l'anatomiste français G. Cuvier (1812) révèle la loi des corrélations en anatomie fonctionnelle. Il fait savoir qu'il y a bien des relations entre les formes ou structures et les fonctions au sein d'une espèce animale.

Au milieu du xix^e siècle, les bases de l'archéozoologie ont été posées par le paléontologue suisse L. Rüttimeyer (1860; 1861) en étudiant la faune des sites lacustres de son pays.

2.1.2 Au xx^e siècle

Au début du xx^e siècle, l'abbé français A. Parat (1902, 59) va au-delà de la démarche zoologique en précisant le nombre d'os, leur répartition, leur traces et il s'interroge déjà sur l'intérêt du nombre d'individus pour chaque espèce. Le préhistorien français L. Henri-Martin (1907; 1910) a élargi ce terrain en relevant l'importance des ossements utilisés comme outils au Moustérien. Presqu'en même temps, le médecin-vétérinaire E. Hue (1907) conçoit le premier grand ouvrage dédié à l'ostéométrie des mammifères. Le naturaliste suisse J.-L. Reverdin (1928) a étudié les stations du lac de Neuchâtel, en s'intéressant particulièrement à la faune. Il a détaillé dans ses études les proportions de jeunes et d'adultes ainsi que les traces et a effectué des comparaisons avec d'autres sites.

Puis, l'ethnologue et préhistorien français A. Leroi-Gourhan (1952; 1955) s'intéresse à l'étude et à l'interprétation des vestiges animaux. Par la suite, il effectue la première synthèse globale en prenant en compte la notion zoologique du territoire, afin de cerner l'économie des chasseurs-cueilleurs et les conditions de l'apparition de l'agriculture et de l'élevage (Leroi-Gourhan 1964, 222–237; Poplin 1988).

Dans la seconde moitié du xx^e siècle, les piliers de la discipline archéozoologique ont été érigés côté français par le préhistorien, paléontologue et archéozoologue F. Poplin (MNHN – Muséum national d'Histoire naturelle à Paris), auteur de textes fondateurs dédiés aux méthodes³⁴, écrits dans un style unique, cheminant de l'archéozoologie à l'anthropozoologie (Julien 2007). Cette anthropozoologie est constituée de plusieurs composantes scientifiques (Vigne, 1988b). Côté allemand, ce sont les pionniers de l'école vétérinaire de Munich qui se distinguent³⁵.

34 Voir par exemple: Poplin 1972; Poplin 1973; Poplin 1975; Poplin 1976.

35 Boessneck 1969; Boessneck et al. 1963; Boessneck et al. 1964; Boessneck/Meyer-Lempken 1966;

von den Driesch/Boessneck 1974; von den Driesch/Boessneck 1975; von den Driesch 1976.

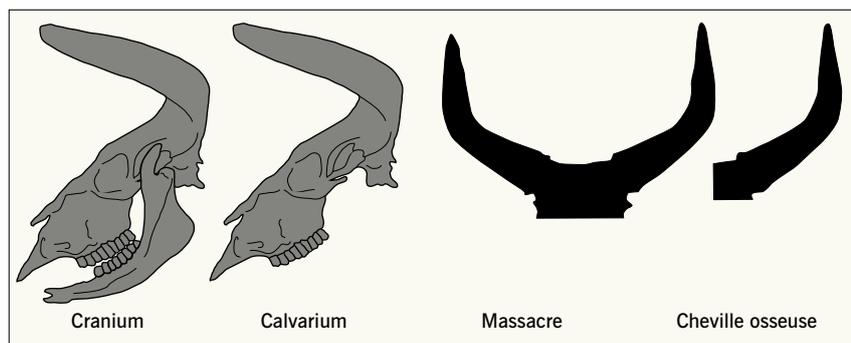


Fig. 8 Distinction anatomique pour toutes les espèces entre cranium – tête osseuse et calvarium – tête osseuse sans mandibule (à gauche), et pour les animaux cornus entre massacre – calvarium sans sa partie inférieure et cheville osseuse – un seul côté d'un massacre (à droite).

Abb. 8 Anatomische Unterscheidung für alle Tierarten zwischen Cranium – Schädel und Calvarium – Schädel ohne Unterkiefer (links) und für gehörnte Tiere zwischen » Massacre « – Calvarium ohne unteren Teil und Hornzapfen – eine Seite des » Massacre « (rechts).

Ces nouvelles techniques ont plusieurs utilités: elles permettent de mieux cerner le lieu d'origine et la trajectoire de diffusion des premiers animaux domestiqués, d'appréhender l'utilisation et la gestion du troupeau, de connaître la nature de son alimentation et la saison d'occupation du site⁴².

2.2 Outils

De nombreux instruments de travail sont utilisés lors de l'étude d'un assemblage faunique. Le but ici n'est pas de les énumérer un par un, mais de présenter rapidement les trois types les plus importants, à savoir l'ostéothèque (la « bibliothèque d'os »), les manuels ostéologiques et le traitement des données.

2.2.1 L'ostéothèque

Une ostéothèque a été créée dans le cadre de ce travail. Elle contient des os de différents mammifères et oiseaux. Les causes de leur décès sont le plus souvent liées aux accidents de voiture, à la chasse, à l'accouchement/naissance et à la vieillesse. Ces individus sont enregistrés dans une base de données FileMaker Pro. Y figurent le contexte de découverte (lieu, date, conditions), la description de l'animal (espèce, état, âge, sexe, poids, hauteur au garrot, traces et causes de la mort si connues), le traitement (procédé, altérations; Davis/Payne 1992), des photos et des commentaires variés. Une fois traités, les os sont triés dans des bacs par élément de squelette (taxons courants) ou par espèce (taxons rares, nouveau-nés).

Les ossements animaux du site de Salzmünde ont été déterminés avec cette ostéothèque. Pour des cas particuliers, la collection de comparaison constituée par L. Hachem (INRAP, UMR 8215 du CNRS, MAE Nanterre) et son avis ont été sollicités. Les os des rongeurs ont été identifiés avec l'aide d'A. Tresset (UMR 7209 du CNRS, MNHN Paris).

Les restes d'oiseaux ont été identifiés avec l'ostéothèque du MNHN à Paris. Les déterminations étaient incertaines,

elles ont été vérifiées par H.-J. Döhle (LDA Saxe-Anhalt, Halle [Saale]). La situation est la même pour les restes de poissons, pour lesquels nous avons consulté la collection ostéologique des poissons de l'UMR 7041 à Nanterre. Les poissons ont été déterminés par D. Frontin (UMR 7041 du CNRS, MAE Nanterre) et les Siluridae par Yvon Dréano (UMR 6566 du CNRS, université Rennes 1).

Les restes osseux du site de Wallendorf, enregistrés en un mois en Allemagne, ont été identifiés avec la collection de référence de H.-J. Döhle (LDA Saxe-Anhalt, Halle [Saale]) et les cas particuliers ont été discutés ensemble.

2.2.2 Les référentiels d'anatomie comparée

L'ostéothèque a été utilisée tout au long de la phase de détermination taxonomique des corpus étudiés. Parallèlement, un certain nombre de manuels ont été consultés. En premier lieu, il s'agit d'atlas ostéologiques⁴³. Ces ouvrages aident à l'apprentissage, mais sont insuffisants pour déterminer un fragment d'os. Pour l'archéozoologue, ces livres servent avant tout à vérifier des notions en anatomie et en ostéologie animale. Les noms et les emplacements des insertions musculaires sur les différents os y sont bien illustrés, ce qui est fort utile lors de l'étude des activités de boucherie.

La terminologie anatomique employée provient du *Nomina Anatomica Veterinaria* (NAV), adoptée par le Congrès des anatomistes vétérinaires en 1967 et perfectionnée depuis (Barone 2010; Collectif 2012). Grâce aux conseils de F. Poplin (MNHN Paris), une distinction a été faite pour toutes les espèces entre *cranium* (tête osseuse) et *calvarium* (*cranium* sans mandibule). De plus, une séparation a été effectuée pour les bêtes à cornes entre massacre (*calvarium* sans sa partie inférieure, appelé aussi bucrane dans le cas d'une connotation ornementale) et cheville osseuse (un seul côté d'un massacre – fig. 8). Pour les bois de cervidés, une différenciation a été faite entre bois de massacre (l'animal a succombé lors de son acquisition) et bois de mue (ce dernier étant ramassé, l'animal n'a pas été tué pour son acquisition).

42 Voir par exemple: Balasse et al. 1997; Balasse et al. 2000; Luikart et al. 2001; Balasse/Tresset 2002; Vigne et al. 2005; Fernández et al. 2006; Vigne et al. 2006; Bollongino/Burger 2007; Edwards et al. 2007; Larson et al. 2007; Bollongino et al. 2008b; Ludwig et al. 2009;

Metzger et al. 2009; Outram et al. 2009; Cieslak et al. 2010; Blaise/Balasse 2011; Lippold et al. 2011; Kovačiková et al. 2012; Benecke et al. 2013; Bogaard/Outram 2013; Bogaard et al. 2013; Ollivier et al. 2013.

43 Ellenberger/Baum 1943; Ellenberger et al. 1956; Lavocat 1966; Pales/Lambert 1971; Schmid 1972; Barone 1976; Pales/Garcia 1981; Nickel et al. 2003; France 2009; König/Liebich 2011.

Lors de l'enregistrement des restes osseux dans la base de données, il est fort utile de mentionner pour les os latéralisés de quelle partie il s'agit. Cela offre la possibilité d'avoir un nombre minimal d'individus plus exact (Poplin 1976; Poplin 1981 – infra 2.3.2.2). Ces termes ont été gardés en langue latine, afin d'homogénéiser la forme et de permettre une compréhension rapide par les archéozoologues français et allemands. Il en est de même pour la nomenclature des espèces, faite selon un système universel (Gentry et al. 2004) suivant la nomenclature binominale de la classification linéenne (von Linné 1758).

Des ouvrages dédiés à une famille ou à un genre de mammifère ont été les bienvenus pour préciser les cas rares⁴⁴. Pour la dentition des mammifères en général, un manuel a été sollicité (Hillson 2005). Dans les ostéothèques spécialisées, nos essais de détermination ont été épaulés par différents référentiels sur les oiseaux⁴⁵ et les poissons⁴⁶.

La distinction d'éléments squelettiques d'espèces morphologiquement proches a été faite selon deux procédés. D'abord, en comparant les restes avec des séries ostéologiques, puis en consultant les études spécialisées mettant en évidence les caractères susceptibles d'aider à la séparation des genres (infra 2.3.1). Certains restes peuvent être difficiles à déterminer, comme ceux de fœtus, nouveau-nés et périnataux. Ils ont été comparés à des individus récents et aux dessins d'un atlas dédié à ce sujet (Prummel 1987).

2.2.3 Le traitement de l'information

En archéologie, le processus du traitement de l'information se fait en deux étapes. D'abord, les données sont comprises et évaluées par l'observateur. Puis, celui-ci utilise différents logiciels informatiques pour convertir ces observations en informations numériques, afin de les analyser, les interpréter et reconstruire les sous-systèmes techniques des sociétés. Ces outils servent tout au long de la démarche scientifique, de l'activité préliminaire jusqu'à la diffusion des résultats.

Les applications informatiques liées à l'archéologie apparaissent dès les années 1960. Une étude épistémologique de ce phénomène montre que les avancées méthodologiques sont indispensables à l'intégration des innovations technologiques et même, qu'elles les précèdent (Giligny 2011). Au cours du xxi^e siècle, l'ère du numérique, l'accélération de ce phénomène est à prévoir.

L'enregistrement de chaque reste osseux a été effectué pour Wallendorf et Salzmünde dans une base de données individuelle FileMaker Pro.

Le code descriptif, rassemblant à la fois des données spatiales et des caractères intrinsèques et extrinsèques à l'os (Poplin 1973b; Gardin 1979), a été conçu dans le cadre d'une action thématique programmée sur l'archivage et la consultation des données archéologiques (Auxiette/Hachem 1991).

Par la suite, il a été adapté aux collections néolithiques (Hachem 1995; Höltkemeier 2011). Ce code exhaustif rassemble tous les éléments nécessaires à l'homogénéité d'une base de données archéozoologique et ressemble aux systèmes BONESORT II (Redding et al. 1978), KNOCOD (Uerpman 1978), BONECODE (Meadow 1978) ou encore CODOS (Ducos 1988), tout en étant moins codifié et plus compréhensible.

Le modèle fourni par L. Hachem a été adapté aux corpus allemands et légèrement complété (tabl. 1). Les ajouts sont les suivants: rubrique « type de structure »; dans la mesure du possible, détermination exacte des dents et de celles présentes dans les alvéoles de la mandibule et du maxillaire (P2, P3, etc.); indication du stade d'altération de 0 à 5 (Behrensmeyer 1978); description de l'état des cassures (Schäfer 2010); mention si des photos ont été prises et remarque s'il y a une connexion anatomique avec un autre élément (ou plusieurs). Les données primaires suivantes y figurent:

- Numéro d'archivage du catalogue (Benesch 1938; Collectif 2009).
- Indications spatiales (numéro de la structure, enregistrement, sondage, passe ou profil, localisation).
- Type de structure (selon les renseignements du LDA Saxe-Anhalt).
- Numéro de l'os déterminé ou nombre d'indéterminés.
- Domestique ou sauvage.
- Espèce.
- Localisation de l'os dans le squelette (élément du squelette, côté, *situ*).
- D'autres caractères (âge, sexe, mesures, poids, traces, description surface, aspect cassures).
- Nombre de restes brûlés.
- Photos.
- Commentaire (par exemple la mention d'une connexion anatomique avec un autre élément).

Un travail de synthèse sur l'avancement de l'archivage sécurisé et la mise à disposition des données primaires numériques a montré que la standardisation des méthodes archéozoologiques est plutôt faible (Kroll 2012). Cet état de fait est dû à la diversité des problématiques de recherche et de la qualité du matériel. Indiquer systématiquement les métadonnées qui servent à faciliter l'accès aux données pour les autres spécialistes est la solution qui a été proposée. En conséquence, nous indiquons les métadonnées des corpus étudiés (tabl. 2.3).

L'utilisation d'outils statistiques est indispensable à l'approche quantitative, car cette dernière se base sur le calcul de proportions⁴⁷. En fonction de nos besoins, un certain nombre de techniques ont été utilisées afin de décrire, d'analyser et de comparer des séries de données (Hachem 1995; Tresset 1996; Hachem 2011).

44 Chaline et al. 1974; Niethammer 1982; Vigne 1995; Barraquand 2010.

45 Howard 1980; Devillers et al. 1993; Cohen/Serjeantson 1996; Serjeantson 2009; traducteur des noms d'oiseaux: <http://www.mumm.ac.be>.

46 Wheeler/Jones 1989; Lepiksaar 1994; Radu 2005; base de données sur les poissons www.fishbase.org.

47 Leroi-Gourhan 1952; Ducos 1968; Ducos 1988; Vigne et al. 2005.

Tabl. 1 Code informatique utilisé dans les bases de données FileMaker Pro de Wallendorf « Hutberg » et Salzmünde « Schiepzig ». Les nouvelles rubriques et variables sont en souligné.

Tab. 1 Computercode, der für die FileMaker Pro Datenbank von Wallendorf » Hutberg « und Salzmünde » Schiepzig « benutzt wurde. Die neu erstellten Rubriken und Variablen sind unterstrichen.

Données spatiales	Nom rubrique (Collectif 2009) = correspondance (Auxiette et Hachem 1991)	Description	
	HK = MAR	numéro d'enregistrement et du marquage de l'os	
	Bef = STR	structure	
	F = SAC	numéro de sac	
	Schnitt (sondage)	sondage au sein du site	
	Planum = PAS	pas ou profil	
	Lage (localisation) = CAR	carré et/ou profondeur	
	Type de structure = MAIS	type de structure, interprétation selon le LDA Saxe-Anhalt	
Caractères intrinsèques de l'os	Nom rubrique	Description	Variables
	DET	numéro de déterminé	de 1 à n
	IND	nombre d'indéterminés	de 1 à n
	DOM	domestique	présence/absence
	SAUV	sauvage	présence/absence
	ESP	espèce	Bos domestique, porc, mouton, chèvre, etc.
	PA	élément du squelette	Scapula, Humerus, Radius, Ulna, etc.
	COTE	côté	G, D = gauche, droit ANT, POST = antérieur, postérieur (pour les phalanges)
	SITU	situation de l'os	P, EPIP = proximal, épiphyse proximale D, EPID = distal, épiphyse distale DI = diaphyse E = entier IL, IS, PU, AC = ilium, ischium, pubis, acétabulum (coxal) EP, CO = épine, corps (vertèbre) <u>BRA</u> = branche (mandibule) <u>BC</u> , BO, BT, F, I, L, M, N, O, <u>OR</u> , P, PAR, <u>PJ</u> , T, Z = boîte, basi-occipital, bulle tympanique, frontal, incisif, lacrymal, maxillaire, nasal, occipital, orbite, palatin, pariétal, processus jugulaire, temporal, zygomatique (crâne) CHT, MAS, MER, AND, EPO = chute, massacre, merrain, andouiller, épois (bois de cervidés)
	° EPIPH	stade d'épiphyse	FOE, <u>PERI</u> , TJ, J, UF, JF, F = fœtus, périnatal, très jeune, jeune, non épiphysé, tout juste épiphysé, épiphysé
	AGE	âge précisé en mois ou ans	texte et chiffres
	POIDS	poids en grammes	chiffres
	SEXE	sexe de l'individu	F, M, <u>C</u> = femelle, mâle, castré
	MESURES	mesures prises en mm	lettres et chiffres
	<u>DENTS</u>	quelle(s) dent(s) présente(s)	I, C, DP, P, M avec 1, 2, 3, 4 = incisive, canine, prémolaire de lait, prémolaire, molaire

Caractères extrinsèques à l'os	Nom rubrique	Description	Variables	
	TRAS		traces sur la surface de l'os	PT = pathologie
				SIL, H, FRA, ENL = silex, hache, fracture, enlèvement
				B, BM, BN, BG, BB = brûlé marron, noir, gris, blanc (couleur en fonction du degré d'échauffement)
				C, RON = carnivore, rongeur
				RAD, EROD, SIN = radicelles, érosion, sinter (concrétions calcaires)
	WEAT	stade d'altération	0 à 5	
	CAS	état des cassures	nouvelles, nouvelles et anciennes, anciennes, arrondies	
PHOTOS	photographie numérique	présence/absence		
COMMENT	commentaire	texte varié		

Tabl. 2 Métadonnées (selon Dublin Core) de l'inventaire de la faune néolithique du site archéologique Wallendorf « Hutberg ».

Tab. 2 Metadaten (nach Dublin Core) der inventarisierten neolithischen Fauna vom Fundplatz Wallendorf » Hutberg «.

WALLENDORF Hutberg (Saxe-Anhalt, D)	
ID (identification exacte)	WAL BDD.fp7
Format (format, software)	736 Ko ; FileMaker Pro Database Fp7
Type (type de document)	Corpus de faune archéologique
Langage (selon ISO 639)	fr, de, la
Date (selon ISO 8601)	Créé le 24.04.2014
Titre	WAL BDD
Sujet	Faune, Néolithique, plateau, enceinte, fosses, rejets détritiques, dépôts animaux
Couverture	Wallendorf, Saalekreis (D)
Description	Inventaire détaillé des restes osseux d'animaux du site néolithique de Wallendorf (D), fouilles anciennes et récentes, rassemblées dans une base de données.
Source	Données spatiales : Benesch 1938 et 1941 (LDA Saxe-Anhalt)
Relation	photos_WAL
Auteur	Svenja Höltkemeier
Editeur	Université Paris 1 et LDA Saxe-Anhalt
Contributeur	Données spatiales : Benesch 1938 et 1941 (LDA Saxe-Anhalt)
Droits	Droit d'auteur

Dans le cas des variables quantitatives continues comme les données métriques, les paramètres sont le nombre de données (n), la valeur minimale ($\min.$), la valeur maximale ($\max.$), la moyenne (m), l'écart-type (s), la variance (s^2) et le coefficient de dispersion ($d = (s/m) \times 100$). Souvent, l'archéozoologue est confronté aux variables qualitatives qui sont des appartenances catégoriques (espèces, élément de squelette, classe d'âge, etc.). Les séries de ces variables sont exprimées en fréquences relatives (%).

Au total, 3503 photos numériques, prises lors de la fouille de 61 structures différentes, ont été examinées. De notre côté, d'une part, 964 photos numériques de 366 vestiges osseux, issus de 80 structures, ont été prises de la faune de Salzmünde. D'autre part, 424 photos de 127 restes osseux, issus de 19 structures, ont été faites lors de l'étude du matériel de Wallendorf.

Lors du séjour au LDA à Halle en janvier 2012, nous avons déterminés 69 dents et fragments osseux de diffé-

rentes espèces (bovin, caprinés, porc, chien, cheval, cerf, sanglier) pour le doctorant en anthropologie M. Stecher et la paléogénéticienne S. Karimnia (Institut de l'Anthropologie de l'université Johannes-Gutenberg à Mayence). Ces restes ont été mesurés (taille et âge), datés et utilisés dans le cadre d'analyses isotopiques des hommes de Salzmünde (Meyer et al. 2013).

En octobre 2012 nous avons choisi pour une datation au radiocarbone 38 fragments osseux de bonne conservation à la demande de T. Schunke (LDA Saxe-Anhalt). Trois restes osseux d'intérêt archéozoologique particulier ont été datés à notre demande (infra 4.1.1). Ces échantillons ont été datés au Curt-Engelhorn-Zentrum Archäometrie (Université de Heidelberg) et la calibration a été effectuée avec SwissCal 1.0. Ils font partie d'une grande série de datations du site de Salzmünde (Meller/Friederich 2014, 457-469).

Lors d'un séjour à Mayence dans le cadre du *MK Projekt* en avril 2013, une journée a été consacrée à comparer

Tabl. 3 Métadonnées (selon Dublin Core) de l'inventaire de la faune néolithique du site archéologique Salzmünde « Schiepzig ».

Tab. 3 Metadaten (nach Dublin Core) der inventarisierten neolithischen Fauna vom Fundplatz Salzmünde » Schiepzig «.

SALZMÜNDE Schiepzig (Saxe-Anhalt, D)	
ID (identification exacte)	SLM BDD.fp7
Format (format, software)	2,46 Mo ; FileMaker Pro Database Fp7
Type (type de document)	Corpus de faune archéologique
Langage (selon ISO 639)	fr, de, la
Date (selon ISO 8601)	Créé le 03.03.2012
Titre	SLM BDD
Sujet	Faune, Néolithique, plateau, enceinte, fosses, sépultures, rejets détritiques, dépôts animaux
Couverture	Salzmünde, Saalekreis (D)
Description	Inventaire détaillé des restes osseux d'animaux du site néolithique de Salzmünde (D), fouilles récentes, rassemblées dans une base de données.
Source	Données spatiales : Collectif 2009 (LDA Saxe-Anhalt)
Relation	Fundzettel_A143.pdf et photos_SLM
Auteur	Svenja Höltkemeier
Editeur	Université Paris 1 et LDA Saxe-Anhalt
Contributeur	Données spatiales : Collectif 2009 (LDA Saxe-Anhalt)
Droits	Droit d'auteur

les traces de rognage révélées par M. Stecher sur les squelettes humains avec la dentition des chiens de Salzmünde. Les crânes, maxillaires et mandibules les mieux conservés ont été apportés. Des mesures précises ont été prises (annexe 1.2.8) et plusieurs ensembles ont été photographiés, témoignant de la cohérence des données et indiquant que les traces de morsures sur les squelettes humains ont été bel et bien faites par des chiens.

Les plans non vectorisés des deux sites nous ont été fournis par le LDA Saxe-Anhalt et nous les avons repris.

La représentation visuelle de certaines informations synthétisées a été faite à l'aide de schémas de squelettes et de silhouettes d'animaux. Pour le relevé des traces sur les différentes espèces, les figures de squelettes en connexion anatomique, vus de profil, ont été utilisées. Ces dessins sont faits par M. Coutureau (INRAP) en se basant sur ceux d'un référentiel (Barone 1976). Les fiches de squelettes éclatés ont été utilisées quand la latéralisation des os est importante. C'est par exemple le cas des relevés d'ensembles (Helmer 1987b).

Les modélisations mathématiques simples (bivariées) ont été employées afin de spécifier certains rapports entre variables, comme le nuage de points (exemple: relations largeur/épaisseur d'une épiphyse soudée). La comparaison inter-site de la triade domestique (bovin, caprinés, porc) a été effectuée grâce au graphe triangulaire, lequel est une forme particulière de nuage de points (Demoule et al. 2002).

Concernant les deux sites étudiés, la structure a été l'unité d'enregistrement de base. Ce choix a plusieurs raisons. D'abord, cela permet d'avoir un inventaire exhaustif de la faune par structure, ce qui peut servir pour revenir sur le matériel. Ensuite, les sites livrent plusieurs types de structures, dont certains ne sont pas contemporains.

Les deux sites ont des occupations antérieures et postérieures, mais l'étude de tous les restes animaux dépasserait le cadre de ce travail. En adéquation avec la problématique de recherche, le matériel faunique étudié prend en compte exclusivement les ossements animaux des structures attribuées au Hutberg et au Salzmünde. Les structures concernées ont été déterminées par le céramologue des deux sites. Nous souhaitons ainsi qu'il n'y ait pas de « contamination » par des structures avec du matériel d'autres périodes. Si toutefois c'était le cas, il ne s'agira que d'une pollution minimale, constituant un « bruit de fond » ne remettant pas en cause l'interprétation globale des données.

2.3 Méthodes d'analyse

« We [in Germany and in German-speaking Central Europe] are trained first morphologically, second morphologically and third morphologically. We are trained mainly morphologically and ecologically. Now it is our problem that we have had in Germany some schools which never go out of that field and can work only zoologically and have not found out what the archaeologists want ... Such a situation we had worldwide for a long time. These people were working only in lists and in such lists we find nothing ... If you know the bones really [and] can see in every bone more than "it is the bone of a horse, it is the bone of a donkey, or it is a bone of a sheep or a goat", if you can see the muscle marks--this muscle mark is so big because it is a male and an old male and this muscle mark is smaller because it is a female and a younger one and so on--if you know your material in this manner, you can work. If you do not, you cannot work. » (J. Boessneck, 9 May 1975).

Citation in R. H. Meadow/A. Zeder 1978, 23: part two measurements.

Cette citation rappelle que l'approche morphologique, basée sur les données biologiques, est importante, mais qu'il s'agit juste d'un moyen et non d'un but en soi. En effet, il est tout aussi important de prendre en compte simultanément les caractères extrinsèques à l'os et son contexte de découverte, afin de comprendre la présence des vestiges zoologiques sur un lieu précis à un moment donné et de les replacer dans un contexte bien plus vaste. Il est utile de rappeler que le travail interdisciplinaire entre archéologue, archéozoologue et les autres spécialistes est très important pour mieux comprendre le contexte du site. Ceci permettra dans l'idéal de proposer une certaine « reconstruction » du site et de vérifier des hypothèses bien précises (Lüning 1997).

Les diverses méthodes d'analyse servent à transformer un corpus de restes animaux en un ensemble cohérent de données classées et quantifiées, dans le but d'en appréhender ses spécificités et de répondre à des problématiques précises (Poplin 1976; Méniel 1978; Vigne 1988a).

Le cheminement de l'étude s'est fait en plusieurs étapes. En premier lieu, il s'agit de déterminer les espèces présentes dans l'échantillon et leurs proportions relatives. Le mode d'acquisition des animaux par les hommes doit être mis en évidence: par chasse (individuelle ou collective, piégeage...) ou par élevage (dans quel but, importance des produits « primaires » et/ou « secondaires »...). En second lieu, les caractéristiques morphologiques des différentes espèces ont été examinées par le biais de l'analyse ostéologique. En troisième lieu, l'exploitation des animaux a pu être précisée par l'analyse statistique des critères d'abattage, en tenant compte de l'âge et si possible du sexe des individus. En dernier lieu, les déformations et anomalies subies par le squelette de l'animal *in vivo* et les agressions auxquelles il a été exposé *post mortem* ont été examinées de près, afin d'obtenir des informations sur les conditions de vie, la santé des animaux et des renseignements taphonomiques et paléontologiques. L'analyse de la fréquence des parties du squelette et l'étude de la distribution des restes animaux dans l'espace fouillé ont complété cette dernière approche.

2.3.1 La détermination spécifique

Comme nous l'avons vu dans le chapitre 2.2, l'emploi convenable d'outils archéozoologiques a été fondamental pour mener à bien l'étude. En parallèle, il a été nécessaire de prendre en compte un certain nombre de données contextuelles qui ont aidé à comprendre mieux l'ensemble et à restituer une image juste du passé. Les contextes géographique et chronologique des assemblages étudiés ont été des paramètres importants au moment de la détermination.

2.3.1.1 Grands ruminants

Au sein des grands ruminants, la détermination spécifique entre *Bos taurus* (bovin domestique) et son ancêtre sauvage *Bos primigenius* (aurochs), *Bison* (bison) et *Cervus* (cerf) n'a pas été évidente quand le matériel a été très fragmenté, comme c'était le cas des corpus étudiés. Nous avons pris plusieurs faits en considération.

En premier lieu, il est conseillé de s'interroger sur les restes pour déterminer s'ils proviennent d'un *Bos* ou d'un bison d'Europe (*Bison bonasus*), espèce présente à l'époque dans les forêts de la région Mittelbe-Saale (Müller 1985). De nombreux travaux existent pour effectuer une détermination⁴⁸.

En second lieu, les dents jugales déciduales des bovins ressemblent à celles des cerfs, ce qui peut être une source d'erreur (Herrera 1989). La distinction de restes osseux peut être difficile entre bovin et cerf élaphe, il est parfois nécessaire de consulter des ouvrages spécialisés (Prummel 1988b; Herrera-Merino 1990).

Une distinction 100% fiable entre bovin domestique et aurochs ne peut être obtenue pour les restes très fragmentés qu'à partir des données moléculaires génétiques. Au vu du coût de ces analyses, ce sont les méthodes morphométriques qui sont habituellement utilisées afin de distinguer le bovin de l'aurochs. Elles sont basées sur la différenciation de la taille, car le bovin devient au cours du Néolithique de plus en plus petit comparé à son ancêtre robuste (Grigson 1969). Les mesures ne sont cependant pas toujours fiables, en raison du dimorphisme sexuel (très développé chez l'aurochs), de la forte fragmentation des os, de l'âge et de l'alimentation des animaux. Un grand mâle domestique peut atteindre la taille d'un aurochs femelle. Pour la période chronoculturelle qui nous intéresse, cette difficulté de séparation touche en priorité les bœufs, qui ont des os plus longs et fins que les taureaux (Nobis 1954; description et caractères d'identification des bœufs néolithiques: infra 2.3.5). Dans l'éventualité où les bovins domestiques auraient pu être utilisés pour leur force, une attention particulière a été portée à la reconnaissance de lésions osseuses qui peuvent être liées à cette activité (Bartosiewicz et al. 1997; infra 2.3.6).

2.3.1.2 Petits ruminants

Pour les petits ruminants *Ovis aries* (mouton), *Capra hircus* (chèvre) et *Capreolus capreolus* (chevreuil) il a été également délicat de trancher en faveur d'une des espèces quand un fragment d'os a dû être déterminé. Souvent, l'identification s'est arrêtée au niveau de la sous-famille Caprinae (genre *Ovis* ou *Capra*). Les os de *Capreolus* s'en distinguent mieux car ils sont *grosso modo* plus sveltes et les insertions musculaires y sont plus développées.

Dans la mesure du possible, l'attribution exacte a été effectuée en se basant sur différents travaux spécialisés en données dentaires⁴⁹ et osseuses⁵⁰.

48 Schertz 1936; Empel 1962; Boessneck et al. 1963; Martin 1990; von Koenigswald 1999.

49 Payne 1985; Helmer 2000; Halstead et al. 2002; Balasse/Ambrose 2005; Gillis et al. 2011.

50 Boessneck et al. 1964; Boessneck/Meyer-Lemppenau 1966; Boessneck 1969; Helmer 1979; Prummel/Frisch 1986; Vigne 1988a; Clutton-Brock et al. 1990; Helmer/Rocheteau 1994; Callou 2005; Mallet/Guadelli 2013.

L'intérêt de la distinction précise entre mouton et chèvre, dont les comportements, les préférences alimentaires et les besoins environnementaux diffèrent, est que les deux espèces n'ont pas été élevées dans le même but (viande/lait/poils). Ainsi, la cause de leur présence est fort différente⁵¹. Comme pour les bovins, des analyses ADN (Loreille et al. 1997) et d'isotopes stables (Balasse/Ambrose 2005) peuvent servir à les différencier.

2.3.1.3 Suinés

La distinction au sein du genre *Sus* a été délicate et il est parfois impossible de trancher en faveur du porc (*Sus domesticus*) ou du sanglier (*Sus scrofa*), à cause de l'origine multiple de ces individus (supra 1.1.1). Les échantillons archéozoologiques datant de cette période et au-delà peuvent être composés de porcs domestiqués depuis un certain temps, de sangliers domestiqués depuis peu et de sangliers non domestiqués. Il est possible aussi que des porcs et des sangliers, vivants en semi-liberté, se soient reproduits entre eux, mettant jour à des « cochongliers » ou des « sanglochons ». Par conséquent, les caractéristiques de plusieurs populations animales morphologiquement proches peuvent se mêler; la différence de taille entre celles-ci diminue et il est plus difficile, voire impossible, de distinguer le domestique du sauvage, surtout quand il s'agit de restes fragmentés ou d'animaux juvéniles.

En conséquence, la méthode appliquée pour effectuer la distinction doit être judicieusement choisie. Nous avons mesuré les os longs, mais dans ce contexte, nous avons opté pour l'utilisation prioritaire des critères ostéométriques crâniens, puisque les déformations dues à la domestication affectent surtout la tête (Helmer 1987a). Les critères des os lacrimale n'ont pas pu être utilisés car ces données étaient absentes dans les échantillons.

Par contre, les critères des trous mentonniers de la *mandibula* et des deuxièmes et troisièmes molaires ont été pris en compte. Ces dents ont un dimorphisme sexuel faible et leur largeur varie peu avec l'âge, deux facteurs importants pour séparer le domestique du sauvage (Helmer 1987a; Payne/Bull 1988; Mayer et al. 1998).

Ces données sont utiles pour estimer l'hétérogénéité entre différentes collections. Dans le cas où des mesures se chevauchent dans la zone « critique », rendant difficile l'attribution de certains individus, il est intéressant d'examiner la distribution des valeurs de mesures d'os, afin de voir si différentes populations sont présentes et globalement en quelles proportions. Ceci permet de comprendre la composition de l'échantillon et de cerner une ou plusieurs populations animales que celui-ci représente (Payne/Bull 1988).

Deux autres indices permettent de confirmer si ce sont des restes de porc, ils sont aussi valables pour les autres espèces domestiques. Il s'agit d'abord de la présence de malformations typiques des animaux domestiques, comme c'est par exemple le cas d'un suidé déposé dans l'enceinte chasséenne de Boury-en-Vexin, lequel a des abcès dentaires et

une malformation de la troisième molaire inférieure (deux cuspidés antérieures et un raccourcissement de sa longueur – Méniel 1984). Ensuite, c'est le contexte de découverte: un squelette ou des restes isolés trouvés dans un dépôt d'animaux domestiques plaident en faveur d'un animal d'élevage (Poplin et al. 1986). Par conséquent, nous étions à l'affût de ces malformations et nous avons évidemment considéré le contexte de découverte.

2.3.1.4 Caninés

La séparation du chien (*Canis familiaris*) d'avec son ancêtre le loup gris (*Canis lupus*) s'est basée sur l'examen visuel par comparaison avec des squelettes actuels, complété par l'analyse approfondie des caractéristiques morphométriques de chaque vestige.

Depuis leur domestication, les loups ont subi des modifications morphologiques importantes qui se traduisent par une décroissance de la taille. Cela se reflète par de nombreux facteurs, comme un raccourcissement de leur museau et aussi de leur maxillaire et mandibule, par une réduction de la dimension des dents et des rangées dentaires et d'une réduction du volume crânien. Des changements physiques sont constatés chez les chiens par un angle de l'*orbita* plus obtus (variant de 49,0° à 55,0°; au lieu de 39,5° à 46,5° pour le loup), une *bulla tympanica* de petite ou moyenne taille ayant un aspect comprimé et légèrement chiffonné, une *crista sagittalis externa* moins arrondie et moins projetée en arrière, un *processus zygomaticus* du maxillaire à angle droit ou même obtus, un bord postérieur de l'*os palatinum* positionné après la M2 supérieure et un *processus coronoideus* tourné en arrière (Benecke 1987a).

La longueur des os peut également servir à ce propos, mais en moindre mesure. Toutes ces caractéristiques sont fiables, surtout quand il y a la possibilité de les considérer ensemble. La distinction entre les deux espèces peut se faire de même par l'analyse des discriminants, en utilisant les mesures crâniennes (y compris celles de la mandibule) de canidés issus de sites archéologiques et de celles de loups actuels (Benecke 1987a).

2.3.1.5 Équidés

Nous avons vu dans le chapitre 1.1.1.5 que les restes d'équidés appartiennent soit au cheval domestique (*Equus caballus*), soit à son ancêtre, le cheval sauvage (*Equus ferus*). C'est une question délicate, d'autant plus que la détermination d'un os isolé importe peu, alors que nous sommes intéressés par le résultat sur la population dont il fait partie (Döhle 1999). Une distinction des deux genres peut être obtenue grâce aux dents, crânes et os longs conservés en entier (Eisenmann/de Giuli 1974; Arbogast et al. 2002). Les restes sur lesquels plusieurs mesures postcrâniennes peuvent être prises se prêtent particulièrement bien à cette démarche, afin de les comparer à un individu standard grâce à l'indice logarithmique de taille⁵². Les os courts, mieux conservés

51 Payne 1985; Helmer 2000; Helmer/Vigne 2004; Balasse/Ambrose 2005; Vigne/Helmer 2007.

52 Uerpmann 1990; Benecke 1999; Höltekemeier/Döhle 2017; description de la méthode infra 2.3.3.3.

que les autres et dont la longueur totale est souvent encore mesurable, se prêtent également bien aux comparaisons inter-sites. Ceci a été réalisé à partir des premières phalanges postérieures (Döhle 1997).

2.3.2 Le dénombrement des individus

Le deuxième stade de l'analyse archéozoologique consiste à quantifier les données recueillies, afin de caractériser le corpus et de déterminer sa composition. Dans le cas des rejets détritiques par exemple, cela permet entre autres de connaître la part relative de chaque espèce dans l'alimentation carnée.

Le nombre initial d'individus (NI), à savoir « celui des sujets qui ont contribué à l'échantillon, même si certains n'y ont plus de restes » (Poplin 1976a, 62; Poplin 1983b) est impossible à déterminer exactement. En revanche, il est possible de s'en approcher en évaluant le nombre réel d'individus (NRI), soit le « nombre de sujets dont au moins un reste se trouve dans l'échantillon » (Poplin 1983b). Le rapport entre NRI et NI varie d'une espèce à l'autre en fonction de la conservation différentielle. Ceci est lié au nombre d'os présents dans le squelette (Qsp = éléments isolés en quantité spécifique; Poplin 1976), au type d'ossement, à sa taille et à son âge. L'approche du NRI peut être effectuée par le nombre de restes ou par le nombre minimal d'individus (Ducos 1968, 6; Vigne 1988a, 23).

L'approche du nombre réel d'individus (NRI) par le nombre de restes (NR) présente trois défauts majeurs de méthode: la fragmentation différentielle d'origine multiple, le nombre variable selon l'espèce d'éléments présents dans le squelette et la facilité de détermination des fragments osseux de grandes espèces au détriment des espèces de petite taille (Poplin 1976a; Vigne 1988a, 23; Reichstein 1989).

L'approche du nombre réel d'individus par le nombre minimal d'individus (NMI) présente aussi plusieurs failles. D'abord, le rapport varie selon l'espèce à cause de la destruction différentielle⁵³. Ensuite l'évaluation dépend du NMI choisi.

Dans un petit échantillon, le NMI sera probablement surestimé, alors que dans un corpus volumineux, le NMI aura tendance à être sous-évalué. Ceci compte aussi pour les espèces peu courantes (Ducos 1968, 8). Cela s'explique par le fait qu'il n'y a pas de relation linéaire entre NR et NMI (Poplin 1976). Ainsi, NR et NMI livrent une image déformée du NRI. Il est donc conseillé d'utiliser les deux conjointement, comme le font la plupart des archéozoologues français, « en palliant les imperfections de l'un par les avantages de l'autre. » (Vigne 1988a, 24).

Diverses variables existent afin de quantifier au mieux l'importance relative des espèces dans l'exploitation animale au sens large. Nous allons les passer en revue rapidement, en y ajoutant les précautions et les réflexions à considérer lors de leur utilisation. Ces variables ont été utilisées

au cours de l'analyse des corpus étudiés. Il y a deux raisons à cela: d'abord parce qu'aucune de ces variables n'est parfaite et ensuite parce qu'elles sont toutes complémentaires (Poplin 1976b). La confrontation de nos données établies avec celles issues des travaux déjà publiés traitant de la faune du IV^e millénaire sera effectuée à différents niveaux. La présence de telle ou telle méthode et le degré de précision varient selon les publications et le nombre de sites considérés en dépend.

2.3.2.1 Nombre de restes

Le nombre de restes (NR) se compose d'ossements déterminés (NRd) et indéterminés par le spécialiste, ce qui renvoie aussi aux capacités en temps et en expérience de celui-ci. Cette détermination différentielle se rapporte au problème technique et à la nature de l'unité: comment et quoi compter? (Poplin 1976a).

Dans le présent travail, le parti a été pris de recoller d'abord les esquilles à cassures fraîches formant un reste issu de la même structure, afin de diminuer le nombre et de s'approcher de la réalité archéologique. En suivant les propos de F. Poplin (1981; 1983b), nous n'avons pas remonté les restes à cassures anciennes faisant un ensemble et les repositions articulaires de type mâchoire inférieure et supérieure. Par contre, leur association a été notée dans la base de données, dans le but d'examiner de près les traces et les possibles évènements qui expliquent celles-ci.

Une épiphyse non soudée et sa diaphyse correspondante ont été comptées comme un ensemble, vu qu'il s'agit du même os.

Le peu d'éléments squelettiques appartenant au même individu ont été comptés séparément, mais leur appartenance à un ensemble a été notée. La consultation des photos prises sur le terrain lors de la fouille des vestiges a permis de détecter certains appariements difficilement visibles au cours de l'enregistrement des données, comme les côtes bovines.

Au sein des corpus de comparaison, le nombre de restes déterminés (en allemand KNZ = *Knochenzahl* et en anglais NISP = *Number of Identified Specimens per taxon*; Reichstein 1989; Lyman 1994, 100–102) est le mode de quantification le plus utilisé. Selon certains auteurs, c'est aussi l'unité la mieux adaptée pour évaluer l'abondance relative des taxons issus de sites archéologiques⁵⁴.

C'est pour cela que nous l'avons favorisé dans la confrontation des spectres fauniques inter-sites, en illustrant les proportions relatives des diverses espèces. Ces spectres montrent les choix d'approvisionnement carné et peuvent être un marqueur chronoculturel.

Dans le cas où la détermination s'arrête au niveau de la sous-famille (boviné, capriné, suiné, etc.), les données n'ont pas été considérées pour les comparaisons (Chaplin 1971, 89), sauf si ces sous-familles sont comparées entre elles.

53 Leroi-Gourhan 1952; Chaplin 1971; Poplin 1976; Méniel 1978; Lyman 1982; Rackham 1983; Vigne 1988a; Reichstein 1989.

54 Grayson 1984, 92; Ducos 1988, 61–62; Tresset 1989; Vigne 1998; Tresset/Vigne 2001.

Les restes de bois de cervidés (sauf les massacres) ont été considérés à part et ont été exclus du décompte des proportions. En effet, il pourrait s'agir de bois ramassés simplement pour la fabrication d'outils (Benecke 1994a, 14).

Pour les comparaisons, le décompte des proportions d'animaux domestiques et sauvages a été fait de manière différente de celui fait par N. Benecke qui a pris en compte uniquement les mammifères et le gibier, en excluant les petits mammifères et les non-mammifères. Ceci a été fait pour des raisons de comparabilité (Benecke 1994a, 14). Le choix a été tout à fait justifié dans son cas puisqu'il a analysé des données issues d'une longue période chronoculturelle et sur un vaste espace géographique. Notre cas est tout l'inverse, c'est pour cela qu'il a été possible d'affiner les informations, afin d'analyser la pêche ou l'exploitation des animaux à fourrure, par exemple. Les micromammifères de type rongeurs et insectivores ont été traités séparément, car il s'agit souvent d'éléments intrusifs dans les sites archéologiques (infra 2.4.2). En suivant J.-D. Vigne (1988a, 24), les données brutes ont été traduites en pourcentage quand l'échantillon (structure, site) était assez important, c'est-à-dire ayant un minimum d'effectif de 30 (NRd et NMI).

2.3.2.2 Nombre minimal d'individus

Le nombre minimal d'individus (NMI) est le décompte des individus représentés par au moins un reste dans l'échantillon (en allemand MIZ = *Mindestindividuenzahl* et en anglais MNI = *Minimum Number of Individual Animals*; Uerpmann 1972, 14; Lyman 1994, 100).

Il peut être obtenu de différentes manières, dont quatre sont bien connues en France (Poplin 1976; Tresset 1996): le NMI de fréquence (NMIf), le NMI par appariement (NMIa), le NMI par individualisation (NMII) et pour les séries dentaires le NMI de combinaison (NMIC). Le premier est le plus simple, il est calculé par espèce et se base sur l'élément anatomique le plus représenté (White 1953). Les deux autres méthodes sont combinatoires (Poplin 1976b). Le NMI par appariement est obtenu par la reconstitution de paires. Le NMI par individualisation prend aussi en compte l'âge (développement dentaire et état d'épiphyse), la taille et le sexe (Ducos 1968; Ducos 1988). Cette méthode correspond au décompte du minimum possible de sujets selon A. Leroi-Gourhan (1952) ainsi qu'à la méthode de R. E. Chaplin (1971, 70–75). Le NMI de combinaison est mieux adapté aux grandes séries que son apparenté, le NMII, et prend en compte les âges estimés exclusivement à partir des données dentaires (Tresset 1996, 46). Ces trois derniers types de NMI (NMIa, NMII et NMIC) peuvent diminuer le nombre d'individus par rapport au NMIf, mais le rendent plus fiable, car ils prennent en compte plusieurs facteurs et se rapprochent plus de la réalité du passé. Notons que les rapports entre NR et NMI sont d'ordre polyfactoriel et non linéaires (Ducos 1968; Poplin 1976b).

Nous avons choisi d'évaluer le NMI par espèce pour chaque structure. Plusieurs types de structures en creux sont présents sur les deux sites (fossés, fosses, sépultures), elles n'ont pas toutes la même fonction ni la même datation. Les stratigraphies horizontales et verticales ne sont pas cohérentes, ce qui nous empêche de calculer le NMI pour tout le site (Grayson 1973). À ce stade de réflexion, l'addition des NMI obtenus par structure n'a aucun sens.

2.3.2.3 Nombre minimal de parties de squelette

Le nombre minimal de parties de squelette (NMPS) est l'évaluation de chaque unité anatomique par espèce (Poplin 1976b; Vigne 1988a, 23). L'avantage de son emploi se traduit par une diminution des effets liés à la fragmentation dans la représentation des parties squelettiques. L'âge, le sexe et la taille ne sont pas considérés, ce qui donne le nombre minimal de parties de squelette de fréquence (NMPSf). C'est l'équivalent du MNE (*minimum number of elements*; Binford 1984). Le NMPSf le plus élevé correspond au NMIf. Le NMPS a été décompté par espèce de manière systématique pour chaque partie anatomique, d'abord par structure puis par type de structure.

2.3.2.4 Nombre de restes dentaires

Le nombre de restes dentaires (Nd) correspond au décompte de toutes les dents visibles, qu'elles soient déchaussées ou encore présentes dans l'os alvéolaire (Vigne 1988a, 33–34). Cette méthode est bien adaptée aux corpus comportant beaucoup de dents isolées et où les séries dentaires sont rares. Elle ne convient pas aux corpus de petite taille, car les dents risquent de provenir de peu d'individus. Cette méthode diminue l'effet de la fragmentation, car toutes les dents, dissociées, ont le même « statut ». Par contre, un individu adulte peut être représenté en plus grand nombre qu'un jeune, ce dernier ayant moins de dents. Il est donc intéressant de lier le Nd au NMI qu'il constitue. Le Nd a été utilisé dans l'établissement de profils d'abattage par espèce, comme ceci est pratiqué dans de nombreuses études⁵⁵.

2.3.2.5 Poids de restes

Le poids de restes (PR – en allemand KNG = *Knochengewicht* et en anglais *weight*) est une mesure pour quantifier le matériel à différentes échelles: au niveau du reste (en g), d'un élément du squelette, d'une espèce, d'une structure, d'un type de structure, de l'ensemble du site... Il réduit les effets de la fragmentation par rapport au NR et au NMI, mais le problème de la conservation différentielle est toujours présent (Arbogast 1994, 19–20). Le poids de restes peut être utilisé pour calculer le poids de viande livré par espèce. Il s'agit de la *Wiegemethode* (*weight method*) ou méthode de pondération, selon laquelle le squelette pèse en moyenne 7 % de l'animal vivant⁵⁶.

55 Voir par exemple: Ducos 1968; Helmer 1979; Vigne 1988a; Helmer 1992; Arbogast 1994; Hachem 1995; Tresset 1996; Tresset 1997; Vigne 1998b; Horard-Herbin 2000;

Vigne 2000b; Helmer/Vigne 2004; Helmer et al. 2005; Bréhard 2007; Vigne/Helmer 2007; Blaise 2009; Bréhard et al. 2010; Blaise et al. 2010;

Leduc 2010; Bedault 2012; Kovačiková et al. 2012; Lemoine et al. 2014.
56 Ellenberger/Baum 1943; White 1953; Kubasiewicz 1956; Uerpmann 1972.

Dans cet ouvrage, le poids d'ossements n'a pas été utilisé pour estimer le poids de viande consommée car c'est une approche approximative qui ne renseigne en rien sur l'exploitation des produits de l'animal vivant. Cette méthode présente plusieurs lacunes liées aux variations individuelles et aux facteurs taphonomiques⁵⁷.

Le matériel faunique des corpus étudiés est hétérogène: certains restes présentent des concrétions calcaires plus ou moins développées à leur surface, alourdissant leur poids; d'autres restes ont perdu en densité suite à diverses attaques (combustion, taphonomie; infra 2.3.7.3; 2.4.1). Le poids des os entourés de concrétions calcaires a été estimé par analogie, c'est-à-dire que le poids du même os sans concrétions et de taille comparable a été repris.

Le rapport PR/NR a été utilisé pour évaluer l'état de fragmentation (Poplin 1977a). Cet indice de fragmentation contribue à une meilleure compréhension des processus taphonomiques, il varie selon le type de gisement, la chronologie et le statut socio-économique (Chaix/Desse 1994).

2.3.2.6 Poids de viande et d'abats

Une autre approche existe pour évaluer la quantité de viande potentiellement consommée. Précisons tout de suite qu'il s'agit d'une approximation et non d'une réalité archéologique. Il est impossible de connaître la quantité exacte d'alimentation carnée consommée en se basant sur des restes osseux d'un échantillon, lequel a subi un biais taphonomique important. L'intérêt est de montrer des proportions relatives⁵⁸. Bien évidemment, le régime des hommes néolithiques n'était pas uniquement carné, mais se composait de ressources alimentaires diversifiées (Lichardus et al. 1985, 332).

Le principe est l'évaluation du poids de viande et d'abats (PVA; en anglais MOW = *meat and offal weight method*) par espèce domestique, c'est-à-dire le poids de toutes les parties consommables d'un animal (Poplin 1975; Vigne 1988a, 203–207; Vigne 1991).

Le PVA est établi à partir du poids estimé de l'animal sur pied (PP en kg), diminué du rendement brut de boucherie (RBB), lequel varie d'une espèce domestique à l'autre. Ces deux facteurs changent bien sûr aussi selon l'âge, le sexe, la qualité et la quantité du fourrage. Cette première démarche permet d'avoir une valeur qui prend en compte uniquement les parties comestibles. Ensuite, la valeur obtenue est multipliée par le nombre d'individus présents. La formule globale est la suivante: $PP \times RBB \times NMI = PVA$.

Comme les autres méthodes, celle-ci présente des défauts. D'abord, on ne sait pas si les hommes néolithiques ont mangé effectivement toutes les parties comestibles, si des échanges ont été effectués entre sites ou si des morceaux « tabous » ont été jetés ou ont eu une autre utilisation. Ensuite, le poids de l'animal sur pied est estimé à partir de sa taille au garrot, sur laquelle des variations individuelles

fortes existent. Prenons par exemple la différence entre une vache et un bovin castré tôt: ce dernier peut atteindre la taille au garrot d'une femelle aurochs. Le rendement brut de boucherie varie aussi selon l'engraissement et l'activité physique, ce qui renvoie à l'espace dont disposent les animaux lors de leur parcage. Les problèmes liés au NMI ont été discutés plus haut, rappelons juste que l'âge et surtout le sexe ne sont pas toujours connus, il est difficile de prendre en compte toutes les informations.

Les individus ayant un statut domestique non confirmé n'ont pas été pris en compte, comme ceux classés en *Bos* sp. (bovins domestiques ou aurochs).

2.3.3 La morphologie des animaux

L'archéozoologie consacre beaucoup de temps à la prise de mesures et à l'étude de ces données biométriques pour plusieurs raisons (Boessneck/von den Driesch 1978). Cette approche peut être utilisée pour différencier et décrire différentes espèces animales, par le biais de l'étude de la taille et des proportions. Les corpus exhaustifs aident à déterminer les variations individuelles au sein de chaque espèce. Il est possible d'analyser l'évolution chronologique ou géographique de la taille des animaux sauvages et domestiques, puisque certaines espèces diminuent de taille alors que d'autres grandissent.

Cette approche permet de distinguer une espèce domestique de son ancêtre sauvage, à condition que le dimorphisme sexuel de chaque espèce ne soit pas trop accentué, car cela pourrait brouiller l'analyse. Cette difficulté est omniprésente pour les données initiales d'une domestication. Pour déterminer les variations de la taille, il faut examiner l'âge et le sexe. Cela permet de traiter plusieurs problématiques, puisque la chasse de tel sexe ou telles pratiques d'élevage seront abordées par le sex-ratio. Le dimorphisme sexuel est plus ou moins prononcé, il décroît avec la diminution de la taille et sa détermination devient difficile avec la pratique de la castration (Nobis 1954; Boessneck/von den Driesch 1978).

Ces données brutes faciles d'accès peuvent être sollicitées dans un but bien défini, tout en les associant aux autres données ostéologiques et archéologiques (Leroi-Gourhan 1952; Meadow/Zeder 1978; Albarella 2002).

L'étude de squelettes complets en connexion anatomique d'animaux abattus ou sacrifiés, ou au moins d'os entiers, sont les sujets privilégiés de l'ostéométrie. Les traitements secondaires faits par l'homme, comme la désarticulation, la fracturation ou encore l'échauffement, compliquent l'approche ostéométrique.

L'ostéométrie peut renseigner la taille, le poids, le sexe, l'âge et par conséquent la saison de mort des animaux. Comme pour le chapitre précédent, ces différents volets seront brièvement décrits, tout en y apportant un regard critique.

57 Chaplin 1971; Casteel 1978; Reichstein 1989; Vigne 1991; Arbogast 1994, 20; Hachem 1995, 30; Hachem 2011, 41.

58 Vigne 1988a; Vigne 1991; Hachem 1995, 30; Tresset 1996, 48; Hachem 2011, 41.

2.3.3.1 Démarche de l'analyse ostéométrique

Les mesures ont été prises selon le guide ostéométrique universel (von den Driesch 1976), conseillé comme système international par l'ICAZ. Il se base sur un référentiel utilisé en ostéologie (Duerst 1926), fondé sur les travaux d'un vétérinaire français (Hue 1907). Quelques mesures supplémentaires ont été prises dans le cadre de nos études. Le diamètre antéro-postérieur des épiphyses (Dp et Dd) a été documenté de manière systématique.

Pour les bovidés, deux mensurations ont été prises sur le bord médial de l'*acetabulum* du coxal, en tant qu'autres indicateurs du sexe (H1 et H2 selon Greenfield 2006). Dans l'espoir de détecter les bovins ayant travaillé, la largeur de chaque condyle des métapodes a également été mesurée (BFdm et BFDl selon Davis 1992 – ce qui correspond au WCM et WCL selon Davis 1996).

Pour les suinés, trois mesures ont été prises sur la *mandibula* afin de mieux distinguer le porc du sanglier (Dfm, Hmdfm et Emddf selon Helmer 1987a). Des mesures ont été prises sur les canines supérieures (UCL et UCW) et sur les canines inférieures (LCL, LCW, LEL et LSL) pour la distinction spécifique des suinés (Mayer/Brisbin 1988).

Pour le cheval, les mensurations se sont basées sur un référentiel spécialisé (Eisenmann et al. 1988), certaines ont reçu le nom équivalent du manuel de base (von den Driesch 1976).

Les données sur les ossements de fœtus et de nouveau-nés ont été traitées à part, car il s'agit de cas particuliers. La longueur de leur diaphyse a été prise (Prummel 1988), en y ajoutant des données basiques (Bp, SD, Bd, GB, SLC).

Grâce à l'accueil et à la formation d'A. Tresset, les restes des micromammifères ont été analysés sous une loupe binoculaire équipée d'un micromètre au MNHN à Paris. Ceux du hamster y ont été mesurés d'après les normes d'un référentiel spécialisé (Niethammer 1982).

Les ossements couverts de concrétions calcaires inamovibles n'ont pas été mesurés. Ceux affectés par des anomalies ou des pathologies ont été indiqués avec un astérisque. Ces données anormales ont été exclues du décompte des moyennes et du LSI. Quelques mesures sont entre parenthèses, il s'agit soit de restes ayant subi une légère chauffe n'ayant pas altérée le volume de l'os (¹), soit d'estimations (²), soit d'os non épiphysés (³). Dans le dernier cas, ce choix a été fait pour les bovins, car la présence d'individus castrés est envisagée (infra 2.3.5.5).

2.3.3.2 Proportions corporelles des animaux

Différentes techniques existent pour exploiter ces données, chacune répondant à une problématique bien précise. Les os longs conservés en entier permettent d'aborder la hauteur au garrot des animaux (en français et en anglais HT = *withers height* et en allemand WRH = *Widerristhöhe*). Ce sont des estimations, établies à partir de facteurs de multiplication basés sur l'étude de races modernes. Dans certains cas, les mesures ont été prises sur des squelettes montés, comme c'est le cas des données de F. Koudelka (1885) pour le cheval et le chien. Ceci implique des erreurs dans l'approche dès le départ (von den Driesch/Boessneck 1974). La taille

peut être calculée pour chaque individu et, si les données sont nombreuses, donne accès au taux de variabilité d'une population animale. Au sein de celle-ci, un élément de squelette peut donner une hauteur au garrot de taille anormale. Il est probable qu'il s'agit de décalages entre les proportions de la population étudiée et celles des races modernes (Chaplin 1971, 105; Döhle 1994, 19). Le poids, l'âge, le sexe, le type de nutrition et surtout la race (et par conséquent le type d'exploitation) jouent un rôle non négligeable sur les proportions corporelles d'un animal (von den Driesch/Boessneck 1974; Van Wijngaarden-Bakker/Bergström 1988; Teichert et al. 1997).

Certains os se prêtent mieux à cette approche que d'autres. C'est le cas des métapodes. Ils s'épiphysent tôt, c'est pourquoi ils sont moins affectés par les changements hormonaux. À ce sujet, la testostérone stimule la croissance de l'os, alors que l'oestrogène la retarde (Bartosiewicz 1984). Le dimorphisme sexuel est moins fort sur les métapodes que sur les autres os longs comme le *radius* ou le *tibia*, ces derniers n'atteignant leur taille définitive qu'au cours ou après maturation sexuelle. Les métapodes ont cependant aussi un inconvénient: le facteur de multiplication augmente avec l'âge parce qu'ils ont fini leur croissance tôt, ce qui n'est pas le cas des autres os longs (Bartosiewicz 1984; Van Wijngaarden-Bakker/Bergström 1988). Le *talus* et le *calcaneus* sont peu adaptés à ce sujet, car leur variabilité est plus élevée que pour les os longs, surtout chez le mouton et le porc (von den Driesch/Boessneck 1974).

La hauteur au garrot a été estimée à partir d'une formule prenant en compte la longueur des os longs et des coefficients. Ces formules ont été appliquées pour les bovinés (Matolcsi 1970; Van Wijngaarden-Bakker/Bergström 1988), pour les caprinés (Teichert 1975a), pour les suinés (Teichert 1969; Teichert 1990) et pour le chien (Harcourt 1974; Koudelka 1885). Pour les suinés, les formules de régression créées sur la base de coefficients n'ont pas été utilisées (Teichert et al. 1997), car nos données ont été trop peu nombreuses et une telle précision n'a pas été nécessaire.

La longueur totale (LT) de poissons de Salzmünde a pu être restituée par D. Frontin dans trois cas à partir de la taille des os.

L'élaboration de diagrammes de dispersion à deux axes de coordonnées, où abscisse et ordonnée indiquent chacune une mesure d'une partie anatomique précise, se base sur le principe des variabilités intraspécifiques et facilite la recherche de corrélations. Ces modélisations ont aidé à illustrer la séparation spécifique entre domestique et sauvage (à condition que le dimorphisme sexuel soit important) et à la différenciation des sexes (Ducos 1968, 3–4; Grigson 1969; Payne 1969).

Le choix des mesures corrélées s'est fait en fonction de leur rôle, de leur pertinence et de leur récurrence dans les études publiées.

2.3.3.3 Méthode des indices

Le moment est venu de passer des grandeurs du premier degré (mensurations brutes) aux grandeurs de deuxième degré, à savoir les indices. La méthode des indices permet de comparer deux mesures: $x \times 100 / y$ (Leroi-Gourhan 1952).

Selon certains auteurs, la corrélation entre un indice et une mesure semble assez faible (Ducos 1968, 4). Tout dépend de quelle corrélation il s'agit, comment elle est appliquée et à quoi elle doit répondre. Par exemple, l'indice de gracilité (LBI = *Längen-Breiten-Index*) aide à la détermination sexuelle et à la reconnaissance d'individus castrés (Nobis 1954). Cette méthode de sexage a été améliorée et son application aux *metacarpi* de bovins s'avère fort utile (Guintard/Borvon 2009).

L'indice de gracilité peut servir aussi à comparer les proportions corporelles de différentes populations animales et aide par conséquent à la détermination spécifique (Boessneck/von den Driesch 1978). Certains os, comme les os courts, et certains types de mesures (largeur et épaisseur des os) sont particulièrement influencés par la taille et le poids de l'animal et se prêtent fort bien aux comparaisons de proportions. D'autres (longueur) reflètent la croissance et la forme, lesquels sont également liés au milieu environnant au sens large (Uerpmann 1990).

En général, les données métriques de restes animaux néolithiques sont rares (Vigne et al. 1999). La méthode des log-ratios peut y remédier (en anglais *Log Size Index*⁵⁹). Développée par des paléontologues pour décrire les différences proportionnelles des parties anatomiques (Simpson/Roe 1939; Simpson 1941; Simpson et al. 1960, 356–358), cette méthode permet d'estimer la variabilité de la taille des animaux à travers le temps et l'espace grâce à l'analyse univariée (Helmer 1992, 37–41; Tresset 1996, 166–168; Bréhard 2007).

Les mensurations des principaux os ont été transformées en logarithmes afin d'amoindrir l'effet des allométries (changements dans les proportions du corps d'un animal au cours de sa croissance), puis en différences de logarithmes par rapport à la moyenne d'un individu standard, ressemblant le plus possible aux individus néolithiques. Les dimensions de différents os ont été normées et ont pu être rassemblées sur le même histogramme ou boîte à moustaches, ce qui a permis d'avoir un estimateur statistiquement significatif, pouvant même être utilisé pour les assemblages de petite taille. L'inconvénient de cette méthode est une perte de finesse et de précision des données (Vigne et al. 1999; Vigne et al. 2005). La comparaison de la variabilité de la taille par le biais d'indices sans utiliser les logarithmes a été proposée par le français P. Ducos (indice de taille = SI selon Ducos 1968, 137) et par l'allemand H.-P. Uerpmann (*relative size index* = RSI et *variability size index* = VSI d'Uerpmann 1979; Uerpmann 1982; Uerpmann 1990).

Concrètement, pour calculer l'indice logarithmique de taille par espèce et par élément de squelette, la formule suivante a été employée: $LSI = \log M_x - \log M_s$; où M_x représente la mesure de l'os découvert, M_s celle de l'os de l'individu standard. Si la mesure de l'os découvert est plus élevée que la mesure de l'os de l'individu standard, le LSI devient positif et augmente avec la taille de l'os découvert. Si la mesure de l'os découvert est plus petite que la mesure de l'os de l'individu standard, le LSI devient négatif et sa valeur

numérique augmente aussi avec la différence entre les deux mesures.

Plusieurs points sont à considérer en utilisant cette méthode. Il est impossible de recalculer les mesures primaires à partir des données LSI. Il est important d'indiquer systématiquement toutes les données primaires. Les valeurs LSI peuvent seulement être comparées entre elles, en utilisant pour une séquence le même individu standard.

Les indices de taille ne peuvent être regroupés que par paramètres allométriques similaires. Trois principaux groupes de mesures de mammifères existent. Les mesures du crâne n'ont pas été transformées en LSI, car elles dépendent trop de la taille du cerveau et des dents, dont la croissance est influencée par les modes d'évolution naturelle et de sélection anthropique. Les secondes, celles de la longueur des os longs, n'ont pas été transformées car elles sont trop différentes du dernier groupe, à savoir les mesures de la largeur et de l'épaisseur des os longs et courts. Seul ce dernier groupe a été utilisé pour le LSI (Uerpmann 1990; Uerpmann/Uerpmann 1994; Meadow 1999).

Au maximum, deux mesures par ossement ont été converties en LSI. La moyenne de ces deux données ne doit pas être calculée (Uerpmann 1990; Meadow 1999). De ce fait, il faut séparer les données LSI obtenues à partir des extrémités proximales de celles des extrémités distales. Les os longs sont rarement conservés entiers, il y a peu de doublements de mesures. Les mesures des os ayant des anomalies n'ont pas été converties car ce sont des cas particuliers qui auraient biaisé les données LSI.

Pour l'analyse de la distribution du LSI, le choix de l'individu standard est important. Les dimensions de chaque élément de squelette sont en relation particulière avec les autres dimensions du squelette. Cette relation au sein de l'individu standard est utilisée afin de comparer les individus archéologiques entre eux. Les proportions corporelles des animaux du passé doivent être les mêmes, ou au moins être similaires, à celles de l'individu standard (Meadow 1999). C'est pour cela que les animaux fortement modifiés par rapport à leurs ancêtres (comme pour la race porcine actuelle *Large White*) sont inutiles pour cette démarche.

Il aurait été tentant de sélectionner des individus anciens, découverts dans la région Mittelbe-Saale, puisque des animaux entiers y ont été inhumés. Plus précisément, nous avons pensé à la vache de 7 à 9 ans de Zauschwitz, attribuée à la culture des amphores globulaires (Döhle 1988) et au mouton adulte d'Oschersleben datant de la même culture (Döhle/Schlenker 1998).

Sur le site de Salzmünde, plusieurs squelettes animaux ont été découverts. Il s'agit d'un caprin (structure 3925 du groupe Schöningen ou Schiepzig) et de plusieurs chiens, inhumés en accompagnant des humains (structures 5030 et 5061 du groupe Schiepzig) ou non (structure 4938 du Rössen; structure 4091 du groupe Schöningen; structures 4098, 4102 et 5024 du groupe Schiepzig). Cependant, ces squelettes ne nous ont pas été confiés et, quoiqu'il en soit, l'étude de ces individus se serait heurtée à plusieurs obstacles: données

59 LSI selon Meadow 1981; Meadow 1984; Meadow 1999; ou *log ratio technique* selon

Payne/Bull 1988; en allemand *Größenindex-methode*.

inédites, mesures manquantes (os cassés), âge et hauteur au garrot exacte inconnus, le sexe du mouton d'Oschersleben reste indéterminé et il présente de plus des pathologies d'origine traumatique.

C'est pour ces raisons que nous avons opté pour l'utilisation d'individus standards qui ont presque tous déjà servi à cette méthode. Pour les bovins, il s'agit de l'aurochs femelle (*Bos primigenius*) du Boréal danois conservée au Musée zoologique de l'université de Copenhague (Degerbøl/Fredskild 1970; Steppan 2001).

Quatre autres animaux proviennent de l'*Institut für Prähistorische und Naturwissenschaftliche Archäologie* (IPNA) de l'université Bâle. Il s'agit du bélier (*Ovis orientalis*) adulte utilisé pour les caprinés (Steppan 2003), du sanglier mâle (*Sus scrofa*) utilisé pour les suinés (Deschler-Erb/Marti-Grädel 2004, 182), du chevreuil femelle (*Capreolus capreolus* – Steppan 2003) et du cerf (*Cervus elaphus*) adulte (Deschler-Erb/Marti-Grädel 2004, 196; Schäfer 2010).

Les données équines (*Equus* sp.) ont été comparées aux mesures de l'étalon islandais adulte de l'*archäozoologischen Sammlung des Instituts für Urgeschichte* de l'université Tübingen (Uerpmann 1990). C'est l'individu standard utilisé dans plusieurs études au sujet des chevaux de la région Mittelbe-Saale⁶⁰.

Pour le chien, nous avons pris le parti de ne pas utiliser les mesures du berger allemand moderne adulte de l'IPNA (Steppan 2003, 108), mais de proposer un nouvel individu. C'est une louve (*Canis lupus*) adulte du MNHN à Paris (n° 1967-312) dont seul le crâne manque. Ses os épiphysés ont été mesurés sur place au dixième de millimètre près (tabl. 4).

2.3.4 L'âge d'abattage

Une autre étape de l'étude de faune consiste à examiner comment et pourquoi les hommes ont acquis les espèces présentes dans l'échantillon. Ces questions d'ordre paléontologique servent à définir les modalités d'acquisition de la matière première d'origine animale: chasse ou élevage, de quel type, dans quel but? Est-ce que la prédation a été effectuée de manière hasardeuse ou ciblée, et dans ce cas sur quoi? Pour ce qui est de la production, dans quel(s) but(s) a été élevé le bétail et à quel degré d'intervention anthropique? Pour répondre à ces questions fondamentales, il faut étudier les âges d'abattage et le sex-ratio conjointement et par espèce, afin de déceler les critères de sélection, conçus par l'homme selon ses besoins à un moment donné. Quand les données sont suffisantes, il est possible d'évaluer si l'abattage a été effectué de manière raisonnée ou non, c'est-à-dire si le prélèvement des individus abattus n'a pas nui à la survie et à la reproduction de la population animale.

Dans le cas d'un troupeau domestique, il s'agit de mettre en évidence le lien entre les critères d'abattage et la gestion du cheptel, afin d'indiquer la gamme et le niveau de maîtrise des techniques d'élevage. La réduction ou la préservation

de certaines classes d'âge au détriment d'autres peut révéler une exploitation (simple ou mixte) dans un but bien précis: production bouchère et/ou laitière, utilisation de la force de travail des animaux (transport, garde, auxiliaire de chasse), recherche d'autres produits (poils, cuir, cornes, os, fumier, etc.). Le contrôle du cheptel par l'éleveur peut se traduire par un abattage massif du surplus à un moment propice. Par contre, il est moins évident de révéler un manque, comme celui de femelles reproductrices, ou de repérer une maladie affectant le troupeau.

La sélection de l'effectif d'une certaine classe d'âge peut dépendre aussi d'influences culturelles et de traditions des éleveurs ou peut même être effectuée dans le cadre de certains rites ou fêtes collectives à des moments clés de l'année. Il s'agit de tendances, les données obtenues sont à considérer avec précaution. Ainsi, la recherche des critères d'abattage, à savoir la structure d'âge d'abattage des espèces et les sex-ratios pour ces différentes classes d'âge, est nécessaire, mais parfois insuffisante pour comprendre comment et pourquoi la société néolithique a orienté son économie vers le monde animal.

2.3.4.1 Fermeture des sutures crâniennes

Plusieurs méthodes sont utilisées pour déterminer les âges d'abattage⁶¹. La fermeture des sutures crâniennes est souvent sollicitée en anthropologie. En archéozoologie, elle est de moindre importance, puisque les crânes d'animaux conservés en entier sont rares, surtout en contexte détritique. Par conséquent, très peu de restes crâniens ont été âgés de cette manière. Ils l'ont été grâce à un référentiel (Barone 1976, 53).

2.3.4.2 Développement des bois de cervidés

Le développement des bois des cervidés et celui des chevilles osseuses des ruminants est un indicateur de l'âge (Habermehl 1961; Billamboz 1979; Armitage 1982). Nous l'avons appliqué pour les bois de mue et de massacre bien conservés. Ce moyen a été pris avec précaution, en utilisant des classes d'âge assez larges, car il s'agit d'une méthode moins précise que celle basée sur les dents.

2.3.4.3 État d'épiphysation des os du squelette postcrâniel

Cette méthode présente les mêmes inconvénients que la fermeture des sutures crâniennes: les résultats obtenus sont moins précis que ceux acquis à partir des dents et il est parfois difficile de dire si l'ossification endochondrale est réellement terminée ou non⁶². Un décalage est à envisager entre les dates d'épiphysation des os d'animaux protohistoriques et de celles d'animaux modernes, sur lesquels les référentiels se basent en général. Il faut prendre en compte également que la fusion des épiphyses peut être plus lente chez les animaux sauvages que chez les animaux domestiques, comme pour les suinés (Bull/Payne 1982). En outre, la pratique de la

60 Uerpmann 1990; Döhle 1994, 91–92; Benecke 1999; Benecke 2006; Höltkemeier/Döhle sous presse.

61 Voir par exemple: Ducos 1968; Silver 1969; Chaplin 1971; Schmid 1972; Payne 1973; Grigson 1982; Vigne 1988a.

62 Ducos 1968; Silver 1969; Watson 1978; Bull/Payne 1982; Helmer 1992; Vigne/Helmer 2007.

Tabl. 4 Loup (*Canis lupus*), femelle adulte (MNHN à Paris, n° 1967-312). Individu standard pour le LSI. Mesures en mm. Hauteur au garrot (HT) estimée selon Koudelka 1885 (*) et Harcourt 1974 (**). Nomenclature A. von den Driesch (1976).

Tab. 4 Wolf (*Canis lupus*), ausgewachsenes Weibchen (MNHN Paris, Nr. 1967-312). Standardindividuum für den LSI. Maße in mm. Widerristhöhe (HT) geschätzt nach Koudelka (1885) (*) und nach Harcourt (1974) (**). Nomenklatur A. von den Driesch (1976).

Scapula	sin.	dext.	moyenne	HT estimée (cm)
HS	174	174	174	70,6*
SLC	31,8	31,9	31,85	
GLP	39,4	39,5	39,45	
LG	39,1	39,1	39,1	
BG	23,4	23,3	23,35	
Humerus	sin.	dext.	moyenne	HT estimée (cm)
GL	207	207	207	69,8* 68,4**
GLC	203	203	203	
Bp	35,6	35,5	35,55	
SD	15,5	15,2	15,35	
Bd	42,1	42	42,05	
Radius	sin.	dext.	moyenne	HT estimée (cm)
GL	210	210	210	67,6* 68,7**
Bp	23,7	24	23,85	
SD	14	14,1	14,05	
Bd	31,5	31,3	31,4	
Ulna	sin.	dext.	moyenne	HT estimée (cm)
GL	243	242,5	242,75	68,1**
DPA	31,5	32	31,75	
SDO	26,3	27	26,65	
BPC	23,9	21,5	22,7	
Metacarpus II	sin.	dext.	moyenne	
GL	80,4	80	80,2	
Bd	11,9	11,5	11,7	
Metacarpus III	sin.	dext.	moyenne	
GL	91,6	90,5	91,05	
Bd	11,8	11,6	11,7	
Metacarpus IV	sin.	dext.	moyenne	
GL	89,3	89,1	89,2	
Bd	11	11	11	
Metacarpus V	sin.	dext.	moyenne	
GL	75,7	75,7	75,7	
Bd	11,6	11,7	11,65	
Os coxae	sin.	dext.	moyenne	
GL	186	186,5	186,25	
LA	34,4	34,5	34,45	
LFO	36,1	36,7	36,4	
SB	10	10	10	
SH	29	29	29	
GBTc			101,4	
GBA			94,8	
GBTi			119,3	
LS			55,7	
SBI			81,5	

Femur	sin.	dext.	moyenne	HT estimée (cm)
GL	220	220	220	66,2* 67,8**
Bp	49	49,2	49,1	
DC	25,2	25,2	25,2	
SD	16,2	16,2	16,2	
Bd	40,8	40,5	40,65	
Tibia	sin.	dext.	moyenne	HT estimée (cm)
GL	230	230	230	67,2* 68,1**
Bp	46,3	44	44,35	
SD	15	15,1	15,05	
Bd		29		
Talus	sin.	dext.	moyenne	
GLI	33,2	33,4	33,3	
Calcaneus	sin.	dext.	moyenne	HT estimée (cm)
GL	59,5	59,5	59,5	72,6*
Metatarsus II	sin.	dext.	moyenne	
GL	88,7	89,5	89,1	
Bd	11	11	11	
Metatarsus III	sin.	dext.	moyenne	
GL	99	98,5	98,75	
Bd	11	12	11,5	
Metatarsus IV	sin.	dext.	moyenne	
GL	100,5	100,2	100,35	
Bd	12	11	11,5	
Metatarsus V	sin.	dext.	moyenne	
GL	90	90	90	
Bd	11	11	11	
HT moyenne				69* 68,2** cm

castration retarde le moment de l'épiphyse des sutures crâniennes et des os⁶³.

Il est utile de fixer des classes d'âge larges, afin de pallier ces inconvénients. En conséquence, nous n'avons eu recours à ces méthodes qu'exceptionnellement: quand les données dentaires étaient insuffisantes, pour évaluer ou compléter les appariements et individualisations ou quand il s'agissait d'une espèce peu représentée. Plusieurs manuels ont été consultés: un tableau récapitulatif des dates de soudure des os pour le bovin, le chien et le cheval (Barone 1976, 53), le mouton et la chèvre (Zeder 2006), le cerf (Heinrich 1991), le porc et le sanglier (Bridault et al. 2000) morphologiquement encore proches au Néolithique, et le chat sauvage (Teichert 1978).

2.3.4.4 Éruption et usure des dents lactéales et définitives

L'estimation d'âge la plus fiable se base sur les restes dentaires. L'éruption des dents lactéales et définitives a été uti-

lisée pour les jeunes individus et l'usure dentaire pour les individus adultes et âgés. Différents manuels existent, un choix a été effectué après avoir consulté les données bibliographiques abondantes⁶⁴. Chaque référence a été évaluée en fonction de la justesse de sa démarche, de son utilisation par d'autres archéozoologues, de sa capacité d'adaptation à d'autres références existantes, de sa qualité pour les références anciennes, de son potentiel pour les références récentes et, bien sûr, de son applicabilité à notre matériel d'étude.

Bovins

Nous avons opté pour des références souvent utilisées dans l'attribution de l'âge des bovins: d'une part l'utilisation de la table de référence pour les jeunes se basant sur les données de I. A. Silver (Higham 1967) et d'autre part l'emploi de l'indice d'usure (rapport hauteur du fût/diamètre transverse des dents jugales) pour les adultes (Ducos 1968, 10–13). Ces références sont couramment utilisées dans les travaux

⁶³ Grigson 1982; Döhle 1988; Döhle/Stahlofen 1985; Moran/O'Connor 1994; Davis 1996; Davis 2000.

⁶⁴ Voir par exemple: Grigson 1982; Moran/O'Connor 1994; Bridault et al. 2000; Hillson 2005; Leduc 2005;

Greenfield/Arnold 2008; Jones/Sadler 2012a; Legge 2013; Leduc et al. 2015.

moins fortes existent pour chacune des espèces, dépendant des génotypes, de la race, du sexe, de la morphologie dentaire, du régime alimentaire (sevrage, pâturage, fourrage), de l'environnement de l'animal et les facteurs d'incertitude augmentent avec l'âge⁶⁹.

Pour les comparaisons inter-sites, un autre élément indésirable émerge: selon l'auteure, quand les âges sont détaillés, les méthodes utilisées pour leur estimation changent, les classes d'âge varient et elles sont souvent larges. On peut même se demander si ces données sont comparables.

2.3.4.5 *Fœtus et nouveau-nés*

Des ossements d'individus très jeunes ont été repérés dans les deux assemblages, mais leur attribution exacte à un fœtus ou un nouveau-né a été compliquée, voire parfois impossible. De même, il est difficile de dire à ce stade de croissance s'il s'agit de la forme à l'état sauvage ou domestique. En général, les os de fœtus sont peu abondants dans le matériel faunique et il s'agit souvent de fœtus près du terme. La différence entre âge estimé et âge réel est d'autant plus grande que le fœtus est âgé, c'est-à-dire que cette différence est assez importante dans les stades terminaux du développement fœtal, il est difficile de distinguer les fœtus âgés des nouveau-nés (Prummel 1987a; Prummel 1988a).

Nous avons comparé ces ossements archéologiques avec ceux d'individus de notre ostéothèque et de celle du MNHN à Paris. Les os postcrâniens ont été confrontés aux dessins de l'atlas illustrant plusieurs stades de développement du fœtus de bovin, de cheval, de mouton et de porc (Prummel 1987b).

En ce qui concerne les os longs et la *scapula* d'un fœtus, une formule de type équation de régression a été appliquée par espèce et par élément du squelette, en se basant sur la longueur de l'os, afin de connaître de façon approximative l'âge, le nombre de jours après conception. Le résultat a été vérifié sur les tables de concordance correspondantes (Habermehl 1975; Prummel 1989).

Concernant les bovins, les modèles de prédiction pour estimer l'âge de mort des veaux ont été mis en place à partir de mesures postcrâniennes de matériel moderne, puis appliqués sur un corpus du Néolithique moyen Bourguignon (Gillis et al. 2013). Nous avons utilisé ces modèles pour estimer l'âge des jeunes bovins.

Dans le cadre de cette distinction délicate entre fœtus et nouveau-né, nous avons mesuré les os de deux espèces qui nous ont concernés particulièrement: le mouton et le sanglier (tabl. 5). Leurs squelettes sont préservés dans les ostéothèques mentionnées plus haut. Il s'agit d'individus modernes nouveau-nés et périnataux, de races diverses pour le mouton.

Cette démarche avait plusieurs buts: disposer de mesures de référence, voir l'amplitude de leurs variations et les comparer aux mesures de fœtus au stade terminal du développement (Prummel 1989) afin de voir la différence entre ces âges proches. Peu de sujets ont pu être documentés, cette première approche demande à être complétée.

2.3.5 La distinction sexuelle

Comme nous l'avons vu dans l'introduction du chapitre précédent, l'estimation de l'âge et du sexe fournit des informations sur le type d'exploitation et sur les modes de gestion et de contrôle des populations animales, qu'elles soient sauvages ou domestiques. Notons que de manière générale et hors cas exceptionnel (squelettes complets), seule une faible quantité du matériel apporte ce genre de renseignements, lesquels sont rarement corrélables entre eux (Arbogast 1994, 21). Le *sex-ratio* exprime le rapport entre le nombre d'individus mâles et femelles dans une population. La distinction sexuelle se base de préférence sur l'étude de certaines parties anatomiques caractéristiques.

2.3.5.1 *Par les chevilles osseuses*

La reconnaissance des sexes se base d'abord sur des critères morphologiques. Chez les bovidés, la forme des chevilles osseuses est un bon indicateur. En général, la vache a des chevilles osseuses courbées à l'horizontale et la pointe est dirigée vers le frontal. Leur structure est moins robuste, leur section est circulaire à la base et leur paroi est moins épaisse. Le taureau a de grandes chevilles osseuses courbées vers le bas et l'intérieur; celles-ci sont lourdes, robustes, à section ovale à la base et à paroi épaisse. L'individu castré (bœuf) a des chevilles osseuses de taille d'un taureau, mais qui ressemblent plus à celles de la vache; celles-ci sont moins courbées que celles du taureau et sont plus dirigées vers le haut. La circonférence circulaire basale est plus grande que celle des chevilles osseuses de vaches et la paroi est très fine, ayant de grandes cavités internes et une surface externe poreuse⁷⁰. Le crâne du bœuf peut avoir une *protuberantia intercornualis* peu développée, il pourrait s'agir d'un effet de la castration (Laurer 1913; Wertnik 1926 cités par Nobis 1954). La densité osseuse des os longs peut également être un indicateur de distinction sexuelle, à condition que l'individu ne soit pas atteint d'une maladie (type ostéoporose).

Chez les petits ruminants, les femelles ont des chevilles osseuses plus courtes, elles sont peu courbées et non vrillées, à section plus ovalaire et en forme de « goutte d'eau », à paroi fine et le *canalis sinus* est profond. Les mâles ont de longues chevilles osseuses courbées et vrillées, à section triangulaire à la circonférence basale et à la paroi est épaisse. Les caprins châtrés ont des chevilles osseuses plus courbées que celles des brebis, une section de taille intermédiaire entre les deux sexes et une structure interne différente⁷¹. La pratique de la castration des moutons peut potentiellement être représentée dans les corpus étudiés, vu que des moutons castrés ont été recensés dans le matériel issu des fosses d'habitat de la culture de Bernburg du site « Quenstedt » (Müller 1985, 193).

2.3.5.2 *Par le coxal et le sacrum*

Un bon critère de distinction sexuelle des bovidés est l'*os coxae*⁷². Chez la femelle, cet os a une forte éminence ilio-pubienne, le bord de l'*acetabulum* côté *pubis* est saillant, le

71 Schmid 1972; Hatting 1975; Hatting 1983; Méniel 1984, 24; Vigne 1988a, 36.

72 Lempennau 1964; Chaplin 1971; Grigson 1982; Chaix/Méniel 2001; Greenfield 2006.

Tab. 5 Knochengrößen der neuzeitlichen Neugeborenen und infantilen Individuen (Schaf und Wildschwein), die in unterschiedlichen Knochensammlungen gemessen wurden. Maße in mm. Nomenklatur A. von den Driesch (1976).

Mouton (<i>Ovis aries</i>) MNHN Paris	Mouflon sauvage (<i>Ovis ammon vignei</i>) MNHN Paris	Sanglier (<i>Sus scrofa</i>) MNHN Paris	
Boukhara nouveau-née	infantile	infantile	infantile
n° 1981–1251	n° 1971–127	n° 2013–1248	n° 2013–1249
(4 jours)	(22 jours)		
♀	♀	♂	♂
dext.	dext.	dext.	dext.
60	80	92,6	98,8
7,6	8	10,6	9,1
15,1	17,1	21	21,3
20,5	23,5	34,2	36,8
18	20	28	28,3
10,9		19	21,3
61	93,7	111	
dext.	dext.	sin.	dext.
64		65,6	67,7
8,5	9,1	10,7	10,3
15,9	18,7	20,5	20,2
10		15	14,1
18,7	20,6	21,5	23,1
12,6	14,1	19	19,1
	100		
dext.			
74,6	71		
9			
13,8			
dext.	dext.	sin.	
67		110	
8,1	8,8	11,1	
10,6	14,5	17,9	
19,1		30	
19,6		28,5	
	116	128	
dext.	dext.	dext.	dext.
89,6		103	97,8
8,6	8	12,3	11,3
24	29,3	33,5	31,4
18	27	22	22,5
17,3	20,4	21,7	21,1
11,9	15	17	20,3
	146	118	

Mouton (<i>Ovis aries</i>) MNHN Paris	Mouflon sauvage (<i>Ovis ammon vignei</i>) MNHN Paris	Sanglier (<i>Sus scrofa</i>) MNHN Paris	
Boukhara nouveau-née	infantile	infantile	infantile
n° 1981–1251	n° 1971–127	n° 2013–1248	n° 2013–1249
(4 jours)	(22 jours)		
♀	♀	♂	♂
dext.	dext.		
63,2	96		
8,6	8,4		
15,9	18,4		
11,6	13		
16,1	20		
10,4	12,6		
	109		
dext.	dext.		
67,5	100		
7,7			
14	16,5		
13,1	16,8		
15	20		
10,7	12,9		
dext.	dext.	dext.	dext.
61	78	99	98,5
8,5		14	16
14,3		22,7	23,1
10,9		18,1	17

corpus (Chaplin 1971, 100; Boessneck/von den Driesch 1978; Grigson 1982). Dans ce cas, l'utilisation d'analyses bivariées peut être insuffisante et le recours aux analyses multivariées est nécessaire pour les distinguer (Méniel 1984, 15–18; Chaix/Desse 1994).

2.3.5.5 À propos des individus castrés

L'identification d'animaux castrés est difficile et peut même ne pas aboutir à un résultat fiable, car la forme et la structure de l'os dépendent également de l'âge auquel l'animal a été castré⁷³. Si leur castration a été effectuée avant la soudure des épiphyses, la croissance des os est rallongée et ils se soudent tardivement. Les os d'individus castrés sont plus longs que ceux des mâles, mais aussi fins que ceux des femelles⁷⁴. Le moment d'ossification endochondrale diffère d'un élément de squelette et d'une partie à l'autre (*proximalis/distalis*). Le squelette d'un animal castré jeune ne présentera donc pas les mêmes caractéristiques que celui d'un individu châ-

tré plus âgé (Davis 2000; De Cupere et al. 2000; Guintard/Borvon 2009).

Par exemple, pour un veau castré avant d'avoir atteint sa première année, tous les os auront une croissance allongée et par la suite un aspect élancé. Par contre, un mâle castré vers deux ans et demi aura certains os d'un aspect « typique » d'un taureau (en premier lieu les os ayant fini complètement leur croissance à cet âge: *metapodium*, *phalanx*). Si les hommes néolithiques ont réussi à supprimer les organes reproducteurs d'un taureau de trois à quatre ans, tous ses os longs auront un aspect « typique » d'un taureau. L'intervention serait invisible au niveau ostéologique, sauf en cas de présence de stigmates pathologiques.

Au total, la castration peut impliquer une augmentation de la taille jusqu'à 10 % (Figdor 1927), un pourcentage qui montre bien que la séparation morphométrique bovin (taureau/bœuf)/aurochs doit être faite avec prudence. L'âge du bovin au moment de sa castration peut jouer un rôle majeur pour l'exploitation qui en est faite par la suite (Bartosiewicz

73 Figdor 1927; Matolcsi 1970; Chaplin 1971, 101; Ijzereef 1981, 42–43.

74 Figdor 1927; Grigson 1982; Döhle/Stahlofen 1985; Döhle 1988;

Moran/O'Connor 1994; Davis 1996; Davis 2000.

et al. 1997, 94–96). La castration précoce (avant un an) permet d'avoir de la viande tendre car elle est plus engraisée (Lichardus et al. 1985, 332), cet âge est aussi plus adapté au bien-être de l'animal (Muller et al. 1991; Dibanzilua et al. 1993; Oury et al. 2002). Un bovin châtré tard (2 à 3 ans, voire plus) peut être avantageux comme bête de travail: il aura une corpulence proche du taureau, ayant des os forts et denses tout en possédant un caractère plus docile. L'âge de l'individu lors de cette pratique varie aussi d'une culture à l'autre et dépend des traditions établies (Bartosiewicz et al. 1997, 96).

Une thèse en médecine vétérinaire nous renseigne plus au sujet de l'âge du bovin au moment de sa castration et les conséquences qui y sont liées (Dembelé 1986). Les bœufs de labour du Burkina Faso sont castrés entre 3 et 3,5 ans, le dressage et la castration peuvent être faits sans risque pathologique majeur. Il s'agit de races peu précoces qui sont à cet âge assez développées pour fournir par la suite un effort de traction important. Si la castration précoce du taurillon avant un an induit moins de stress à l'individu, elle réduit le développement musculaire des membres. Au contraire, la castration tardive atténue les caractères sexuels du taureau, lequel sera difficile à dresser, mais présentera une plus grande résistance aux conditions difficiles. Le moment de la castration est également considéré, et ceci pour plusieurs raisons. L'intervention affecte l'individu pendant trois à cinq semaines, il aura besoin d'une alimentation et d'un abreuvement de bonne qualité, tant pour récupérer que pour réduire les risques d'infections (Dembelé 1986, 27–28). De manière générale, les taureaux sont castrés en Afrique entre 2,5 et 3,5 ans (Meyer/Denis 1999, 226).

En Europe, la pratique de la castration est confirmée dès les débuts du Néolithique (Müller 1964, 16–17; Lichardus et al. 1985, 332), elle a dû se mettre en place peu après l'apparition de l'élevage des animaux au Proche Orient. Les effets de cet acte sont l'engraissement des animaux, leur apprivoisement facilité par un comportement plus docile et le contrôle de la reproduction du troupeau par les hommes. L'ablation des testicules, faite par incision ou pincement, existe chez les bovins, mais peut être faite de même chez les suinés, les caprinés, les chevaux et les galliformes, comme c'est le cas à l'époque romaine (Benecke 1994b, 175–178).

En 2011, le photographe P. Destiné (blog internet) a pu prendre des clichés d'une castration bovine effectuée au bord de la route en Ethiopie. L'animal est immobilisé sur le sol par plusieurs hommes, les testicules sont étirés et enroulés partiellement sur un bâton, afin d'écraser le cordon testiculaire avec un galet par percussion lancée directe.

L'utilisation des bovins comme bêtes de somme voire de trait en Europe centrale date de la première moitié du IV^e millénaire et la castration pourrait avoir servi entre autres à rendre des animaux dociles pour cette activité (Krysiak 1952; Benecke 1994a, 100; Preuß 1998, 82).

L'analyse de la distribution des sexes peut aider à mettre en évidence une utilisation des bovins pour la traction: la présence presque équivalente de vaches de réforme et de mâles (taureaux et/ou bœufs) peut montrer que de jeunes mâles n'étaient pas systématiquement prélevés du troupeau en tant que source carnée (De Cupere et al. 2000).

2.3.6 Les anomalies et les pathologies

L'état de santé d'une population animale fournit des informations sur le bien-être des animaux, le soin apporté au troupeau et son utilisation, les conditions d'élevage, les conséquences de la domestication et reflète le niveau socio-économique du groupe humain. La paléopathologie, c'est-à-dire l'étude des états pathologiques dans les populations anciennes (Dutour 2011) est un sujet de recherche ancien et toujours d'actualité⁷⁵.

Il est primordial de faire une description précise et un diagnostic prudent au cas par cas (Brothwell 1969; Vann/Thomas 2006). La classification archéozoologique des maladies est basée sur les aspects pathologiques qui peuvent fournir des indications sur l'étiologie, c'est-à-dire l'étude des causes des maladies (Baker 1978, 107). L'analyse pathologique de cas particuliers comme les squelettes complets est plus facile que celle de rejets détritiques (Bartosiewicz 2002; Fabiš 2005).

Des fractures d'os survenues longtemps avant la mort de l'animal sont facilement reconnaissables, grâce à la formation d'un cal plus ou moins développé. Par contre, des cassures qui ont eu lieu peu avant ou lors de la mort n'ont pas eu le temps d'être ressoudées par la matière osseuse. Par conséquent, la distinction de ces incidents de cassures non pathologiques *post-mortem* est délicate (Poplin 1973b). De ce fait, il est important de considérer les données taphonomiques lors de l'étude des paléopathologies (Bartosiewicz et al. 1997; Bartosiewicz 2008a).

Une attention particulière a été portée à la reconnaissance d'anomalies ostéologiques. Seul l'examen visuel des restes osseux a été effectué dans le cadre de ce travail, les autres méthodes d'analyse, comme la biologie moléculaire ou l'analyse chimique, ne faisant pas partie de nos compétences.

A. von den Driesch (1975) a classé les modifications pathologiques et les anomalies en trois groupes. Le premier englobe les anomalies dentaires: l'oligodontie (absence dentaire dès la naissance), la polydontie (dents surnuméraires dès la naissance), la position et l'usure anormale des dents. Le deuxième groupe réunit les altérations du squelette dues aux phénomènes d'usure ou de surcharge, elles peuvent être liées à l'âge avancé (*arthritis, peri-arthritis chronica deformans, ankylopoetica/osteoarthritis, spondylitis, spondylarthrosis, coxarthrosis*, maladies parodontales). Le dernier groupe comporte les modifications pathologiques résultant de blessures et d'infections (fractures, fissures, *arthritis, periarthritis*). Un autre groupe est à rajouter: les suites aux

75 Voir par exemple: Moodie 1923; Pales 1930; Brothwell 1969; Chaplin 1971; Harcourt 1971; Andrews/Noddle 1975; von den Driesch 1975; Siegel 1976;

Wäsle 1976; Baker 1978; Baker/Brothwell 1980; Bartosiewicz et al. 1997; Bartosiewicz 2002; Davies et al. 2005;

Vann/Thomas 2006; Bartosiewicz 2008a; Bartosiewicz 2008b; Miklíková/Thomas 2008; Bendrey 2014.

troubles métaboliques (Chaplin 1971; Wäsle 1976), comme les anomalies du développement du squelette et les maladies du squelette immature (Baker 1978; Baker/Brothwell 1980). L'origine de l'ensemble de ces anomalies visibles sur les restes animaux peut être d'ordre traumatique, pathologique ou génétique (Poulain 1976, 52).

Nous allons nous concentrer sur le deuxième groupe; les phénomènes d'usure et de surcharge du squelette. Ils apparaissent principalement chez les animaux domestiques et se manifestent chez les individus âgés. Différents éléments du squelette sont concernés.

2.3.6.1 Sur les os des extrémités

Ce sont en premier lieu les bas de pattes (os carpiens et tarsiens, métapodes, phalanges) qui peuvent être affectés par des lésions osseuses (*arthritis chronica deformans* et *ankylopoetica/osteoarthritis*). La surface articulaire de l'os est creusée (*lipping* selon Bartosiewicz et al. 1997; Chaplin 1971, 114) et élargie, elle présente une usure par frottement prononcée et un aspect d'égrenure qui indique une détérioration du cartilage. Le bord de la surface articulaire porte des excroissances osseuses (ostéophytes; ou *exostosis development* selon Bartosiewicz et al. 1997) qui peuvent conduire à un stade avancé à l'ankylose. Le métapode peut avoir un condyle distal élargi et déformé (*broadening* selon Bartosiewicz et al. 1997).

En général, l'asymétrie des poulies articulaires est plus prononcée au membre antérieur (Bartosiewicz et al. 1993). G. Mennerich (1968) a montré à partir de métacarpes bovins de l'époque romaine que ni le poids, ni le sexe n'expliquent cet élargissement osseux, mais qu'il est à lier aux bêtes de travail âgées.

2.3.6.2 Sur la hanche

La hanche peut être affectée par la coxarthrose (*coxarthrosis*), qui se traduit par des surfaces articulaires de l'*acetabulum* déchiquetées ou polies, la présence d'exostoses sur leurs bords, une incisure fermée par de la matière osseuse ou encore une tête du fémur (*caput femoris*) ayant un aspect rugueux et ébourné. Un cas de coxarthrose du bovin est connu en contexte d'habitat du Néolithique ancien, à Eilsleben. La surface articulaire du pubis a une usure de frottement (*Schliffusur*, Döhle 1994, 53). Les exostoses et d'autres déformations observées sur les os des extrémités sont caractéristiques des pathologies d'animaux de trait (Bartosiewicz 2006).

2.3.6.3 Sur la colonne vertébrale

La colonne vertébrale peut être atteinte d'une spondylose. O.-F. Gandert relève l'éventualité que la troisième et quatrième vertèbre thoracique (au niveau du *processus spinosus*) du bovin aient pu être affectées par le port d'un joug, tout comme la *scapula*. De même, il conseille de faire précéder l'analyse de squelettes préhistoriques d'études sur du matériel récent, cela concernant en particulier les bovins de trait (Gandert 1964), ce qui a bien été effectué par la suite (Bartosiewicz et al. 1993; Bartosiewicz et al. 1997). Une étude

consacrée à la mise en évidence de la traction bovine à partir de matériel archéologique a montré que des lésions pathologiques sur les vertèbres cervicales sont un autre indice en faveur de l'attelage bovin. Toutefois, cette anomalie n'est représentée que sur des sites préhistoriques, l'hypothèse qu'il pourrait s'agir d'une technique encore mal maîtrisée est avancée (Bartosiewicz 2006).

Un exemple provient de l'habitat de Svodín (sud-ouest de la Slovaquie), datant de la culture de Baden. Deux squelettes de bovins y ont été inhumés dans la même fosse. Ils sont châtrés et âgés respectivement de 5 à 8 ans et de 3,5 à 4 ans. Le premier individu a des altérations pathologiques et des anomalies de développement sur la sixième *vertebrae lumbales* et sur la face crâniale de l'*os sacrum* qui correspondent à des lésions spondylites. Ses deux *metatarsi* ont une asymétrie des condyles. L'individu plus jeune a un développement anormal sur les trois premières *vertebrae lumbales*, dû à une forte activité physique. Selon l'auteur, ce sont deux bovins ayant travaillé par paire (Fabiš 2005).

2.3.6.4 Sur les chevilles osseuses

C'est un autre phénomène d'usure que sont les dépressions sur les chevilles osseuses bovines, liées au port d'un joug (Wäsle 1976). Différents systèmes de maintien du joug existent, comme le joug de cornes, d'épaule ou de garrot (Huntingford 1934; Gandert 1964; Peške 1985), variant probablement selon le type d'exploitation choisi (attelage labour/travois/char) et le contexte chronoculturel. Ces diverses techniques sont plus ou moins adaptées à la morphologie de l'animal, ce qui aura un impact sur sa santé et son efficacité au travail. Les chevilles osseuses déformées sont présentes du Néolithique au Moyen Âge. Quelques-unes proviennent de bœufs et de vaches âgées, mais dans la plupart de cas, l'âge et le sexe restent inconnus (Wäsle 1976).

Par exemple, le crâne bovin de Góra en Pologne, découvert en contexte d'habitat néolithique (Céramique Pointillée, Jordansmühl, culture des Gobelets en entonnoir), présente sur chaque cheville osseuse, à environ 5 cm de leur base, une dépression légère et perpendiculaire à l'axe longitudinale de l'os. Ces gorges couvrent presque entièrement la face frontale et ont une largeur d'environ 36 mm. La face nucale est démunie de ces gorges, mais un aplatissement inhabituel y est visible (Gandert 1964). Ces enfoncements ont aussi été remarqués sur une cheville osseuse d'un bovin mâle (taureau ou castré) d'une fosse d'habitat Wartberg à Heroldshausen (Wussow/Müller R. 2001). La même déformation est présente sur une cheville osseuse bovine issue d'une fosse d'habitat campaniforme de Holubice en République tchèque (Peške 1985). Une cheville osseuse bovine découverte dans une fosse d'habitat de la culture de Baden (phase BR V, 2900–2600 BC) à Bronocice en Pologne présente la même dépression qui est liée au système d'attachement du joug avec une corde (Milisauskas/Kruk 1991). Sur ce site, une céramique avec des incisions de motifs de char à quatre roues a été découverte dans une fosse plus ancienne attribuée à la culture des Gobelets en entonnoir (phase BR III, 3450–3100 BC – Milisauskas/Kruk 1982).

La mise en évidence de déformations sur les chevilles osseuses est plutôt rare, ce qui s'explique en partie par le

biais taphonomique, car ces parties anatomiques sont plus exposées à la fragmentation que les os longs (Bartosiewicz et al. 1997, 12). Les enfoncements des *processus cornualis* bovins ne sont pas à confondre avec ceux présents chez les chèvres (Siegel 1976, 364) ou chez les moutons. Au sein de cette espèce, les brebis âgées sont en majorité concernées car elles sont souvent atteintes de *periodontitis* ou d'*osteoporosis*. Il a été démontré que cette anomalie spécifique est liée à un manque de calcium (Albarella 1995).

2.3.6.5 Causes

Tous ces phénomènes peuvent apparaître suite à une utilisation monotone et continue, comme le port et le trait de charges lourdes, ou dans le cadre d'un élevage inadapté aux besoins des animaux, comme en stabulation permanente, où le mouvement des animaux est limité (von den Driesch 1975). L'interprétation des lésions doit se faire avec prudence, puisque la topographie et le substrat sur lequel se déplacent les animaux jouent aussi un rôle dans le développement de ces déformations (Clutton-Brock 1979).

Par exemple, le gibier chassé au Paléolithique supérieur et mis au jour dans la grotte de la Vache (France) présente de nombreuses lésions ostéoarticulaires de ce type au niveau des bas de pattes. L'étude montre que le bouquetin, le renne et le cerf ont été victimes d'une pathologie locomotrice traumatique ou de surcharge liée au milieu et à la masse des animaux (Lignereux et al. 1995). Des cas de *lipping* et *exostosis* ont été reconnus en petite quantité sur des premières phalanges d'aurochs danois et en grande quantité sur les premières phalanges du bovin domestique de l'habitat Troldebjerg (Danemark), appartenant à la culture des Gobelets en entonnoir (Johannsen 2005).

R. Wäsle (1976, 80–87) a pu montrer que les suites du processus chronique de déformation sont en grande majorité présentes chez le bovin et le cheval, mais apparaissent aussi sporadiquement chez les autres animaux domestiques. Les anomalies au niveau des articulations d'extrémités peuvent aussi avoir comme origine une arthrose chronique. La coxarthrose des bovins est considérée chez les individus âgés comme une apparition d'usure, surtout chez les bovins de trait, mais chez les jeunes individus, elle est liée à un trouble métabolique ou à une malnutrition.

Les dominantes pathologiques des bœufs de trait modernes du Burkina Faso sont les suivantes: surmenage, contusions, plaies, abcès, péritonites, boiteries et troubles digestifs. Elles sont liées à une mauvaise hygiène du travail, à l'alimentation et à l'abreuvement. Toutes auraient pu être évitées par un bon traitement des bœufs par leur propriétaire (Dembelé 1986, 64–103).

Sous l'appellation de *periostitis ossificans* (périostite ossifiante) se regroupent les cas pour lesquels la formation de la matière osseuse supplémentaire est d'origine chronique (et non traumatique ou infectieuse, ce qui peut être le cas aussi) et se situe au niveau des tendons, ligaments et capsules articulaires. Elles sont particulièrement présentes sur

les métapodes et les phalanges et renvoient à une forte sollicitation de l'appareil locomoteur (Wäsle 1976).

Il faut prendre en compte non seulement les pathologies, mais toutes les anomalies ostéologiques dépistables dans un assemblage. L'utilisation des bovins comme bêtes de somme ou de trait en Europe centrale date au moins de la première moitié du IV^e millénaire, cette pratique étant vraisemblablement originaire du Proche-Orient (Benecke 1994a, 99–100). À partir de la fin du IV^e millénaire, le cheval domestique fait son apparition en Allemagne centrale, importé de l'est ou du sud-est de l'Europe. Son utilisation comme moyen de transport est proposée (Benecke 2006).

Il est recommandé d'être à l'affût d'indices d'une exploitation, occasionnelle ou non, liée à ces activités. Le risque de confusion avec des cas d'arthrose est omniprésent et la prudence est de mise sur cette question. La représentation des traces de traction ou de port au sein du corpus a été évaluée grâce à l'indice pathologique (Bartosiewicz et al. 1997, 20; De Cupere et al. 2000) et chaque cas a été analysé en prenant en compte l'âge et si possible le sexe de l'individu concerné (Bartosiewicz 2006; Vann/Thomas 2006). La formule de l'indice pathologique peut se transcrire comme suit: $PI(os) = (\sum x - n) / (\max. - n)$; où x représente le nombre d'indices pathologiques de l'échantillon pour l'élément de squelette concerné (os), n le nombre de variables et max. le nombre maximal que l'indice pathologique peut atteindre (infra 3.2.1.1; 4.2.1.1).

En respectant ces méthodes, il est possible de détecter des cas d'utilisation de la force motrice des bovins au IV^e millénaire, comme cela a été fait sur des sites en France méridionale⁷⁶ et en Suisse (Deschler-Erb/Marti-Grädel 2004; Deschler-Erb et al. 2006).

2.3.7 Les traces *post-mortem*

Lors de la détermination des restes animaux et de leur enregistrement, il est important de s'interroger sur leur signification pour ne pas tomber dans une simple dénomination des vestiges (Lyman 1982). Il s'agit de trouver des réponses à la question suivante: «*What are these bones doing in this site?*» (Lyman 1994, 6). La mise en contexte de tous les paramètres disponibles à l'archéozoologue permet de s'approcher de la cause de leur présence, d'établir des hypothèses concernant tel ou tel reste, voire même de connaître sa signification exacte. Les caractères intrinsèques, ou anatomiques, des vestiges animaux ouvrent des perspectives paléontologiques, chronologiques, climatiques et zoologiques. Leur intérêt principal est la connaissance du milieu. Les caractères extrinsèques résultent des actions subis par les restes (Poplin 1973b; Méniel 1978; Poplin et al. 1985).

Ces stigmates ont différentes origines: anthropique, animale ou naturelle (Chaplin 1971, 16; Binford 1981; Lyman 1994). Les premières traces fournissent des renseignements sur les techniques et habitudes bouchères et culinaires des hommes du passé (Vigne 1987b; Vigne 2005b). Des hypothèses peuvent être émises sur leur signification, à condition

76 Lignereux et al. 2006; Bréhard 2007; Blaise 2009; Blaise et al. 2010.

77 Poplin 1972; Binford 1981; Vigne 2005b; Laroulandie et al. 2008; Costamagno/ David 2009; Thiébaud et al. 2010.

78 Binford 1981; Lyman 1994; Bridault 1994; Hachem 1995; Hachem 2011.

d'être prudent dans les interprétations et évidemment de ne pas confondre les traces anthropiques avec celles produites par des animaux, la corrosion chimique ou encore l'usure par frottement (Leroi-Gourhan 1952).

Divers types de traces sur les os témoignent d'actions humaines. La mise à mort de l'animal a pu être faite par un coup porté sur le crâne, par décapitation, par égorgeage, par saignement... Les traces, plus ou moins visibles, ne sont pas les mêmes et, surtout, ne sont pas localisées aux mêmes endroits sur le squelette. Il en est de même pour les activités de boucherie: écorchage, éviscération, démembrement et désarticulation et, enlèvement des tendons, décarnisation, extraction des os, de la cervelle, de la graisse ou encore de la moelle... (Binford 1981, 87–163; Lyman 1987; Lyman 1994, 294–353). L'indicateur le plus évident de l'action humaine sur l'os est la confection d'outils (Lyman 1994, 338). Pour voir ces traces sur les ossements, le matériel faunique a été examiné à l'œil nu en lumière rasante et quand il en a été besoin à la loupe binoculaire.

2.3.7.1 Stries de découpe

Les stries d'origine anthropique ont été documentées selon une procédure précise (von den Driesch/Boessneck 1975): localisation (élément du squelette, *situ*), nombre, forme (droite/incurvée; oblique/transversale/parallèle), taille (courte ≤ 1 cm/longue > 1 cm; fine/épaisse), profondeur (superficielle/profonde) et espacement (isolée/resserrée).

Ces stries de découpe bouchère peuvent être interprétées grâce à la consultation de travaux ethnoarchéologiques et expérimentaux⁷⁷ et d'ouvrages d'anatomie et de myologie (Barone 2010). Les résultats obtenus sont ensuite synthétisés et transcrits sur des schémas de squelettes pour une meilleure compréhension visuelle des techniques de traitement des carcasses.

Le code d'interprétation utilisé se base sur un référentiel (Binford 1981) repris par d'autres spécialistes (Villa et al. 1985; Bréhard 2007); il est proche de celui proposé par J.-D. Vigne (1988a, 40–41). Les traces d'écorchage (Sk – *skinning*) sont celles laissées par la découpe de la peau, les traces de désarticulation (D – *dismembering*) sont provoquées par la rupture des ligaments autour ou sur une articulation et les traces de décarnisation (F – *filleting*) sont issues de la rupture des tendons et de la découpe de viande en morceaux; toutes sont provoquées par le tranchant d'un outil de type lame ou éclat en silex. La présence récurrente de traces au même endroit permet de décrire les techniques de traitement des carcasses et la préparation à la consommation et offre la possibilité de reconstituer un patron de découpe.

2.3.7.2 Fracturation

Les traces d'impact sont l'enfoncement de l'os suite à un ou plusieurs coups (C), avec un tranchant large de type hache par exemple (H), ayant provoqué ou non l'éclatement de l'os. Ces stigmates peuvent avoir plusieurs causes: mise à mort, démembrement, désarticulation, extraction de cervelle/graisse/moelle ou encore préparation de bouillons (Binford 1981, 148–169; Lyman 1982). La pratique de la fracturation est très ancienne et existait déjà au Paléolithique moyen (Costamagno 2013).

Une attention particulière a été portée aux fractures anciennes des ossements, qui correspondent à la phase finale de la consommation de l'animal. En grande quantité, la fracturation, tout comme l'échauffement, pourraient être liées à un contexte particulier, comme cela a été avancé pour la céramique issue des sépultures du site de Salzmünde (Stecher et al. 2013). C'est pourquoi nous avons fait la distinction entre os fracturés (FRA) et enlèvements à cassure ancienne (ENL). Il faut déterminer si cette action mécanique est intervenue sur os frais (fracture en spirale) ou sur os sec (fracture transverse) et par qui elle a été engendrée: homme, animal ou cassure post-dépositionnelle *in situ*⁷⁸.

2.3.7.3 Traces de feu

La boucherie exclut les activités humaines de préparation et de consommation des aliments (Lyman 1994, 295). C'est pourquoi nous ne parlons que maintenant des traces de brûlure sur les os (Lyman 1994, 384–394). Lors de l'enregistrement, le niveau d'échauffement de l'os a été détaillé en fonction de son ampleur (couvrante ou non couvrante) et de sa couleur: l'os devient marron vers 300 °C, noir vers 400 °C, gris bleu et gris clair vers 550 °C et blanc crayeux à plus de 650 °C (Wahl 1981). Ceci permet que tous les stades soient présents, allant de carbonisé à calciné (Brain 1981, 55).

L'exposition aux flammes dans le cadre du rôtissage laisse des traces très localisées aux endroits où l'os n'est pas protégé par la chair, comme aux extrémités des os longs ou sur les dents (Vigne 1988a, 42; White 1992, 158; Ramsthaler/Alt 2013). Toutefois, les traces de feu peuvent avoir d'autres causes: chauffe dans le cadre de la confection d'outils ou de parure, inflammation accidentelle, crémation (os humains) ou encore utilisation secondaire comme combustible (pour des raisons d'hygiène ou tout simplement pour chauffer). En fonction de leur état (frais ou sec), de la durée et du milieu de combustion (ouvert ou fermé), les os seront plus ou moins affectés en termes de fragmentation et de poids (Costamagno et al. 2010).

Le pourcentage d'os brûlés au sein d'un assemblage osseux renseigne sur l'intensité d'une pratique, mais ne suffit pas à identifier celle-ci, d'autant plus que plusieurs pratiques différentes peuvent être représentées au sein d'un assemblage. Trois indices permettent de connaître l'origine des vestiges osseux brûlés: la fréquence des portions spongieuses, l'intensité de la fragmentation et celle de la combustion (Costamagno et al. 2009).

2.3.7.4 Morsures animales

Les traces de morsures animales ont pu être faites par des carnivores ou des rongeurs. Elles se présentent comme des modifications plus ou moins fortes de la surface osseuse qui sont en fait les marques des dents. Ces impacts, de type poncture, rongement ou encore rayure (Binford 1981, 44–77; Lyman 1994, 193–216), peuvent donner des informations paléthnologiques et sont parfois l'unique indice de la présence d'une espèce absente parmi les restes osseux. Il est parfois difficile de déterminer quelle espèce est à l'origine de ces marques (loup, chien, renard, porc, voire même

l'homme – Vigne 1988a, 41–42). Les carnivores peuvent avaler des écailles d'os ou des petits os entiers d'une taille inférieure à 2,5 cm, ils sont ensuite évacués par leur corps. Ces os digérés, ayant subi l'attaque des jus d'estomac, ont un aspect brillant et ont perdu du volume (Payne/Munson 1985; Davis 1987, 26–27; Lyman 1994, 210–212).

2.3.7.5 Risques de confusion

Comme nous l'avons fait remarquer, il est parfois impossible de déterminer la cause exacte des traces observées. Les fractures pathologiques, survenues sur l'animal vivant et qui sont peu ou prou réparées, sont facilement distinguables des autres fractures par la présence d'un cal. Cependant, s'il s'agit d'une fracture fraîche, survenue très peu de temps avant ou lors de la mort de l'animal, elle est difficile à identifier comme telle (Poplin 1973b; Bartosiewicz 2008a). Selon certains auteurs, il peut être difficile de discriminer les traces de découpe anthropique des traces d'origine animale (Steguweit 2009). Les os ayant subi un piétinement d'herbivores sont en grande majorité reconnaissables (Binford 1981, 77–81; Lyman 1994, 380–381). Ils ont des stigmates particuliers: stries d'abrasion, fracturations, enlèvements, enfoncements. Par conséquent, ils sont fortement fragmentés, en particulier les os brûlés qui sont plus fragiles que les os frais (Thiébaud et al. 2010b). Outre les os animaux, les restes humains peuvent de même être rongés, et ceci soit par des animaux (Pasda et al. 2004), soit par d'autres humains (Boulestin et al. 2009; Zeeb-Lanz et al. 2009). De ce fait, la distinction entre os animaux rongés et os humains rongés peut être rendue plus compliquée. Pour les restes animaux issus de sépultures humaines, il est important de considérer un maximum de données afin de comprendre leur signification, même s'il est parfois impossible de trancher entre l'hypothèse de restes d'un repas funéraire et son alternative d'un véritable dépôt funéraire (Poplin 1973a; Vigne 1982; Vigne 1987a).

La suite des traces *post-mortem*, à savoir les caractères extrinsèques d'origine naturelle (intervenues après l'abandon par les hommes préhistoriques) seront expliquées en détail dans le chapitre 2.4.1.

2.4 Limites de l'étude

De multiples facteurs entrent en jeu en amont et en aval de la découverte de faune et affectent le matériel de différentes manières (Poplin 1977a; Meadow 1980; O'Connor 2004). Certains facteurs ne peuvent pas être contrôlés par l'archéologue: le comportement des hommes du passé, les différents modes de disposition, de déposition et de préservation. D'autres le peuvent: la taille de la surface fouillée, les méthodes d'enregistrement, d'analyse et de publication (Davis 1987, 22).

Ces facteurs peuvent être classés dans sept processus différents (tabl. 6). Les processus biotiques, thanatiques et perthotaxiques sont conditionnés par les sujets eux-mêmes, le milieu et l'origine anthropique. Les processus taphiques sont conditionnés par les sujets eux-mêmes et le milieu. Les processus anataxiques, sullégiques et trépiques dépendent essentiellement de l'homme.

2.4.1 La taphonomie

La taphonomie (du grec *taphos* « enterrement » et *nomos* « loi ») est la science des lois de l'enfouissement. Conçue par I. A. Efremov (1940, 85) en tant que nouvelle branche de la paléontologie, c'est l'étude de la transformation des restes animaux de la biosphère à la lithosphère. Lors de la taphocénose, l'ensemble des êtres vivants est fossilisé dans un même lieu (roche ou environnement). C'est l'image altérée de la thanatocénose, à savoir l'ensemble des êtres vivants qui sont morts en un même lieu, mais qui ne se fossilisent pas forcément de la même manière (différence de fragilité des tissus, etc.). La thanatocénose est quant à elle l'image altérée de la biocénose, c'est-à-dire que tous les êtres présents dans un même milieu ne vont pas forcément y mourir, ni dans les mêmes proportions.

Le champ d'application de la taphonomie varie au sein de la communauté scientifique. Pour certains, il y a une distinction très nette entre les biais d'origine anthropique et ceux causés par les autres agents naturels, il s'agit en général de lithiciens. Parfois, la différence se fait aussi au croisement pré- et post-dépositionnel, même si celui-ci n'est pas toujours évident à délimiter. Pour d'autres, une définition très large est adoptée, où l'approche taphonomique inclut l'ensemble des phénomènes et agents qui interviennent sur la formation et la déformation des restes animaux (Lyman 1994; Costamagno/Théry-Parisot 2009; Théry-Parisot et al. 2010; Thibaut et al. 2010a; Orton 2010). Dans le présent travail, la taphonomie est considérée comme ce qui se passe après les traces *post-mortem*, en mettant l'accent sur les limites de l'étude.

Comme nous l'avons évoqué dans le chapitre 2.3.7.5, la détermination des agents destructeurs est loin d'être évidente (tabl. 7). Les stries sur la surface osseuse peuvent être d'origine humaine (activité de boucherie), animale (rognage) ou naturelle (comblement de structure). La désarticulation peut être anthropique ou naturelle, la distinction des deux est problématique (Hill 1979). La fragmentation des os *ante-mortem* (fracture traumatique) a pu être faite par l'homme (activité de boucherie, piétinement), l'animal (rognage, piétinement) ou *in situ* par le comblement de la structure. L'échauffement des os peut être anthropique ou accidentel (Lyman 1982).

2.4.1.1 Traces d'origine naturelle

Les caractères extrinsèques d'origine naturelle observés sur la surface des restes animaux sont de différentes natures. L'acidité du sol et son humidité, les racines, l'érosion, les variations thermiques et la minéralisation interviennent sur la conservation des vestiges (Lyman 1982). Le *root etching* est causé par des racines/radicelles ou des champignons qui sécrètent lors de leur croissance des acides humiques. Le contact direct de ces acides organiques avec l'os dissout leur surface (Binford 1981, 49–51; Lyman 1994, 375–377). Des dépôts de concrétions calcaires (*Sinter*) peuvent se former sur les os. Ils résultent de la dissolution du calcaire par l'eau (Kettner 1959, 98). L'exposition aux agents atmosphériques ou intempérisation (en anglais *weathering*; en allemand *Verwitterung*) est souvent déterminante dans la destruction des ossements (Behrensmeyer 1978; Poplin et al. 1985;

Tabl. 6 Description des sept différents processus agissant sur le matériel faunique (O'Connor 2004, 21).

Tab. 6 Beschreibung der sieben auf Tierreste einwirkenden Vorgänge (O'Connor 2004, 21).

L'accessibilité des espèces (processus biotiques) Choix des espèces et nombre des animaux aux alentours du site; existence d'espèces sauvages et domestiques selon les conditions de l'environnement; stratégies de chasse ou de l'élevage.
Les mécanismes de mort (processus thanatiques) Chasse du gibier et abattage des animaux domestiques pour des raisons profanes et/ou rituelles; préférence et/ou tabous de nourriture.
Le déplacement péri-dépositionnel (processus perthotaxiques) Démembrement des animaux abattus et transport dans l'habitat; division des cadavres en plusieurs parties; distribution de portions carnées; préparation de la viande (grillée/bouillie); consommation; élimination des déchets; déplacement des déchets par des carnivores; utilisation des os/dents comme matière première d'outils et de parures; début des processus physico-chimiques à la surface du sol dès l'abandon des restes.
Les modifications post-dépositionnelles (processus taphiques) Enfouissement/dépôt des os dans le sol; dès ce moment, influence de plusieurs agents: chimie du sol, température, humidité, salure, perturbations géologiques, déplacements par des fousseur.
La réexposition et l'érosion des os enterrés (processus anataxiques) Perturbation secondaire (érosion, déplacement, creusement de fosses); fouille.
Le biais à la fouille (processus sullégiques) Choix de la surface fouillée; méthodes et techniques de fouille; expérience du fouilleur.
L'analyse et la publication (processus tréphiqes) Précision lors de la détermination et documentation (échantillonnage ou non); méthode d'analyse et interprétation; modalités de publication.

Tabl. 7 Synthèse des types de traces pré- et post-dépositionnelles observées et leur rapport aux trois principaux agents destructeurs.

Tab. 7 Synthese der beobachteten Spurentypen und ihr Verhältnis zu den drei hauptsächlichsten Zerstörungsfaktoren.

	Pathologie	Strie	Désarticulation	Fragmentation	Échauffement	Rognage	Radicelle	Concrétion
Homme	x	x	x	x	x	x		
Animal	x	x	x	x		x		
Nature	x	x	x	x	x		x	x

Lyman 1994, 354–375). Cette altération est le processus de séparation des composantes organiques et inorganiques de l'os *in situ* et leur destruction par des agents physiques et chimiques, présents soit à la surface de l'os, soit dans le sol. Le stade d'altération, exprimé sur une échelle de 0 à 5, peut donner des informations sur la durée d'exposition de l'os à l'air libre (Behrensmeyer 1978). Ce stade a été déterminé de manière systématique pour les os, mais est inapproprié pour les dents et les os d'animaux de moins de 5 kg. L'état des cassures a été détaillé, classé par cassures récentes, anciennes, voire arrondies. Les causes varient: fragmentation récente lors de la fouille ou en post-fouille, fragmentation ancienne d'origine anthropique ou naturelle (érosion, intempéries, comblement).

2.4.1.2 Conservation différentielle

Tous les facteurs précédemment décrits contribuent à la conservation différentielle des restes osseux et d'autres s'y ajoutent. D'une part, la densité de l'os (un caractère intrin-

sèque) joue un rôle majeur. Elle dépend de l'espèce, de la partie anatomique, de l'âge et du sexe. La présence de restes de petites espèces, d'individus très jeunes, de restes d'animaux à os fragiles (par exemple ceux de poissons) et d'éléments du squelette peu résistants sont un indicateur de bonnes conditions de conservation et de fouille. D'autre part, le milieu d'enfouissement a une grande influence: un sédiment calcaire présente de meilleures conditions de conservation qu'un sol acide, dans lequel une bonne partie de l'os sera perdu par corrosion. Une sélection anthropique de certaines parties anatomiques peut également intervenir. Elle peut être révélée par la sur- ou sous-représentation d'une ou plusieurs parties du squelette au sein d'une espèce.

Une première approche de l'état général du matériel est le taux de fragmentation et l'état des surfaces des os (Poplin 1977a; Behrensmeyer 1978). Les extrémités proximales de l'*humerus* et du *tibia* sont plus fragiles que leurs extrémités distales, le rapport entre les deux renseigne sur la perte taphonomique (Binford 1981, 210–221).

Une seconde approche plus détaillée consiste à établir le pourcentage de représentation par partie squelettique (PRi) pour chaque taxon. Il est calculé comme suit (Dodson/Wexlar 1979): $PRi = \frac{NMPSi}{(Fi \times NMI)} \times 100$. Fi est la fréquence théorique de l'élément du squelette i , le NMPS utilisé ici est le NMPS total et le NMI employé est le NMIf. L'ensemble de ces analyses permet de discuter de la part des sélections anthropiques et des phénomènes naturels dans la conservation différentielle (Bréhard 2007, 132). Le pourcentage de représentation par partie squelettique correspond à celui des parties anatomiques observées (% PO – Brain 1981; Blaise 2009, 105; Bedault 2012, 82–83).

2.4.2 Les animaux intrusifs

2.4.2.1 Hamster (*Cricetus cricetus*)

La présence de certaines espèces animales dans les corpus étudiés pose la question de leur provenance. C'est le cas des insectivores et des rongeurs, particulièrement du hamster commun (*Cricetus cricetus*) qui est fortement représenté sur le site de Salzmünde. Alors que ce rongeur de grande taille a été fréquent au Néolithique, que ce soit en France ou en Allemagne, il est de nos jours menacé, figurant sur la liste rouge mondiale de l'UICN⁷⁹ (site internet de l'INPN⁸⁰). Seules quelques populations locales, au mieux régionales, ont survécu; le plus grand espace habité en territoire allemand est l'Allemagne centrale (Stresemann 1974, 327; Weinhold/Kayser 2006). Ce rongeur fouisseur évite les prairies pâturées et les milieux humides et vit la plupart du temps dans ses terriers pouvant atteindre une profondeur de 2 m (Niethammer 1982b). Il s'agit de savoir si les restes retrouvés sur les sites archéologiques sont ceux d'animaux anciens ou récents. Eventuellement, la peau des rongeurs aurait pu être utilisée, ce qui pourrait être démontré par la présence de stries sur la surface osseuse ou par une fragmentation répétée (Schmölcke 2001). En général, les rongeurs, attirés par les céréales stockés dans les silos, peuvent être présents sur les sites néolithiques.

Plusieurs analyses peuvent contribuer à répondre à cette question: leur positionnement dans la stratigraphie (présence de traces de terriers récents), une datation au ¹⁴C et l'état de leur surface osseuse. La présence de tous les restes d'un animal, relevés en connexion anatomique, indique qu'il s'agit d'un animal fouisseur décédé sur place. Il faut éviter les interprétations comme « offrande d'un animal entier » et celles pour les os disloqués ou déplacés dans le sens de « mutilé de manière rituelle » (Vigne 1982). Ce rongeur omnivore a pu perturber les structures archéologiques, en creusant son lieu d'habitation. Un autre contexte de découverte est également possible: une accumulation d'os de plusieurs rongeurs fait penser aux pelotes de rejection d'un rapace. Le premier cas, c'est-à-dire les rongeurs décédés dans leurs terriers, reflète une intrusion postérieure au dépôt de la couche et le second cas, les débris alimentaires de rapaces, indique la cohésion de la couche archéologique (Leroi-Gourhan 1952).

Par conséquent, il est important de valider ou non les ensembles fauniques et leur appartenance à une couche sépulcrale (Vigne 1987a). Nous avons fait le choix d'intégrer ces restes dans les listes d'espèces des structures pour indiquer dans quelles structures des probables perturbations peuvent exister. Par contre, ces restes ont été exclus des comparaisons, car il s'agit exclusivement d'animaux du premier cas (rongeurs décédés dans les terriers), postérieurs au comblement des structures.

2.4.2.2 Lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*)

Le lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*) est un autre animal fouisseur qui figure aussi sur la liste rouge mondiale de l'UICN (site internet de l'INPN) et a un double statut de gibier et de nuisible (Marchandeaup et al. 2003). Il est peu représenté dans les échantillons étudiés. Au Néolithique, cette espèce a été présente à l'état sauvage dans le sud et le sud-ouest de la France. Ce n'est qu'au cours du Moyen Âge que le lapin a été élevé en cages, le foyer de domestication est en France (Callou 2003). De nos jours, le lapin de garenne est présent en France et en Allemagne (Stresemann 1974, 308; Callou 2003), mais son effectif se réduit drastiquement à cause de la chasse. Ce lagomorphe préfère des régions plutôt sèches ayant un sol meuble et profond, où il peut creuser des terriers atteignant une profondeur de 3 m (Gibb 1990; Boback 2004).

Sa présence dans les échantillons étudiés doit être regardé d'un œil critique: s'agit-il d'un animal intrusif, d'un animal chassé par d'autres animaux ou d'un fait anthropique récent? Pour répondre à ces questions, c'est la même démarche que pour le hamster commun qui a été effectuée: l'analyse du contexte de découverte et des caractères intrinsèques et extrinsèques de l'os.

2.4.3 La nature de l'échantillon

Avant de commencer l'analyse des restes fauniques, nous nous sommes penchés de près sur leur origine. En effet, les échantillons proviennent de différents types de structures: de fosses, de sépultures, de couches archéologiques, de fossés. Sont-ils en position primaire ou en position secondaire, remaniés et dans ce cas, par qui et pourquoi? La cause de la présence de restes animaux change d'un contexte à l'autre: il pourrait s'agir de rejets détritiques, d'offrandes, de dépôts de parties de squelettes ou d'animaux entiers.

Les restes découverts dans les structures peuvent attester d'activités alimentaires, artisanales ou culturelles. Leur taux de fragmentation est variable: les rejets détritiques sont en majorité très fragmentés, les autres le sont moins et les squelettes complets peuvent encore être en connexion anatomique. Les données sont inégales entre les divers types d'accumulation. Il est par exemple plus facile de reconstituer la découpe bouchère sur un squelette complet issu d'un milieu clos qu'à partir d'un échantillon résiduel et dispersé de rejets détritiques (Ménial 1987).

79 Union internationale pour la conservation de la nature.

80 Inventaire national du patrimoine naturel.

L'analyse de l'association des restes animaux avec d'autres mobiliers permet de comprendre dans quel contexte ils s'inscrivent. Il est délicat de mettre en évidence une sélection de pièces anatomiques par les néolithiques (absence, sur- ou sous-représentation d'une partie anatomique), car il faut pour cela inclure tous les agents destructeurs. Si la sélection anthropique est confirmée, elle peut montrer qu'il s'agit de pièces faciles à transporter, d'un art culinaire particulier, d'un soin ménager ou encore d'activités techniques de boucherie ou d'artisanat (Poplin 1973b).

Un certain nombre de facteurs affectant la nature de l'échantillon peuvent être contrôlés par l'archéologue. Il y a tout d'abord la taille et le type de la fouille (Uerpmann 1972). S'agit-il d'une fouille exhaustive ou d'un (ou de plusieurs) sondage(s)? Sur quoi est-elle ciblée et quelles en sont les raisons: bonne ou mauvaise préservation du site, aménagements contemporains et sauvetage du patrimoine ou fouille programmée dans le cadre d'un projet de recherche? Par conséquent, la quantité et la qualité du matériel issu de ces fouilles archéologiques ne sont pas les mêmes, tout comme les problématiques archéozoologiques.

Les ossements animaux sont une matière organique et selon la composition du terrain, ils sont plus ou moins fragilisés. Le taux de détermination, le poids moyen des restes et la composition de la faune peuvent aider à déceler une collecte différentielle par les archéologues entre secteurs de fouille ou entre sites (Bréhard 2007, 131). Certains restes animaux ont besoin d'un traitement particulier, c'est le cas pour ceux servant aux analyses de ^{14}C , d'ADN et d'isotopes stables (Bollongino et al. 2008a). Pour d'autres, le tamisage, sec ou à l'eau, peut s'avérer utile, à condition d'utiliser une maille fine. Cela permet de collecter les restes des espèces de

petite taille, comme les micromammifères, les oiseaux, les poissons et les amphibiens⁸¹.

Les méthodes et techniques d'enregistrement sur le terrain ont également un impact non négligeable sur le déroulement de l'étude archéozoologique. Des relevés détaillés, la prise systématique de photos et le conditionnement par petites quantités sont nécessaires pour assurer une bonne qualité de documentation et aident à repérer des dépôts. Tous ces facteurs permettent de connaître les biais à considérer pour évaluer la représentativité de l'échantillon.

Le traitement des données au cours de l'analyse archéozoologique joue aussi un rôle et peut être adapté en fonction des moyens financiers et des problématiques. Un grand corpus peut être divisé en petites unités spatiales, comme par exemple la structure. Dans ce travail, nous avons choisi cette démarche (supra 2.2.3), afin d'analyser d'abord la faune issue des structures individuellement, puis de les comparer entre elles (Uerpmann 1976) et de les regrouper en un ensemble. Le recours à l'échantillonnage est utile quand le matériel est abondant, pour faire une première approche de la faune ou pour vérifier une hypothèse (Hachem 1995; Hachem 2011, 37–38).

En général, la taille de l'échantillon influe sur la précision des données, car un grand échantillon permet de réduire la marge d'erreur, même si le taux de détermination reste variable (Leroi-Gourhan 1952). Un petit corpus peut répondre à une problématique large, comme la représentation relative de la faune domestique et sauvage, mais non à une problématique fine, comme la gestion du cheptel et l'utilisation des espèces animales. Ainsi, la taille d'un échantillon dépend de la problématique à laquelle elle doit répondre (Hachem 1999). Pour connaître les principales espèces, un échantillon de 30 restes déterminés est suffisant (Uerpmann 1976).

81 Poplin 1977a; Meadow 1980; Benecke 1985; Val/Mallye 2011.

3. Étude de la faune de Wallendorf « Hutberg »

3.1 Le corpus

3.1.1 Approche de la collection et stratégie d'étude

La faune a été enregistrée en mai 2014 dans les locaux de l'archéozoologue H.-J. Döhle au LDA Saxe-Anhalt à Halle (Saale). Le matériel a été mis au jour lors de fouilles anciennes et récentes sur différents secteurs englobant une surface de presque 2,2 ha (supra 1.4.1). Un biais existe d'emblée au sein du matériel, car les méthodes et techniques de fouille et d'enregistrement varient. Le tamisage a été effectué pour une partie du matériel. Nous avons pu inclure les ossements utilisés dans le cadre d'un projet de recherche (Müller 1999) grâce au rapport archéozoologique (Döhle 1996). Ce sont 50 restes déterminés et 90 indéterminés d'un poids de 1,7 kg. Le corpus est archéologiquement complet, même si certaines données n'y figurent plus. L'archéobotaniste M. Hellmund (LDA Saxe-Anhalt) nous a transmis les restes osseux décelés dans les échantillons sédimentaires. Il s'agit de restes souvent échauffés d'une taille de 1 à 4 mm.

La faune étudiée, découverte dans 38 structures fouillées en 1938/1939 et dans six structures fouillées récemment, est attribuée soit au Hutberg, soit au Salzmünde, soit au deux (supra 1.4.1.5). D'après F. Benesch (1941), différents types de structures existent: « fosse d'habitat » (*Wohngrube*, *Siedlungsgrube*); « foyer » (*Herdgrube*); « fosse détritique » (*Abfallgrube*); « fosse silo » (*Vorratsgrube*, *Kellergrube*); « tumulus » (*Hügel*) et « fossé d'enceinte » (*Graben*). Aucun vestige animal n'a été recensé pour les cinq fosses dans lesquelles un squelette humain ou des restes humains épars ont été découverts.

En détaillant l'attribution chronoculturelle par type de structure, plusieurs faits peuvent être remarqués (tabl. 8).

Les structures datent en majorité du Hutberg (40,9%), en moindre mesure du Salzmünde (15,9%) et quelques-unes ont contenu de la céramique attribuée aux deux groupes culturels (13,6%). 29,6% des structures n'ont pas d'attribution chronoculturelle, il s'agit pour six occurrences de structures fouillées récemment. Les fosses détritiques et les fosses d'habitat sont les structures le plus souvent sollicitées pour le rejet, les fosses silos et les foyers le sont moins. Respectivement un cas existe où des ossements animaux sont issus d'un segment de fossé mis au jour lors des fouilles récentes et d'une structure en dessous du tumulus I. Dans huit cas, la faune est issue d'une structure indéfinie ou d'un lieu douteux (en surface, remblai).

Dans un premier temps, les données archéozoologiques attribuées aux différents groupes chronoculturels ont été comparées, afin de voir si une dynamique évolutive de l'exploitation animale peut être abordée au sein de ce site. Pour un total de 94,7% des restes animaux, l'attribution chronoculturelle existe (tabl. 9), on la distingue entre Hutberg (55,8%), Salzmünde (4,9%), Hutberg et Salzmünde (34%). Néanmoins, nous ne pouvons pas aller très loin dans cette démarche puisque le pourcentage des ossements attribués à la fois au Hutberg et au Salzmünde est assez élevé et celui des ossements datant uniquement du Salzmünde est faible. La majorité des restes animaux provient des fosses (62,1%), presque un tiers est issu de la structure 116 (26,3%), un certain nombre provient d'autres structures (11,1%) et très peu de restes ont été mis au jour dans le fossé d'enceinte (0,5%).

La présence du hamster (*Cricetus cricetus*) et du lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*) interpelle quant à leur origine et leur datation. Leurs restes non altérés sont issus de la fosse 149, provenant d'une profondeur de 0,8 à 1 m et du

Tabl. 8 Inventaire du nombre de structures qui ont accueilli des restes animaux de Wallendorf « Hutberg » en prenant en compte leur attribution chronoculturelle.

Tab. 8 Inventarisierung der Tierreste enthaltenden Befunde von Wallendorf » Hutberg « unter Berücksichtigung deren chronologischer Zuordnung.

	Hutberg	Salzmünde	Hutberg et Salzmünde	sans attribution	TOTAL
				chronoculturelle	
fosse détritique	5	4	2		11
fosse d'habitat	4	1		5	10
fosse silo	3	1		3	7
fosse (foyer)	4		2		6
fossé d'enceinte				1	1
structure en dessous du tumulus			1		1
autre	1	1	1	5	8
TOTAL	17	7	6	14	44

Tabl. 9 Attribution chronoculturelle par type de structure pour les restes animaux (NR) de Wallendorf « Hutberg ».

Tab. 9 Chronologische Zuordnung der Tierreste (NR) von Wallendorf » Hutberg « unter Berücksichtigung der Befundart.

	NR TOTAL	NR Hutberg	NR Salzmünde	NR Hutberg et Salzmünde	NR sans attribution chronoculturelle
fosse détritique	383	289	37	57	
fosse d'habitat	174	124	4		46
fosse silo	335	293	39		3
fosse (foyer)	131	113		18	
fossé d'enceinte	8				8
tumulus	434			434	
autre	183	100	1	51	31
TOTAL	1648	919	81	560	88

remblai (Volume II 1.35). Nous pensons que ce sont des restes intrusifs (supra 2.4.2), tout comme un métatarse II de cheval (*Equus* sp.) issu du remblai. Par conséquent, ils ont été exclus de la faune néolithique pour améliorer les conditions d'étude (Uerpmann 1972). Toutefois, leurs mesures ont été prises et peuvent être consultées dans les annexes 1.1.9 et 1.1.10. L'attribution chronoculturelle de sept dents d'un cheval domestique âgé entre 12 et 18 ans est également délicate. Elles proviennent de la structure 116 et ont été mises au jour à une profondeur variable (Volume II 1.19). Ces dents ont été écartées du corpus néolithique, car nous pensons qu'elles sont plus récentes, mais leurs mesures sont accessibles en annexe 1.1.8.

3.1.2 Composition générale de la faune

L'ensemble de la faune néolithique de Wallendorf se compose de 1648 restes animaux (presque 30 kg), dont 56,8 % ont pu être déterminés (tabl. 10). La faune domestique abondante atteste de la prédominance de l'élevage et seulement quelques restes d'animaux sauvages (0,4 %) illustrent la chasse et la collecte. Les bovins sont la première ressource carnée, autant qu'en nombre de restes déterminés (87,8 %) qu'en nombre minimal d'individus (48,4 %). Les caprinés sont aussi une espèce importante au sein du cheptel (7,7 % du NRd et 23,4 % du NMIi), il s'agit en priorité de moutons. Le porc est assez peu représenté avec 4,1 % des restes déterminés et 16,7 % du nombre minimal d'individus. La faune sauvage est représentée par un oiseau aquatique, un rapace et une moule d'eau douce. Un fragment de bois de cerf non travaillé fait partie de l'échantillon.

Le classement du matériel faunique par attribution chronoculturelle fait apparaître que les trois échantillons sont assez semblables (tabl. 11). Les bovins sont prédominants, suivis des caprinés. Le suiné, le canard/sarcelle et la buse datent du groupe culturel Hutberg. La moule a été découverte dans une structure datant du Salzmünde et le mouton et le porc sont absents pour ce groupe culturel. Les structures attribuées au Hutberg et au Salzmünde ont contenu presque exclusivement de la faune domestique, un fragment de bois de cerf fait l'exception.

3.1.3 Nature du matériel, état de conservation et traces

3.1.3.1 Fragmentation

Origine

Le matériel osseux de Wallendorf est fragmenté. Sur un total de 1648 restes, 56,8 % ont été déterminés spécifiquement et anatomiquement. Pour 783 restes déterminés, le type de cassure a été détaillé (annexe 2.1.1). Malgré de nombreux recollages, les cassures fraîches, survenues à la fouille ou après, sont toujours abondantes (47 % du matériel). Les cassures anciennes sont présentes à un taux assez comparable (43,1 %). Peu de bords arrondis ont été remarqués (1,2 %), révélant que presque l'ensemble du matériel a été épargné de l'érosion. En prenant en compte l'attribution culturelle, ces taux changent peu, suggérant que l'origine de la fragmentation du matériel est assez comparable. Toutefois, les cassures anciennes sont plus représentées dans le matériel datant du Salzmünde, mais c'est aussi le plus petit échantillon.

État de conservation

La perte taphonomique est assez forte, surtout pour les os bovins, les plus abondants dans l'échantillon et pour lesquels les indices entre les nombres minimaux des épiphyses proximales et distales de l'humérus et du tibia sont les plus élevés (annexe 2.1.2). Il peut s'agir d'une véritable conservation différentielle ou d'une sélection anthropique des parties du squelette. Le poids moyen des déterminés est de 26,5 g, et oscille entre 19,4 et 35 g en prenant en compte l'attribution chronoculturelle (annexe 2.1.3). Le poids moyen des indéterminés est de 7,1 g et varie entre 5,8 g pour les données attribuées au Salzmünde à 8,5 g pour les données attribuées aux deux groupes culturels. Le taux de fragmentation du matériel issu de la structure 116 est comparable (16,9 g pour les déterminés et 8 g pour les indéterminés). Le poids moyen des restes est le plus élevé pour les bovinés et le plus bas pour les caprinés, ce qui est en corrélation avec la taille de leur os (annexe 2.1.4). Ce taux est typique pour un dépotoir néolithique et révèle que l'échantillon se compose de rejets détritiques.

Tabl. 10 Liste et spectre de faune de Wallendorf « Hutberg ». Composition de tout l'assemblage. Abréviations: O/C – le NMI est compté parmi le mouton et la chèvre. Données en nombre de restes (NR), masse des restes en grammes (PR) et nombre minimal d'individus par individualisation (NMIi).

Tab. 10 Artenspektrum und Mengenverteilung der Tierreste von Wallendorf » Hutberg «. Zusammensetzung des Gesamtmaterials. Abkürzung: O/C – Die Mindestindividuenzahl ist unter Schaf oder Ziege berechnet worden. Daten in Knochenanzahl (NR), Knochengewicht (PR) und Mindestindividuenzahl (NMIi).

WALLENDORF	TOTAL					
	NR	% NR	PR (g)	% PR	NMIi	% NMIi
BOVIN DOMESTIQUE (<i>Bos taurus</i>)	821	87,8	23397,7	94,3	15	48,4
MOUTON (<i>Ovis aries</i>)	24	2,6	252,2	1	5	16,1
CHÈVRE (<i>Capra hircus</i>)	3	0,3	80,4	0,32	2	6,5
CAPRINÉS (<i>Ovis aries/Capra hircus</i>)	45	4,8	319,9	1,3	O/C	O/C
PORC (<i>Sus domesticus</i>)	38	4,1	601	2,42	5	16,1
SUINÉS (<i>Sus sp.</i>)	1	0,1	146,1	0,6	1	3,2
CANARD/SARCELLE (<i>Anas sp.</i>)	1	0,1	0,4	0,002	1	3,2
BUSE VARIABLE (<i>Buteo buteo</i>)	1	0,1	1,8	0,01	1	3,2
MOULE (<i>Unio sp.</i>)	1	0,1	11,9	0,05	1	3,2
déterminés	935	56,7	24811,4	83,09	31	
bois de cerf (fragment)	1	0,1	3	0,01		
indéterminés	712	43,2	5044,7	16,9		
TOTAL	1648		29859,1			
animaux domestiques	931	99,6	24651,2	99,35	27	87,1
animaux sauvages	3	0,3	14,1	0,05	3	9,7
animaux domestiques ou sauvages	1	0,1	146,1	0,6	1	3,2

Restes conservés en entier

18,1 % des restes animaux déterminés sont entiers. Il s'agit en premier lieu d'os courts, moins exposés à la fracturation anthropique, et de dents, plus résistantes (annexe 2.1.5; fig. 9). Quelques épiphyses entières d'individus jeunes sont également parvenues en entier, malgré leur plus grande fragilité. Les os plats assez fragiles et les os longs, souvent cassés pour la récupération de la moelle, sont rarement conservés intégralement. Ceci reflète la conservation différentielle et les pratiques anthropiques.

Sur un ensemble de 936 restes déterminés, 23,6 % ont pu être mesurés. Il s'agit en premier lieu d'os du bovin domestique (annexe 1.1). Ce sont surtout les épiphyses d'os longs qui ont été mesurées, suivis de près d'os courts, majoritairement des phalanges (annexe 2.1.6). Ces données proviennent en priorité des structures datant du Hutberg.

Remontages au sein de la même structure et entre structures

Au total, 16 occurrences existent pour lesquelles les restes à cassure ancienne et issus de la même structure ont pu être remontés (annexe 2.1.7). Plusieurs proviennent de la fosse 138 et de la structure 116. Il s'agit d'enlèvements produits lors de la fracturation d'os ou simplement d'os cassés *in situ*. Presque tous les remontages ont été faits sur les os du bovin, une occurrence existe pour le tibia de capriné. Ce sont en premier lieu des fragments d'os longs, mais quelques os plats sont également représentés. Dans neuf cas, le(s) fragment(s) d'os fracturé concordent avec le(s) enlèvement(s) produit(s) lors de cette activité, suggérant qu'elle a été effectuée sur place. Dans cinq cas, il s'agit d'enlèvements qui s'assemblent entre eux.

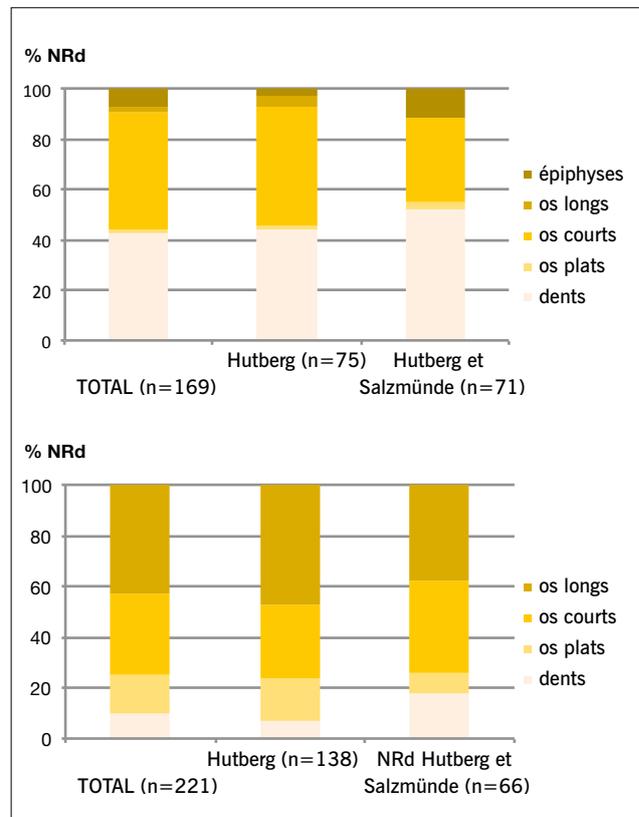


Fig. 9 Os de Wallendorf « Hutberg » conservés en entier (en haut) et ceux mesurés (en bas).

Abb. 9 Die vollständig erhaltenen (oben) und die gemessenen Tierreste (unten) von Wallendorf » Hutberg «.

Tabl. 11 Liste et spectre de faune de Wallendorf « Hutberg ». Distinction par attribution chronoculturelle. Données en nombre de restes (NR), masse des restes en grammes (PR) et nombre minimal d'individus par individualisation (NMIi).

Tab. 11 Artenspektrum und Mengenverteilung der Tierreste von Wallendorf » Hutberg « unter Berücksichtigung deren chronologischer Zuordnung. Daten in Knochenanzahl (NR), Knochengewicht (PR) und Mindestindividuenzahl (NMIi).

	Hutberg				Salzmünde				Hutberg et Salzmünde						
	NR	% NR	PR (g)	% PR	NMIi	NR	% NR	PR (g)	% PR	NMIi	NR	% NR	PR (g)	% PR	NMIi
WALLENDORF															
BOVIN DOMESTIQUE (<i>Bos taurus</i>)	480	88,1	15436,3	93,9	11	35	89,7	1296,2	95	1	270	86,5	5745,9	94,7	6
MOUTON (<i>Ovis aries</i>)	15	2,7	174,2	1,1	2						9	2,9	78	1,35	3
CHÈVRE (<i>Capra hircus</i>)	1	0,2	16,1	0,1	1	1	2,6	49	3,6	1					
CAPRINÉS (<i>Ovis aries/Capra hircus</i>)	24	4,4	217,1	1,3	O/C	2	5,1	8,1	0,6	1	17	5,5	82,2	1,35	O/C
PORC (<i>Sus domesticus</i>)	22	4	441,3	2,7	5						16	5,1	159,7	2,6	2
SUINÉS (<i>Sus</i> sp.)	1	0,2	146,1	0,9	1										
CANARD/SARCELLE (<i>Anas</i> sp.)	1	0,2	0,4	0,002	1										
BUSE VARIABLE (<i>Buteo buteo</i>)	1	0,2	1,8	0,01	1										
MOULE (<i>Unio</i> sp.)						1	2,6	11,9	0,8	1					
déterminés	545	60,2	16433,3	87	22	39	48,1	1365,2	84,9	4	312	55,7	6065,8	74,26	11
bois de cerf (fragment)											1	0,2	3	0,04	
indéterminés	360	39,8	2451,2	13		42	51,9	242,7	15,1		247	44,1	2099,9	25,7	
TOTAL	905		18884,5			81		1607,9			560		8168,7		
animaux domestiques	542	99,4	16285	99,1	19	38	97,4	1353,3	99,1	3	312	100	6065,8	100	11
animaux sauvages	2	0,4	2,2	0,01	2	1	2,6	11,9	0,9	1					
animaux domestiques ou sauvages	1	0,2	146,1	0,89	1										

Pour six ensembles, la connexion anatomique entre os a pu être confirmée (annexe 2.1.8). Il s'agit essentiellement de parties des membres de bovin domestique. C'est le proximal du métacarpe qui est le plus souvent lié aux carpe(s) resté(s) entier(s). Dans un cas, un proximal de métatarse apparie avec un naviculocuboïde. Les métapodes ont été fracturés et parfois exposés à la flamme et certains carpes ont été chauffés. Malgré l'absence de traces de découpe au couteau, on peut en conclure qu'il s'agit de rejets détritiques, résultant de la préparation et de la consommation de morceaux de viande. Ils proviennent de fosses et du fossé, suggérant une utilisation semblable de ces structures.

Trois remontages entre structures peuvent être proposés (annexe 2.1.9). Le premier cas concerne les restes d'un mouton: une quatrième prémolaire lactéale gauche, issue de la fosse 141, provient d'une mandibule gauche munie de trois autres dents (DP2, DP3, M1), issue de la fosse 145 (Volume II 1.33–1.34). La taille et l'usure de ces dents suggèrent fortement que c'est le même individu. La prémolaire déchaussée est une dent lactéale, on pourrait penser que l'animal l'a perdue à un endroit, avant d'être abattu ailleurs. Cette hypothèse est également peu probable car la DP4 est la dernière prémolaire qui tombe, après la deuxième et troisième prémolaire déciduale (Schmid 1972, 77). Nous proposons que la mandibule ait été d'abord jetée dans la fosse 141, la DP4 a eu le temps de se déchausser. Après un certain temps et dans des conditions qui nous échappent, elle a été rejetée dans la fosse 145.

Le deuxième cas concerne deux mandibules de bovin (Volume II 1.6–1.7). La mandibule droite, munie de presque toute sa rangée dentaire, est issue de la structure 44 et un fragment de mandibule gauche de bovin, muni de sa deuxième et troisième prémolaire est issu de la fosse 47. La taille des os et l'usure dentaire sont identiques, il est donc possible qu'il s'agit du même individu âgé entre 5 et 10 ans.

Le troisième cas concerne un *calvarium* d'une vache adulte, issu de la fosse 131, auquel un fragment de maxillaire issu de la fosse 132 pourrait appartenir (Volume II 1.24–1.25). Ce cas est plus délicat que les précédents, puisque ces restes ne concordent pas directement et l'hypothèse se base sur leur âge et leur taille.

Ces trois propositions semblent plausibles, puisque les structures de ces ensembles sont localisées proches l'une de l'autre et la céramique des fosses 131, 132, 141 et 145 est attribuée au Hutberg, celle de la fosse 44 est attribuée au Salzmünde (Schlenker inédit).

3.1.3.2 Stries de découpe bouchère

Les stries de découpe bouchère ont été remarquées sur 8,7 % des restes déterminés de Wallendorf. Il s'agit majoritairement de matériel datant du Hutberg (fig. 10). Les stries sont essentiellement présentes sur les os de la faune domestique et les os du bovin domestique en attestent le plus (annexe 2.1.10). Pour cette espèce, les stries proviennent principalement des côtes et des membres (annexe 2.1.11), leur interprétation sera décrite dans le chapitre 3.3.

En guise d'approche, nous avons testé s'il est possible de caractériser les stries de découpe décelées sur les os du bovin (annexe 2.1.12). En moyenne, 3,9 stries peuvent être

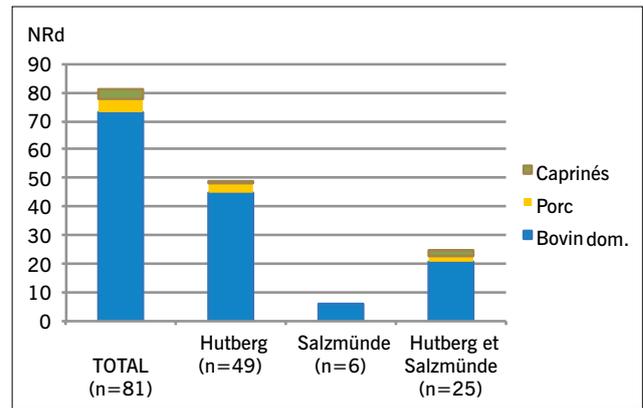


Fig. 10 Os avec stries de découpe bouchère de Wallendorf « Hutberg » par espèce.

Abb. 10 Verteilung der Knochen mit Schnittspuren nach Tierart von Wallendorf » Hutberg «.

associées sur un même fragment d'os. La forme des stries est variable, le plus souvent, elles sont droites et parallèles. Leur taille et leur profondeur varient également, selon l'activité bouchère dont les stries témoignent. Par exemple, les stries de la décarnisation n'auront pas les mêmes caractéristiques que celles de la désarticulation. Les premières sont généralement plus fines, longues et superficielles que les secondes, qui sont habituellement plus épaisses, courtes et profondes. En raison de la répétition du geste lors de la découpe, les stries sont le plus souvent resserrées et rassemblées en amas à certains endroits précis, qui peuvent révéler un patron de découpe.

3.1.3.3 Fracturation

Les traces d'impact suite à un ou plusieurs coups à tranchant large, portés par exemple à la hache, ont été rarement constatées en raison de la forte fragmentation du matériel. Néanmoins, on en dénombre dix cas (annexe 2.1.13). Presque tous les impacts sont présents sur les os du bovin domestique, issus de la structure 116 datant du Hutberg et du Salzmünde. Ce sont en premier lieu les côtes qui ont ce type de trace lié à l'ouverture de la cage thoracique ou à la mise en quartiers de viande (annexe 2.1.14).

La fracturation des os et leur éclatement, dont témoignent de nombreuses écailles osseuses, sont bien représentés au sein du corpus, puisque 32 % des restes osseux déterminés ont été fracturés et 16,9 % autres sont des enlèvements à cassure ancienne. Il s'agit dans la majorité de cas de fractures en spirales, survenues sur os frais, comme c'est par exemple le cas du radius de bovin issu de la fosse 131 (Volume II fig. 20). Ce type de fracture peut attester la récupération de la moelle par l'homme. Quelques cas de fractures transverses, survenues sur os sec lors du remplissage de la structure, sont également présents dans le corpus. Un bel exemple en est le métatarse entier du bovin domestique issu de la fosse 138 (Volume II fig. 25). La fracturation semble être standardisée, illustrée par exemple pour les métacarpes du bovin, qui sont fracturés sur la diaphyse (Volume II fig. 3). Les fractures ont été remarquées sur les os de la triade domestique, mais un

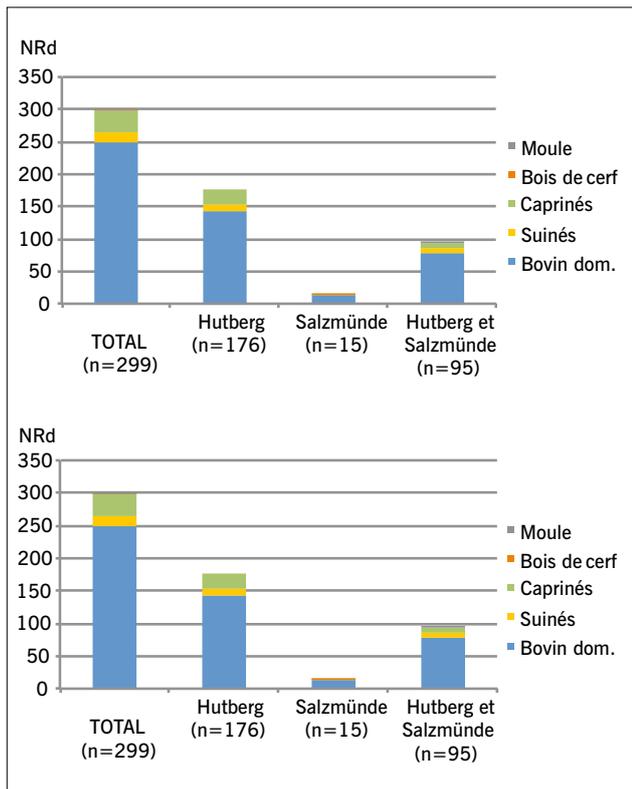


Fig. 11 Os avec fractures anciennes (en haut) et avec enlèvements à cassure ancienne (en bas) de Wallendorf « Hutberg ».

Abb. 11 Knochen mit alten Bruchspuren (oben) und Knochensplitter (unten) von Wallendorf » Hutberg «.

fragment de bois de cerf et une moule ont aussi été fracturés (annexe 2.1.15; fig. 11). Pour le bovin domestique, ce sont en premier lieu les côtes, les métapodes et la mandibule qui ont été cassés (annexe 2.1.16). Pour les caprinés et le porc, ce sont les os des membres qui présentent le plus souvent des fractures.

Les enlèvements à cassure ancienne, produits au moment de la fracturation, proviennent d'os du bovin et des caprinés (annexe 2.1.17). Il s'agit en priorité de fragments d'os longs et de côtes (annexe 2.1.18).

Ces restes datent majoritairement du Hutberg et sont issus de différentes structures. Ils ne sont pas accumulés à un endroit particulier, ni triés par partie anatomique, mais dispersés sur l'ensemble du site. On peut en déduire qu'il n'y a pas de zone d'activité spécialisée et qu'au moins la consommation des morceaux de viande a eu lieu sur le site.

3.1.3.4 Traces de feu

Sur l'ensemble du corpus, 13,5 % des restes animaux sont brûlés à différents degrés. Ces os datent en grande majorité du Hutberg (annexe 2.1.19; fig. 12). La fragmentation n'est pas liée à l'échauffement des restes brûlés, étant donné qu'il y a presque autant de restes déterminés et indéterminés qui ont été chauffés (annexe 2.1.20). Les restes ont été majoritairement exposés à une chaleur inférieure à 550 °C, peu d'os calcinés sont dans l'échantillon. Il s'agit en premier lieu d'os ayant des brûlures locales à la surface osseuse, résultant de

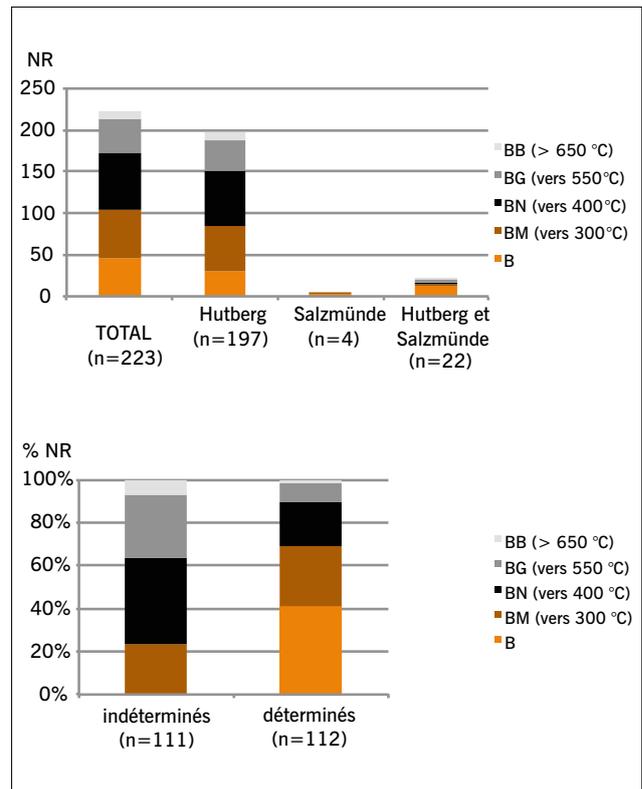


Fig. 12 Restes fauniques brûlés de Wallendorf « Hutberg » par niveau d'échauffement.

Abb. 12 Verteilung nach Erhitzungsstufe der verbrannten Tierreste von Wallendorf » Hutberg «.

la cuisson à la flamme. Par exemple, l'extrémité d'une cheville osseuse de chèvre est carbonisée (Volume II fig. 1), ce qui indique qu'elle a été exposée au feu pendant un certain temps, probablement dans le cadre du rôtissage.

Pour le bovin domestique, les données sont assez nombreuses pour déceler quels os ont été exposés en priorité au feu (annexe 2.1.21). Ce sont les métapodes, les côtes et les humérus; suivis par les fémurs, les radius et les mandibules. Cette distribution plaide en faveur d'une cuisson à la flamme de la viande.

La plus forte concentration de restes brûlés provient de la fosse 49 datant du Hutberg, où 102 restes échauffés ont été mis au jour: ce sont 45,7 % du total des restes brûlés et 42,7 % des restes issus de cette structure. Tous les degrés d'échauffement y sont représentés, il est possible que la viande ait été surtout consommée sur place et que quelques os aient ensuite été jetés dans le foyer.

3.1.3.5 Morsures animales

Les morsures animales ont été reconnues sur 2,7 % des restes animaux déterminés. Les restes concernés sont issus de structures datant du Hutberg et du Hutberg/Salzmünde (annexe 2.1.22; fig. 13). Vingt-quatre os ont été rongés par des carnivores, il s'agit en premier lieu d'os du bovin, mais ceux des caprinés et du porc ont aussi ces marques (annexe 2.1.23). Les épiphyses d'os longs ou plats ont été mâchouillées, créant des enfoncements de la surface osseuse en forme subcircu-

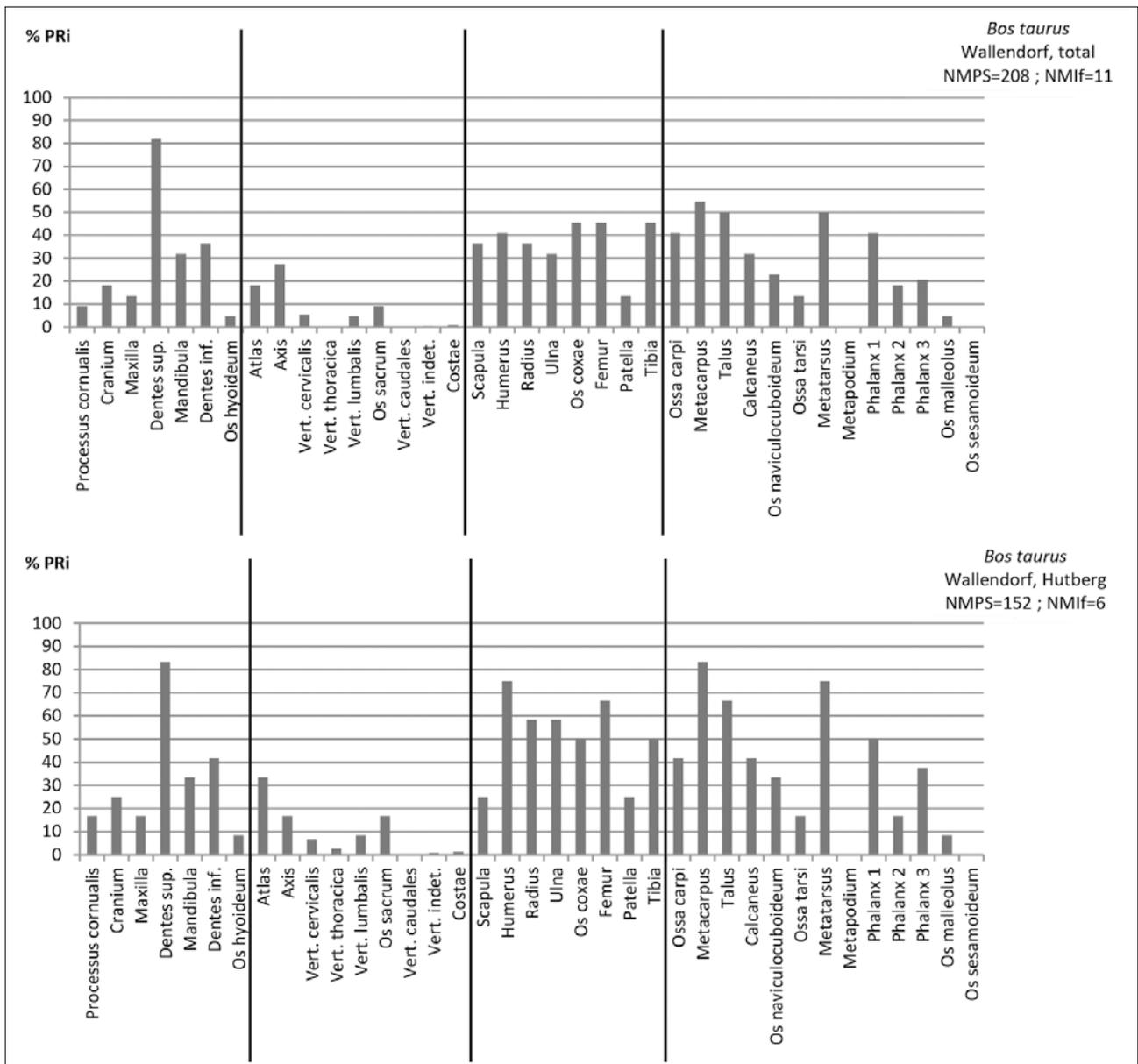


Fig. 16 Pourcentage de représentation par partie squelettique (PRi) des bovins (*Bos taurus*) de Wallendorf « Hutberg ».

Abb. 16 Repräsentationsquoten nach Skelettelement (PRi) der Hausrinder (*Bos taurus*) von Wallendorf » Hutberg «.

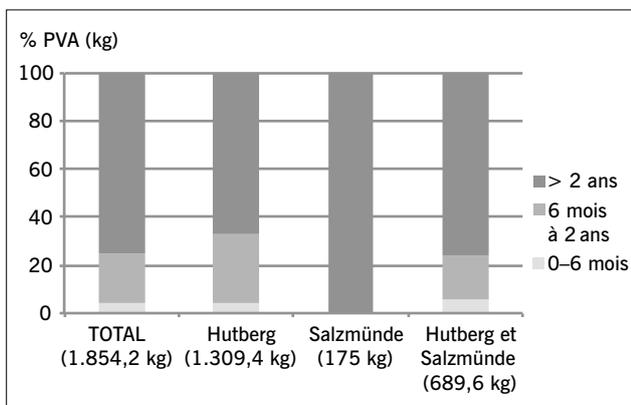


Fig. 17 Distribution de l'apport carné des bovins (*Bos taurus*) de Wallendorf « Hutberg » par grande classe d'âge. Abréviation: PVA – poids de viande et d'abats.

Abb. 17 Anteil der Fleischversorgung nach grober Altersklasse der Hausrinder (*Bos taurus*) von Wallendorf » Hutberg «. Abkürzung: PVA – Gewicht von Fleisch und Schlachtnieberzeugnissen.

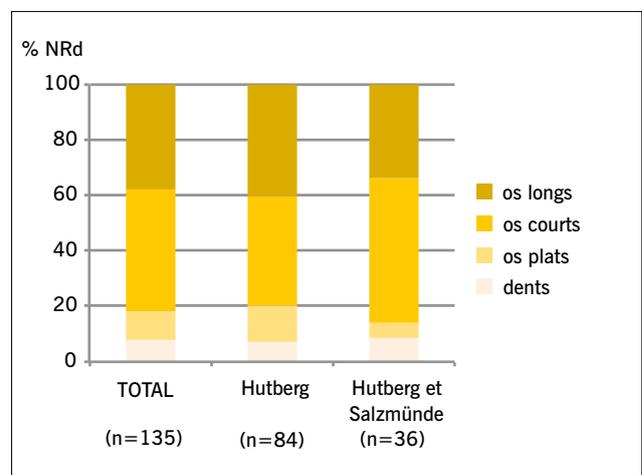


Fig. 18 Os mesurés des bovins (*Bos taurus*) de Wallendorf « Hutberg ».

Abb. 18 Die gemessenen Tierreste der Hausrinder (*Bos taurus*) von Wallendorf » Hutberg «.

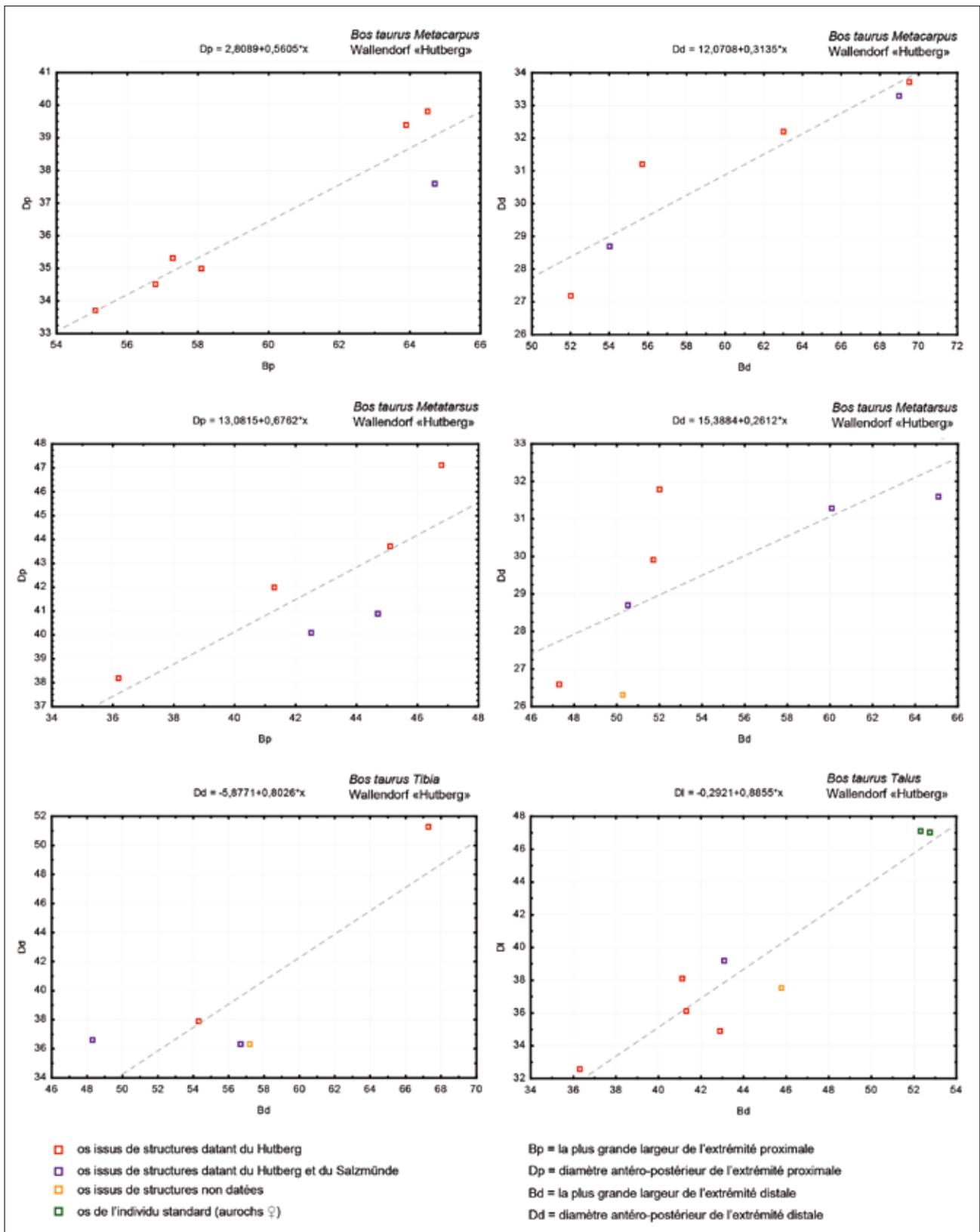


Fig. 19 Dimensions (en mm) des métacarpes, métatarses, tibias et talus des bovins (*Bos taurus*) de Wallendorf «Hutberg».

Abb. 19 Korrelationsdiagramme (in mm) der Mittelhandknochen, Mittelfußknochen, Schienbeine und Sprungbeine der Hausrinder (*Bos taurus*) von Wallendorf »Hutberg«.

Dans un premier temps, l'analyse bivariée a été utilisée pour faire ressortir la variabilité de la taille et le dimorphisme sexuel des bovins de Wallendorf. Les données ostéométriques sont rares et seulement la dispersion des mesures de

largeur et d'épaisseur est illustrée pour les éléments du squelette qui fournissent le plus de données, à savoir les métapodes, les tibias et les talus (fig. 19). Les points sont dispersés et il est difficile de déterminer les groupes sexuels. Cette

dispersion peut s'expliquer par la présence de différentes populations bovines issues de différents cheptels et/ou par la présence de bœufs. Pour les distaux des métacarpes, l'hypothèse peut être établie que les petits individus ($Bd < 56$ mm) sont des vaches et les autres des taureaux. Il est difficile de dire si des individus castrés sont présents dans l'échantillon, ce qui pourrait être le cas pour les deux distaux des métacarpes ($Bd = 69$ et $69,5$ mm), mais cela devra être vérifié en comparant ces mesures à celles d'autres sites contemporains de la région Mittelelbe-Saale. Peu de données sont disponibles pour la distinction sexuelle des bovins par les critères morphologiques (annexe 3.1.5). Pour le Hutberg, on décompte trois femelles pour un mâle.

Les diagrammes de dispersion des mesures de phalanges, os conservés en entier et les plus abondants dans le corpus, mettent en évidence que les phalanges antérieures et postérieures de Wallendorf se chevauchent, même si dans la majorité des cas, ceux de l'individu standard sont rassemblés en deux nuages distincts (fig. 20). Néanmoins, on constate des distaux généralement plus larges pour les phalanges antérieures. Le rapport entre longueur totale et indice de gracilité révèle que les phalanges postérieures sont habituellement plus longues et fines que les phalanges antérieures. Par contre, l'indice de gracilité sur les phalanges ne permet pas de distinguer les sexes, probablement en raison de leur épiphysation relativement précoce. La prise en compte des phalanges avec des anomalies a été volontaire et montre que les dimensions de leurs proximaux, causées par un élargissement de leur surface articulaire lors d'un mouvement répété, peuvent se rapprocher de celles de l'aurochs. Il est donc important de considérer ces anomalies, afin de ne pas mal déterminer ces os, qui peuvent rapidement être pris pour ceux d'aurochs si on ne considère pas leur longueur totale.

Dans un deuxième temps, la variabilité de la taille de la population bovine est estimée grâce à l'analyse univariée par l'indice logarithmique de taille. Toutes les valeurs LSI des bovins sont inférieures aux valeurs de l'individu standard, un aurochs femelle (fig. 21). On peut en conclure d'une part qu'il est peu probable qu'un reste d'aurochs fasse partie de l'échantillon et d'autre part que la taille des bovins a déjà bien diminué depuis la domestication de l'aurochs. Les valeurs LSI sont distribuées de manière assez étalée, allant de $-0,39$ à $-0,01$. Néanmoins, deux pics peuvent être aperçus, un autour de $-0,11$ et l'autre autour de $-0,06$. Cette bipartition reflète le dimorphisme sexuel de la population animale. Dans le premier cas, il s'agit de femelles, plus nombreuses, et dans le deuxième cas de mâles. Quelques valeurs LSI sont disséminées entre $-0,16$ et $-0,39$, il est possible qu'il s'agisse pour ces individus de petite taille de jeunes bovins. En supposant que les données entre $-0,14$ et $-0,08$ représentent les femelles et les données entre $-0,07$ et $-0,01$ les mâles, on peut en déduire un sex-ratio d'un mâle pour trois femelles au cours du Hutberg et un mâle pour deux femelles pour l'ensemble de l'échantillon (annexe 3.1.6), ce qui coïncide avec la fréquence des sexes obtenue à partir des critères métriques. En supposant que les deux larges distaux de métacarpes proviennent de bovins châtrés, on peut compter avec des mâles châtrés entre $-0,02$ et $-0,01$. Ceci fait qu'au moins un mâle sur dix est castré au cours du Hutberg et un mâle sur cinq pour l'ensemble de l'échantillon.

Les mesures, sur lesquelles les valeurs LSI très basses se basent, ont été prises sur des os qui s'épiphyent tôt, comme la scapula, le métatarse et le tibia. Néanmoins, le moment de soudure des os ne doit pas être l'unique cause de ces valeurs LSI basses et étendues, puisque par exemple les valeurs du radius proximal et des phalanges, des éléments de squelette qui s'épiphyent également relativement tôt, sont plus élevées. Il pourrait s'agir d'un changement des proportions du bovin par rapport à son ancêtre, causé par la domestication et par les pratiques agropastorales et zoo-techniques. Par conséquent, nous avons fait deux analyses supplémentaires afin de cerner la cause de ces données. Il s'avère que la croissance du bovin de Wallendorf est assez semblable à celle de son ancêtre, puisque les valeurs distribuées par tranche d'âge sont plutôt homogènes entre elles (fig. 22). Seul pour les bovins âgés de 2 à 3 ans, des individus de plus petite taille sont représentés, ce qui est causé par des valeurs plus dispersées. La séparation par partie anatomique fait ressortir que les valeurs LSI du membre antérieur ne sont que légèrement plus élevées que celles du membre postérieur (fig. 23). Ceci soutient l'hypothèse que les femelles sont plus nombreuses que les mâles, puisque le dimorphisme sexuel entre membre antérieur et postérieur est particulièrement prononcé chez les mâles en raison de leur tête plus lourde. Les valeurs LSI des principaux éléments squelettiques du membre antérieur sont distribuées de manière homogène, les métacarpes sont un peu plus robustes. Contrairement à ceci, les valeurs LSI des éléments squelettiques du membre postérieur sont disparates et en premier lieu celles du tibia, dont les valeurs oscillent entre $-0,25$ et $-0,39$. Les données sont faibles, mais nous proposons qu'il s'agisse pour ces allométries d'un effet de la domestication, causé par les pratiques subies par les animaux. Ces tendances sont aussi valables pour le matériel datant du Hutberg, parce qu'il constitue plus de la majorité des données totales.

Âges d'abattage

Pour connaître l'usage des bovins et pour aborder la gestion du troupeau, leurs âges d'abattage seront analysés. Cela est fait en deux temps: d'abord par une comparaison des âges obtenus par les anciens référentiels de Silver et de Ducos avec ceux obtenus par le nouveau référentiel de Jones et Sadler (supra 2.3.4.4). Puis, nous utiliserons le référentiel plus adéquat pour la prise en compte de l'attribution culturelle des données.

Grâce à l'utilisation des anciens référentiels (Higham, 1967; Ducos, 1968), 40 dents représentant dix individus ont pu être âgées (annexe 3.1.7). Les décomptes effectués selon le nombre de restes dentaires et le nombre minimal d'individus semblent être cohérents (fig. 24). Le profil d'abattage présente peu de données pour les veaux âgés de 0 à 6 mois, mais un pic existe pour la classe des veaux âgés de 6 à 12 mois. L'absence de données pour la classe des 1 à 2 ans peut être un fait réel ou être causée par le faible nombre de données, mais ne semble pas être liée à la conservation différentielle, puisque plusieurs dents d'individus plus jeunes font partie du lot. L'abattage de bovins avant leur maturité sexuelle, donc avant l'âge de 2 ans, varie de 15 % (Nd) à 20 % (NMIC).

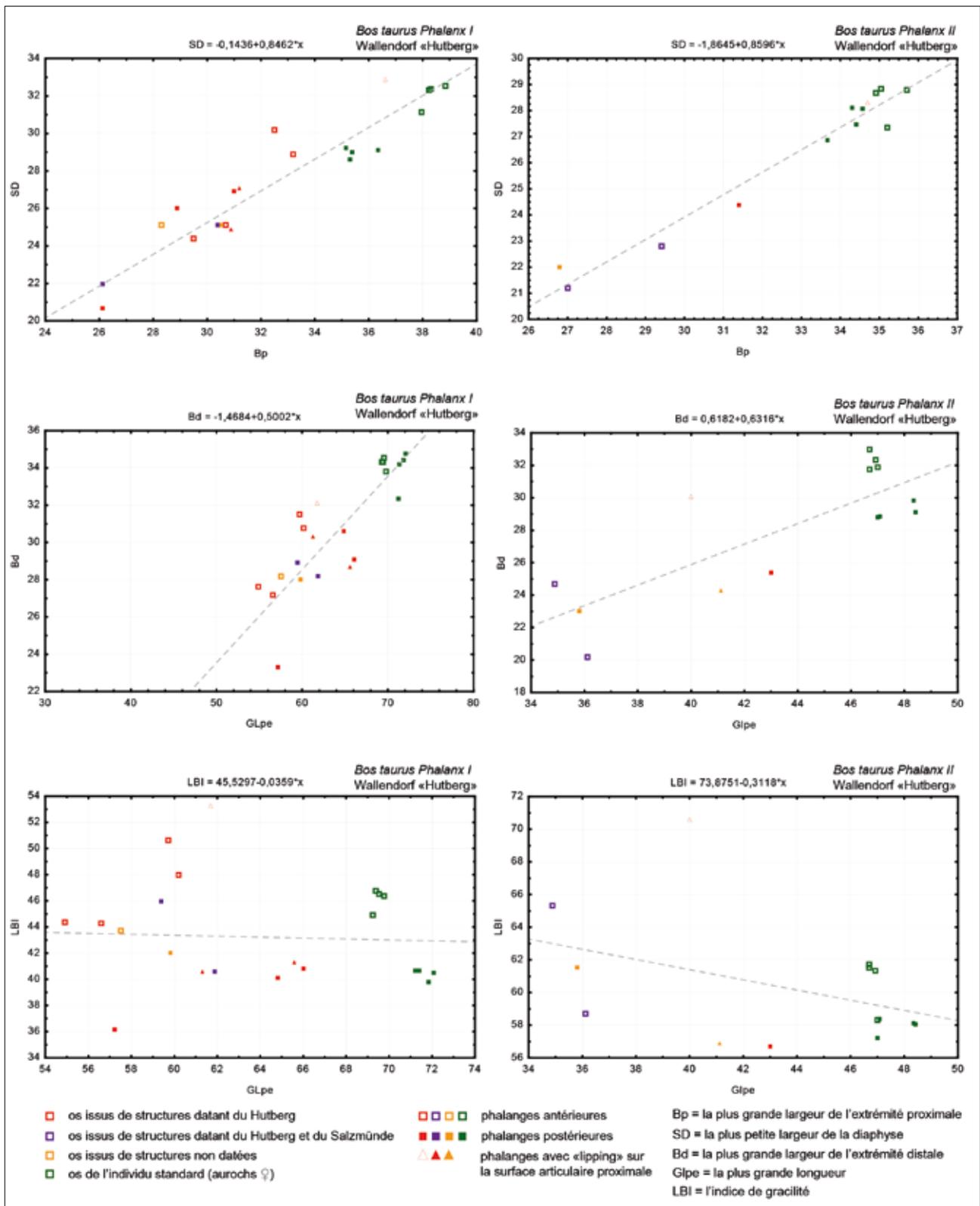


Fig. 20 Dimensions (en mm) des phalanges I et II, antérieures et postérieures, des bovins (*Bos taurus*) de Wallendorf «Hutberg».

Abb. 20 Korrelationsdiagramme (in mm) der Phalangen der Hausrinder (*Bos taurus*) von Wallendorf »Hutberg«.

Ce n'est qu'à partir de ce moment que les bovins sont abattus massivement, et en premier lieu ceux âgés de 2 à 4 ans (37,5 % du Nd et 30 % du NMIC). Les deux classes d'âge situées entre 4 et 9 ans sont représentées de manière presque équivalente, avec une petite majorité pour la première

(25 % Nd; 30 % NMIC) que pour la seconde (22,5 % Nd; 20 % NMIC). Par conséquent, tous les bovins sont abattus avant d'avoir 10 ans, l'âge où les vaches ne servent plus à la reproduction. Ce profil d'abattage suggère une exploitation mixte des bovins. L'abattage de veaux entre 5 et 9 mois et la forte

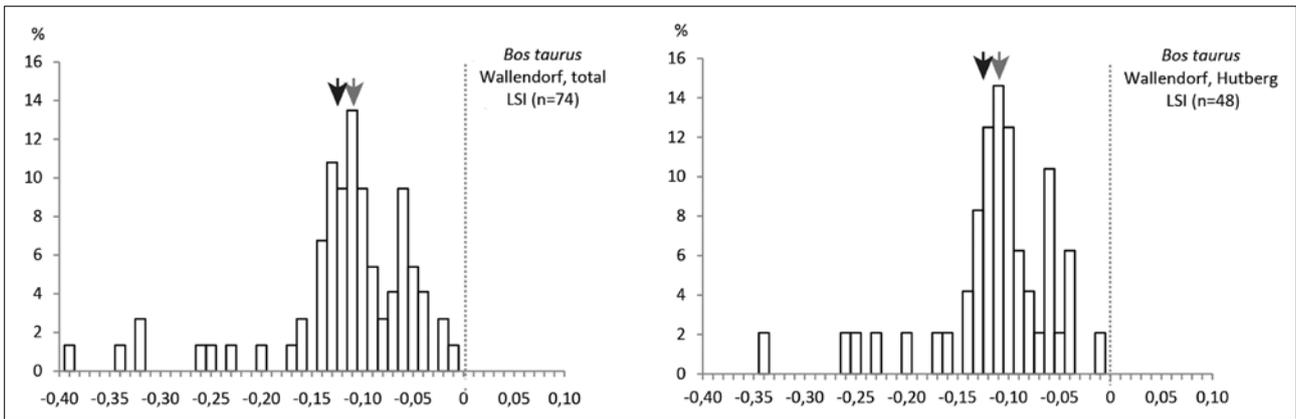


Fig. 21 Distribution des indices logarithmiques de taille (LSI) des bovins (*Bos taurus*) de Wallendorf « Hutberg ». Prise en compte de toutes les données (à gauche), puis seulement des données issues de structures datant du Hutberg (à droite). Marquage de la moyenne (flèche noire) et de la médiane (flèche grise).

Abb. 21 Häufigkeitsverteilung der Größenindices (LSI) der Hausrinder (*Bos taurus*) von Wallendorf » Hutberg ». Berücksichtigung aller Daten (links) und ausschließlich solcher aus hutbergzeitlichen Befunden (rechts). Markiert sind Mittelwert (schwarzer Pfeil) und Median (grauer Pfeil).

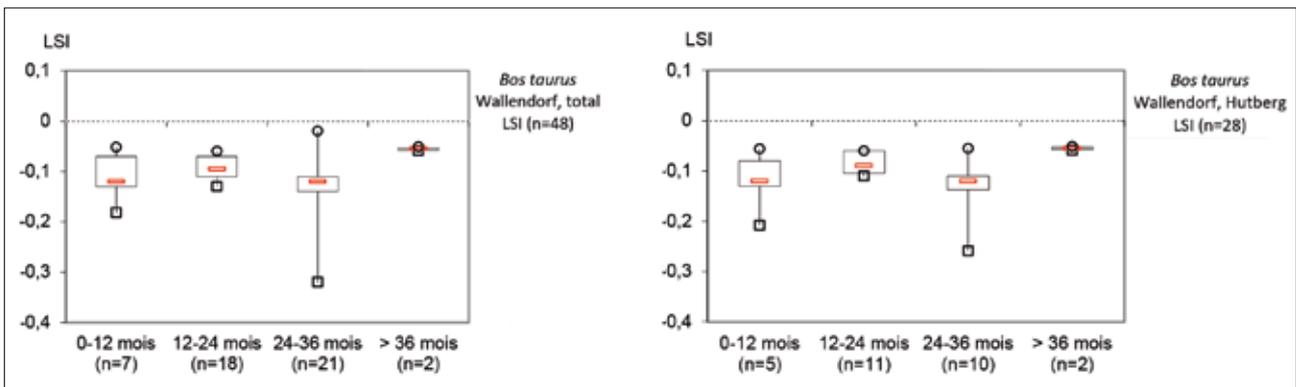


Fig. 22 Distribution des indices logarithmiques de taille (LSI) des bovins (*Bos taurus*) de Wallendorf « Hutberg » par tranche d'âge. Prise en compte de toutes les données (à gauche), puis uniquement des données issues de structures datant du Hutberg (à droite). Les données sont basées sur la médiane et représentées en déciles.

Abb. 22 Box-Whisker-Plots der Größenindices (LSI) nach Altersklasse der Hausrinder (*Bos taurus*) von Wallendorf » Hutberg ». Berücksichtigung aller Daten (links) und ausschließlich solcher aus hutbergzeitlichen Befunden (rechts). Die Werte basieren auf dem Median und sind in Dezilen dargestellt.

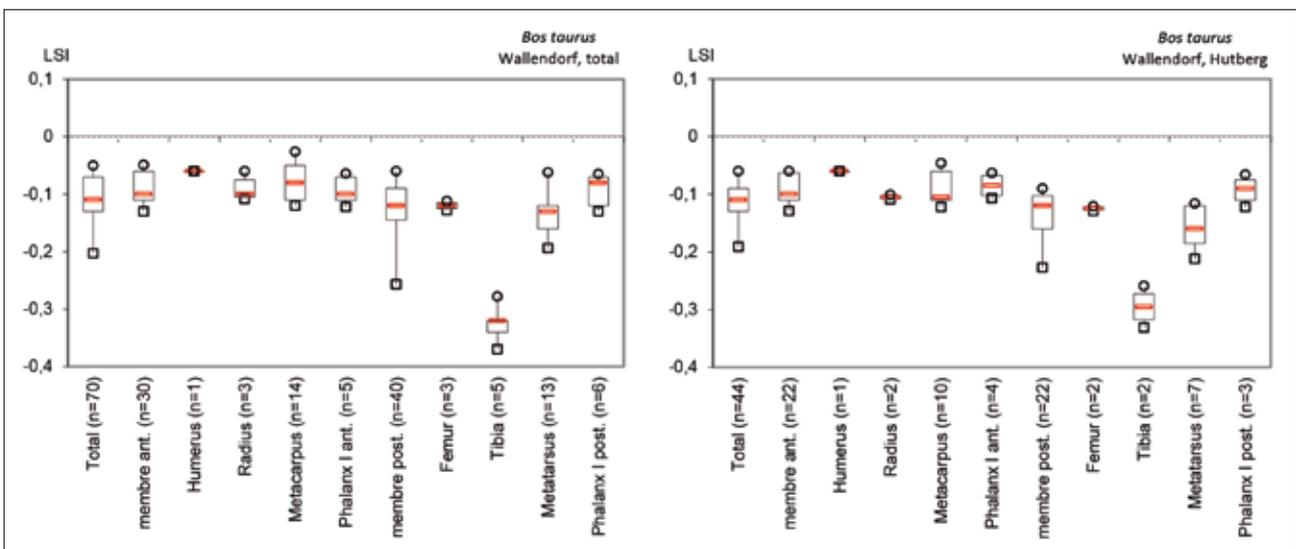


Fig. 23 Distribution des indices logarithmiques de taille (LSI) des bovins (*Bos taurus*) de Wallendorf « Hutberg » par élément de squelette. Prise en compte de toutes les données (à gauche), puis uniquement des données issues de structures datant du Hutberg (à droite). Les données sont basées sur la médiane et représentées en déciles.

Abb. 23 Box-Whisker-Plots der Größenindices (LSI) nach Skelettelement der Hausrinder (*Bos taurus*) von Wallendorf » Hutberg ». Berücksichtigung aller Daten (links) und ausschließlich solcher aus hutbergzeitlichen Befunden (rechts). Die Werte basieren auf dem Median und sind in Dezilen dargestellt.

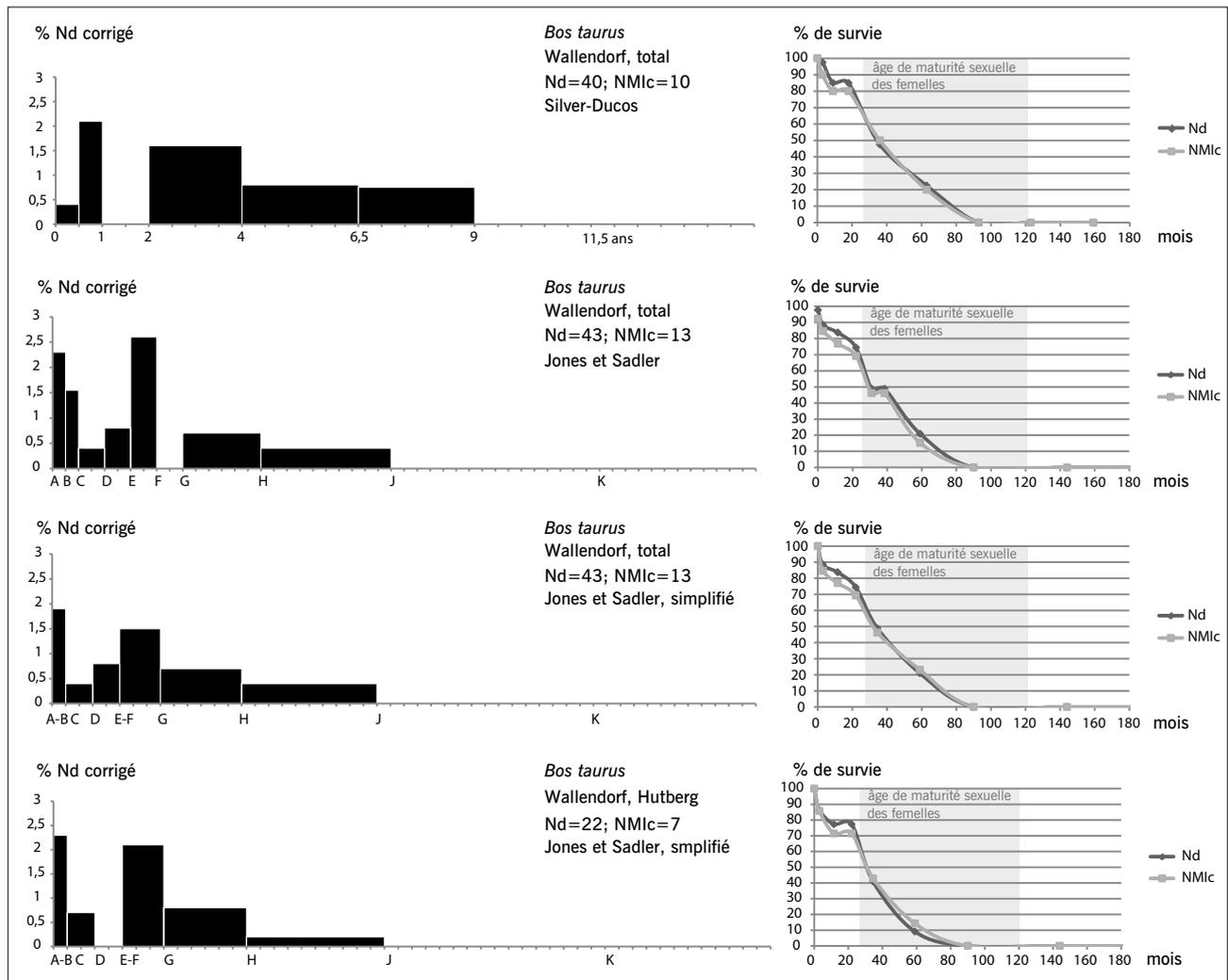


Fig. 24 Profils d'abattage (à gauche) et courbes de survie (à droite) des bovins (*Bos taurus*) de Wallendorf « Hutberg ». Ils varient en fonction de la méthode utilisée pour l'estimation de l'âge dentaire. En haut âges estimés avec Silver (Higham 1967) et Ducos (1968); au milieu et en bas âges estimés avec Jones et Sadler (2012b). La différence entre les deux exemples basés sur Jones et Sadler est le découpage des classes d'âge: au milieu, les classes sont individualisées et en bas, quatre classes d'âge qui se chevauchent ont été rassemblées.

Abb. 24 Schlachtprofile (links) und Überlebenskurve (rechts) der Hausrinder (*Bos taurus*) von Wallendorf « Hutberg ». Sie variieren entsprechend der angewandten Methode für die Zahnaltersschätzung. Oben geschätztes Alter mit Silver (Higham 1967) und Ducos (1968); in der Mitte und unten geschätztes Alter mit Jones und Sadler (2012b). Der Unterschied zwischen den Beispielen, die auf Jones und Sadler basieren, liegt in der Altersklassenaufteilung: in der Mitte sind die Gruppen individualisiert, während unten vier sich überschneidende Gruppen in zwei zusammengefasst wurden.

représentation des adultes âgés entre 4 et 9 ans plaident en faveur d'une exploitation laitière (Vigne/Helmer 2007), dont l'abattage post-lactation est une caractéristique⁸². Cette hypothèse est renforcée par la dominance de femelles adultes au sein du troupeau et par le faible taux de nouveau-nés abattus, car les éleveurs ont besoin d'eux pour obtenir du lait lors de la traite (Balasse et al. 2000; Balasse 2003). L'exploitation bouchère à Wallendorf peut être reflétée par le fort abattage des bovins âgés entre 2 et 4 ans, moment de leur meilleur rendement en qualité et en quantité de viande. La mise à mort de veaux sevrés témoigne d'une recherche de viande tendre et celle des individus âgés entre 4 et 6,5 ans indique l'élimination de vaches dont la production laitière diminue, on parle aussi de vaches de réforme⁸³. L'abattage des veaux peut aussi être fait pour la réduction de la taille du troupeau

avant l'hiver, pour la consommation de viande tendre lors de festins ou dans le cadre d'événements sociaux (Bréhard et al. 2010). L'absence de bovins très âgés plaide contre l'utilisation de la force motrice des bovins. Dans l'ensemble, on constate une gestion du troupeau bovin axée sur un rendement optimal des produits qu'il peut fournir et un besoin d'animaux reproducteurs pour cette production carnée et laitière. Cette gestion indique la maîtrise des techniques d'élevage et le besoin de ces matières premières.

Deux profils d'abattage construits avec le nouveau référentiel (Jones/Sadler 2012b) sont proposés: un à partir des classes d'âge individuelles et l'autre en groupant quatre classes d'âge qui se chevauchent en deux classes (fig. 24). Ceci a été effectué pour les classes A et B concernant les nouveau-nés et les veaux de 0 à 6 mois et pour les classes E et F,

82 Tresset 1996; Balasse et al. 1997; Tresset 1997; Balasse et al. 2000.

83 Helmer 1992; Tresset 1996; Tresset 1997; Balasse et al. 2000.

84 Stade Jones et Sadler (2012b).

concernant les bovins âgés de 26 à 36 mois et de 34 à 43 mois, dans le but de faciliter la lecture du profil. Quarante-trois dents, correspondant à un minimum de 13 individus, ont pu être considérées selon cette méthode (annexe 3.1.8–3.1.9). Les décomptes faits à partir des dents et du nombre minimal d'individus semblent cohérents.

Dans le profil à classes individuelles, les nouveau-nés sont fortement représentés. Ceci est trompeur, puisqu'il s'agit de la seule classe d'âge qui n'a pas été corrigée en fonction de son amplitude. Raison pour laquelle il est mieux de la regrouper avec la classe B, à savoir les veaux âgés de 0 à 6 mois. Ceux-ci sont également bien représentés. Les classes des jeunes bovins de 5 à 18 mois (C) et de 16 à 28 mois (D) sont moins fréquentes que les autres classes. Ceci est également lié à l'amplitude de la classe d'âge: par exemple, les données de la classe C sont deux fois plus nombreuses que celles de la classe A, mais en raison de la plus forte amplitude de la classe C, elles semblent être moins fortes. À ce moment, la courbe de survie peut aider dans la lecture des données. Il s'avère qu'un tiers des bovins a été abattu avant l'âge de 2 ans (25,6 % Nd; 30,8 % NMIC), ce qui est 10 % plus élevé que l'analyse précédente, se basant sur l'ancien référentiel. Ceci est causé par la saisie de plus de dents et donc de plus d'individus, et par l'attribution d'un âge plus jeune, mais plus juste (supra 2.3.4.4). Les classes d'âge E et G sont les mieux représentées et c'est un fait réel, puisqu'elles ont le nombre de dents et d'individus le plus élevé. La classe intermédiaire F est absente, probablement parce qu'elle prend en compte un seul stade JS⁸⁴. Les bovins sont abattus relativement en moindre mesure entre 2 et 4 ans (25,6 % Nd; 23,1 % NMIC) qu'entre 4 et 6,5 ans (27,9 %; 30,8 %). Les individus âgés de 5 à 10 ans (classe H) sont plus faiblement représentés que par rapport au profil précédent, puisqu'ils représentent 20,9 % des dents et 15,3 % du nombre minimal d'individus. L'absence d'individus âgés, c'est-à-dire les classes J (8 à 16 ans) et K (14 à 20 ans) concorde avec les résultats obtenus en se basant sur l'ancien référentiel.

Pour le profil à quatre classes JS groupées en deux, on constate de prime abord une lecture plus facile que pour le profil individualisé (fig. 24). Cela est avantageux pour les classes E et F, puisque l'utilisation bouchère des bovins âgés de 2 à 3 ans et de 3 à 4 ans semble être la même. Par contre, le regroupement des classes A et B est à double face, puisqu'il offre une meilleure lisibilité, mais on perd la précision de l'abattage des nouveau-nés, qui peut refléter le taux de mortalité à la naissance et un probable vèlage sur place. Malgré tout, les tendances sont les mêmes que celles constatées pour le profil individualisé et les courbes de survie se ressemblent fortement, puisqu'il s'agit des mêmes données, classées différemment. Les abattages au sein du cheptel bovin de Wallendorf s'échelonnent de manière presque équilibrée sur les quatre grandes tranches d'âge, avec un léger pic pour les bovins de moins de 2 ans et les individus de 4 à 6,5 ans. L'interprétation de ces données plaide, tout autant que celle basée sur l'ancien référentiel, en faveur d'une exploitation mixte.

Les profils d'abattage basés sur le référentiel ancien des dents ont l'avantage d'être clairs et largement répandus. C'est le contraire pour l'utilisation du nouveau référentiel de Jones et Sadler, qui est actuellement encore peu répandu et de lec-

ture plus complexe, puisque les classes d'âge se chevauchent et qu'elles sont nommées en lettres. Cette dénomination n'est qu'une question d'habitude, puisque le référentiel ancien de Payne, toujours d'actualité pour les caprinés, fonctionne de la même manière. En conséquence, la détermination des âges d'abattage à partir de Jones et Sadler est une bonne alternative novatrice qui permet d'avoir des âges d'abattage plus justes et qui offre la possibilité d'intégrer plus de données, ce qui est fort appréciable pour les corpus néolithiques à dents déchaussées fréquentes. Pour faciliter la lecture du profil obtenu de cette manière, l'ajout de la courbe de survie peut être un fil conducteur. Le choix de la forme utilisée (classes individualisées ou groupées) devrait être fait en fonction du corpus; si les nouveau-nés ou les bovins âgés de 2 à 4 ans sont fréquents, il est judicieux d'utiliser le modèle à classes individualisés. Dans notre cas, l'analyse se poursuit avec le modèle à classes groupées de Jones et Sadler.

Les dents bovines datent majoritairement du Hutberg, puisque 22 dents de sept individus appartiennent à ce groupe culturel (annexe 3.1.10). Un seul individu âgé de 5 à 10 ans date du Salzmünde. Quatorze dents de six individus sont issues de structures dont l'attribution chronoculturelle est mixte. Les données sont faibles et il est délicat de les utiliser pour déterminer le type d'exploitation (annexe 3.1.11–3.1.12). Néanmoins, la courbe de survie des bovins du Hutberg ressemble fortement à celle de l'ensemble des données. Par conséquent, les modes d'exploitation précédemment décrits ont été pratiqués au cours du Hutberg. L'exploitation laitière, se traduisant par un fort abattage de veaux sevrés (à partir de 5 mois) et de vaches de réforme, dont la production laitière diminue, est couplée à l'exploitation bouchère, c'est-à-dire l'abattage des jeunes bovins entre 2 et 4 ans. Il serait intéressant d'effectuer des analyses isotopiques du collagène osseux de ces données, afin de confirmer qu'il s'agit bien d'un abattage post-lactation, comme ceci a été réalisé pour le site néolithique de Paris-Bercy (Balasse *et al.* 2000). Le profil d'abattage établi sur les dents dont l'attribution chronoculturelle est mixte montre les mêmes tendances globales, sauf que les bovins de 1 à 2 ans sont plus fortement représentés et qu'il n'y a pas d'individu de plus de 6,5 ans. Le jeune veau de 0 à 3 semaines fait partie de cet assemblage.

L'estimation des âges d'abattage basée sur l'état d'épiphyse des os du squelette postcrânien est moins précise que celle basée sur l'éruption et l'usure dentaire, mais ces données seront malgré tout présentées, afin de voir si cette méthode fournit les mêmes tendances (fig. 25). Pour l'ensemble du corpus, les os épiphysés sont plus fréquents (80,1 %) que les os non épiphysés (annexe 3.1.13). Toutes les classes d'âge sont représentées et la majorité des bovins ont été abattus entre 2 et 3 ans (annexe 3.1.14). On constate, par rapport à la détermination de l'âge sur les dents, une sous-représentation des veaux, probablement lié à la conservation différentielle. Les individus plus âgés sont représentés, car 13,6 % des os épiphysés proviennent de bovins de plus de 4 ans. Le groupement des données datant uniquement du groupe culturel Hutberg fait ressortir un fort abattage de veaux et d'individus de 2 à 4 ans (annexe 3.1.15–3.1.16). Les données du groupe culturel Salzmünde sont trop rares pour en tirer quelque chose (annexe 3.1.17). Les structures contenant de la céramique Hutberg et Salzmünde pré-

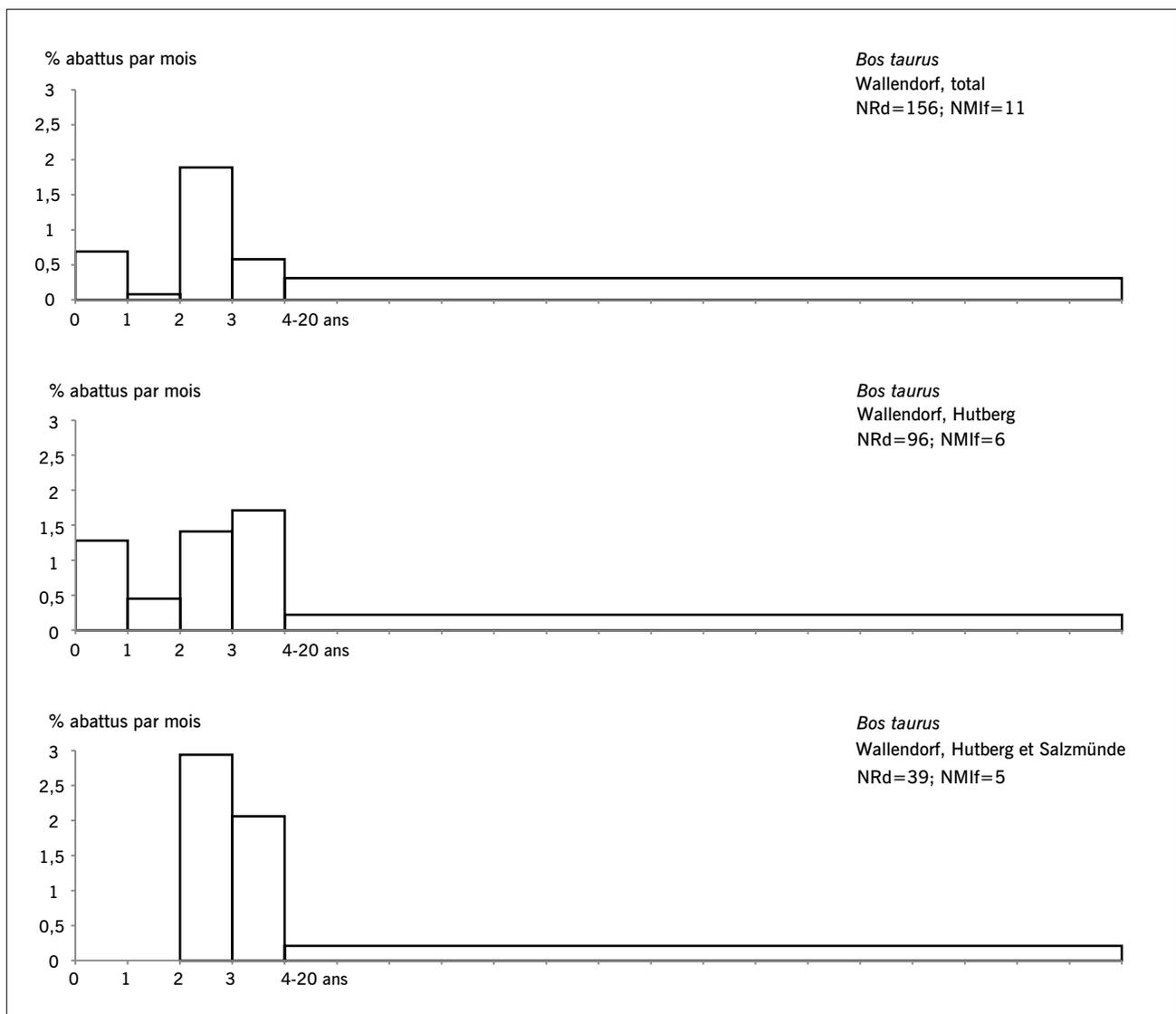


Fig. 25 Profils d'abattage des bovins (*Bos taurus*) de Wallendorf « Hutberg ». Les os considérés au total (en haut), ceux datant du Hutberg (au milieu) et ceux du Hutberg et du Salzmünde (en bas).

Abb. 25 Schlachtprofile der Hausrinder (*Bos taurus*) von Wallendorf » Hutberg «. Unterscheidung zwischen Knochen des Gesamtmaterials (oben), Knochen aus Hutberger Befunden (Mitte) und solcher aus hutberg- und salzmündezeitlichen Befunden (unten).

sentent uniquement des os de bovins âgés de plus de 2 ans (annexe 3.1.18–3.1.19). Ces résultats ressemblent dans les grandes lignes à ceux obtenus sur les dents et renforcent l'hypothèse établie d'une exploitation mixte des bovins.

Anomalies ostéologiques et modifications pathologiques

Peu d'anomalies ont été remarquées pour les restes bovins de Wallendorf. Une troisième incisive droite issue de la fosse 141 (Hutberg) a un défaut en forme de coin au niveau du collet (**Volume II fig. 28**). Cette anomalie rare est connue comme la conséquence de l'abrasion des agents chimiques et mécaniques lors de l'ingestion alimentaire (Müller 1990).

Une troisième molaire inférieure gauche, issue de la structure 116 (Hutberg et Salzmünde) a une usure anormale sur la première cuspide (**Volume II fig. 14**). Elle pourrait s'expliquer par un positionnement anormal dans l'alvéole causé par une infection de celle-ci ou par une croissance anormale de la deuxième molaire supérieure gauche.

Une vertèbre lombaire issue de la fosse 155 (Hutberg) a une anomalie de croissance (Döhle comm. pers.), se traduisant par un foramen vasculaire surdimensionné (**Volume II fig. 30**).

Un métatarse droit, issu d'une fosse du Hutberg et du Salzmünde, a un condyle médial légèrement élargi (*broadening* stade 2 selon Bartosiewicz et al. 1997), impliquant une asymétrie des condyles (**Volume II fig. 26**), et sa diaphyse est un peu « tournée ». L'asymétrie des condyles a pu être liée à la traction bovine (Bartosiewicz et al. 1993; Bartosiewicz et al. 1997) et les os du membre postérieur sont particulièrement exposés (Peške 1985).

L'indice pathologique a été calculé pour les premières et deuxièmes phalanges. Cinq phalanges épiphysées ont des déformations à différents stades, ce qui représente 12,8 % de l'ensemble de ces phalanges. Elles ont été photographiées sous différents angles (**Volume II fig. 8–9; 17; 27; 31**) et quatre datent du groupe culturel Hutberg (**fig. 26**). Elles ont toutes

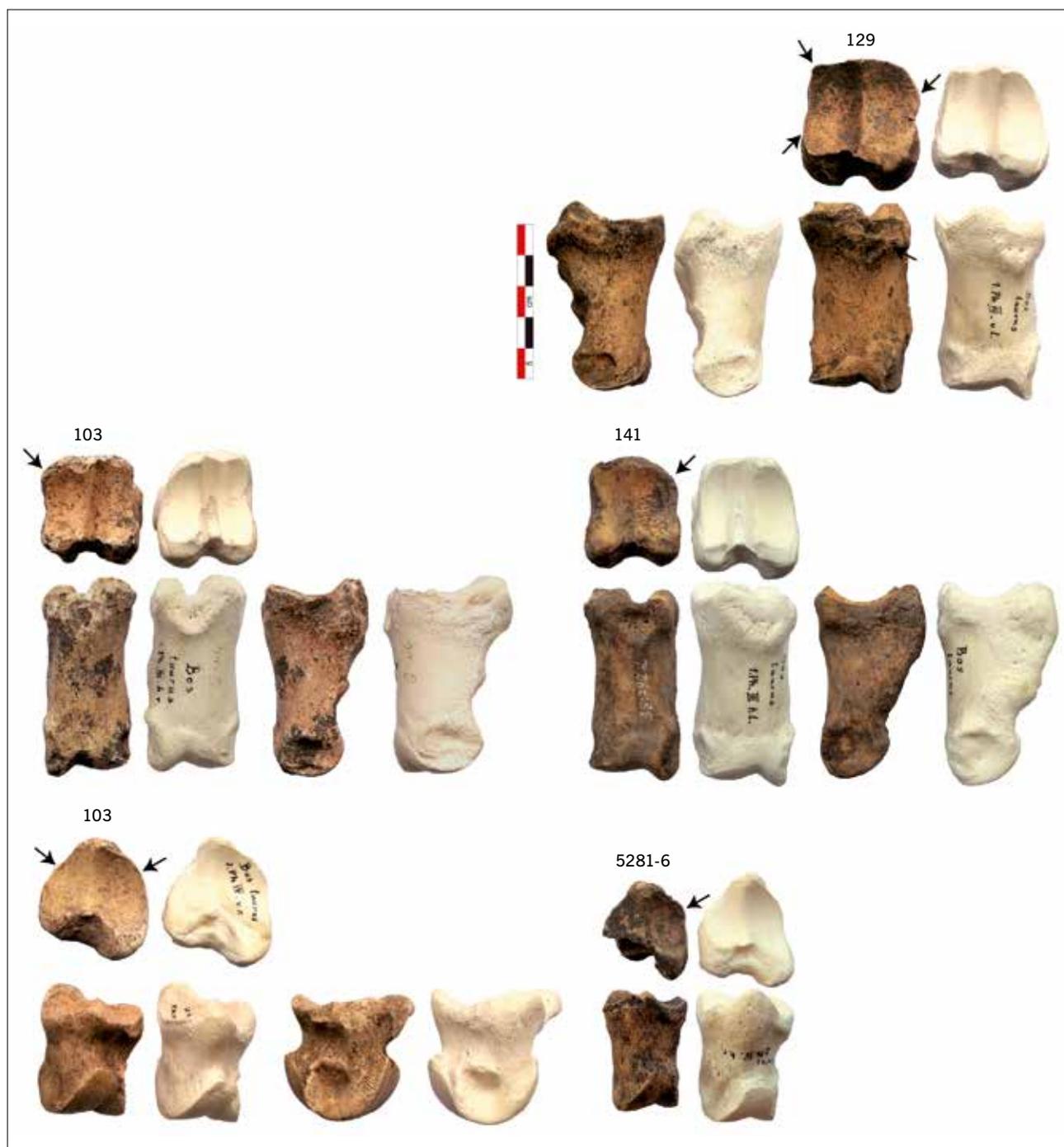


Fig. 26 Assemblage des premières et deuxième phalanges du bovin (*Bos taurus*) de Wallendorf « Hutberg » avec des anomalies de type *lipping* et *exostosis*. À leur droite a été mise à chaque fois une même phalange moderne (sans *lipping* pour les phalanges I; avec *lipping* pour les phalanges II) de l'ostéothèque du LDA Saxe-Anhalt. En haut, phalange I antérieure droite de la fosse 129 (*lipping* stade 3; *exostosis* stade 1). Au milieu à gauche, phalange I postérieure gauche de la fosse 103 (*lipping* stade 3) et au milieu à droite, phalange I postérieure droite de la fosse 141 (*lipping* stade 2). En bas à gauche, phalange II antérieure droite de la fosse 103 (*lipping* stade 1) et en bas à droite, phalange II postérieure droite de la fosse 5281-6 (*lipping* stade 3). Excepté la dernière, toutes les phalanges ont été mises au jour dans des fosses datant du groupe culturel Hutberg.

Abb. 26 Phalanx I und II mit Anomalien der Hausrinder (*Bos taurus*) von Wallendorf » Hutberg «. Zu ihrer Rechten befindet sich jeweils dieselbe neuzeitliche Phalanx aus der Knochensammlung des LDA Sachsen-Anhalts. Oben, vordere rechte Phalanx I aus Grube 129 (*exostosis* Stufe 1). In der Mitte links, hintere linke Phalanx I aus Grube 103 (*lipping* Stufe 3) und in der Mitte rechts, hintere rechte Phalanx I aus Grube 141 (*lipping* Stufe 2). Unten links, vordere rechte Phalanx II aus Grube 103 (*lipping* Stufe 1) und unten rechts, hintere rechte Phalanx II aus Grube 5281-6 (*lipping* Stufe 3). Abgesehen von der letzten Phalanx kommen alle Knochen aus hutbergzeitlichen Befunden.

un élargissement de la surface articulaire proximale, mais à un stade variable. La première phalange issue de la structure 129 a de faibles excroissances osseuses. L'indice pathologique est assez variable, mais globalement plutôt faible (tabl. 13).

Pour la première phalange, la moyenne est de 0,27 ($s = 0,09$) et pour la deuxième phalange, elle est de 0,18 ($s = 0,13$). La détermination du sexe de ces individus est délicate en raison de la déformation des os et de leur épiphysation relative-

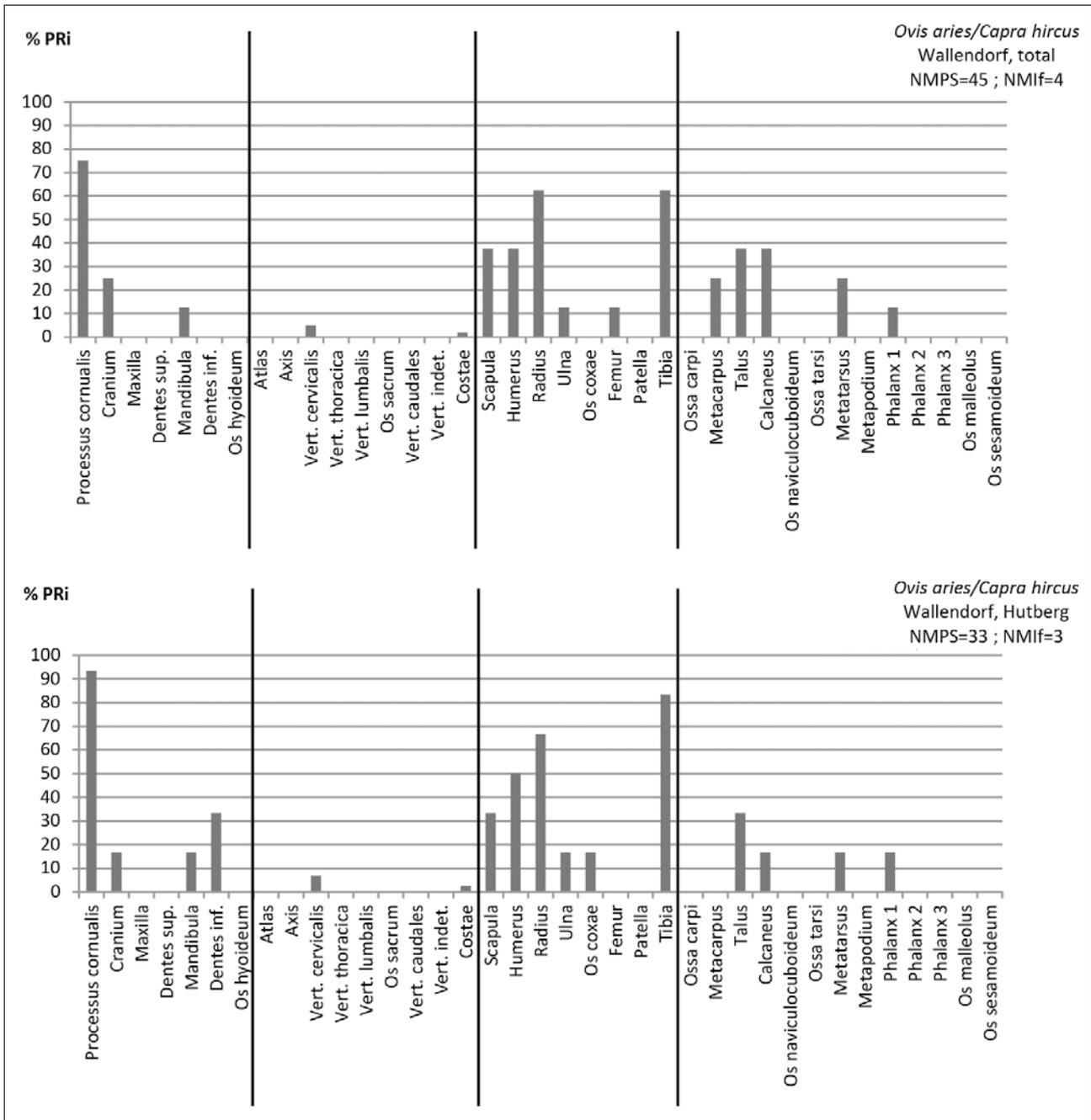


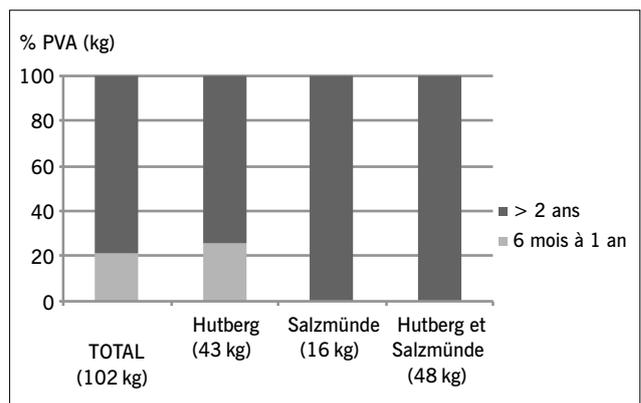
Fig. 28 Pourcentage de représentation par partie squelettique (PRI) des caprinés (*Ovis aries/Capra hircus*) de Wallendorf « Hutberg ».

Abb. 28 Repräsentationsquoten nach Skelettelement (PRI) der Caprinae (*Ovis aries/Capra hircus*) von Wallendorf » Hutberg «.

et trois sont issus de structures à attribution chronoculturelle mixte. Les nouveau-nés et les jeunes de 1 à 2 ans sont absents. Au total, ces sept caprinés ont pu fournir 102 kg de viande et d'abats, provenant préférentiellement d'individus adultes (annexe 3.1.23; fig. 29).

Fig. 29 Distribution de l'apport carné des caprinés (*Ovis aries/Capra hircus*) de Wallendorf « Hutberg » par grande classe d'âge. Abréviation: PVA – poids de viande et d'abats.

Abb. 29 Anteil der Fleischversorgung nach grober Altersklasse der Caprinae (*Ovis aries/Capra hircus*) von Wallendorf » Hutberg «. Abkürzung: PVA – Gewicht von Fleisch und Schlachtnebenerzeugnissen



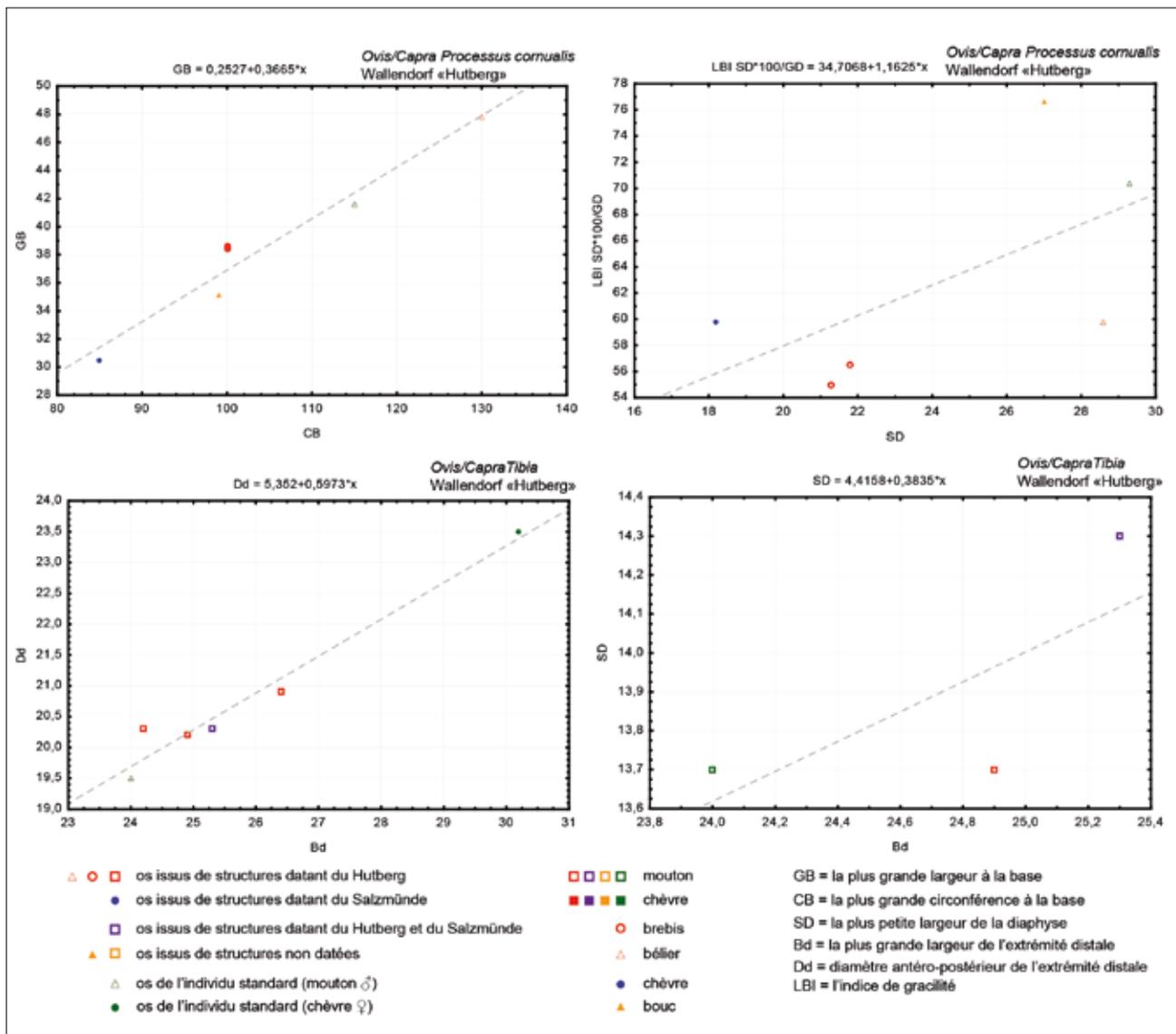


Fig. 30 Dimensions (en mm) des chevilles osseuses et des tibias des caprinés (*Ovis aries/Capra hircus*) de Wallendorf «Hutberg».

Abb. 30 Korrelationsdiagramme (in mm) der Hornzapfen und der Schienbeine der Caprinae (*Ovis aries/Capra hircus*) von Wallendorf »Hutberg«.

Morphologie et sex-ratio

Les mesures des moutons, des chèvres et des caprinés n'ayant pas pu être attribuées à l'une ou l'autre espèce peuvent être consultées respectivement dans les annexes 1.1.2, 1.1.3 et 1.1.4. Au total, 38,9 % des os de caprinés ont pu être mesurés. Ceux du mouton, au nombre de 17, sont les plus fréquents. Il s'agit de préférence d'os longs et courts (annexe 1.1.13). Les os datant du Hutberg ($n = 18$) se prêtent à une synthèse, grâce à leur détermination spécifique et leur attribution chronoculturelle nettement définies (annexe 1.1.14). En comparaison avec la taille des moutons du Rubané de la même région (Müller 1964a; Döhle 1994), ceux de Wallendorf sont plus graciles. Le coefficient de dispersion des mesures varie de 1,84 à 17,06 %. Le dimorphisme sexuel semble être particulièrement prononcé sur les chevilles osseuses et l'est beaucoup moins sur les éléments du squelette postcrânien. Le sex-ratio est de 1/1 pour le mouton et aussi pour la chèvre (annexe 3.1.24).

En raison de la forte fragmentation des restes osseux, peu de données sont à notre disposition pour connaître la hauteur au garrot des moutons. Deux talus datant du Hutberg sont conservés en entier, ils se prêtent mal à l'estimation de la taille (supra 2.3.3.2). Faute d'avoir mieux, nous indiquons la hauteur au garrot calculée avec le référentiel basique (Teichert 1975a): elle est de 60,3 cm pour l'os issu de la fosse 131 et de 64,8 cm pour l'os issu de la fosse 49, ce qui donne une moyenne de la hauteur au garrot des moutons du groupe culturel Hutberg de 62,6 cm, à considérer avec précaution (annexe 1.1.17). L'indice de gracilité des chevilles osseuses, toutes issues de la fosse 131 (Hutberg), est de 55 et 56,5 pour les brebis et de 59,8 pour le bélier (Volume II fig. 19). Il est de 59,8 pour une chèvre du Salzünde (fosse 44) et s'élève à 76,7 pour un bouc de la structure 98 (Volume II fig. 1; 6).

Les données ostéométriques des caprinés de Wallendorf sont peu abondantes, nous avons effectué l'analyse bivariée uniquement sur les éléments du squelette pour lesquels nous

disposons le plus de mesures, à savoir les chevilles osseuses et les tibias (fig. 30). Pour les premières, on constate une bonne différenciation spécifique entre mouton et chèvre pour les adultes, puisque les chevilles osseuses des chèvres sont de plus petites dimensions que celles des moutons. Par contre, cette différenciation est moins évidente en présence de jeunes ou de subadultes. Par exemple la cheville osseuse du jeune bouc (structure 98) a presque la même taille à la base (circonférence et largeur) que la cheville osseuse de la brebis (fosse 131). L'indice de gracilité aide à ce propos, puisque celui du bouc est plus élevé que celui de la chèvre. En raison de la faible quantité des données, les ressemblances ou différences des os dont l'attribution chronoculturelle diffère ne peuvent pas être abordées.

Très peu de valeurs LSI existent pour les caprinés, puisque seulement 13 sont disponibles pour l'ensemble du corpus, dont huit datent du groupe culturel Hutberg. Une valeur, calculée sur le radius proximal, provient de la chèvre. Ces données relativement peu dispersées sont inférieures ou équivalentes aux données de l'individu standard, un bélier adulte, et montrent que les caprinés étaient de plus petite stature (fig. 31). Cela peut indiquer une décroissance de la taille des caprinés ou peut être lié au dimorphisme sexuel (présence majeure de brebis dans l'échantillon archéologique). Une bipartition des valeurs LSI, pouvant distinguer les femelles des mâles, ne peut être abordée faute de données suffisantes. Les chevilles osseuses, dont nous connaissons le sexe grâce aux caractères morphométriques, n'aident pas dans ce cas, car le calcul du LSI ne s'effectue pas sur les mesures crâniennes. En conséquence, il est impossible de connaître le sexe pour les os du squelette postcrânien.

Les os sur lesquels les mesures ont été prises s'épiphyssent en grande partie entre 1 et 2,5 ans (fig. 32). Les valeurs LSI ont été calculées un peu moins sur les os du membre antérieur que sur ceux du membre postérieur et varient moins pour ces derniers. Ceci est probablement lié à la composition de l'échan-

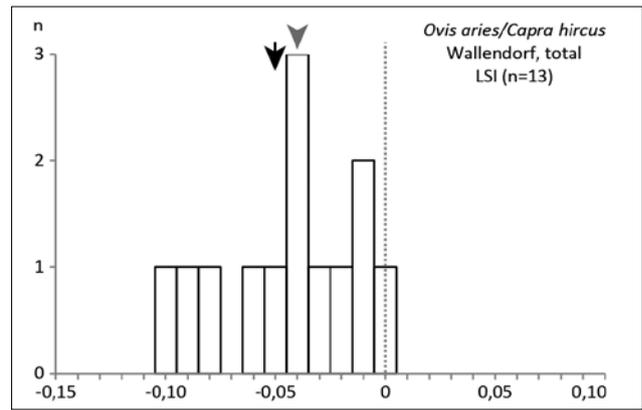


Fig. 31 Distribution des indices logarithmiques de taille (LSI) des caprinés (*Ovis aries/Capra hircus*) de Wallendorf « Hutberg ». Marquage de la moyenne (flèche noire) et de la médiane (flèche grise).

Abb. 31 Häufigkeitsverteilung der Größenindices (LSI) der Caprinae (*Ovis aries/Capra hircus*) von Wallendorf » Hutberg «. Markiert sind Mittelwert (schwarzer Pfeil) und Median (grauer Pfeil).

tillon, puisque les os du membre postérieur sont tous dans la tranche d'âge des 1 à 2,5 ans, alors que ceux du membre antérieur sont aussi dans les tranches d'âges plus jeunes.

Âges d'abattage

Huit dents du mouton nous donnent de faibles informations sur les âges d'abattage de cette espèce, aucune dent de la chèvre n'a été décelée. Ces dents sont issues de structures datant du Hutberg (Nd = 5; NMIC = 2) et du Hutberg et Salzünde (Nd = 3; NMIC = 3; annexe 3.1.25). Un agneau a été abattu entre 6 et 12 mois, deux jeunes adultes entre 2 et 4 ans et deux adultes entre 4 et 6 ans (annexes 3.1.26–3.1.28). Ces données sont trop faibles pour établir un profil d'abattage accompagné de sa courbe de survie et ne permettent pas de discuter de l'utilisation du cheptel ovin.

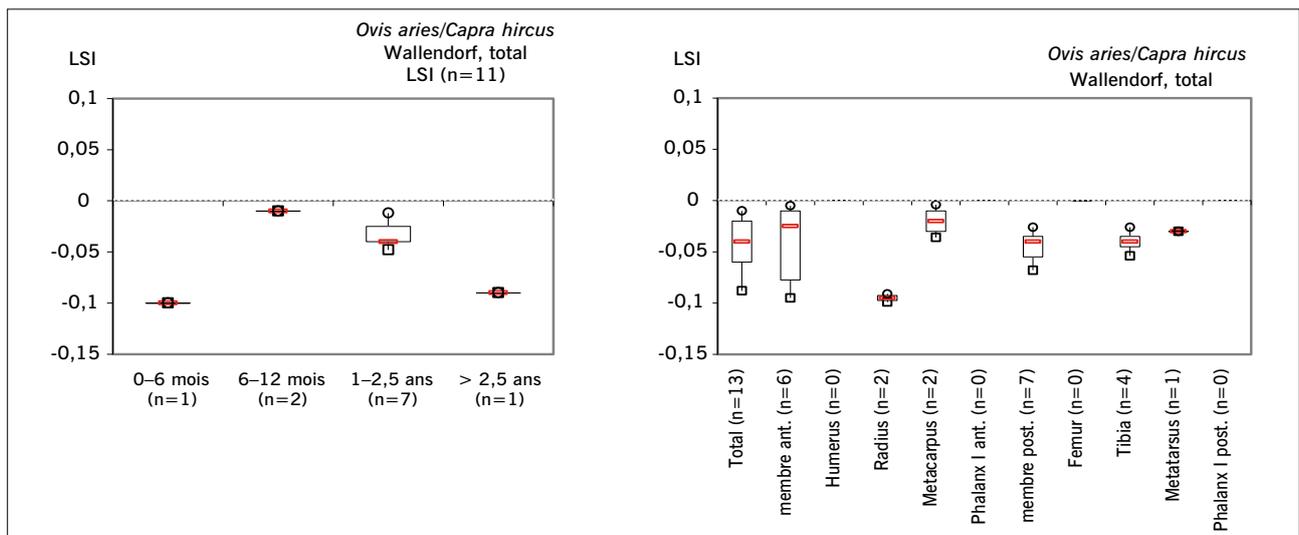


Fig. 32 Distribution des indices logarithmiques de taille (LSI) des caprinés (*Ovis aries/Capra hircus*) de Wallendorf « Hutberg » par tranche d'âge (à gauche) et par élément de squelette (à droite). Les données sont basées sur la médiane et représentées en déciles.

Abb. 32 Box-Whisker-Plots der Größenindices (LSI) nach Altersklasse (links) und Skelettelement (rechts) der Caprinae (*Ovis aries/Capra hircus*) von Wallendorf » Hutberg «. Die Werte basieren auf dem Median und sind in Dezilen dargestellt.

Les âges des caprinés obtenus sur les os longs sont un peu plus nombreux ($n = 21$) et permettent dans le meilleur des cas d'indiquer les tendances de la gestion de ce cheptel. Pour l'ensemble des données, on note un abattage considérable des agneaux âgés de 6 à 12 mois, suivi d'un faible abattage continu des jeunes adultes et adultes (annexe 3.1.29–3.1.30). Les données obtenues sur les os longs datant du Hutberg montrent uniquement la deuxième tendance (annexe 3.1.31–3.1.32), mais la première (abattage d'agneaux) est attestée par les dents. Les données datant du Salzmünde et celles issues de structures mixtes sont insuffisantes pour aborder ce sujet (annexe 3.1.33–3.1.34). La cause de l'absence totale d'agneaux de moins de 6 mois est difficile à déterminer, car elle peut être liée à la conservation différentielle, à la petite taille de l'échantillon ou bien il s'agit d'un fait réel.

Dans l'ensemble, les tendances obtenues sont identiques sur les dents et sur les os longs: un fort abattage d'agneaux (classe C) combiné à un abattage continu d'adultes sans préférence d'un sexe en particulier. En restant hypothétique à cause des rares données, cette association pourrait parler pour la recherche de viande tendre (abattage de la classe C), de lait (abattage des classes E–F au moment de la décroissance de production laitière) et probablement aussi des poils (abattage de la classe G). Selon la typologie établie pour l'interprétation fonctionnelle des profils d'abattage (Helmer 1992; Helmer/Vigne 2004; Vigne/Helmer 2007), cela correspond à l'exploitation de la viande de type A couplée à celle du lait de type B, l'utilisation des poils n'est pas exclue.

Anomalies ostéologiques et modifications pathologiques

La troisième molaire inférieure droite d'un mouton âgé de 4 à 6 ans a des racines élargies, ce qui pourrait être lié à une infection chronique située au niveau des alvéoles mandibulaires (Baker/Brothwell 1980, 150 fig. 9a).

3.2.1.3 Le porc (*Sus domesticus*)

Quantification

Cinq porcs sont représentés à Wallendorf par 38 restes d'un poids de 601 g (annexe 3.1.35). Ces restes sont majoritairement issus de structures datant du Hutberg, aucun reste ne date du Salzmünde. Ce sont en premier lieu des fragments de mâchoires et d'os longs fracturés du stylopode et du zeugopode, le squelette axial est peu représenté et l'autopode l'est par quatre phalanges (annexe 3.1.36; fig. 33).

Cette tendance se renforce en calculant le pourcentage de représentation par partie squelettique (fig. 34). Il est probable qu'il s'agit d'un reflet de la conservation différentielle, puisque les éléments du squelette parvenus sont souvent représentés par leurs fragments les plus résistants, comme la cavité glénoïdale pour la scapula ou encore l'incisure trochléaire pour l'ulna. Les données sont insuffisantes pour discuter d'un import de la viande porcine sur ce site. Aucune forte prépondérance d'un côté latéral n'existe, puisque pour l'ensemble des restes déterminés, par exemple, le côté gauche est représenté par 17 parties squelettiques et le côté droit l'est par 13 (annexe 3.1.37).

Au moins cinq porcs (NMIC) ont été décomptés pour cet échantillon (tabl. 15). Ils ont pu fournir 256 kg de viande et d'abats pour les hommes vivant sur le site, à condition que

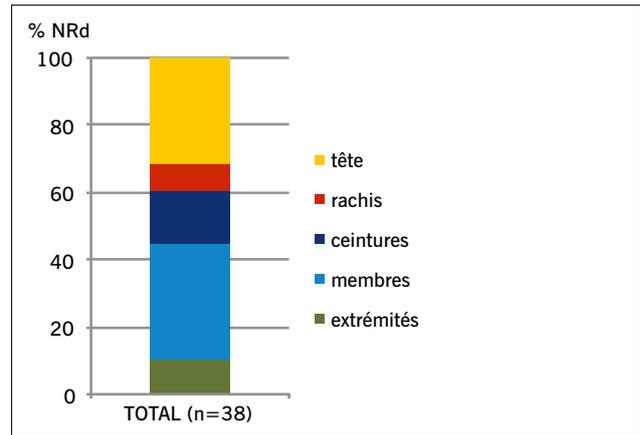


Fig. 33 Proportions relatives des différentes régions anatomiques du porc (*Sus domesticus*) de Wallendorf « Hutberg ».

Abb. 33 Relativer Anteil der unterschiedlichen Körperbereiche der Hausschweine (*Sus domesticus*) von Wallendorf » Hutberg «.

Tab. 15 Distribution des porcs (*Sus domesticus*) de Wallendorf « Hutberg » par grande classe d'âge.

Tab. 15 Verteilung nach grober Altersklasse der Hausschweine (*Sus domesticus*) von Wallendorf » Hutberg «.

NMI	TOTAL	Hutberg	Hutberg et Salzmünde
0–6 mois	1	1	0
6 mois à 2 ans	2	2	1
> 2 ans	2	2	1
TOTAL	5	5	2

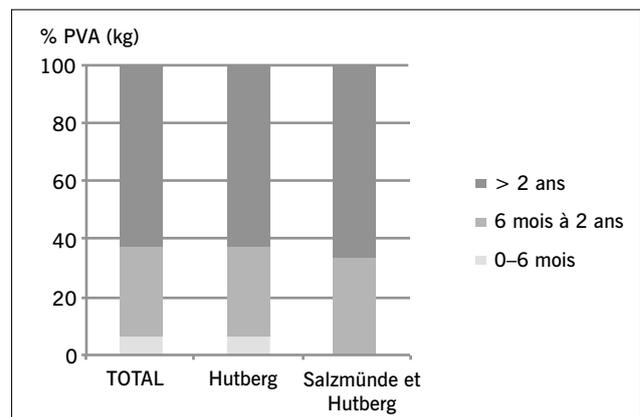


Fig. 35 Distribution de l'apport carné des porcs (*Sus domesticus*) de Wallendorf « Hutberg » par grande classe d'âge. Abréviations: PVA – poids de viande et d'abats.

Abb. 35 Anteil der Fleischversorgung nach grober Altersklasse der Hausschweine (*Sus domesticus*) von Wallendorf » Hutberg «. Abkürzung: PVA – Gewicht von Fleisch und Schlachteinbehalten.

les porcs aient été abattus et consommés sur place. Plus de la moitié de la viande et des abats provient de porcs âgés de plus de 2 ans (annexe 3.1.38; fig. 35).

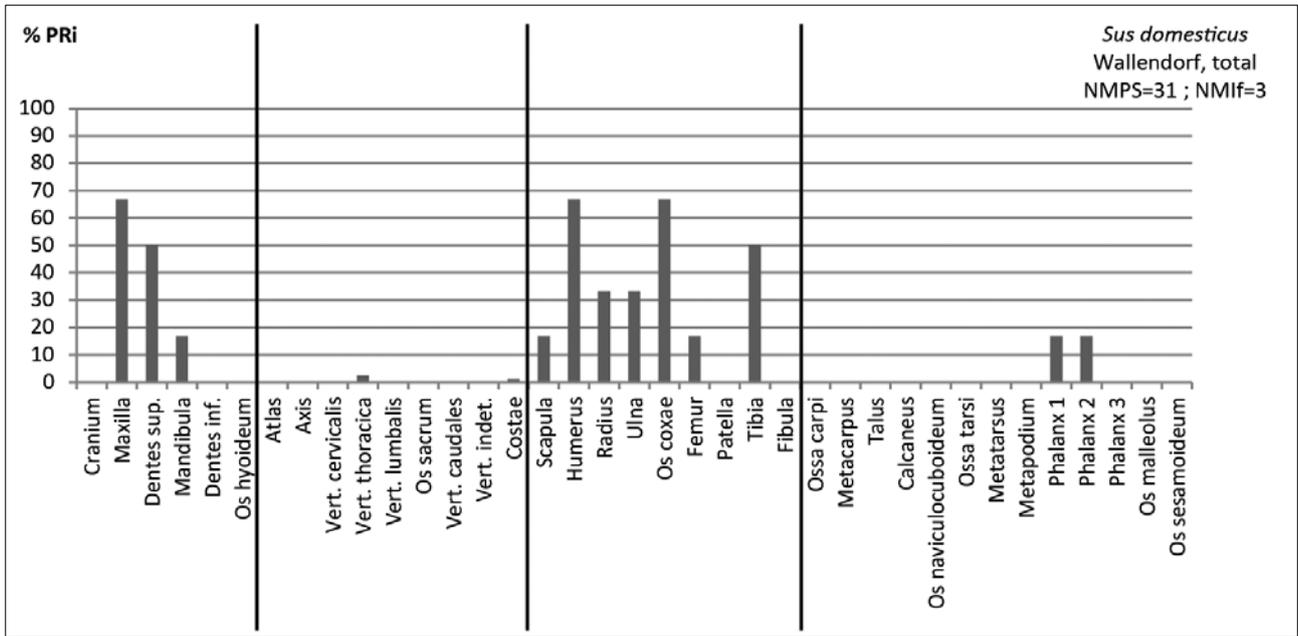


Fig. 34 Pourcentage de représentation par partie squelettique (PRI) des porcs (*Sus domesticus*) de Wallendorf « Hutberg ».

Abb. 34 Repräsentationsquoten nach Skelettelement (PRI) der Hausschweine (*Sus domesticus*) von Wallendorf » Hutberg «.

Morphologie et sex-ratio

50 % des restes de porc ont été mesurés et 32 % datent du Hutberg. Ces données ostéométriques ont été obtenues surtout sur les os plats et sur les os longs (annexe 1.1.5; 1.1.15). Les mesures datant du Hutberg ont été synthétisées et il s'avère que le coefficient de dispersion des mesures varie de 2,39 à 9,27 % (annexe 1.1.16). La hauteur au garrot ne peut être précisée pour les porcs en l'absence d'os conservé en entier. La projection des mesures sur un digramme de dispersion a pu être effectuée pour les deuxièmes et troisièmes molaires supérieures. Le sexe de ces individus est connu grâce aux canines

présentes dans les maxillaires respectifs. En comparant ces données aux mesures de deux sangliers (mâle et femelle) de Turquie (Payne/Bull 1988), on constate que les molaires des porcs de Wallendorf sont légèrement plus petites que celles des sangliers et que ceci se voit mieux sur la largeur des dents que sur leur longueur (fig. 36). Les valeurs LSI obtenues sur la scapula (-0,08) et sur l'ulna (-0,05) indiquent que les porcs étaient de plus petite taille que le ragot ayant servi comme individu standard. Le sex-ratio a été effectué sur les mâchoires, il est de 1/1 pour l'ensemble et de 2/1 pour les données datant uniquement du Hutberg (annexe 3.1.39).

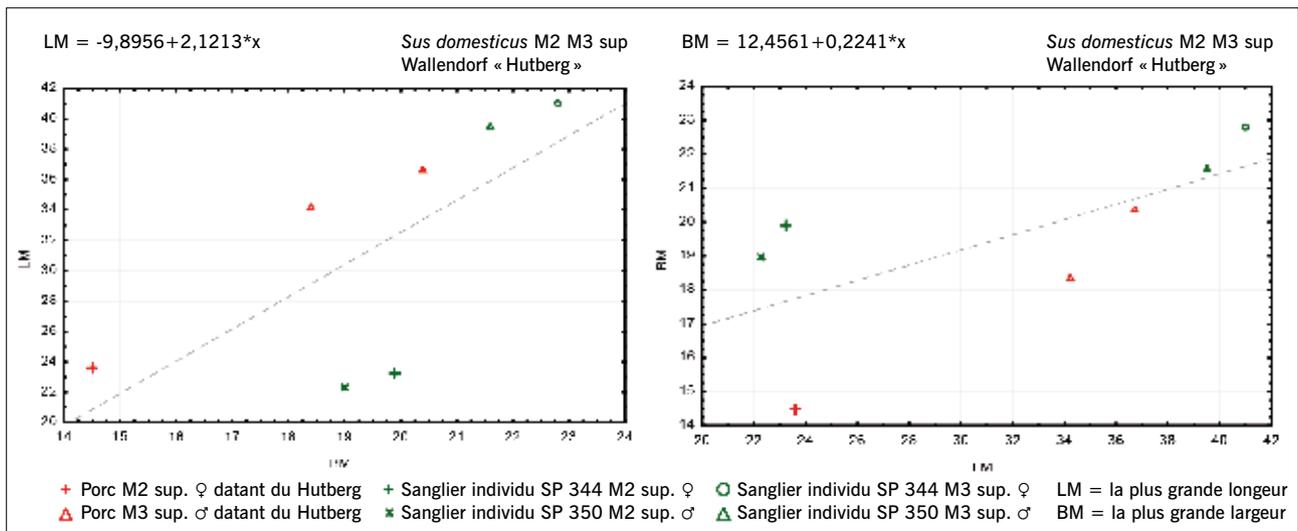


Fig. 36 Dimensions (en mm) des deuxièmes et troisièmes molaires supérieures des porcs (*Sus domesticus*) de Wallendorf « Hutberg » en comparaison avec celles de deux sangliers adultes.

Abb. 36 Korrelationsdiagramme (in mm) der oberen zweiten und dritten Backenzähne der Hausschweine (*Sus domesticus*) von Wallendorf » Hutberg « im Vergleich mit solchen von zwei ausgewachsenen Wildschweinen.

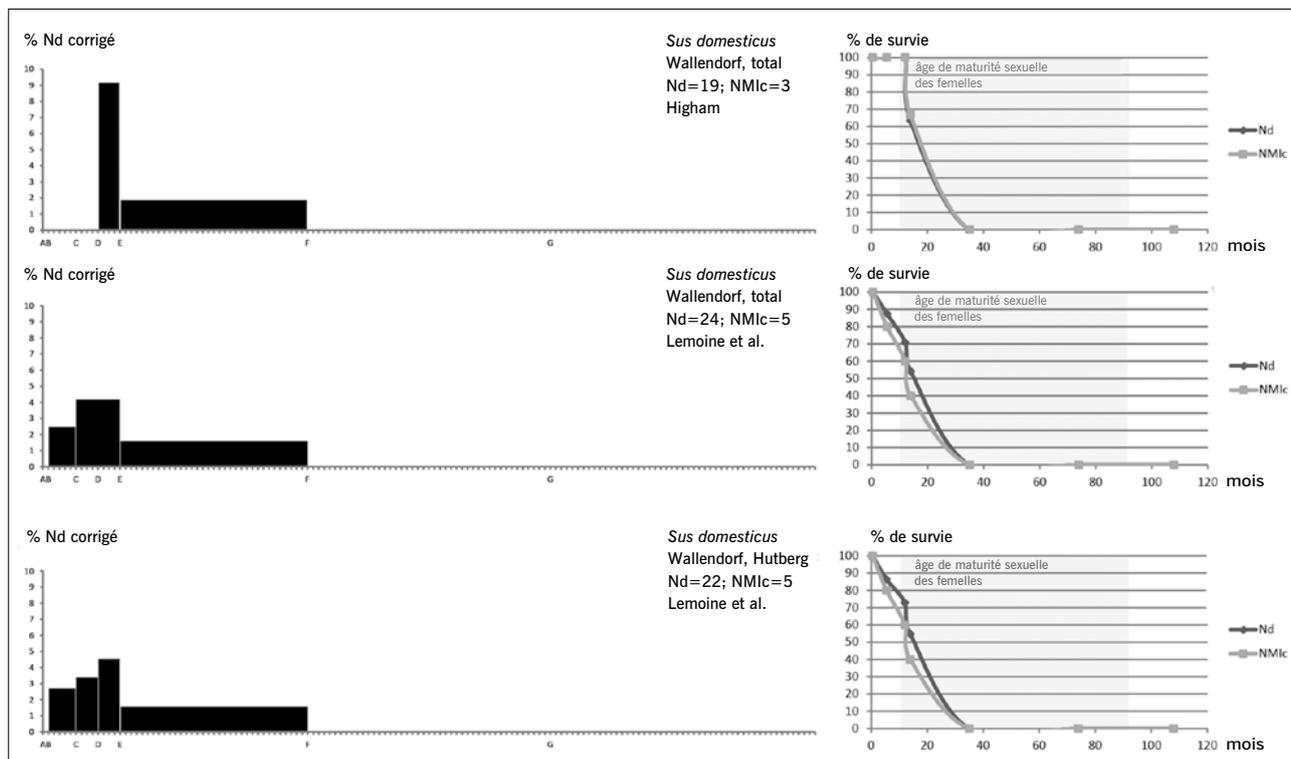


Fig. 37 Profils d'abattage (à gauche) et courbes de survie (à droite) des porcs (*Sus domesticus*) de Wallendorf « Hutberg ». Ils varient en fonction de la méthode utilisée pour l'estimation de l'âge dentaire. En haut âges estimés avec Silver (Higham 1967); au milieu âges estimés (effectif total) et en bas (données du Hutberg) avec Lemoine et al. (2014).

Abb. 37 Schlachtprofile (links) und Überlebenskurve (rechts) der Hausschweine (*Sus domesticus*) von Wallendorf » Hutberg «. Sie variieren entsprechend der angewandten Methode für die Zahnaltersschätzung. Oben geschätztes Alter mit Silver (Higham 1967); in der Mitte und unten geschätztes Alter mit Lemoine u. a. (2014) für das Gesamtmaterial und ausschließlich Daten aus hutbergzeitlichen Befunden.

Âges d'abattage

Comme pour l'analyse des âges d'abattage bovins, nous comparons pour les porcs les âges estimés avec l'ancienne méthode (Higham 1967) avec ceux obtenus grâce à la nouvelle méthode (Lemoine et al. 2014). Il s'avère que plus de dents (canines, incisives) et plus d'individus peuvent être pris en compte avec le nouveau référentiel et que les individus de moins de 1,5 ans reçoivent un âge moins avancé avec la nouvelle méthode qu'avec l'ancienne (annexe 3.1.40–3.1.41). Ceci soutient ce que nous avons remarqué au chapitre 2.3.4.4, c'est-à-dire que les âges absolus de Silver vieillissent les individus. Par exemple, le fragment maxillaire muni de ses dents P₄, M₁ et M₂ d'un jeune porc de Wallendorf est âgé de 16 à 17 mois d'après l'ancienne méthode, mais de 8 à 12 mois d'après la nouvelle méthode. Un autre exemple est un fragment maxillaire avec sa P₃, P₄ et M₂ qui a un âge de 16 à 17 mois avec l'ancien référentiel et un âge de 12 à 16 mois avec le nouveau référentiel. Par contre, l'âge des individus âgés de plus de 1,5 ans (classe E selon Lemoine et al. 2014) est moins décalé, grâce à une tranche d'âge large.

Par conséquent, il est recommandé pour les corpus comportant beaucoup de dents de suinés âgés de plus de 18 mois d'employer les dix classes d'âge de Lemoine et al. (2014). Étant donné que l'exploitation de cette espèce est bouchère, ce décalage n'entraîne pas de problèmes dans l'interprétation de l'usage des porcs. Par contre, cet écart peut amener à une discordance pour la saison de l'occupation du site, qui peut être décalée. Toutefois et de manière générale, il est

désapproprié de baser la saisonnalité sur les restes porcins, puisque cette espèce peut mettre bas à plusieurs moments au cours de l'année. L'interprétation de la gestion du cheptel varie également selon le référentiel utilisé.

L'effectif de l'échantillon de Wallendorf est à la limite pour une représentation, mais il est sollicité ici pour illustrer ces propos. Les décomptes effectués selon le nombre de restes dentaires et le nombre minimal d'individus sont pour l'ensemble relativement cohérent. En utilisant l'ancienne méthode, deux classes d'âge sont représentées (D, E) et l'abattage de porcelets est inexistant (fig. 37). En employant le nouveau référentiel sur les mêmes données dentaires, quatre classes d'âge sont attestées (B, C, D, E) et les porcelets sont abattus. L'histogramme construit à partir des dents âgées avec l'ancienne méthode indique un fort abattage des porcs âgés de 12 à 16 mois (9,2 %), alors que l'abattage des différentes classes d'âge construites avec le nouveau référentiel est beaucoup moins fort (maximum 4,2 % pour les 12 à 16 mois) et plus dispersé (de 1,6 à 4,2 %). Les deux méthodes coïncident sur l'inexistence de nouveau-nés et d'adultes de plus de 4 ans. Le profil d'abattage établi sur les os des porcs indique uniquement l'abattage d'individus âgés de plus de 2 ans (annexe 3.1.46); en prenant en compte les résultats obtenus sur les dents, il s'agit plus précisément d'individus âgés entre 2 et 4 ans. On voit donc à quel point l'interprétation des données peut varier selon la méthode appliquée et on remarque l'intérêt de la consultation binôme des résultats obtenus sur les dents et les os.

La majorité des dents est issue de structures du groupe culturel Hutberg (annexes 3.1.42–3.1.44). Les tendances sont presque identiques pour l'ensemble de l'effectif et pour celles du Hutberg: abattage de jeunes pour l'approvisionnement en viande tendre et abattage de porcs adultes pour avoir un bon rendement de boucherie. Tous les os de cette espèce sont soudés (annexes 3.1.45–3.1.48).

3.2.2 Espèces sauvages

3.2.2.1 Le cerf (*Cervus elaphus*)

Un fragment de bois de cerf pesant 3 g, qui a été exposé à une température d'environ 550 °C, a été décelé dans la faune de Wallendorf. Il est issu de la fosse 17 qui contenait aussi de la céramique attribuée au Hutberg et au Salzmünde (Volume II 1.3).

3.2.2.2 Les oiseaux (*Aves*)

Une épiphyse distale d'un carpométacarpe gauche de canard (*Anas* sp.) provient de la fosse 129. Un fragment d'ulna gauche issu de la fosse 136 appartient à une buse variable (*Buteo buteo*). Les deux structures contenaient de la céramique datant du Hutberg.

3.2.2.3 La moule (*Unio* sp.)

Une valve de moule avec des traces d'impact a été mise au jour dans la fosse 79, datant du Salzmünde (Volume II fig. 5). Sa consommation peut être suggérée.

3.2.3 Espèce domestique ou sauvage

3.2.3.1 Le suiné (*Sus* sp.)

Une mandibule issue de la fosse 103 (Hutberg) et démunie de ses dents n'a pas pu être déterminée au niveau de l'espèce. Sa longueur et la forme des alvéoles indiquent que c'est une femelle adulte (Volume II fig. 7).

3.3 Les pratiques économiques et sociales

Les données disponibles sont faibles pour aborder les pratiques économiques des hommes néolithiques de Wallendorf. Par conséquent, seulement les grandes tendances seront esquissées. L'élevage est la principale pratique pastorale avec plus de 99 % des restes déterminés et plus de 87 % du nombre minimal d'individus. Les bovins domestiques sont la première ressource de matières d'origine animale, suivis des caprinés et des porcs.

3.3.1 Gestion du cheptel

La prédominance du bovin domestique au sein de l'élevage est une caractéristique chronoculturelle de la TRBK, indé-

pendante des conditions environnementales (supra 1.3.1.1). Il est donc normal que cette espèce arrive en tête dans la composition du cheptel de Wallendorf. Au cours du groupe culturel Hutberg, le troupeau est composé de trois femelles pour un mâle et les abattages sont échelonnés sur les différentes classes d'âge, montrant une gestion raisonnée du troupeau bovin. Tous les produits qu'il a pu fournir ont été exploités et les techniques de production pour acquérir ces denrées étaient connues et maîtrisées. L'exploitation laitière a été intelligemment couplée à l'exploitation bouchère, les deux allant de pair. Les veaux sevrés et les vaches de réforme, devenant inutiles à la production du lait, changent de rôle et deviennent utiles dans l'exploitation bouchère. Toutefois, il ne s'agit que d'un complément, puisque le meilleur rendement en quantité et en qualité de viande est atteint par l'abattage de bovins entre 2 et 4 ans. Les bovins ont été probablement utilisés pour leur force motrice, ce que suggèrent les anomalies pathologiques liées à la surcharge du squelette reconnues sur les phalanges de cette espèce. Selon toute vraisemblance, au moins un mâle sur dix a été castré et cette pratique a pu rendre des bovins dociles pour la traction animale (supra 3.2.1.1). L'emploi de vaches pour la traction est déconseillé car il diminue leur rendement en lait. Il sera intéressant de savoir si elles ont été utilisées à Wallendorf, afin d'appréhender le niveau de technique de l'exploitation bovine. Les autres phalanges anormales proviennent probablement de taureaux ou de bœufs.

Les caprinés ont été probablement élevés en vue d'une exploitation mixte. L'abattage d'agneaux âgés de 6 à 12 mois, couplé à un abattage continu, mais raisonné d'adultes des deux sexes indique la recherche de viande tendre, de lait et probablement de poils. Le sex-ratio est équilibré et plaide en faveur de cette hypothèse.

Les porcs sont un fournisseur de viande, puisque leur rendement brut de boucherie est le plus élevé et qu'ils n'ont pas d'autre utilité lors de leur vivant. Cependant, ils n'arrivent qu'en troisième position des espèces élevées, soulignant l'importance sur ce site de l'exploitation des produits animaux obtenus lors de leur vivant. L'élevage porcin semble être tourné vers l'approvisionnement en viande tendre et ce troupeau paraît être régulièrement renouvelé, car aucun individu n'atteint ses 4 ans.

Toutes les régions anatomiques sont présentes pour la triade domestique, ce qui plaide en faveur d'un élevage, voire au moins de pratiques bouchères effectuées sur place. Néanmoins, le rachis est pour les trois espèces domestiques fortement sous-représenté, ce qui peut être un reflet de la conservation différentielle ou d'une exportation de ces parties riches en viande de bonne qualité. Plusieurs os bovins proviennent de fœtus et de nouveau-nés, on peut en déduire que le vêlage a été probablement effectué sur place. L'absence de nouveau-nés pour les caprinés et les porcs est difficile à cerner: elle peut être causée par la mise-bas localisée ailleurs ou par la méthode de fouille et la conservation différentielle.

Aucune présence unique ni d'une région anatomique, ni d'une classe d'âge en particulier n'a été constatée, qui pourrait témoigner de pratiques spéciales comme des rassemblements liés à des événements sociaux ou à la consommation rituelle. Par conséquent, nous soutenons l'hypothèse avancée qu'il s'agit d'un habitat.

3.3.2 Chasse et collecte

Les activités cynégétiques n'étaient que peu pratiquées à Wallendorf. Elles avaient une importance presque inexistante sur le plan alimentaire, mais avaient probablement un rôle d'apport ponctuel de certaines matières que le cheptel domestique ne peut fournir. Au cours du groupe culturel Hutberg, les oiseaux adultes de la famille des Accipitridae et des Anatidae étaient peut-être capturés pour leurs plumes, qui peuvent être utilisées pour la confection des flèches du tir à l'arc. Au cours du groupe culturel Salzmünde, le bivalve d'eau douce a pu être apprécié pour son goût original. Le fragment du bois de cerf issu d'une structure datant du Hutberg et du Salzmünde peut provenir autant d'un bois de mue que d'un bois de massacre. Ainsi, il est impossible de confirmer la pratique de la chasse au cerf.

3.3.3 Techniques bouchères et culinaires

L'analyse de la chaîne opératoire du traitement des carcasses offre la possibilité d'appréhender les techniques et les habitudes bouchères des hommes néolithiques à Wallendorf. Les stries de découpe bouchère et les coups dévoilés sur le matériel faunique de ce site sont plutôt rares et exclusivement présents sur les os de la faune domestique (supra 3.1.3.2). La majorité de ces traces a été remarquée sur ceux du bovin (annexe 2.1.10). La fréquence des stries de boucherie varie selon la sous-famille. Elle s'élève à 8,9 % pour les bovinés, à 4,2 % pour les caprinés et à 12,8 % pour les suinés. Cette rareté est liée à la nature du matériel, ce sont des rejets détritiques fragmentés, qui ont été exposés à l'air libre pendant des durées variables. Certains os ont des encroûtements carbonatés ou sont altérés, ce qui met la lecture de stries à leur surface hors de portée (supra 3.1.3.6).

Les traces (fracturation, stries de découpe, brûlures de cuisson) ont été rassemblées par espèce et par élément de squelette (supra 2.3.7), comme ceci a été effectué pour le cerf mésolithique de Noyen (Vigne 2005). Les décomptes du site de Wallendorf ont été faits pour le total des données et puis par distinction chronoculturelle.

Pour le bovin domestique, 645 restes au total ont pu être observés (Nobs – annexe 2.1.28), 365 sont issus de structures datant du groupe culturel Hutberg (annexe 2.1.29), 32 sont issus de structures attribuées au Salzmünde (annexe 2.1.30) et 200 ont une attribution chronoculturelle mixte (annexe 2.1.31). La fracturation est la pratique la mieux documentée (28,7 % Nobs), suivie des brûlures de cuisson (10,7 %), de la décarnisation (6,1 %) et de la désarticulation (4,3 %). L'écorchage est l'opération la moins bien documentée (0,8 %), ce qui s'explique probablement par le nombre restreint d'éléments du squelette sur lesquels cette activité peut être révélée.

Pour les caprinés, 63 restes ont été examinés (annexe 2.1.32), dont 37 proviennent de structures attribuées au Hutberg (annexe 2.1.33), trois au Salzmünde (annexe 2.1.34) et 19 sont issus de structures contenant de la céramique des deux groupes culturels (annexe 2.1.35). Beaucoup d'os ont été fracturés (47,6 %), quelques-uns présentent des traces d'échauffement (9,5 %) et peu portent des stries de désarticulation (3,2 %) ou de décarnisation (1,6 %). Aucune strie n'a été liée à l'écorchage.

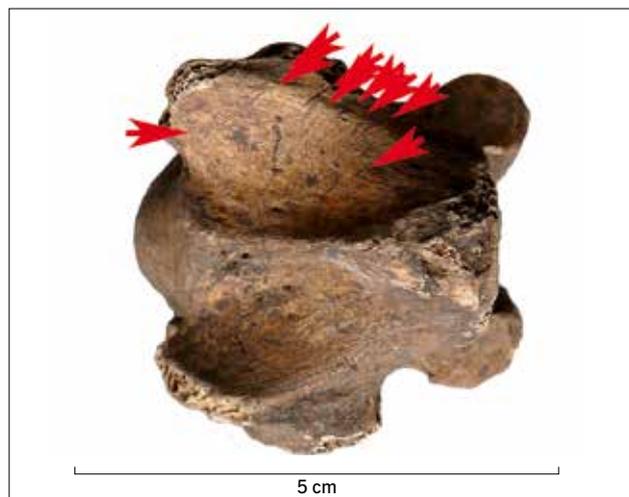


Fig. 38 Vertèbre cervicale d'un capriné (plutôt *Ovis aries* que *Capra hircus*) de la fosse 49 de Wallendorf « Hutberg ». De fines stries de découpe au silex sont visibles sur sa face ventrale, résultant de l'enlèvement de viande.

Abb. 38 Halswirbel eines Caprinae (eher *Ovis aries* als *Capra hircus*) aus Grube 49 von Wallendorf » Hutberg «. Dünne Feuersteinschnittspuren, die von der Fleischentfernung stammen, befinden sich auf der ventralen Seite.

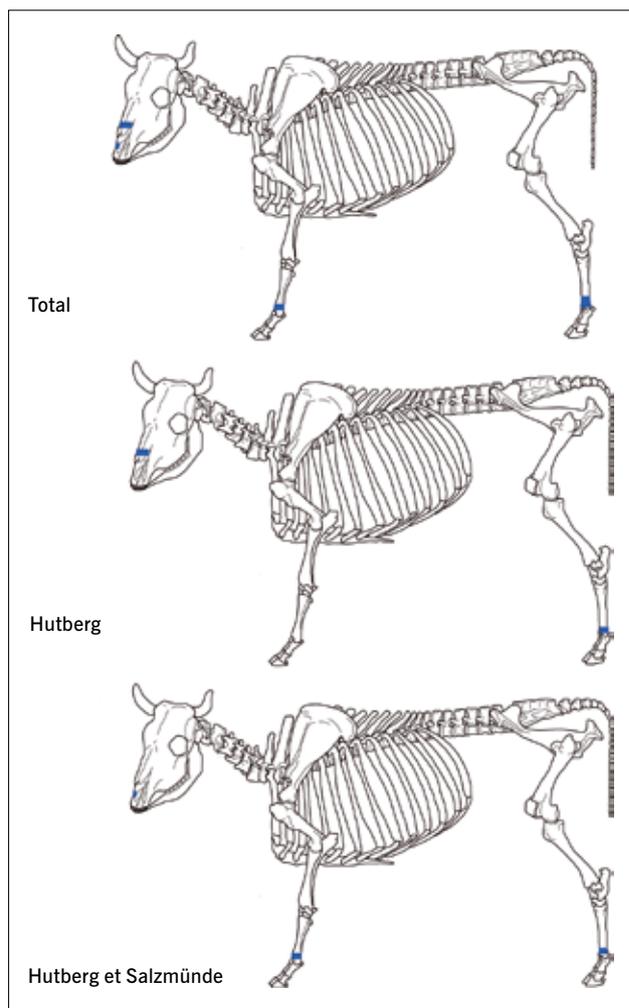


Fig. 39 Localisation des traces d'écorchage relevées sur les os des bovins (*Bos taurus*) de Wallendorf « Hutberg ».

Abb. 39 Lokalisierung der Enthäutungsspuren an den Knochen der Hausrinder (*Bos taurus*) von Wallendorf » Hutberg «.

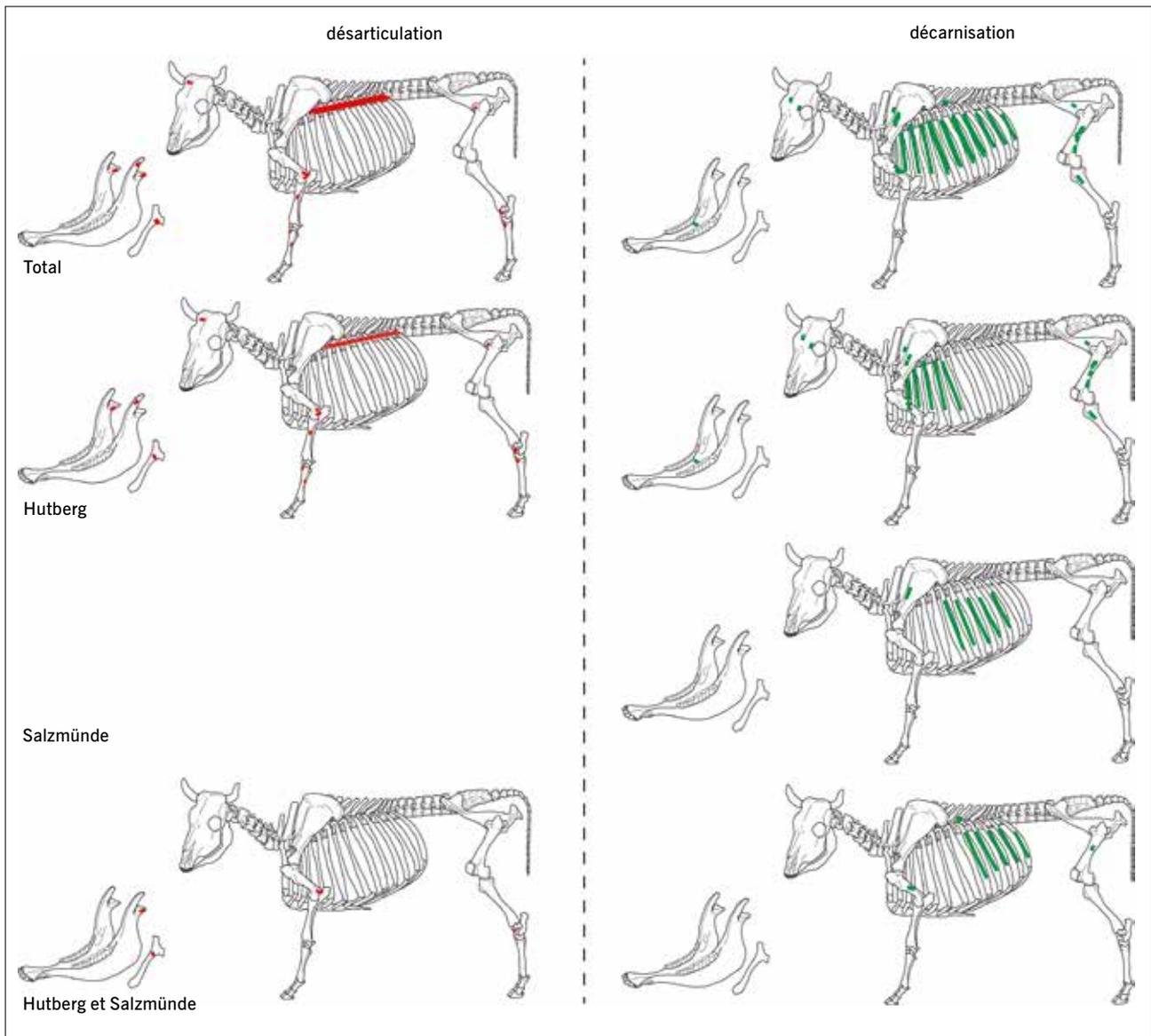


Fig. 40 Localisation des traces de désarticulation et de décarnisation relevées sur les os des bovins (*Bos taurus*) de Wallendorf « Hutberg ».

Abb. 40 Lokalisierung der Zerlegungs- und Entfleischungsspuren an den Knochen der Hausrinder (*Bos taurus*) von Wallendorf » Hutberg «.

Pour les suinés, 35 os rentrent dans cette analyse (annexe 2.1.36), dont 20 sont issus de structures attribuées au Hutberg (annexe 2.1.37), aucun n'est attribué au Salzmünde et 14 ont une attribution chronoculturelle mixte (annexe 2.1.38). Les os fracturés sont courants (42,9 %), peu d'os ont été échauffés (11,4 %) et les traces de démembrement (2,9 %) et de décarnisation (8,6 %) sont peu communes.

Il est difficile d'appréhender comment les animaux ont été abattus. La forte fragmentation du crâne et des vertèbres cervicales ne facilite pas la lecture. Pour le cheptel de Wallendorf, il est tout autant possible que les animaux aient reçu un coup sur le crâne ou qu'ils aient été égorgés. En général, le sectionnement de la carotide ne laisse pas de traces, sauf s'il est pratiqué par quelqu'un ayant peu d'expérience, ce qui pourrait laisser des traces sur la face ventrale de l'atlas ou de l'axis (Vila 2014). Aucune trace de découpe au silex n'a été remarquée sur les vertèbres cervicales des bovins, mais cela n'exclut pas qu'ils aient été égorgés. Les fines stries super-

ficielles, resserrées et courtes présentes sur la face ventrale d'une vertèbre cervicale de capriné sont trop subtiles pour résulter de l'égorgeage et semblent plutôt être des traces de décarnisation (fig. 38).

Des traces d'écorchage sont présentes sur les fragments crâniens et les distaux des métapodes bovins (fig. 39). Ces stries courtes et profondes sont représentées sur le crâne (10 % des restes observés), sur le métacarpe (9,1 %) et le métatarse (13,3 %; MCd-1 et MTd-2 selon Binford 1981). Il reste incertain que les cornes aient été récupérées, en tout cas, des stries caractéristiques de cette activité sont absentes sur le col du processus cornual. Lors du dépouillage, les phalanges ont pu être débarrassées directement, jetées en entier (57,6 %) ou plus rarement en état fragmentaire, car seulement 8,5 % ont été fracturées. Il est possible que les phalanges ont été conservées dans la peau. L'éviscération est effectuée de manière générale avec précaution en dessous de la cage thoracique, afin d'éviter l'incision d'organes vitaux.

Cette opération ne laisse normalement pas de traces sur les os et nous n'en avons effectivement pas décelées.

Dans plusieurs cas, l'atlas et l'axis ont été fracturés par percussion, indiquant que la tête a pu être séparée du tronc à cet endroit et de cette manière (26,6 % des restes observés). Aucune strie de découpe qui aurait montré la désarticulation effectuée à cet endroit n'a été décelée au niveau de l'os occipital (fig. 40).

Après le détachement de la tête, celle-ci a été décharnée. En effet, trois traits fins, profonds, longs, droits et parallèles entre eux sont visibles sur un fragment de l'os frontal. Sur un autre fragment crânien, issu de la fosse 131 (Hutberg), trois traits identiques ont été remarqués sur le sillon supra-orbitaire. La chair a été décollée des mandibules, ce qui est suggéré par de fines stries superficielles sur la face interne, en dessous de la deuxième molaire d'une mandibule issue de la fosse 49. La mâchoire inférieure a été détachée du crâne, puisque les stries de découpe présentes sur sa face externe témoignent du sectionnement du muscle masséter (M-2 selon Binford 1981). Cette désarticulation est attestée par des stries au niveau des processus condyloïde et coronoïde (M-5 selon Binford 1981). Les stries transverses décelées sur l'os hyoïde indiquent que la langue a été prélevée à cru, après la désarticulation des mandibules (fig. 41). Les nombreux fragments crâniens montrent que le crâne a été fracturé, probablement afin d'en extraire la cervelle. Des stries de découpe ont été remarquées sur un fragment de la cavité cérébrale (fig. 42). L'absence de traces de brûlure plaide en faveur d'un enlèvement de la cervelle à cru.

La levée des filets à cru peut être suggérée grâce aux stries longues et fines sur les épines dorsales des vertèbres thoraciques (TV-2 selon Binford 1981) et par le biais de stries transverses sur les côtes, proche de leur tête articulaire (RS-1 selon Binford 1981).

La levée des membres antérieurs faite par un habitué ne laisse théoriquement pas de traces sur les os, puisque la



Fig. 41 Os hyoïde d'un bovin (*Bos taurus*) de la fosse 129 de Wallendorf « Hutberg ». De nombreuses stries de découpe au silex sont visibles sur la face interne, résultant de la désarticulation de la langue.

Abb. 41 Zungenbeinknochen eines Hausrindes (*Bos taurus*) aus Grube 129 von Wallendorf » Hutberg «. Mehrere Feuersteinschnittspuren, die von der Zerlegung stammen, sind seitlich zu erkennen.

découpe des muscles suffit pour accéder à ces parties. Leur mise en quartiers se voit grâce à des stries de désarticulation sur l'épiphyse distale de l'humérus (Hd-2 et Hd-3 selon Binford 1981), autour de l'épiphyse proximale du radius et sur l'olécrâne de l'ulna (RCP-3 et 5 selon Binford 1981; Volume II fig. 24) et au niveau de l'épiphyse proximale du métacarpe (MCP-1 selon Binford 1981; Volume II fig. 25). La fréquence de ces stries de découpe bouchère secondaire

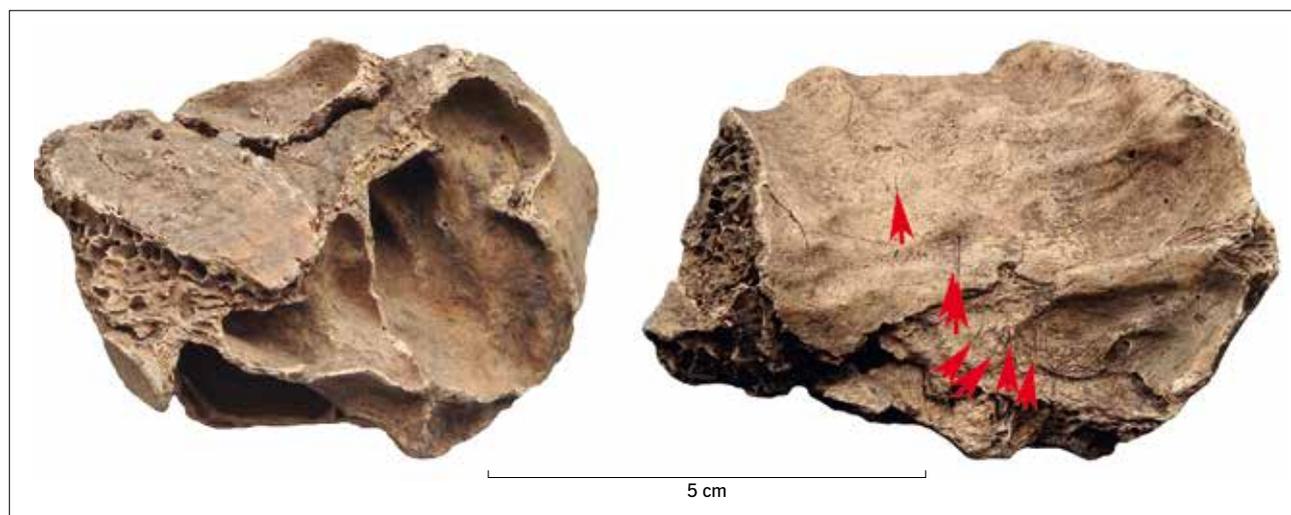


Fig. 42 Fragment crânien d'un bovin (*Bos taurus*) de la fosse 49 de Wallendorf « Hutberg ». Des stries de découpe au silex sont visibles sur le bord, résultant de l'enlèvement de la cervelle. À droite de ces stries l'os est écrasé, ce qui a été causé par le point d'impact lors de l'ouverture de la boîte crânienne.

Abb. 42 Schädelfragment eines Hausrindes (*Bos taurus*) aus Grube 49 von Wallendorf » Hutberg «. Feuersteinschnittspuren, die von der Gehirnentfernung stammen, befinden sich auf der Innenseite. Rechts dieser Schnittspuren ist die Knochensubstanz zerdrückt, was während der Öffnung der Schädeldecke geschah.

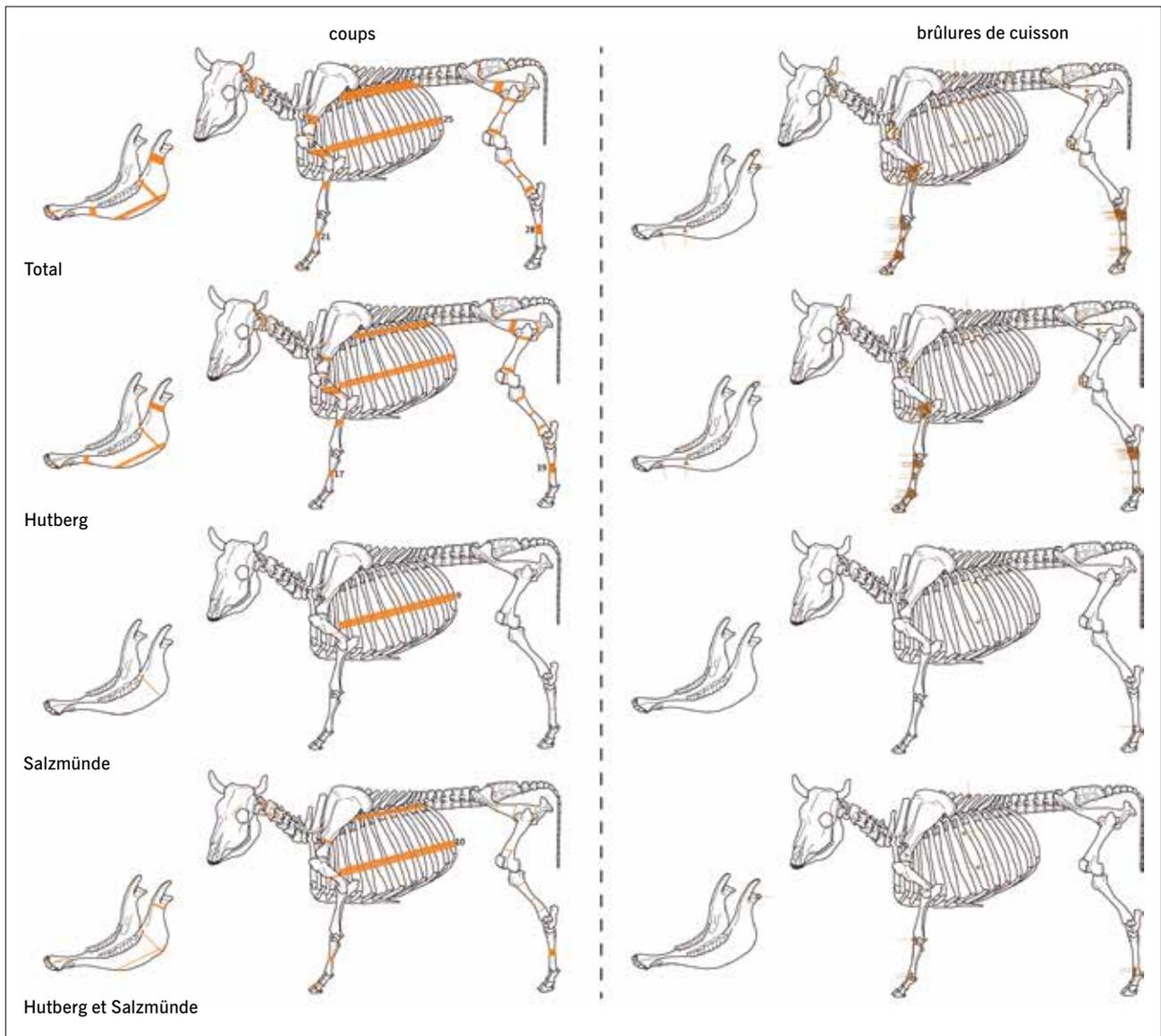


Fig. 43 Localisation des traces de coups et de brûlures de cuisson relevées sur les os des bovins (*Bos taurus*) de Wallendorf « Hutberg ».

Abb. 43 Lokalisierung der Schlagspuren und von der Zubereitung stammenden Brandspuren an den Knochen der Hausrinder (*Bos taurus*) von Wallendorf » Hutberg «.

varie de 5,9 % (humérus) à 14,3 % (radius-ulna). Le désossage de ces morceaux se voit sur la face latérale et médiale de la scapula (Volume II fig. 4) et sur les diaphyses des os longs de ce membre (5,9 % des restes observés). Ces stries sont semblables à celles enregistrées dans le référentiel (S-3, S-4, Hd-6 selon Binford 1981).

La désarticulation des membres postérieurs a été faite entre le coxal et le fémur, comme les stries fines, droites et profondes sur la face médiale au niveau du col fémoral le montrent (Fp-1 selon Binford 1981). Les extrémités ont été démembrées au niveau des tarses. Quatre talus (21,1 % Nobs) ont sur leur face crâniale plusieurs stries courtes, profondes, épaisses, parallèles et resserrées liées à la désarticulation (TA-1 selon Binford 1981; Volume II fig. 29). Le désossage se voit au niveau du coxal (une strie longue, fine, isolée, superficielle et droite sur la face latérale du col iliaque), du fémur (Fp-4 selon Binford 1981; Volume II fig. 23) et du tibia (Tp-3 selon Binford 1981).

Le prélèvement des tendons pourrait être attesté par des stries courtes, resserrées, fines et parallèles constatées sur la face caudale des diaphyses de deux métarpes.

Les côtes ont été sectionnées par fracturation (45,9 % des restes observés) de la colonne vertébrale en dessous de leur tête et du sternum au-dessus de la partie distale des côtes (fig. 43). Cet enlèvement du grill costal se voit aussi par le biais de stries fines sur la face interne des côtes (4,1 %, proche de l'articulation (RS-3 selon Binford 1981). Les côtes ont été décarnisées sur leur face externe, puisque de nombreuses stries longues, fines, resserrées et parallèles y ont été remarquées. Il est impossible de dire si, et dans ce cas comment et où, la colonne vertébrale a été débitée, en raison d'une trop forte fragmentation des vertèbres et de la présence récurrente de cassures modernes sur ces os. Il n'y a que du sacrum dont nous pouvons dire qu'il a été débité après la première vertèbre sacrée.

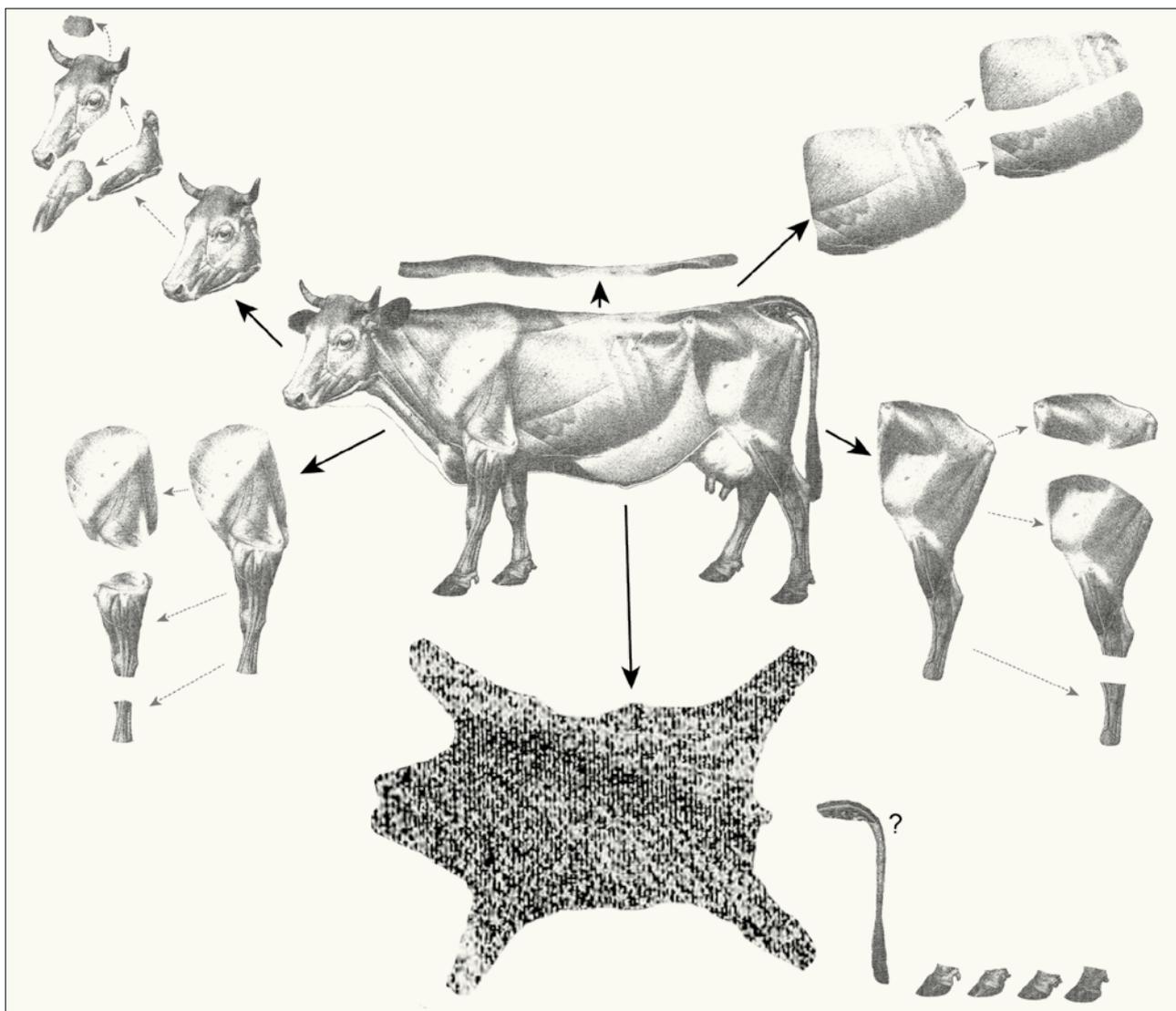


Fig. 44 Essai de reconstitution du patron de découpe des bovins (*Bos taurus*) de Wallendorf « Hutberg » en se basant sur les traces observées à la surface des os. Découpe primaire (flèches noires) et secondaire (flèches grises).

Abb. 44 Rekonstruktionsversuch zur Fleischzerlegung der Hausrinder (*Bos taurus*) von Wallendorf » Hutberg «. Grobe Zerlegung (schwarze Pfeile) und Zuschneiden (graue Pfeile).

Presque tous les éléments du squelette ont été fracturés et particulièrement les os longs, ce qui renvoie à la recherche de la moelle osseuse. Dans certains cas, on note même une fracture plutôt standardisée, comme pour les métacarpes (Volume II fig. 3). Les os courts sont souvent conservés en entier, suggérant qu'ils ont été désarticulés par flexion. La scapula est presque systématiquement fracturée au-dessus de l'incisure scapulaire et le coxal l'est au niveau du col de l'os ilium et sur le corps de l'os ischium, indiquant le recours au percuteur lors de la découpe bouchère secondaire.

Les habitudes culinaires semblent être variées. L'échauffement, observé pour 10,7 % des os aux endroits peu charnus ou dépourvus de viande après la découpe bouchère, suggère le rôtissage des morceaux sur le feu (fig. 43). La cuisson à la flamme se voit par exemple sur les épines dorsales des vertèbres ou encore sur les dents, les deux étant noircies. La pratique de l'ébullition de la viande peut se refléter par la forte récurrence d'os fracturés et la présence d'os qui n'ont pas été exposés directement à la flamme.

La découpe bouchère détermine en partie la destinée des aliments carnés – consommation crue ou cuite, immédiate ou différée (Vila 2014). Par conséquent, nous avons essayé de reconstituer le patron de découpe des bovins de Wallendorf en se basant sur l'observation tracéologique de leurs restes osseux (fig. 44). On constate une visée vers une exploitation maximale de tous les produits que ces ongulés peuvent fournir. Par exemple, la découpe de la peau, cette dernière étant récupérée du museau jusqu'en bas des métapodes, plaide en faveur d'une perte minimale de cette matière. La désarticulation des métapodes pourrait être le reflet de leur utilisation pour l'industrie osseuse et de la récupération de tendons. Les morceaux carnés obtenus sont variés, car les viandes de choix tout comme les morceaux moins précieux et les abats ont été prélevés. La découpe bouchère a été probablement effectuée par un habitué de cette activité, puisque les stries de découpe sont localisées aux endroits stratégiques et ne semblent pas être faites de manière grossière. Les morceaux obtenus proviennent de toutes les régions anatomiques et leur taille

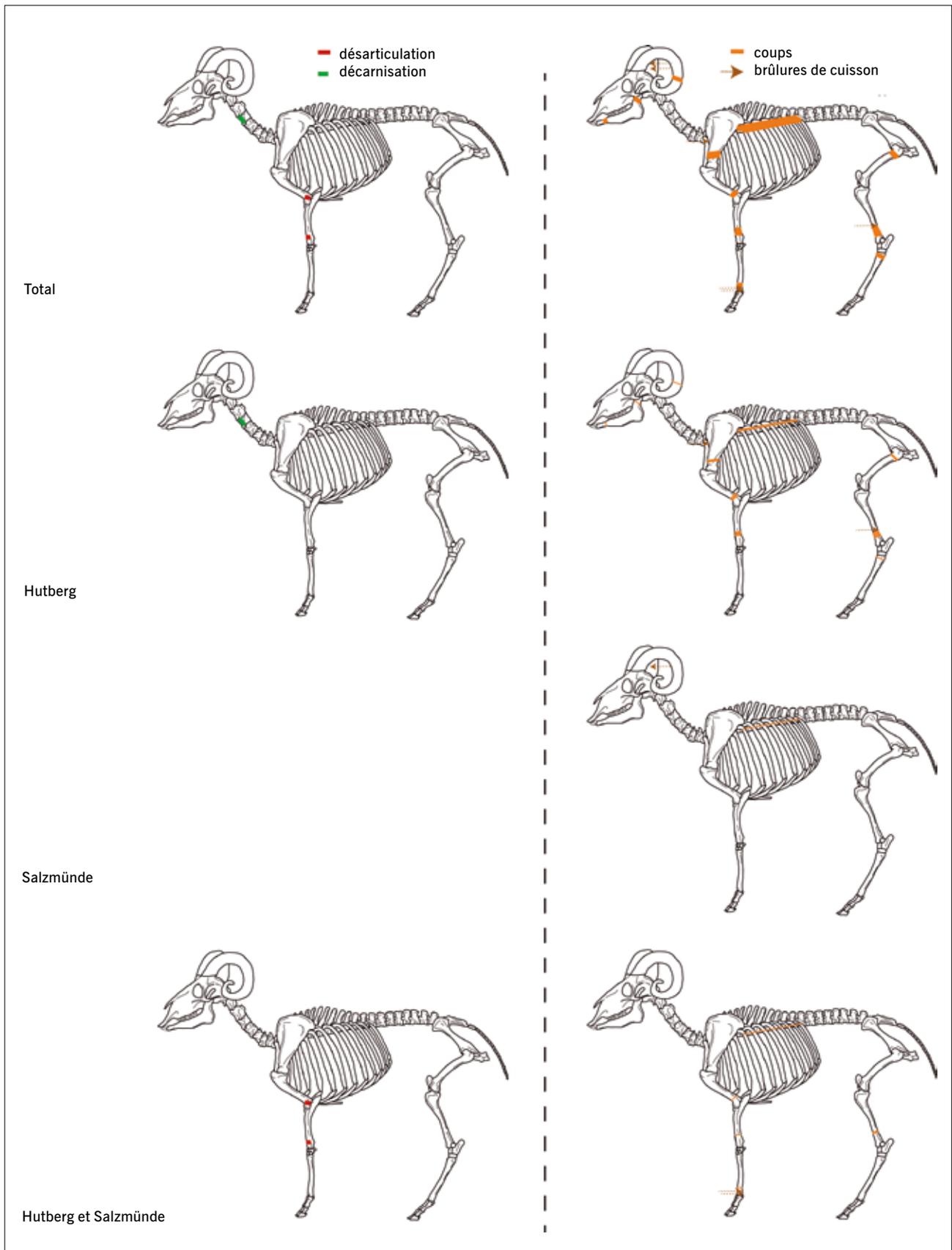


Fig. 45 Localisation des traces de désarticulation, de décarnisation, de coups et de brûlures de cuisson relevées sur les os des caprinés (*Ovis aries/ Capra hircus*) de Wallendorf « Hutberg ».

Abb. 45 Lokalisierung der Zerlegungsspuren, Entfleischungsspuren, Schlagspuren und von der Zubereitung stammenden Brandspuren an den Knochen der Caprinae (*Ovis aries/Capra hircus*) von Wallendorf » Hutberg «.

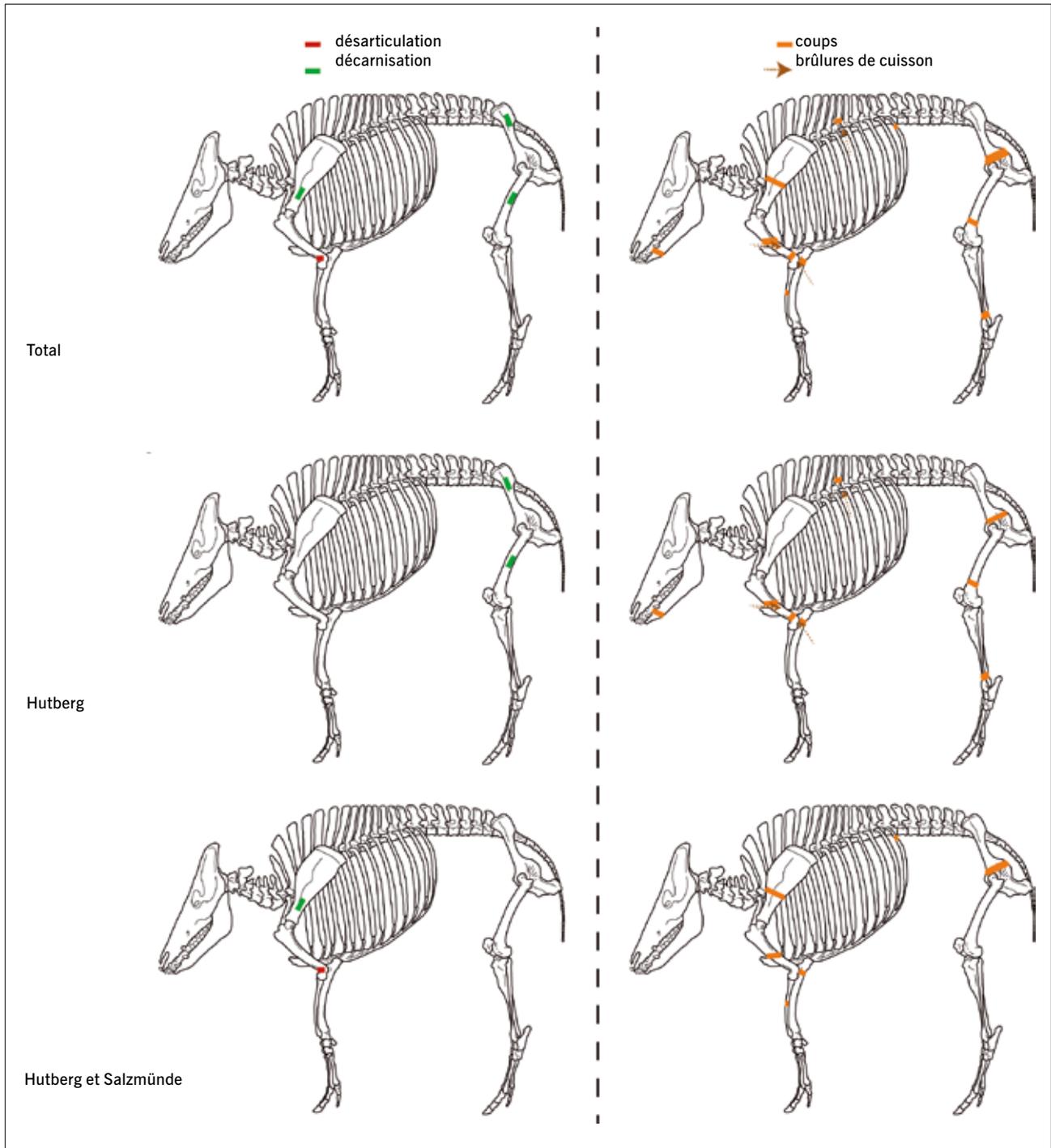


Fig. 46 Localisation des traces de désarticulation, de décarnisation, de coups et de brûlures de cuisson relevées sur les os du porc (*Sus domesticus*) de Wallendorf « Hutberg ».

Abb. 46 Lokalisierung der Zerlegungsspuren, Entfleischungsspuren, Schlagspuren und von der Zubereitung stammenden Brandspuren an den Knochen der Hausschweine (*Sus domesticus*) von Wallendorf « Hutberg ».

suggère une préparation et peut-être aussi une consommation collective. Cette consommation a été effectuée sur le site, puisque par la suite, les morceaux découpés lors de la découpe bouchère secondaire sont encore plus fragmentés, comme le taux élevé de fracturation des os le démontre.

Relativement peu de traces ont été révélées sur les os des caprinés (54,2 % de l'ensemble des restes déterminés), probablement à cause du faible poids moyen des restes, infé-

rieur à 10 g. Par conséquent, ces traces ont été rassemblées sur un schéma (fig. 45). L'humérus a été désarticulé du radius et de l'ulna, probablement lors de la découpe bouchère secondaire, et la décarnisation du squelette se voit au niveau du cou. Comme pour le bovin, les côtes ont été sectionnées par fracturation en dessous de la tubérosité du muscle ilio-costal. 7,2 % des os sont entiers, il s'agit d'os courts et d'une ulna. La forte fracturation d'os longs illustre la récupération de la

moelle et peut-être aussi la désarticulation. Seul 8,3 % des restes d'ovicaprinés ont des traces relevant de la cuisson alimentaire à la flamme. Elles ont été constatées au niveau de la tête (Volume II fig. 1), de l'épaule et du gigot. Cela évoque une préparation différente pour les autres morceaux carnés. Ces données sont trop faibles pour proposer un patron de découpe.

Les porcs sont peu représentés sur ce site, mais les restes présents sont à 92,1 % munis de traces (fig. 46). La patte antérieure a été désarticulée entre l'humérus et l'avant-bras. La scapula, le coxal et le fémur ont été décharnés. Les os longs ont été fracturés pour leur moelle et certaines parties ont été probablement débitées au percuteur, comme la mandibule, la colonne vertébrale et la ceinture scapulaire et pelvienne. Il semble que les côtelettes et l'épaule ont été cuites au-dessus d'un feu.

3.3.4 Pratiques à caractère symbolique?

Le IV^e millénaire est marqué par des changements socio-économiques profonds et par la mise en place de nouvelles pratiques agropastorales plus bénéfiques qu'auparavant (supra 1.1). Intégré dans le sous-système technique de l'exploitation des ressources animales, ce tournant majeur se reflète par des manifestations socio-symboliques des hommes néolithiques. La question de savoir si l'usage des animaux en tant que symbole peut être envisagé au sein de l'enceinte de Wallendorf se pose.

3.3.4.1 Dépôt d'un crâne de bovin

La faune de ce site se compose de rejets détritiques, mais un cas éveille l'attention si nous ne sommes pas face à un dépôt à caractère symbolique. Il s'agit du *calvarium* de la vache issu de la fosse 131 du groupe culturel Hutberg (Volume II fig. 18), la plus grande pièce en taille et en volume du corpus. Force est de constater que ce crâne est dépourvu de toute marque d'outil tranchant. Il n'a pas été fracturé pour l'extraction de sa cervelle, alors que cette technique bouchère a été pratiquée sur le site. Par conséquent, on peut se demander si la conservation du *calvarium* en entier n'a pas été désirée, et ceci dans un but précis. Ses chevilles osseuses sont dépourvues de leurs extrémités. Cette absence peut être due à une fracturation volontaire anthropique ou à un choc quelconque. L'analyse de ses propriétés sémiotiques révèle qu'il a exclusivement des cassures fraîches en dessous des orbites et qu'il n'a pas été exposé à l'air libre plus longtemps que d'autres os découverts dans la même structure. Selon F. Benesch, il s'agit d'un foyer et le *calvarium* a été découvert à son bord, au-dessus d'une couche de cendres (Benesch 1941, 35; supra 1.4.1.3). Il est regrettable que les informations stratigraphiques n'aient pas été relevées lors de sa fouille, car ceci aurait permis de connaître son interaction avec le reste du matériel archéologique. Il est impossible de déterminer exactement l'origine de ce dépôt: anomalie dans les pratiques bouchères ou manifestation symbolique. Généralement, le rôle économique du bovin est important dans ce millénaire et la question se pose de savoir si les bovins ont été utilisés dans un contexte particulier.

3.4 L'organisation des activités dans l'espace et dans le temps

3.4.1 Répartition spatiale des activités

L'approche cartographique de la faune de Wallendorf conforte le fait que leurs données stratigraphiques sont presque entièrement inconnues. De plus, elle se prête particulièrement bien au contexte de découverte du matériel étudié. La faune est issue de différents types de structures: fosses et fossés de l'enceinte.

Ce sont majoritairement des rejets détritiques mis au jour dans des fosses silos désaffectées, c'est du moins ce qu'on peut en conclure, d'après les caractères morphologiques et fonctionnels des structures (supra 1.4.1). D'après les stades d'altération des os, certains de ces dépotoirs ont fonctionné pendant un temps court, comme les fosses 79 et 140 (tabl. 16). D'autres ont été utilisés à long terme, puisque les os qui y ont été mis au jour ont différents stades d'altération. C'est le cas des fosses 49, 103 et 133. Le contenu de la fosse 134 a été longtemps exposé aux intempéries et est par conséquent une des structures la plus longtemps restée ouverte.

Quelques remontages ont été effectués au sein de la même structure (supra 3.1.3.1). Ces faits soutiennent l'hypothèse qu'il s'agit de restes de repas carnés. Presque toutes les structures néolithiques dont la faune a été étudiée dans ce travail ont été répertoriées sur le plan du site. Les lieux découverts lors de fouilles anciennes, nommés 110, 120, 126, 129, 137 et 149 (Benesch 1941), n'y figurent pas. Ainsi, leurs données archéozoologiques (178 NR) sont exclues de l'analyse spatiale.

Tabl. 16 Classement des structures par stades d'altérations des os qu'elles contenaient, plusieurs stades pouvant être représentés au sein d'une même structure de Wallendorf « Hutberg ».

Tab. 16 Verteilung der Befunde nach Verwitterungsstufen der Knochen. Mehrere Stufen können innerhalb eines Befundes von Wallendorf » Hutberg « vertreten sein.

	structures	%
stade 1	16, 40, 47, 53, 79, 98, 102, 135, 140, 141, 145, 151, 5281-6	29,6
stade 2	41, 54, 57	6,8
stade 3	17, 93, 110, 125, 132	11,4
stade 4	1, 112, 134	6,8
stade 1 à 2	44, 116, 120, 129, 131, 136, 138, 149, 155, 3270-7	22,7
stade 1 à 3	103, 133, 5281-9	6,8
stade 1 à 4	49	2,3
stade 2 à 3	137	2,3
stade 2 à 4		0
stade 3 à 4		0
inconnu	126, 153, 5281-7, 5281-11, 5281-16	11,4
TOTAL		100

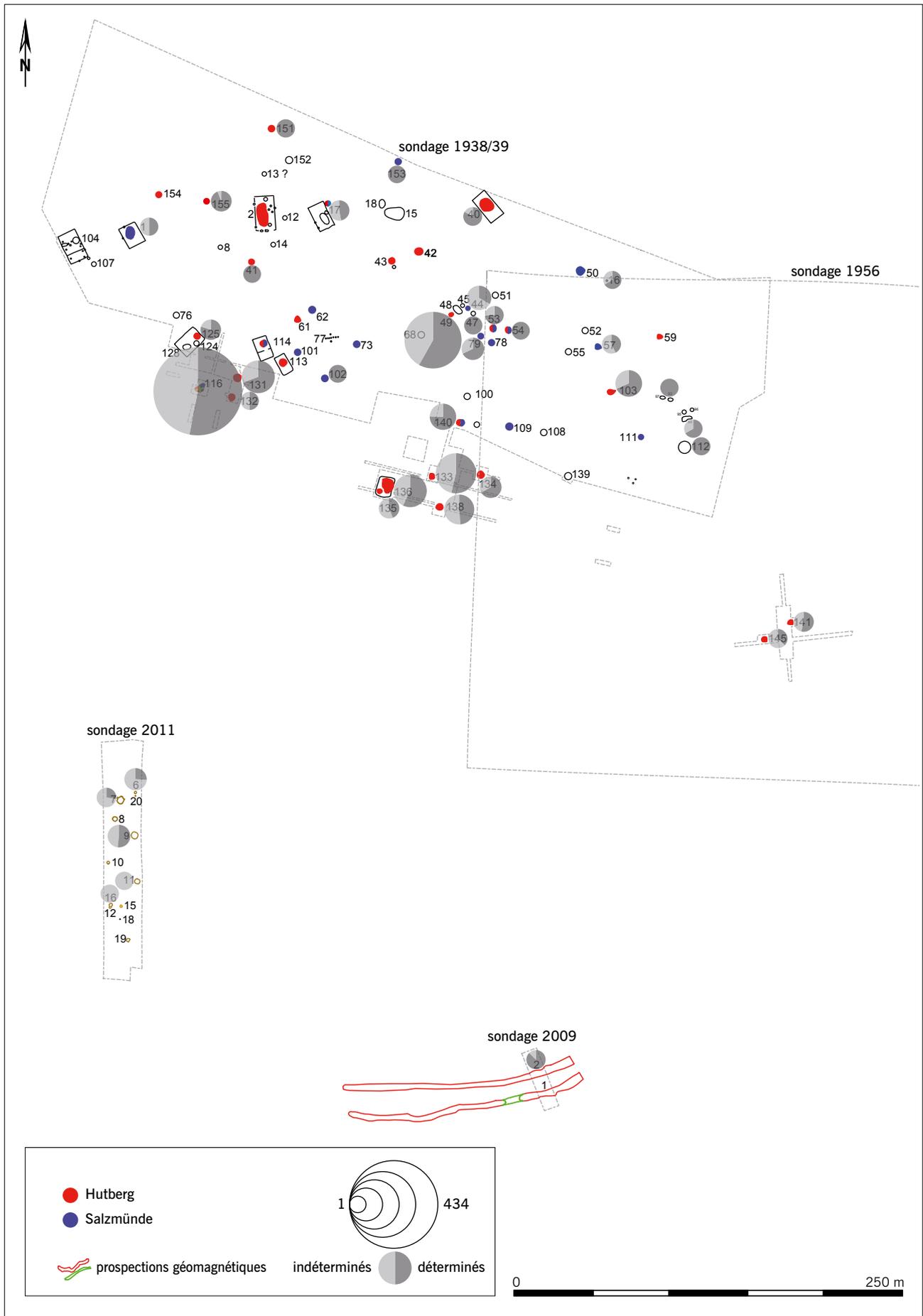


Fig. 47 Cartographie de l'ensemble des restes animaux de Wallendorf « Hutberg » (restes déterminés et indéterminés).

Abb. 47 Kartierung der Tierreste (bestimmte und unbestimmte Fragmente) von Wallendorf » Hutberg «.

La projection quantitative des restes animaux sur le plan illustre que ces restes sont présents dans toutes les zones fouillées avant 2014, mais qu'ils ne figurent pas dans toutes les structures et qu'ils ont été acquis en plus grand nombre lors des fouilles anciennes (fig. 47). Huit restes sont issus du fossé interne et aucun ne provient du fossé externe. En raison de ce maigre échantillon, il est impossible de discuter d'éventuelles différences entre la faune issue des fosses et de celle du système fossoyé. Globalement, le taux de fragmentation est comparable pour l'ensemble du site et une accumulation d'os peu fragmentés est absente. Toutefois, le matériel faunique de 2011 reste plus souvent au stade indéterminé, à cause de la nature de cet échantillon: il s'agit de restes tamisés dans le sédiment de l'analyse archéobotanique.

Trois grandes zones de concentration des données archéozoologiques peuvent être remarquées au niveau des structures 116, 49 et 133, rassemblant 72,6 % du matériel faunique. Le premier ensemble (structures 116, 125, 131 et 132) est le plus conséquent avec 32,9 % des données. Le deuxième s'élève à 20,7 % (fosses 133 à 138). Il est suivi de près avec 19 % par le troisième ensemble situé autour de la fosse 49 (fosses 44, 47, 53, 54 et 79). Il s'agit probablement de zones proches de la consommation des denrées carnées. Le reste de la faune est éparpillé en petites quantités dans des fosses dispersées sur le site.

Ces trois zones de concentration de rejets détritiques subsistent en considérant essentiellement les restes déterminés (fig. 48). Leur fréquence relative fluctue assez peu par rapport aux données précédentes, avec 32,7 % pour le premier ensemble; 19,7 % pour le second et 18,9 % pour le dernier. Le bovin est représenté dans toutes les structures, excepté la structure 98, où les caprinés sont prépondérants. Il est même l'unique espèce présente dans 14 fosses. Il est courant que le bovin soit l'animal principal à plus de trois quarts en nombre de restes (12 occurrences) et quand ce n'est pas le cas, les caprinés sont plus fortement représentés (sept occurrences) ou alors le porc (fosse 135). Dans trois cas, le bovin perd sa place de dominant et ce sont les caprinés qui sont plus représentés au sein de la structure (53, 57 et 145). Les rejets détritiques du porc sont issus de neuf fosses, dont quatre se situent dans la zone méridionale des concentrations (fosse 133 et autour). La buse est également représentée dans cette zone et la moule provient de la zone de concentration nord-orientale (fosse 49 et autour). La fosse 17 a contenu le fragment du bois de cerf.

En rassemblant ces données, on peut en déduire l'absence de zones fulgurantes de sélection des espèces ou d'un lieu de consommation exclusive d'une espèce. La tendance générale évoque que les caprinés sont plus représentés dans la partie orientale du site, les porcs le sont dans sa partie méridionale et les bovins sont présents partout.

13,5 % des restes animaux ont été chauffés à différents degrés (supra 3.1.2.4). Vingt-deux structures ont contenu ces os brûlés, dont plus de la moitié (51,4 %) provient de fosses de la zone de concentration nord-orientale et en premier lieu de la fosse 49 (fig. 49). Ces restes ont subi des températures variables, beaucoup sont carbonisés et peu sont calcinés, suggérant une zone d'activité de préparation proche du lieu de consommation de la viande. Dans la zone de concentra-

tion méridionale se situent 14,1 % des os brûlés, souvent ils ont été peu chauffés. 18,3 % des restes brûlés sont issus de fosses d'un sondage récent effectué en 2011 (tamisage). Les restes brûlés restants (16,2 %) sont dispersés dans les autres structures hormis les fossés d'enceinte.

Sept fosses ont contenu des os rongés par des animaux (fig. 50). Les marques de dents ressemblent à celles provoquées par un chien (supra 3.1.2.5). Ces fosses sont attribuées presque toutes au groupe culturel Hutberg, excepté la structure 116. Dans un cas, il s'agit d'une fosse comblée rapidement (145), trois fosses ont été remplies plus lentement (116, 136 et 138), deux fosses ont été utilisées à long terme (103 et 133) et le contenu de la fosse 125 a été exposé longtemps aux intempéries. Nous sommes face à différents cas de figure: dans le premier, un chien avait accès à une fosse ou a même pu grignoter l'humérus de capriné après le repas des hommes. Les autres fosses comblées peu à peu, reflétant différents repas, ont été probablement fréquentées par le(s) chien(s) ou il(s) avai(en)t à différents moments droit à leur(s) os à ronger. Ainsi, malgré leur absence dans le spectre faunique, cette espèce a vécu sur le site. Il est intéressant qu'aucun os rongé ne provienne de la fosse 49 qui est à la fois plutôt riche en ossements animaux et utilisée sur la longue durée, ce qui laisse à penser que le(s) chien(s) n'ont pas fréquenté ce secteur. Tous les os rongés proviennent de fosses localisées dans la partie méridionale du site. La fosse 133 contenait également la *scapula* de bovin avec des marques de dents de rongeur.

Le *calvarium* de bovin issu de la fosse 131 s'intègre dans la zone de concentration nord-occidentale. Les trois remontages inter-structures proposés, basés sur les données archéozoologiques, concernent à chaque fois deux fosses peu éloignées, dont deux ensembles datent du Hutberg (131, 132; 141, 145) et un du Salzmünde (44, 47).

3.4.2 Indications saisonnières et environnementales

Peu d'indices sont à notre disposition pour appréhender le moment et la durée d'occupation du site. Le corpus ne contient pas de données adaptées à cette approche, comme la présence d'oiseaux migrateurs, de bois de massacre, de vertèbres de poisson ou de coquillages entiers (Davis 1987). L'analyse de l'éruption et de l'usure dentaire et du développement des os longs peut être sollicitée dans cette démarche. Le vêlage semble avoir été pratiqué sur place, comme le démontrent plusieurs os de très jeunes bovins. Nous ne savons pas si la mise-bas des caprinés et des porcs a eu lieu sur le site. Les grandes tranches d'âge sont représentées pour la triade domestique, indiquant des abattages échelonnés tout au long de l'année. Il n'y a donc ni de surreprésentation significative d'une tranche d'âge précise ni d'une partie anatomique, qui pourraient révéler des pratiques particulières, comme la tenue de fêtes saisonnières.

Les stades d'altération notés sur les surfaces osseuses montrent que ces vestiges ont passé un temps variable à l'air libre. Plus de 60 % des os animaux ont été enfouis rapidement, mais d'autres ont été exposés longuement aux intempéries, atteignant dans les cas extrêmes une durée estimée entre 6 et plus de 15 ans.

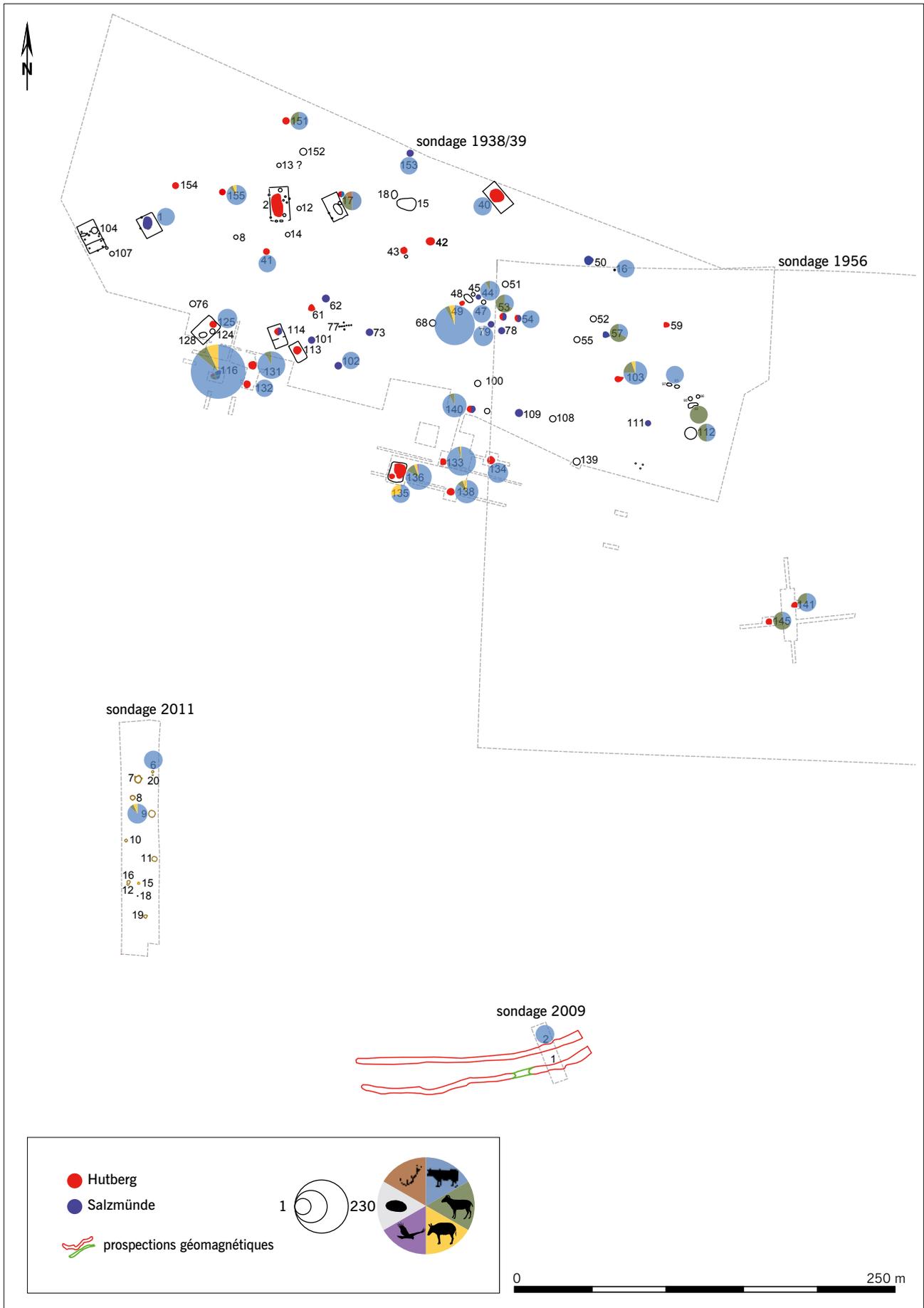


Fig. 48 Cartographie de la faune de Wallendorf « Hutberg » (restes déterminés).

Abb. 48 Kartierung der Tierarten (bestimmte Fragmente) von Wallendorf » Hutberg «.

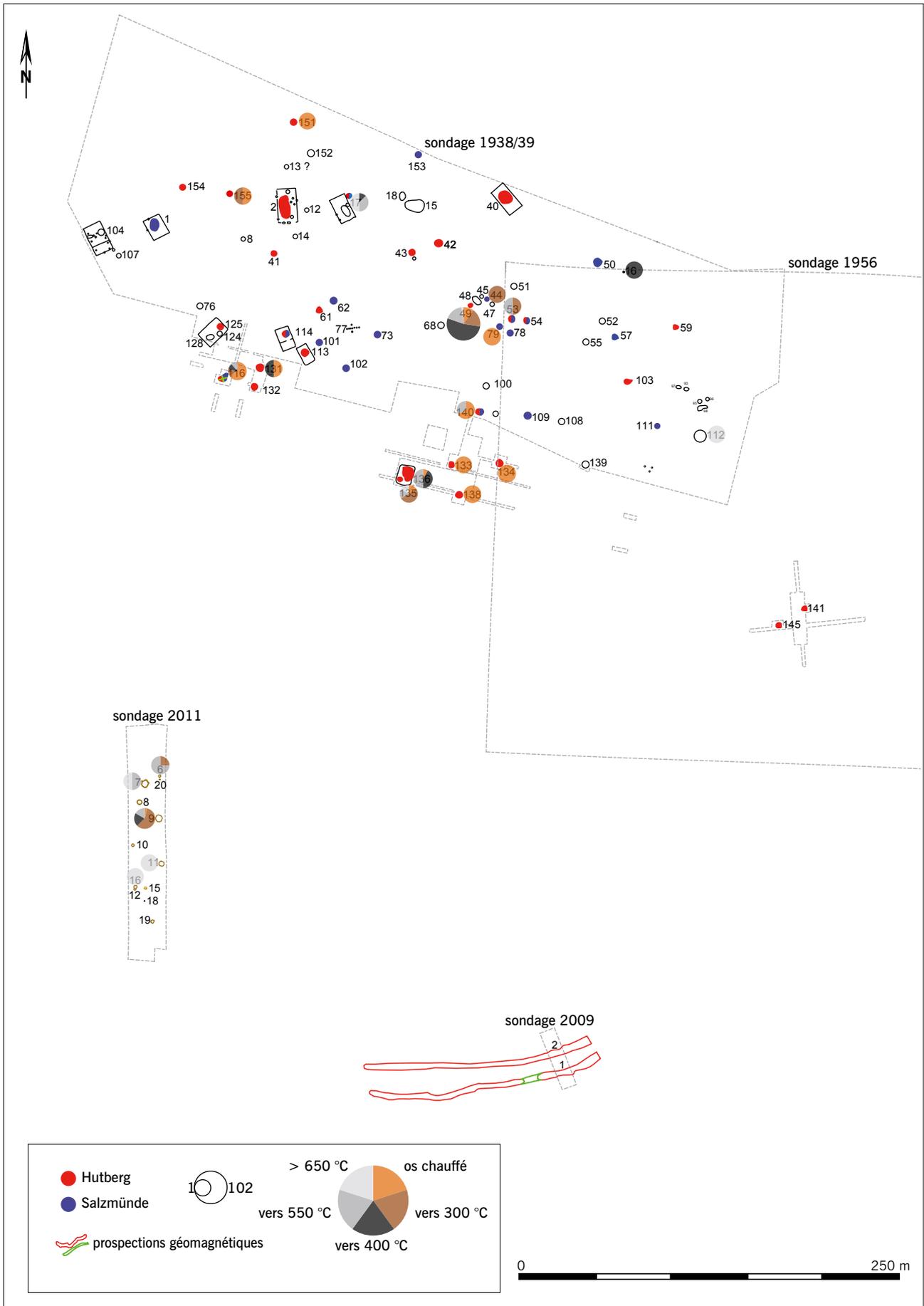


Fig. 49 Cartographie des restes animaux brûlés de Wallendorf « Hutberg » (restes déterminés et indéterminés).

Abb. 49 Kartierung der verbrannten Tierreste (bestimmte und unbestimmte Fragmente) von Wallendorf « Hutberg ».

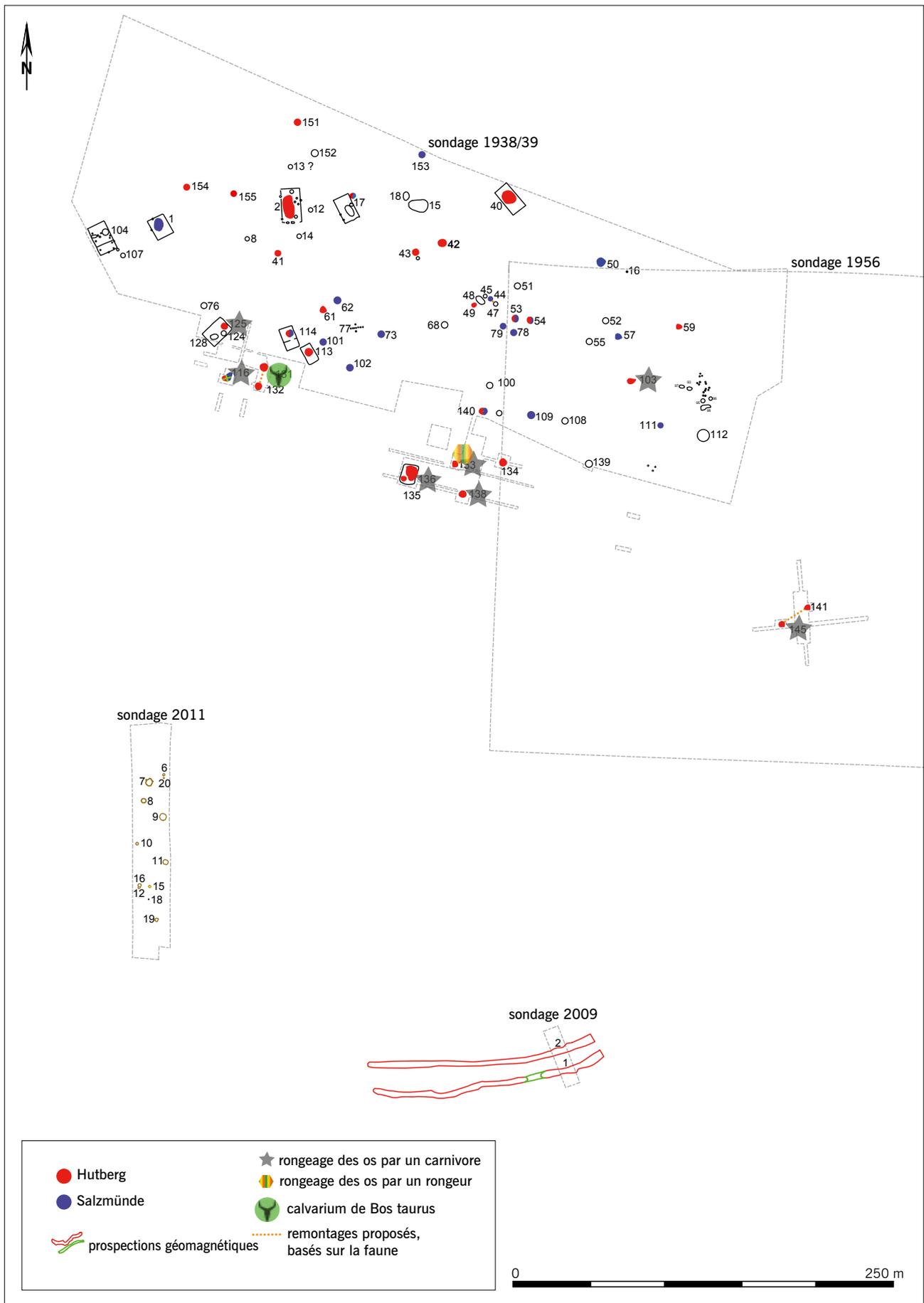


Fig. 50 Cartographie des restes rongés par des animaux, du dépôt de *calvarium* bovin et des remontages entre structures de Wallendorf « Hutberg ».

Abb. 50 Kartierung der Tierreste mit Tierversiss, des *Calvariums* vom Hausrind und der Knochenanpassungen zwischen Befunden von Wallendorf »Hutberg«.

En conséquence, nous soutenons l'hypothèse avancée d'une occupation continue à long terme du site de Wallendorf « Hutberg ».

L'environnement proche devait correspondre aux besoins alimentaires des animaux: présence d'un paysage

assez ouvert pour les bovidés et existence de petits sous-bois pour les porcs. Un cours d'eau se trouve à proximité du site, peut-être le petit canard et le bivalve y ont-ils été acquis. La présence de la buse renvoie à l'existence d'un endroit boisé.

4. Étude de la faune de Salzmünde « Schiepzig »

4.1 Le corpus

4.1.1 Approche de la collection et stratégie d'étude

La faune du site éponyme du groupe culturel Salzmünde a été séparée des autres matériaux archéologiques par l'auteur, aidée de plusieurs personnes du LDA Saxe-Anhalt, dans le dépôt à Halle en janvier 2012. Dans le même temps, ces restes animaux ont été marqués. Par la suite, ils ont été préparés pour le transport en France. Puis, le corpus faunique a été inventorié, partiellement dans les locaux de l'Université Rennes I et dans le bureau de l'archéozoologue L. Hachem à la Maison de l'Archéologie et de l'Ethnologie à Nanterre. L'ensemble du matériel disponible a été pris en compte, les restes osseux à cassure fraîche ont été recollés. Certains vestiges ont été prélevés en bloc lors de la fouille, nous les avons fouillés en laboratoire.

L'assemblage étudié a été mis au jour lors de fouilles préventives effectuées dans les années 2000 (supra 1.4.2). Plusieurs secteurs ont été fouillés et les méthodes et techniques de fouille et d'enregistrement peuvent varier, un biais existe donc au sein du matériel. Les restes animaux ayant servi pour les analyses spécialisées (isotopes stables, datations ¹⁴C) ont été déterminés et enregistrés en amont (supra 2.2.3). La datation de trois restes a été effectuée à notre demande, car ils sont d'un intérêt archéozoologique majeur: le massacre d'un cerf du fossé interne (3336–3030 cal. BC), le chien du fossé externe (3346–3099 cal. BC) et le renard de la fosse à fente 5041 (3358–3104 cal. BC; Meller/Friederich 2014, 462–465). Leurs dates soutiennent l'attribution chronoculturelle de ces structures, et il s'agit bien d'ensembles datant du groupe culturel Salzmünde. Le fragment d'une cheville osseuse a été daté d'emblée et le résultat nous intéresse particulièrement, puisqu'il se trouvait au-dessus de l'épaule du défunt de la sépulture 15718 (3321–2927 cal. BC; Meller/Friederich 2014, 466–467).

Le crâne de la jument (3368–3101 cal. BC), n'a pas pu être intégré dans l'inventaire. D'une part parce qu'il a déjà bénéficié d'une analyse archéozoologique poussée (Döhle 2009) et d'autre part parce qu'il est exposé au Musée régional de la Préhistoire à Halle (Saale), ce qui nous empêche de le peser et de connaître une variable nécessaire à son enregistrement dans la base de données. Cela n'empêche pas de l'inclure théoriquement lors de l'analyse des restes équins. Les crânes entiers de quelques chiens ont aussi été exclus d'emblée de l'étude, puisqu'ils sont exposés au Musée.

Certaines espèces animales ont été écartées du corpus néolithique de Salzmünde en raison des mêmes arguments avancés pour la faune de Wallendorf (supra 3.1.1). Leurs os ne portent ni fractures, ni stries de découpe au silex. Ainsi, ces espèces n'ont pas été utilisées. Par conséquent, les restes

bien conservés de l'ordre des lagomorphes et des rodentiens ont été exclus. Leurs données ostéométriques peuvent être consultées dans les annexes 1.2.15 et 1.2.19. Certains os du hamster ont été rongés par leurs congénères.

Les ossements animaux ont été groupés par structure (Volume II). Au vu de la documentation, nous avons parfois été contraints de faire des choix et de regrouper des ensembles qui ne l'étaient pas au départ. Ceci nous était inconnu quand nous avons rédigé un article sur les premières données de ce site (Höltkemeier/Döhle 2017); le lecteur ne s'étonnera donc pas du dénombrement des types de structures qui varie subtilement. Par exemple, les structures 5529 et 5530 ont été auparavant considérées comme des fosses d'extraction d'argile. C'est effectivement le cas, mais elles ont été réutilisées comme sépultures et seront considérées comme telles.

Au total, la faune étudiée est issue de 120 structures, qui sont soit des fosses (« d'habitat, d'extraction d'argile, avec des os humains isolés »), soit des sépultures (« simples ou à empilement de tessons »), soit un fossé, soit un autre type de structure (supra 1.4.2.3). Ce sont en premier lieu les fosses « d'habitat » qui ont contenu les ossements animaux (tabl. 17). Les sépultures sont également concernées. Dans quatre cas, la faune est issue d'un autre lieu de découverte: puits ou couche archéologique. Aucun vestige osseux d'origine animale n'a été recensé pour les trous de poteau.

En considérant le nombre de restes décomptés pour ces structures, il s'avère que ce sont les fosses d'habitat qui ont accueilli le plus de faune (31,5 % du NR – tabl. 18). Le matériel faunique est également abondant dans les fosses d'extraction d'argile (18,5 %) et dans le fossé interne (17,5 %). Les ossements animaux sont moins nombreux dans les

Tabl. 17 Inventaire du nombre de structures qui ont accueilli des restes animaux de Salzmünde « Schiepzig ».

Tabl. 17 Inventar der Tierreste enthaltenden Befunde von Salzmünde » Schiepzig «.

	TOTAL
fosse « d'habitat »	48
fosse avec des os humains isolés	7
fosse d'extraction d'argile	18
sépulture « simple »	12
sépulture « à empilement de tessons »	20
fossé interne	6
fossé externe	5
autre	4
TOTAL	120

Tabl. 18 Décompte des restes animaux (NR) par type de structure de Salzmünde « Schiepzig ».

Tab. 18 Verteilung der Tierreste (NR) nach Befundart von Salzmünde » Schiepzig «.

	NR	moyenne du NR par structure
fosse « d'habitat »	2566	54
fosse avec des os humains isolés	564	81
fosse d'extraction d'argile	1509	84
sépulture « simple »	534	45
sépulture « à empilement de tessons »	662	33
fossé interne	1426	238
fossé externe	511	102
autre	369	92
TOTAL	8141	91

sépultures « à empilement de tessons » (8,1 %), dans les fosses avec des os humains isolés (6,9 %), dans les sépultures simples (6,6 %), dans le fossé externe (6,3 %) et dans les autres contextes de découverte (4,5 %). La moyenne du nombre de restes animaux par structure est de 91, les sépultures ont contenu le moins de faune et les fossés le plus, ce qui est lié à la taille et à la fonction de ces structures. Étant donné que certains types de structures ont eu la même fonction, ces types ont été classés en trois classes majeures : les fosses, les sépultures et les fossés. Les fosses « d'habitat », les fosses avec des os humains isolés et les fosses d'extraction d'argile ont toutes été (ré)utilisées en tant que dépotoirs, autant que les deux fossés contemporains. Par exemple, de nombreux rejets détritiques ont été mis au jour dans la fosse d'extraction d'argile 6560/6804 (Moser/Schunke 2014). Il n'y a pas de différence apparente entre la faune provenant des sépultures « simples » et celles « à empilement de tessons », alors que pour la céramique, on constate une dissemblance notable (forte concentration de récipients détruits pour les dernières). Pour les deux types de sépulture, il est possible qu'il s'agisse de deux pratiques distinctes, peut-être causées par un événement particulier (conflit, invasion, migration, changement cognitif ou symbolique), mais qui ne peuvent pas être abordées à partir des données fauniques.

4.1.2 Composition générale de la faune

Le corpus de faune néolithique se compose de 8141 restes animaux (presque 100 kg), dont 51,7 % ont été déterminés (tabl. 19). Les animaux domestiques dominent et montrent que le système économique se basait sur l'élevage. Les animaux sauvages sont peu représentés (2,3 %). L'éventail d'espèces chassées et pêchées est large et renvoie à une vaste gamme d'activités. La première ressource carnée se constitue de bovins (59,5 % du NRd; 31,7 % du NMi). Les capri-

nés (27,1 % NRd; 26,7 % NMi) et les porcs (7 % NRd; 13,9 % NMi) sont en termes d'individus presque au même nombre. Au moins sept chiens ont été tués sur le site et les quelques restes équins proviennent d'au moins trois chevaux. La chasse au gibier est marginale, mais bien présente. Différentes espèces emblématiques de la pelletterie font également partie du corpus et diverses espèces avicoles et piscicoles complètent ce spectre.

Le classement du matériel faunique par type de structure montre que le taux de détermination varie peu d'un lieu d'enfouissement à l'autre (tabl. 20). De manière générale, les restes issus des fosses sont moins fragmentés et mieux conservés que ceux issus des sépultures, la faune découverte dans les fossés se trouve entre les deux. Le poids moyen des restes est le plus faible pour les sépultures (5,3 g du NR; 9,8 g du NRd), augmente pour les fosses (12,1 g du NR; 19,3 g du NRd) et est le plus élevé pour les fossés (17,4 g du NR; 28,5 g du NRd). Ceci est lié à l'état de conservation qui peut varier en fonction du substrat présent sur le site, mais reflète de même la composition des échantillons. Les restes animaux issus des sépultures sont les plus fragmentés, mais ils incluent aussi des restes d'espèces de petite taille (qui sont d'ailleurs les plus courantes dans les fosses). Contrairement à cela, la faune des fossés comprend surtout des os d'espèces grandes ou moyennes. Cela résulte de techniques différentes, la fouille des fosses et des sépultures a dû être plus minutieuse que celle des fossés. Dans les trois contextes de découverte, les animaux domestiques dominent largement avec plus de 90 % des restes déterminés. Les bovins sont dans les trois cas les plus représentés, suivis des caprinés, surtout dans les sépultures (43,9 % NRd). Le porc et le chien sont en nombre d'individus les plus abondants dans les fosses. Aucun reste de cheval n'est issu des sépultures. Globalement, la faune sauvage est peu commune en contexte sépulcral, mais force est de constater que plus de la moitié des restes de poissons y ont été découverts.

4.1.3 Nature du matériel, état de conservation et traces

4.1.3.1 Fragmentation

Origine

Le matériel osseux de Salzmünde est très fragmenté. Le type de cassure a été noté pour 3432 os déterminés (annexe 2.2.1). Les nombreux recollages effectués ont été bénéfiques, car les cassures anciennes sont maintenant plus abondantes. Peu d'os fracturés ont des bords arrondis (2,4 %), ils ont donc été peu exposés à l'érosion. Les cassures fraîches sont courantes sur les os issus des fossés (42,4 %) et les cassures anciennes sont les plus nombreuses sur les os mis au jour dans les sépultures et dans les fosses.

État de conservation

La perte taphonomique est assez forte, et ceci se voit particulièrement bien sur le rapport entre épiphyse proximale et épiphyse distale de l'humérus et du tibia des ruminants (annexe 2.2.2). Les distaux se conservent mieux et il est probable que cela soit dû à la conservation différentielle.

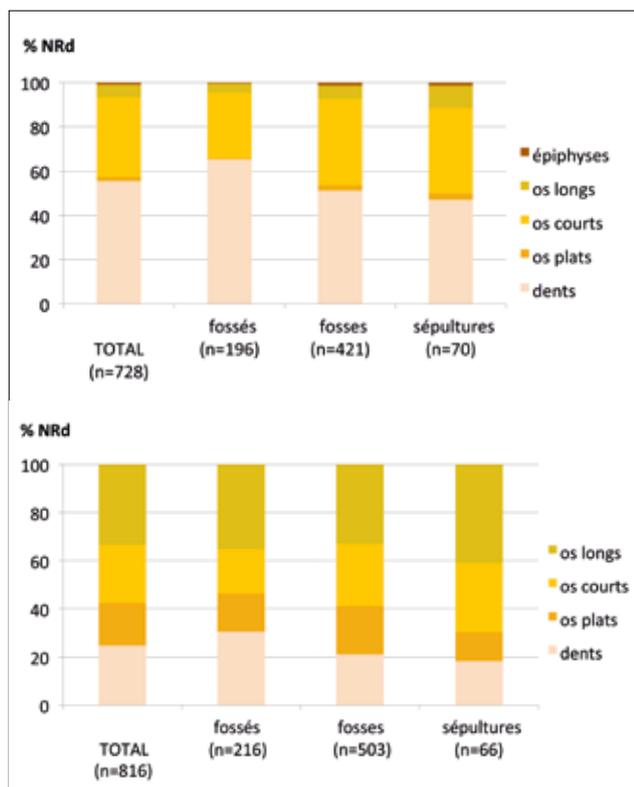


Fig. 51 Os de Salzünde « Schiepzig » conservés en entier (en haut) et ceux mesurés (en bas).

Abb. 51 Die vollständig erhaltenen (oben) und die gemessenen Tierreste (unten) von Salzünde » Schiepzig «.

plusieurs enlèvements qui remontent, proviennent en premier lieu des fosses, en moindre mesure des fossés et de trois sépultures « à empilement de tessons ».

Pour 42 ensembles, la connexion anatomique entre différents os a été confirmée (annexe 2.2.8). Il s'agit en premier lieu de parties de membres bovins (n = 27). Sont concernés les carpiaux, les tarsiens et les os qui les entourent (métapodes, etc.), ou des os qui s'apparient comme le radius et l'ulna, le tibia et l'os malléolaire ou les phalanges. Dans de nombreux cas, ils sont munis de stries de découpe au silex, fracturés ou plus rarement exposés à la flamme, ce qui suggère que ce sont des rejets détritiques. Les ensembles du capriné, du porc et du chien sont plus variés et sont démunis de stries de découpe. Certains ne sont pas des déchets, mais plutôt des offrandes animales posées à proximité du défunt (infra 4.3.4). La plupart de ces ensembles sont issus des fosses (n = 30) et six proviennent à la fois des fossés et des sépultures.

En raison de la grande quantité de restes analysés et de la difficulté à déceler des appariements, il a été impossible de repérer des remontages entre les structures.

4.1.3.2 Stries de découpe bouchère

Sur 3,4 % des os animaux déterminés ont été remarquées des stries de découpe bouchère. Il s'agit majoritairement d'os issus des fosses (fig. 52). Ces marques sont présentes sur les os de la faune domestique, principalement du bovin

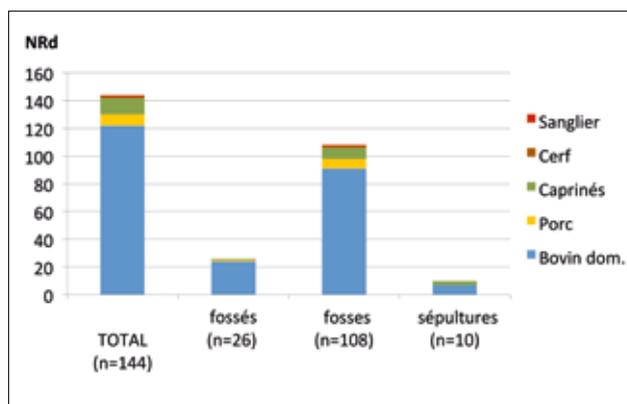


Fig. 52 Os avec stries de découpe bouchère de Salzünde « Schiepzig » par espèce.

Abb. 52 Verteilung der Knochen mit Schnittspuren nach Tierart von Salzünde » Schiepzig «.

(84,7 % – annexe 2.2.9). Toutes les régions anatomiques sont concernées et de nombreux fragments de côtes, d'humérus et de fémurs en portent (annexe 2.2.10). Pour les caprinés et le porc, les stries ont été remarquées surtout sur les os des ceintures. L'interprétation de ces traces sera faite en détail dans le chapitre 4.3.3.

Comme pour la faune de Wallendorf, une caractérisation des stries de découpe remarquées sur les os bovins a été testée (annexe 2.2.11). En moyenne, 4,4 traces sont présentes sur le même os. Un métatarse issu de la fosse d'extraction d'argile 5533 a de nombreuses stries parallèles, courtes, fines, superficielles et resserrées sur toutes ses faces et il est légèrement chauffé au niveau de ses extrémités. De manière générale, les stries courtes, fines, superficielles et resserrées sont les plus courantes. Comme cela a été remarqué au chapitre 3.1.3.2, la forme des stries varie en fonction de l'activité bouchère dont les stries sont le résultat.

4.1.3.3 Fracturation

Des côtes bovines découvertes dans la fosse 15628 ont été sectionnées au tranchant large (annexe 2.2.12–2.2.13). Il est probable que la cage thoracique a été découpée de cette manière en quartiers de viande (Volume II fig. 93).

De nombreux os ont été fracturés (29,5 % NRd) ou sont des enlèvements résultant de la fracturation (12,8 % NRd). Dans la majorité des cas, ce sont des os longs cassés lors de la désarticulation ou pour accéder à leur moelle osseuse (Volume II fig. 44; 89). Ce sont en premier lieu les os d'animaux domestiques qui ont été fracturés (98,8 %), surtout ceux des bovidés (annexe 2.2.14). Mais les os du porc, du chien et du cheval sont également fracturés, tout comme quelques os d'animaux sauvages. De nombreuses côtes de bovidés ont été fracturées, mais des membres et en moindre mesure les os du crâne, comme la mandibule, l'ont de même été (annexe 2.2.15).

Les enlèvements à cassure ancienne proviennent de bovins, de caprinés, de porcs et de cerfs (annexe 2.2.16; fig. 53). Ce sont particulièrement des produits de la fracturation d'os longs (annexe 2.2.17).

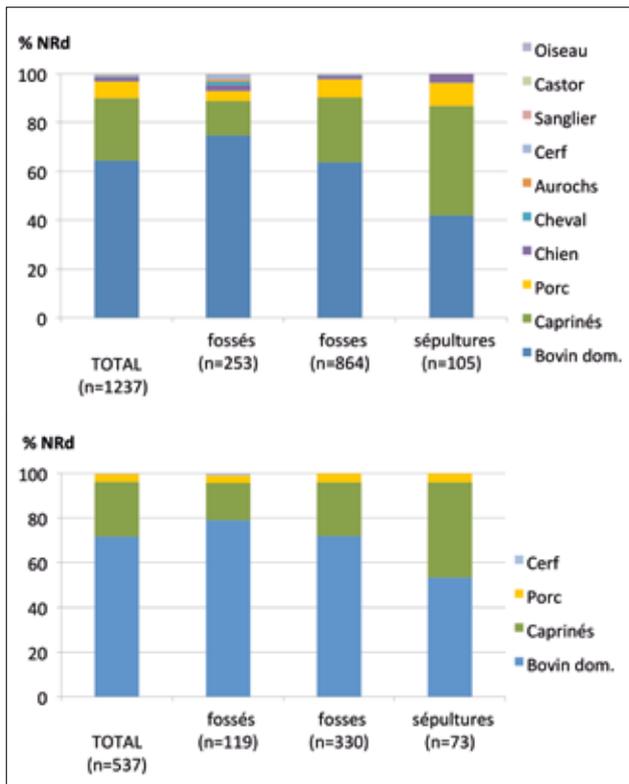


Fig. 53 Os avec fractures anciennes (en haut) et enlèvements à cassure ancienne (en bas) de Salzmünde « Schiepzig » par espèce.

Abb. 53 Knochen mit alten Bruchspuren (oben) und Knochensplitter (unten) nach Tierart von Salzmünde » Schiepzig «.

Les os fracturés et les enlèvements résultant de leur fracturation sont issus des fosses, et en moindre mesure des fossés et des sépultures. Il est à noter qu'en contexte funéraire, seuls des os de ce type proviennent de la faune domestique, et que 16,1 % de ces restes viennent de la fosse 15628.

4.1.3.4 Traces de feu

17,9 % des restes sont brûlés à différents degrés et ils proviennent majoritairement des fosses et des sépultures (annexe 2.2.18; fig. 54). La fragmentation semble être liée à l'échauffement, car 72,3 % de ces restes sont indéterminés (annexe 2.2.19). La distribution des restes par niveau d'échauffement révèle que les indéterminés exposés à une faible chaleur sont peu courants (10,9 %), les restes carbonisés sont un peu plus communs (24 %), et que les indéterminés exposés à une température au-dessus de 550 °C sont les plus abondants (65,1 %). Les restes déterminés sont principalement calcinés (40,9 %) ou légèrement chauffés (38,7 %) et en moindre mesure carbonisés (20,4 %). Pour les fosses, la distribution des restes par niveau d'échauffement est assez homogène, les restes carbonisés sont légèrement plus fréquents. Pour les sépultures, 70,1 % de ces restes ont été exposés à des températures élevées, ce qui pourrait témoigner de l'utilisation du feu lors du rituel funéraire. Pour les fossés, les os calcinés sont les plus abondants (68,4 %). Il pourrait s'agir de rejets de foyer, d'autant plus que 23 % des restes brûlés sont issus du segment 7005 du fossé interne.

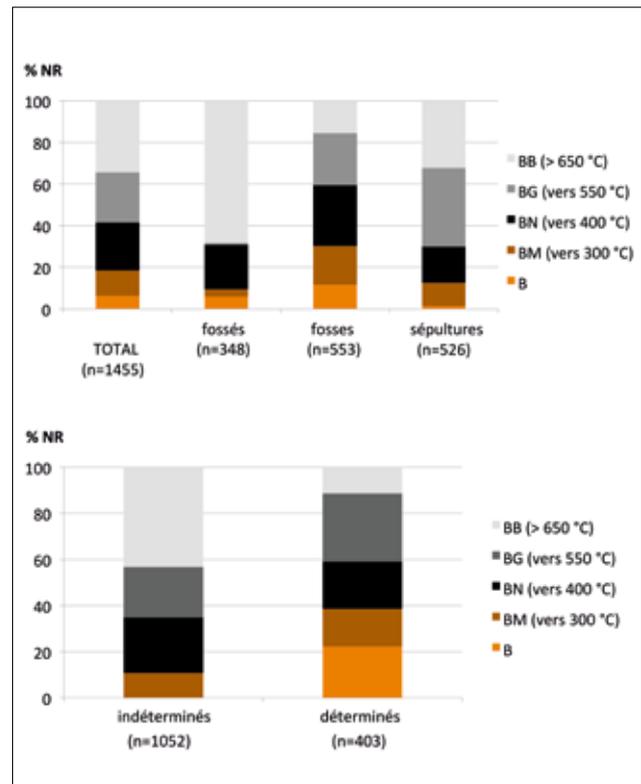


Fig. 54 Os brûlés de Salzmünde « Schiepzig » par niveau d'échauffement.

Abb. 54 Verteilung nach Erhitzungsstufe der verbrannten Tierreste von Salzmünde » Schiepzig «.

Les os brûlés proviennent de différentes espèces (bovin, mouton, chèvre, porc, chien, cerf et sanglier – annexe 2.2.20), mais seulement ceux du bovin et des caprinés sont assez nombreux pour calculer les proportions relatives par élément de squelette. Pour les premiers, ce sont principalement les côtes, les scapulas, les fémurs et les métatarses qui sont brûlés (fig. 55). Pour les seconds, un pic est observable au niveau des côtes, des radius, des tibias et des métapodes. Cette distribution suggère qu'au moins une partie de la viande de bovidé a été cuite à la flamme.

4.1.3.5 Morsures animales

Parmi les restes déterminés, 3,2 % portent des morsures animales. Sur un ensemble de 133 restes, trois ont des morsures caractéristiques de rongeurs (0,1 % du NRd) et 130 de carnivores (annexe 2.2.21). Ils sont majoritairement issus des fosses (79,7 %), les fossés et les sépultures en contiennent nettement moins (respectivement 17,3 % et 3 % – fig. 56). Les sépultures impliquées sont la 6187 (perturbée) et celles « à empilement de tessons » 6291 et 15716; toutes trois contiennent des ossements animaux significativement altérés (Volume II 2.46; 2.53; 2.108). Les os rongés par des carnivores sont majoritairement du bovin et du porc, mais quelques os du capriné, du chien, du cerf et du sanglier ont également des morsures animales (annexe 2.2.22). Il s'agit en premier lieu d'os longs ou plats, dont les extrémités ont été grignotées. Par exemple, pour le bovin, l'humérus et le coxal présentent le plus de morsures.

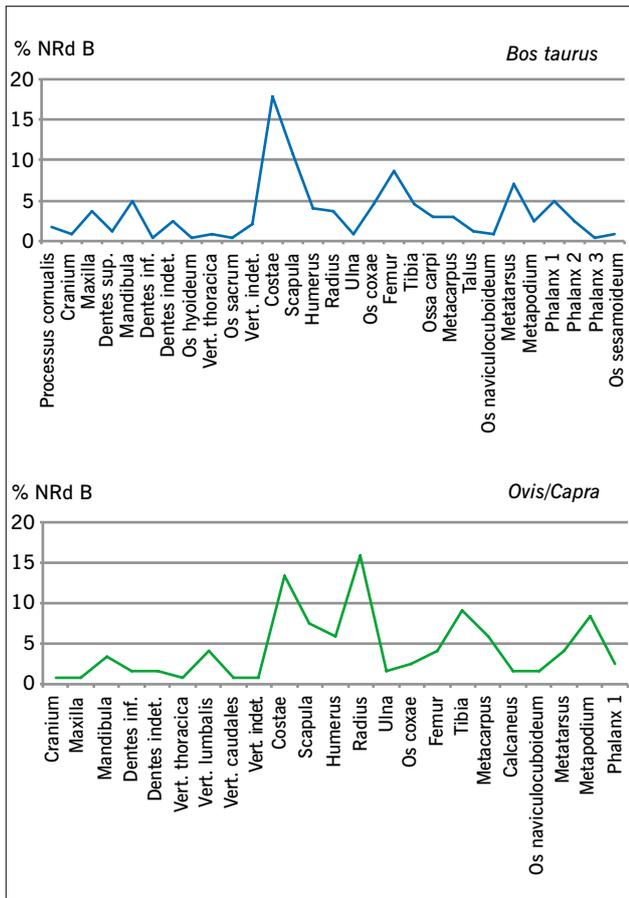


Fig. 55 Restes brûlés des bovins (*Bos taurus*) et des caprinés (*Ovis aries/ Capra hircus*) de Salzmünde « Schiepzig » par élément de squelette.

Abb. 55 Verteilung nach Skelettelement der verbrannten Reste vom Hausrind (*Bos taurus*) und der Caprinae (*Ovis aries/Capra hircus*) von Salzmünde « Schiepzig ».

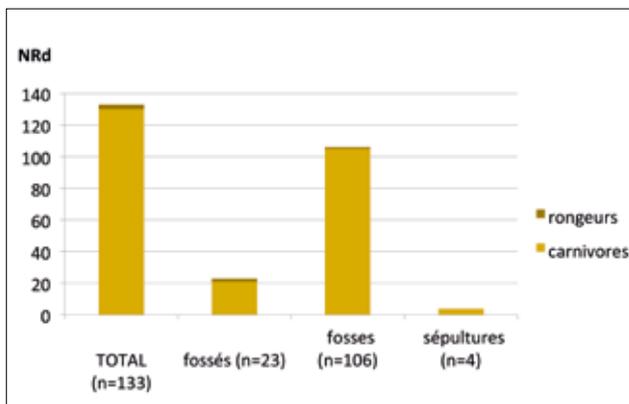


Fig. 56 Os avec traces de morsures de Salzmünde « Schiepzig ».

Abb. 56 Knochen mit Tierverschiss von Salzmünde « Schiepzig ».

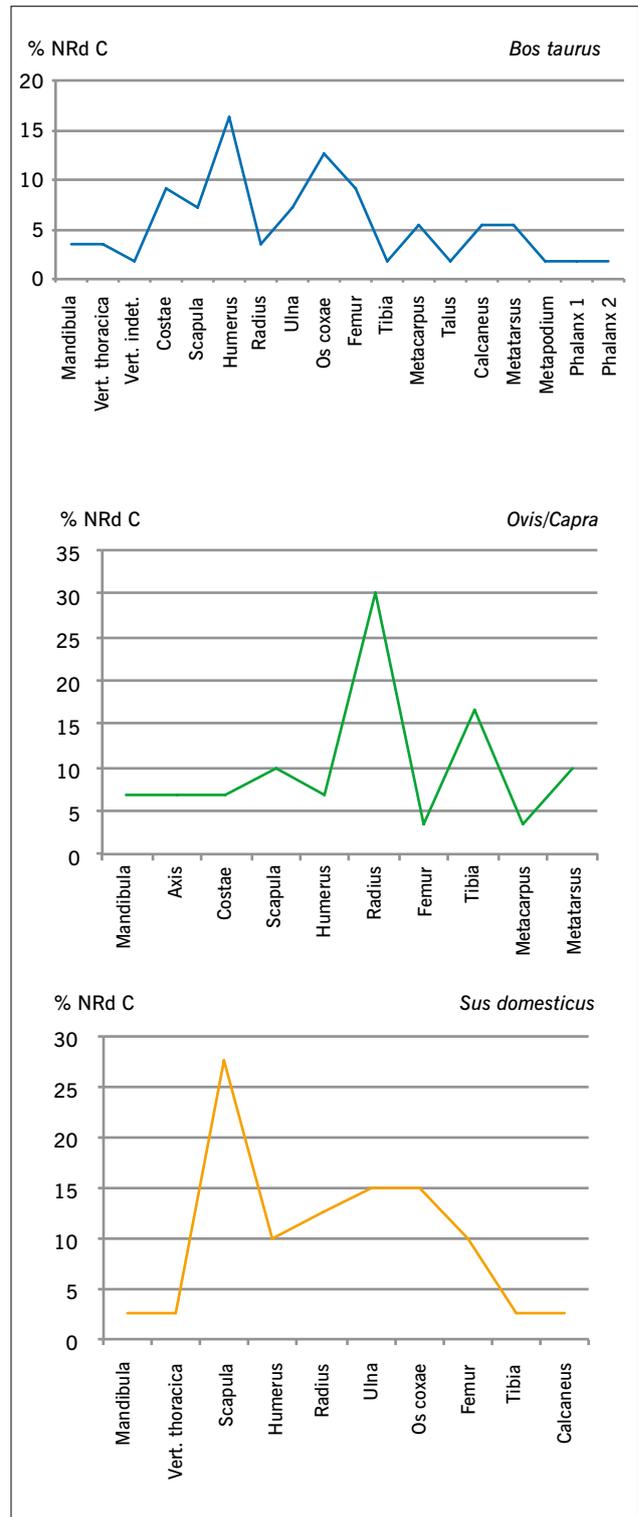


Fig. 57 Os avec traces de morsures de Salzmünde « Schiepzig » par espèce (bovin, caprinés, porc) et élément de squelette.

Abb. 57 Verteilung der Knochen mit Tierverschiss je Tierart (Hausrind, Caprinae, Hausschwein) nach Skelettelement von Salzmünde « Schiepzig ».

Pour les caprinés, ce sont le radius et le tibia. Pour le porc, la scapula, l'ulna et le coxal sont munis de ces traces (fig. 57). La forme et la taille des renforcements du tissu osseux renvoient aux dents de chiens (Volume II fig. 55; 67; 87; 94–96).

Au total, 27 structures contiennent des restes animaux grignotés par des chiens. Ils sont les plus abondants dans la fosse 15628 (39,2 % du NRd C; 12,5 % du NRd) et dans la

fosse 9573 (9,2 % du NRd C; 7,1 % du NRd). Dans les autres structures, quelques restes épars ont ces traces.

Une diaphyse de métapode bovin issue de la fosse d'extraction d'argile 4000 et deux os bovins mis au jour dans le segment 8005 du fossé externe ont été rongés par un rongeur. De plus, le bord ventral d'un fragment mandibulaire et la face latérale d'un calcaneum présentent ces traces typiques.

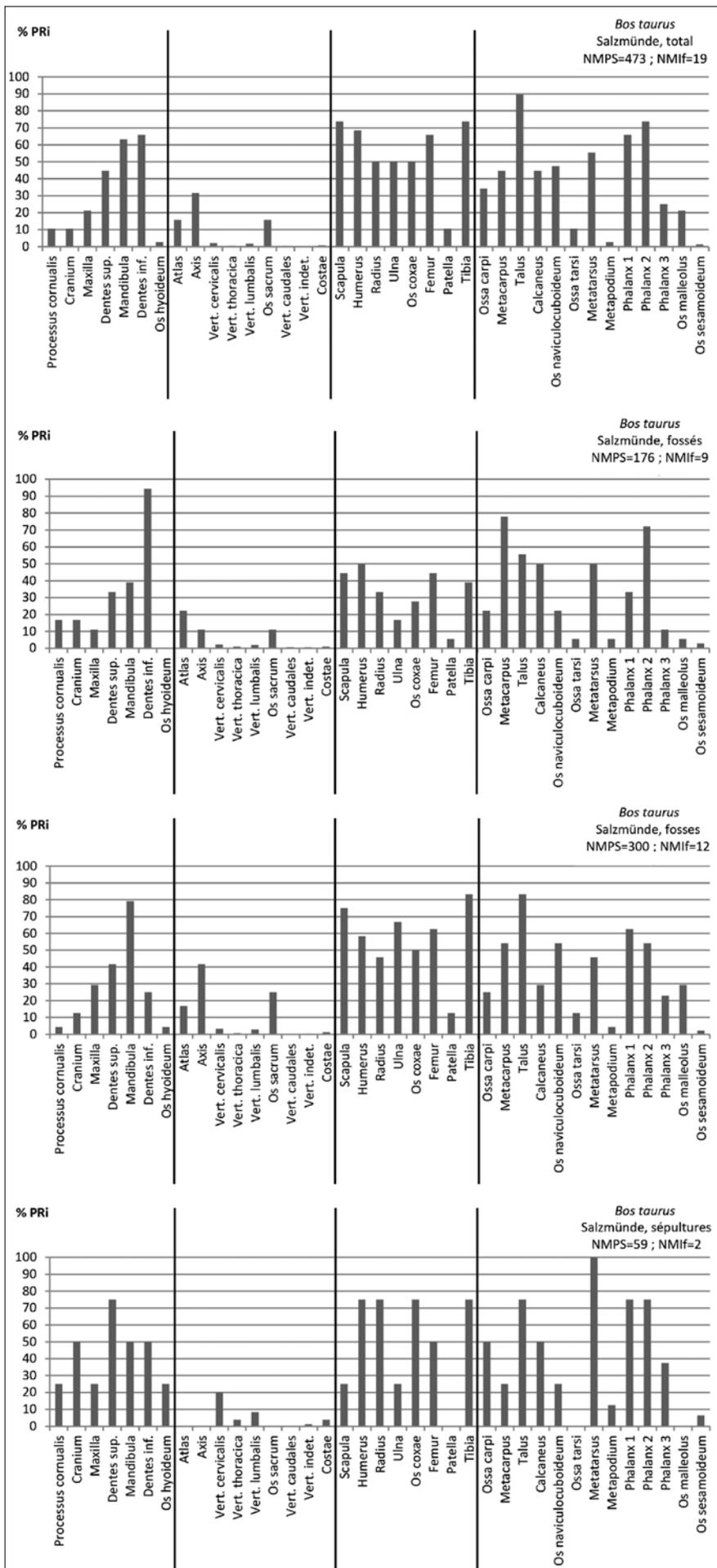


Fig. 61 Pourcentage de représentation par partie squelettique (PRI) des bovins (*Bos taurus*) de Salzmünde « Schiepig ». Au total et par type de structure.

Abb. 61 Repräsentationsquoten nach Skelettelement (PRI) der Hausrinder (*Bos taurus*) von Salzmünde » Schiepig«. Insgesamt und unter Berücksichtigung der Befundart.

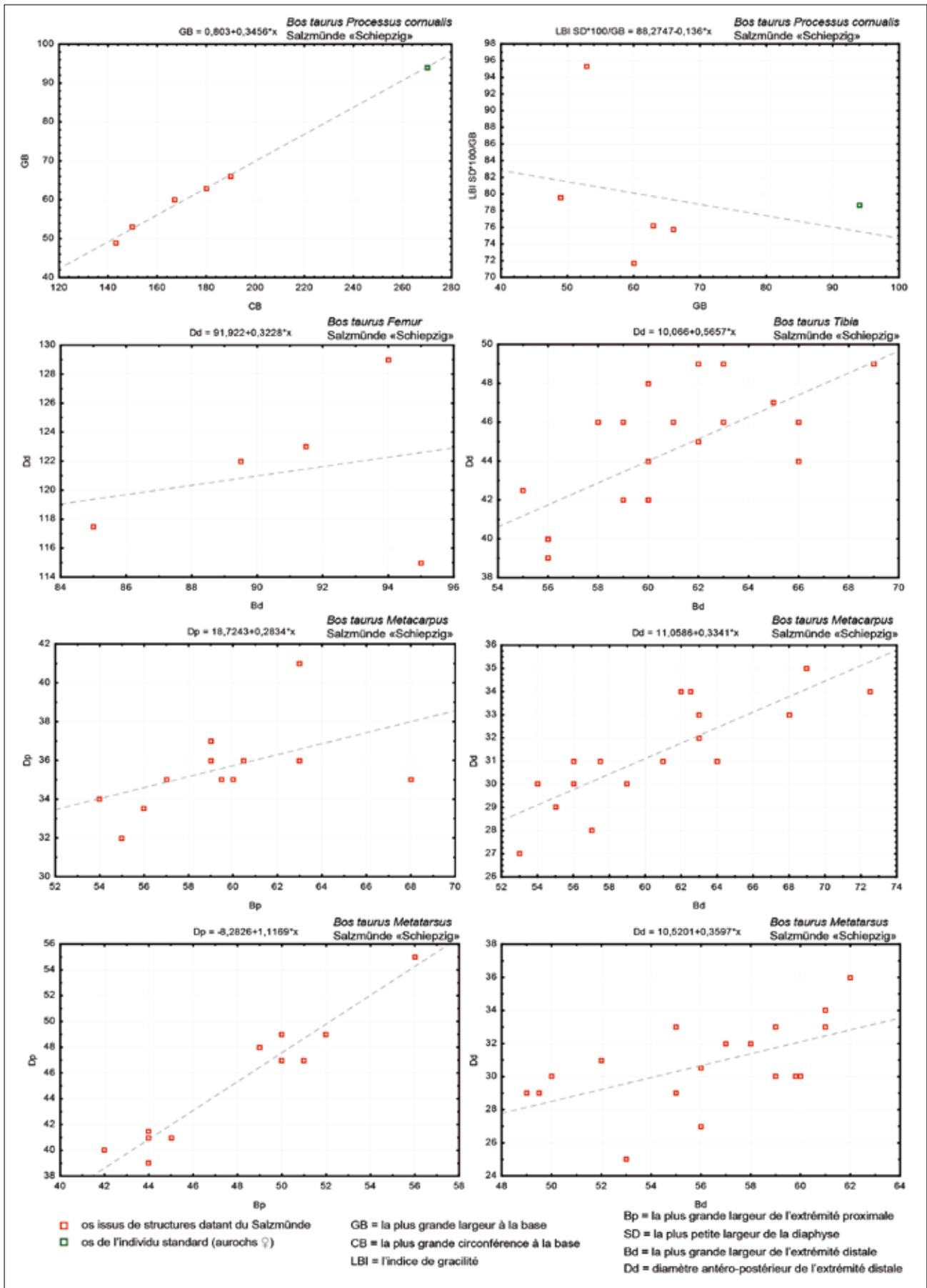


Fig. 64 Dimensions (en mm) des chevilles osseuses, fémurs, tibias, métacarpes et métatarses des bovins (*Bos taurus*) de Salzünde «Schiepzig».

Abb. 64 Korrelationsdiagramme (in mm) der Hornzapfen, Oberschenkel, Mittelhandknochen, und Mittelfußknochen der Hausrinder (*Bos taurus*) von Salzünde »Schiepzig«.

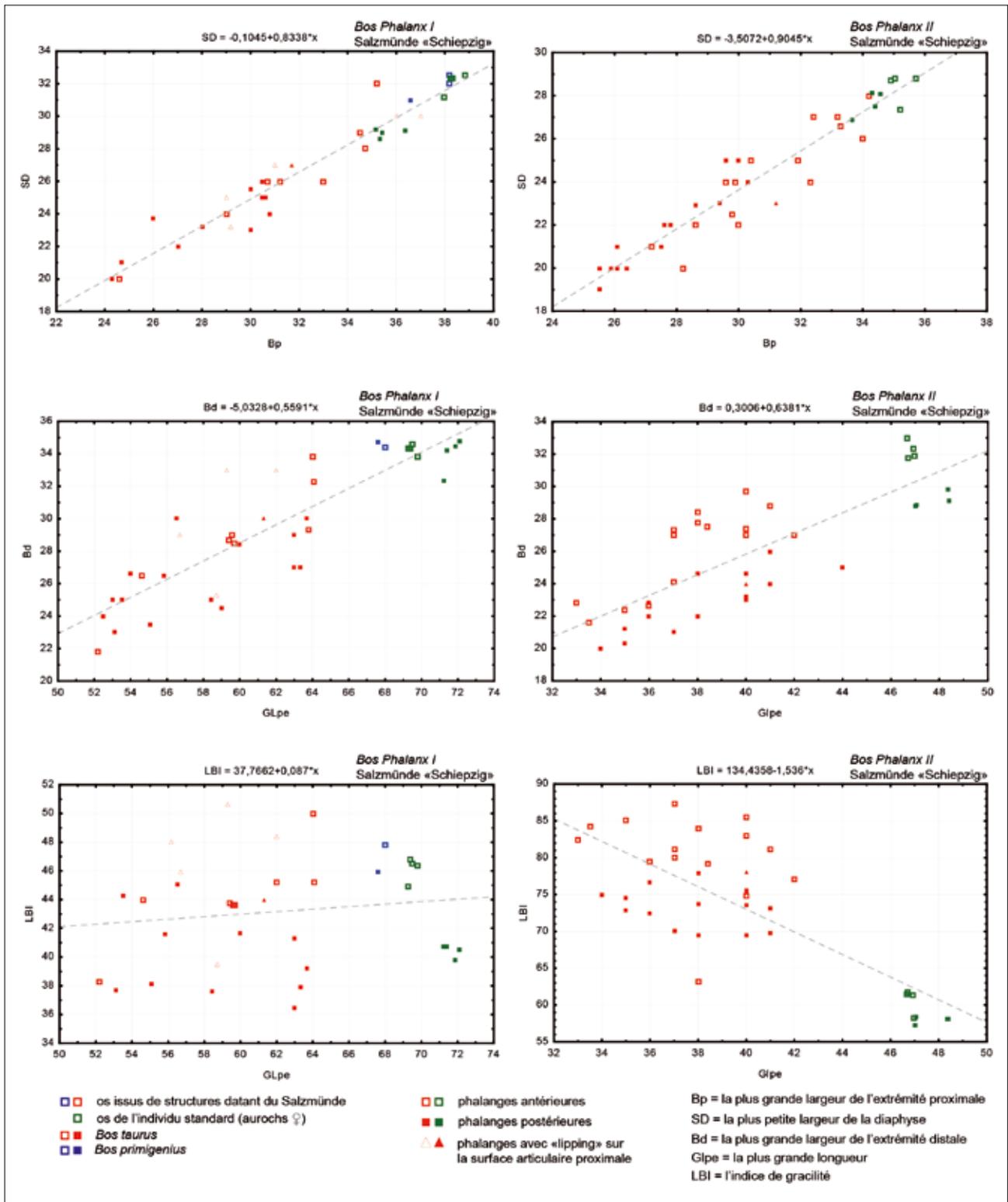


Fig. 65 Dimensions (en mm) des phalanges I et II, antérieures et postérieures, des bovins (*Bos taurus*) de Salzünde « Schiepzig ».

Abb. 65 Korrelationsdiagramme (in mm) der Phalangen der Hausrinder (*Bos taurus*) von Salzünde » Schiepzig ».

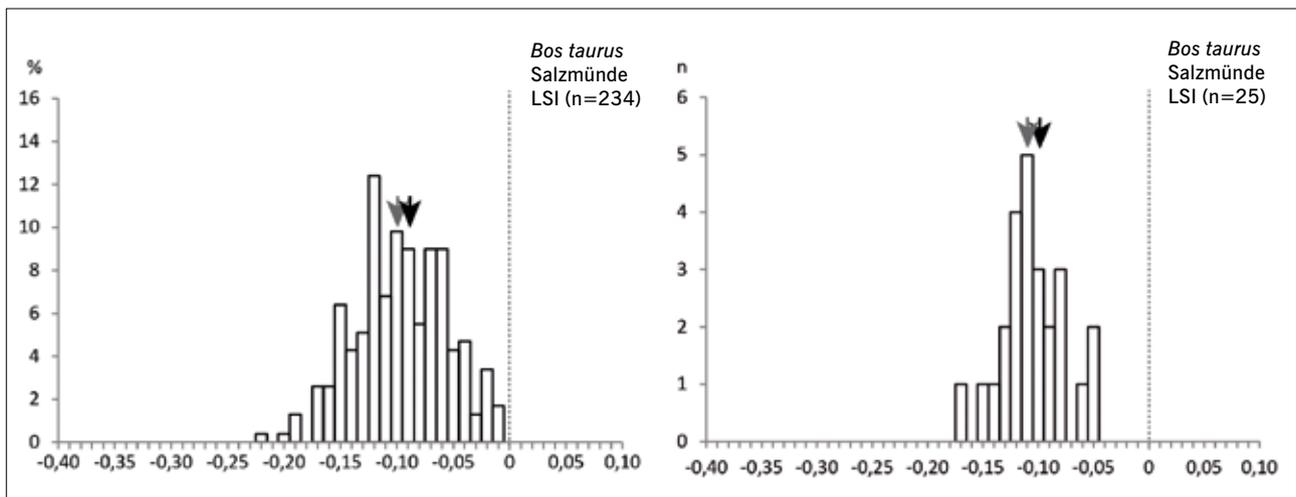


Fig. 66 Distribution des indices logarithmiques de taille (LSI) des bovins (*Bos taurus*) de Salzmünde « Schiepzig ». Prise en compte de toutes les données (à gauche) et sélection de celles des individus de plus de 3 ans (à droite). Marquage de la moyenne (flèche noire) et de la médiane (flèche grise).

Abb. 66 Häufigkeitsverteilung der Größenindices (LSI) der Hausrinder (*Bos taurus*) von Salzmünde » Schiepzig «. Berücksichtigung aller Daten (links) und ausschließlich solcher von Rindern älter als drei Jahre (rechts). Markiert sind Mittelwert (schwarzer Pfeil) und Median (grauer Pfeil).

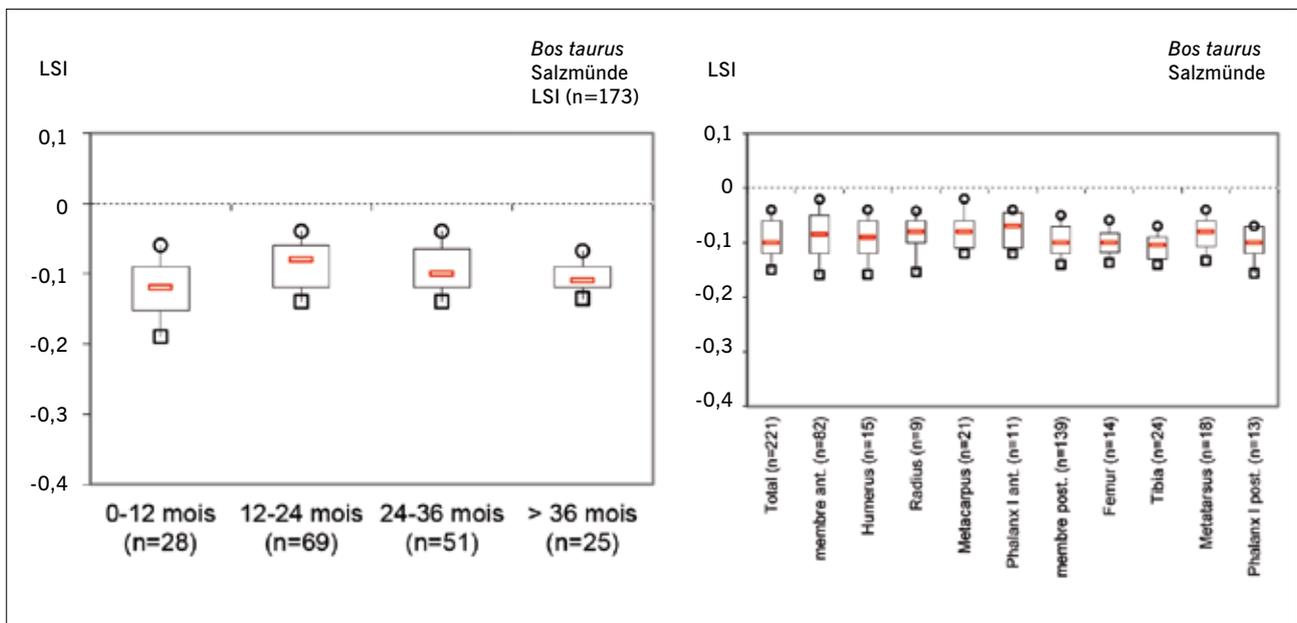


Fig. 67 Distribution des indices logarithmiques de taille (LSI) des bovins (*Bos taurus*) de Salzmünde « Schiepzig » par tranche d'âge (à gauche) et par élément de squelette (à droite). Ils sont basés sur la médiane et représentés en déciles.

Abb. 67 Box-Whisker-Plots der Größenindices (LSI) nach Altersklasse (links) und nach Skelettelement (rechts) der Hausrinder (*Bos taurus*) von Salzmünde » Schiepzig «. Die Werte basieren auf dem Median und sind in Dezilen dargestellt.

fois, une bipartition est difficile à cerner, à moins que les valeurs entre -0,17 et -0,07 soient celles de vaches et entre -0,06 et -0,05 celles de taureaux. La détermination sexuelle effectuée pour les métacarpes et les coxaux soutient cette hypothèse, sauf pour un individu (un coxal d'un taureau a un LSI de -0,08). En supposant que les données entre -0,17 et -0,08 représentent les femelles et celles entre -0,07 et -0,05 les mâles, on peut en déduire un sex-ratio d'un mâle pour trois femelles (annexe 3.2.6), ce qui coïncide avec la fréquence des sexes obtenue à partir des critères morphologiques. Il est possible que les valeurs LSI proches de l'individu standard

proviennent de bovins castrés tôt qui n'atteignent pas leur troisième année.

La croissance du bovin est semblable à celle de son ancêtre, car les valeurs LSI distribuées par tranche d'âge sont assez homogènes (fig. 67). Seuls les veaux sont légèrement plus petits. La séparation par élément de squelette fait ressortir une homogénéité pour l'ensemble de l'échantillon. Les valeurs LSI du membre antérieur sont un peu plus élevées que celles du membre postérieur, soutenant l'hypothèse que les vaches sont plus fréquentes que les taureaux.

Âges d'abattage

Comme pour les bovins de Wallendorf, l'analyse des âges d'abattage se fait en comparant les âges estimés en se basant sur l'ancienne et la nouvelle méthode (supra 2.3.4.4). Puis, ce dernier est employé pour la comparaison des données issues des différents types de structure.

Pour l'estimation de l'âge dentaire, 165 dents représentant 32 bovins ont pu être considérées pour la comparaison des âges obtenus à partir de l'ancien (Higham 1967; Ducos 1968) et du nouveau référentiel (Jones/Sadler 2012b).

En se basant sur l'ancienne méthode, les décomptes faits selon le nombre de restes dentaires et le nombre minimal d'individus semblent être relativement cohérents avant 6 ans, un écart plus important existe pour les individus de 6,5 à 11,5 ans (annexe 3.2.7; fig. 68). Le profil d'abattage révèle des abattages échelonnés sur différentes classes d'âge et l'absence de la classe des 6 à 12 mois. Les veaux âgés de 0 à 6 mois sont bien représentés, tout comme des jeunes bovins de 1 à 2 ans. L'abattage des bovins avant leur maturité sexuelle varie de 28,1 % (NMIC) à 32,1 % (Nd). Les trois classes d'âge suivantes sont individuellement moins représentées, mais atteignent ensemble un taux assez significatif (38,2 % Nd; 53,2 % NMIC). Les bovins âgés au-delà de 9 ans sont également bien représentés (29,7 % Nd; 18,7 % NMIC), car c'est l'âge auquel les vaches deviennent stériles.

Ce profil d'abattage suggère plusieurs hypothèses. Tout d'abord, le fort abattage de nouveau-nés et de veaux qui n'ont pas atteint leur premier mois peut avoir différentes causes: fort taux de mortalité à la naissance (et donc un vêlage sur place), expérimentations par les éleveurs dans la gestion du troupeau, réalisation de pratiques particulières nécessitant moins de veaux pour la production laitière ou encore abattage de nouveau-nés dans un cadre rituel. Ce pic a été observé pour les sites du Néolithique ancien et moyen, comme en Serbie, à Blagotin et à Stragari (Vigne/Helmer 2007). Il est difficile de trancher pour ou contre la consommation des bovins nouveau-nés de Salzmünde, car des stries de découpe au silex sont absentes sur leurs os, mais un crâne et un fémur ont été fracturés et un métacarpe chauffé. Ensuite, le manque de la classe d'âge des bovins âgés de 6 à 12 mois montre que la pratique de la post-lactation n'avait que peu d'importance dans l'exploitation de cette espèce. Le fort abattage des jeunes bovins de 1 à 2 ans suggère une recherche accrue de viande tendre et celui des bovins âgés entre 2 et 4 ans révèle la nécessité de beaucoup de viande. La représentation des bovins âgés entre 4 et 9 ans argue en faveur d'une exploitation laitière et la présence d'individus âgés soutient l'hypothèse d'une exploitation de la force motrice des bovins.

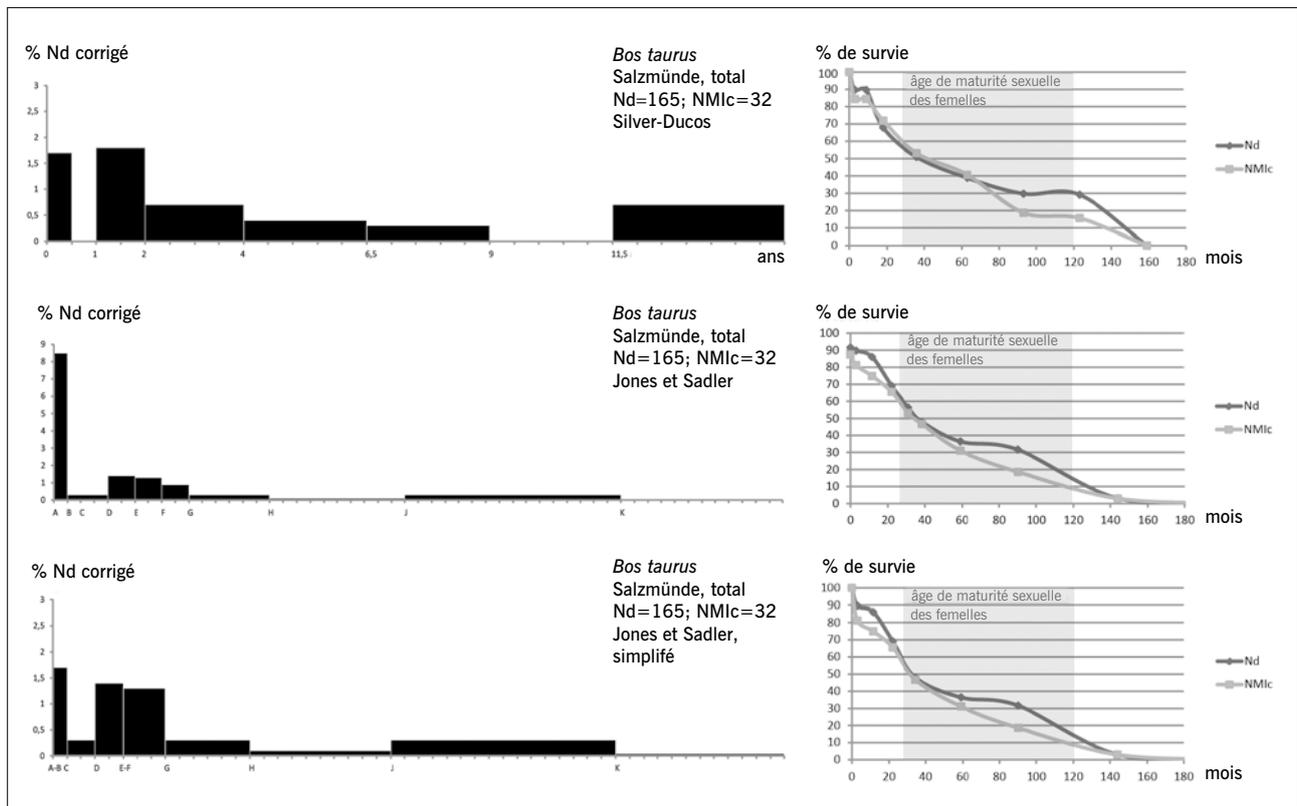


Fig. 68 Profils d'abattage (à gauche) et courbes de survie (à droite) des bovins (*Bos taurus*) de Salzmünde « Schiepzig ». Ils varient en fonction de la méthode utilisée pour l'estimation de l'âge dentaire. En haut, âges estimés avec Silver (Higham 1967) et Ducos (1968); au milieu et en bas, âges estimés avec Jones et Sadler (2012b). La différence entre les deux exemples basés sur Jones et Sadler est le découpage des classes d'âge: au milieu, les classes sont individualisées et en bas, quatre classes d'âge qui se chevauchent ont été rassemblées.

Abb. 68 Schlachtprofile (links) und Überlebenskurve (rechts) der Hausrinder (*Bos taurus*) von Salzmünde » Schiepzig ». Sie variieren entsprechend der angewandten Methode für die Zahnaltersschätzung. Oben geschätztes Alter mit Silver (Higham 1967) und Ducos (1968); in der Mitte und unten geschätztes Alter mit Jones und Sadler (2012b). Der Unterschied zwischen den Beispielen, die auf Jones und Sadler basieren, liegt in der Altersklassenaufteilung: in der Mitte sind die Gruppen individualisiert, während unten vier sich überschneidende Gruppen in zwei zusammengefasst wurden.

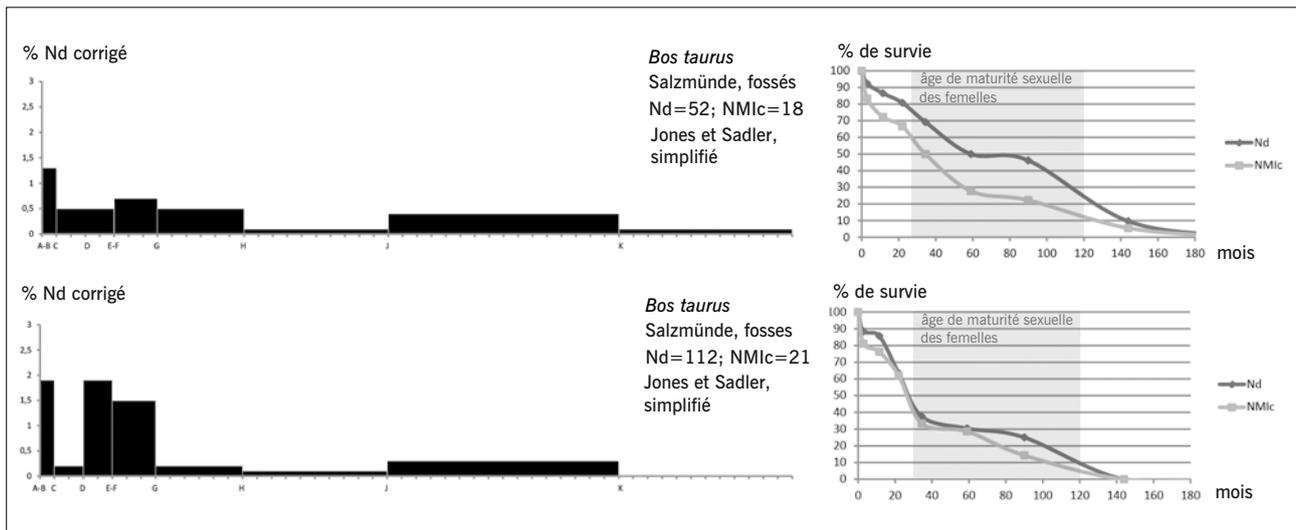


Fig. 69 Profils d'abattage (à gauche) et courbes de survie (à droite) des bovins (*Bos taurus*) de Salzmünde « Schiepzig ». Les dents considérées sont issues des fossés (en haut) et des fosses (en bas). Les figures sont illustrées en version simplifiée de Jones et Sadler.

Abb. 69 Schlachtprofile (links) und Überlebenskurve (rechts) der Hausrinder (*Bos taurus*) von Salzmünde » Schiepzig ». Die berücksichtigten Zähne kommen aus den Gräben (oben) und aus den Gruben (unten). Die Graphiken sind in vereinfachter Jones und Sadler Version illustriert.

En résumé, les bovins de Salzmünde ont été élevés en premier lieu pour leur viande et leur force, et en second lieu pour les produits laitiers. Par ailleurs, le profil d'abattage des bovins de Salzmünde ressemble à celui des bovins de Tell Aswad (PPNB récent en Syrie – Vigne/Helmer 2007; Helmer/Gourichon 2008).

Deux profils d'abattage construits avec le nouveau référentiel sont proposés: un à partir des classes d'âge individuelles et l'autre en groupant quatre classes d'âge qui se chevauchent en deux classes (fig. 68; annexe 3.2.8–3.2.9). Les décomptes effectués à partir des dents et du nombre minimal d'individus concordent, sauf pour les classes C et H. Ceci se traduit dans les courbes de survie par un écart entre les deux courbes.

Dans le profil à classes individuelles, les nouveau-nés sont surreprésentés, car cette classe ne peut pas être corrigée en fonction de son amplitude. Les tranches des individus âgés de 0 à 6 mois (B), 5 à 18 mois (C), 40 mois à 6,5 ans (G) et 8 à 16 ans (J) sont moins fréquentes. On note un abattage assez continu des bovins âgés entre 1,5 et 3,5 ans (classes D, E, F). La courbe de survie de ce troupeau révèle qu'un tiers des bovins a été abattu avant d'atteindre leur deuxième année (30,9 % Nd; 34,5 % NMIc), ce qui correspond à peu près aux résultats obtenus avec l'ancien référentiel. Ensuite, la fréquence d'abattage diminue pour les bovins de 2 à 3,5 ans (21,2 % Nd; 18,8 % NMIc) et pour ceux de 3,5 à 6,5 ans (11,5 % Nd; 15,6 % NMIc). Les bovins âgés sont plus fortement représentés que par rapport au profil précédent, car ils oscillent entre 31,1 % (Nd) et 36,4 % (NMIc).

La lecture du profil à quatre classes regroupées en deux classes est plus facile que celle du profil non simplifié (fig. 68), puisque le regroupement des classes A et B offre la possibilité de corriger toutes les tranches en fonction de leur amplitude (l'inconvénient de ce regroupement a été évoqué au chapitre 3.2.1.1). Les abattages s'échelonnent sur toutes les classes d'âge, un pic pour les nouveau-nés et un fort abat-

tage des bovins âgés entre 1,5 et 3,5 ans sont à remarquer. La post-lactation a pu être pratiquée, puisque les classes C et G sont relativement bien représentées. Les bovins âgés sont plus répartis sur différentes classes d'âge que par l'ancien référentiel, vraisemblablement à cause de la détermination d'un âge plus précis avec le nouveau référentiel.

Dans l'ensemble, les bovins ont été élevés en vue d'une exploitation bouchère et de force, et dans un second temps, en vue d'une exploitation laitière, ce qui va dans le sens de l'interprétation du profil d'abattage construit avec l'ancien référentiel. La différence est qu'avec l'application de la nouvelle méthode, l'exploitation bouchère devient plus évidente, les bovins utilisés pour leur force sont représentés dans différentes classes d'âge et l'exploitation laitière devient plus perceptible.

Les dents bovines sont majoritairement issues des fosses (112 Nd), en moindre mesure des fossés (52 Nd) et une seule dent inférieure a été mise au jour dans la sépulture 15925 (annexe 3.2.10). Dans les fossés, toutes les tranches d'âge sont représentées, alors que la classe K est absente dans les fosses (annexe 3.2.11–3.2.12). On note un plus fort abattage des bovins de moins de 2 ans issus des fosses que de ceux issus des fossés, alors que c'est l'inverse pour les individus âgés (fig. 69). Le profil d'abattage basé sur les données des fosses se caractérise par une forte représentation des nouveau-nés et des jeunes bovins âgés entre 1,5 et 3,5 ans. Dans l'ensemble, la séparation des données par type de lieu de découverte montre que les données qui témoignent d'une exploitation bouchère proviennent préférentiellement des fosses, celles qui plaident en faveur d'une production laitière sont en premier lieu issues des fossés et celles qui soutiennent l'usage des bovins pour leur force sont issues des deux.

Dans le profil d'abattage basé sur la date de soudure des épiphyses, moins précis que celui établi à partir des dents, toutes les tranches d'âge sont représentées (fig. 70). Pour l'ensemble des données, les os épiphysés sont plus fréquents (84,2 %)

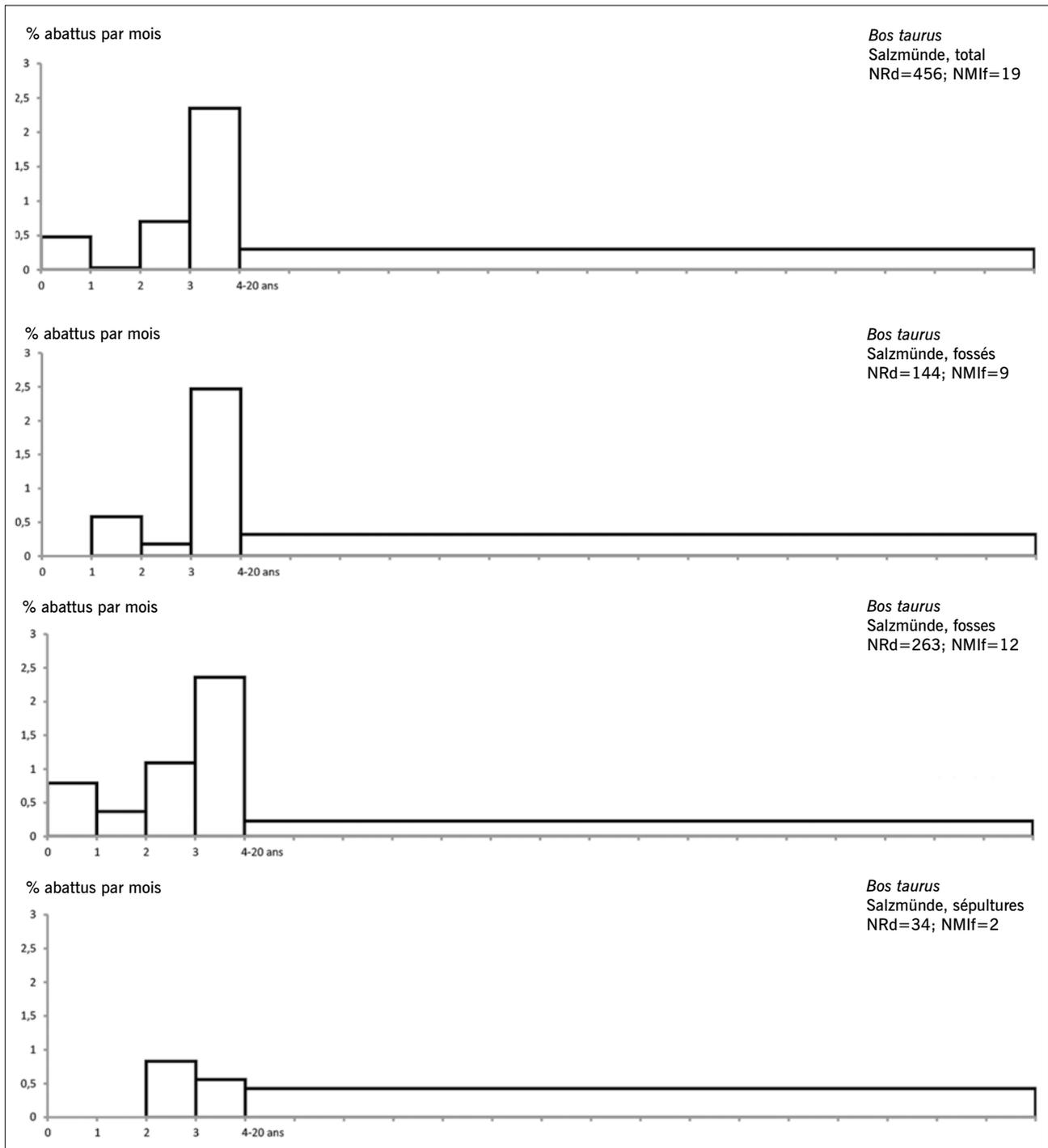


Fig. 70 Profils d'abattage des bovins (*Bos taurus*) de Salzünde « Schiepzig ». Les os considérés au total (en haut), ceux issus des fossés et des fosses (au milieu), ceux provenant des sépultures (en bas).

Abb. 70 Schlachtprofile der Hausrinder (*Bos taurus*) von Salzünde » Schiepzig ». Unterscheidung zwischen Knochen des Gesamtmaterials (oben), Knochen aus Gräben und Gruben (Mitte) und solchen aus Gräbern (unten).

que les os non épiphysés (annexe 3.2.13). Un pic d'abattage se démarque pour les bovins âgés entre 3 et 4 ans (annexe 3.2.14). Les veaux sont moins représentés que par rapport à la détermination de l'âge sur les dents, ce qui pourrait être lié à la conservation différentielle, et 14,3 % des os épiphysés proviennent de bovins de plus de 4 ans. Dans les fossés, on note l'absence d'individus abattus avant d'avoir atteint leur première année (annexe 3.2.15–3.2.16) et dans les fosses, toutes

les classes d'âge sont représentées (annexe 3.2.17–3.2.18). Pour les sépultures, un profil d'abattage a pu être établi sur le stade d'épiphysation des os, lequel révèle l'absence des individus de moins de 2,5 ans (annexe 3.2.19–3.2.20). Ces résultats sont complémentaires à ceux obtenus à partir de l'âge dentaire et soutiennent l'hypothèse d'une exploitation principalement bouchère et physique, bien que les données issues des fosses plaident aussi en faveur d'une production laitière.

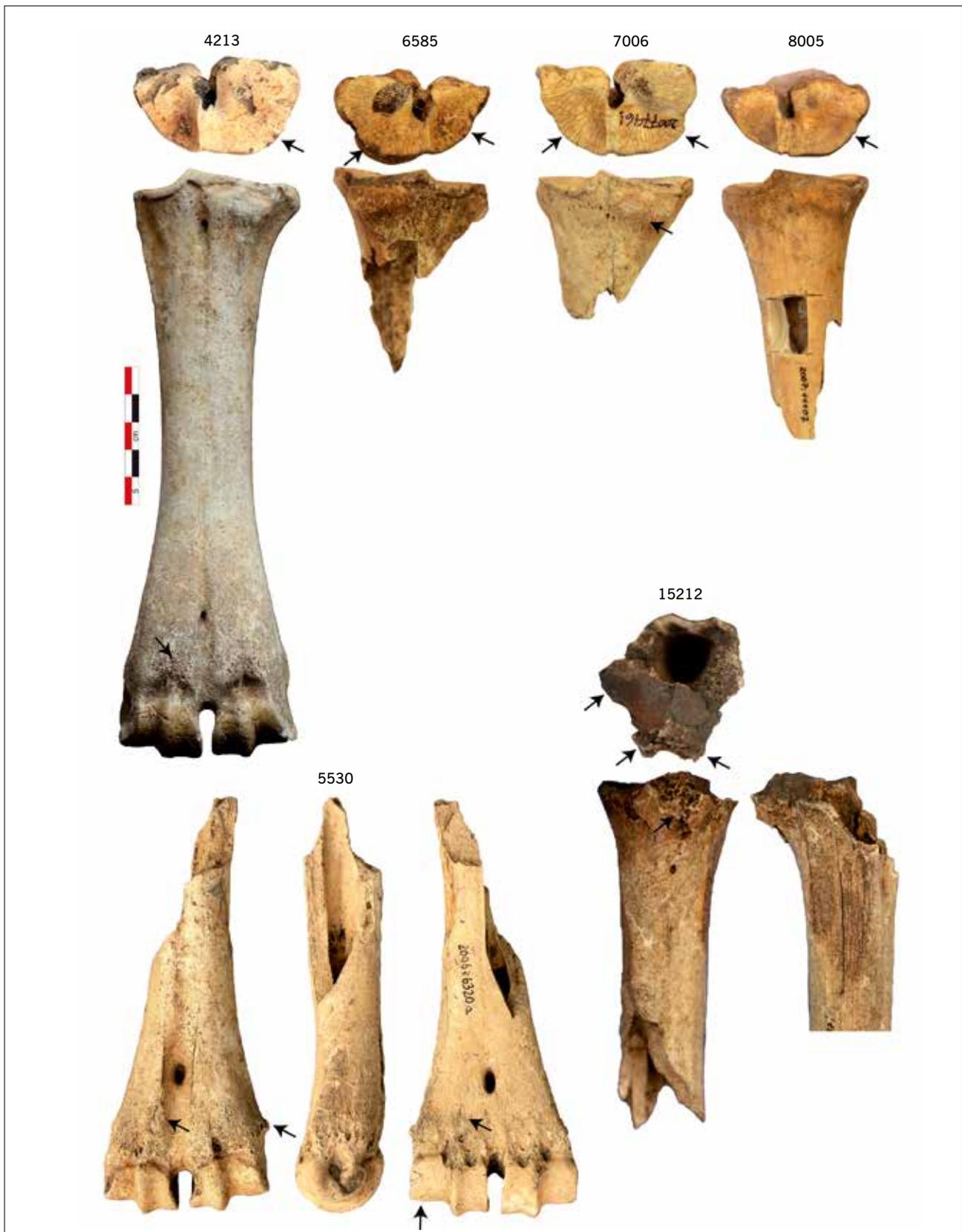


Fig. 71 Sélection des métacarpes et métatarses du bovin (*Bos taurus*) de Salzünde « Schiepzig » avec des anomalies de type lipping, exostosis, broadening, palmar depression. En haut, métacarpe droit de la fosse 4213 (*lipping* stade 1; *exostosis* stade 1; *palmar depression* stade 1), métacarpe gauche de la fosse 6585 (*lipping* stade 2), métacarpe droit du fossé interne 7006 (*lipping* stade 2; *exostosis* stade 1) et métacarpe droit du fossé externe 8005 (*lipping* stade 1). En bas, métatarse droit de la fosse 5530 (*exostosis* stade 2; *palmar depression* stade 2; *broadening* stade 1) et métatarse gauche de la fosse 15212 (*lipping* stade 2; *exostosis* stade 3).

Abb. 71 Mittelhandknochen und Mittelfußknochen mit Anomalien der Hausrinder (*Bos taurus*) von Salzünde » Schiepzig «. Oben, rechter Mittelhandknochen aus Grube 4213 (*lipping*, *exostosis* und *palmar depression* Stufe 1), linker Mittelhandknochen aus Grube 6585 (*lipping* Stufe 2), rechter Mittelhandknochen aus dem Innengrabensegment 7006 (*lipping* Stufe 2; *exostosis* Stufe 1) und rechter Mittelhandknochen aus dem Außengrabensegment 8005 (*lipping* Stufe 1). Unten, rechter Mittelfußknochen aus Grube 5530 (*exostosis* und *palmar depression* Stufe 2; *broadening* Stufe 1) und linker Mittelfußknochen aus Grube 15212 (*lipping* Stufe 2; *exostosis* Stufe 3).

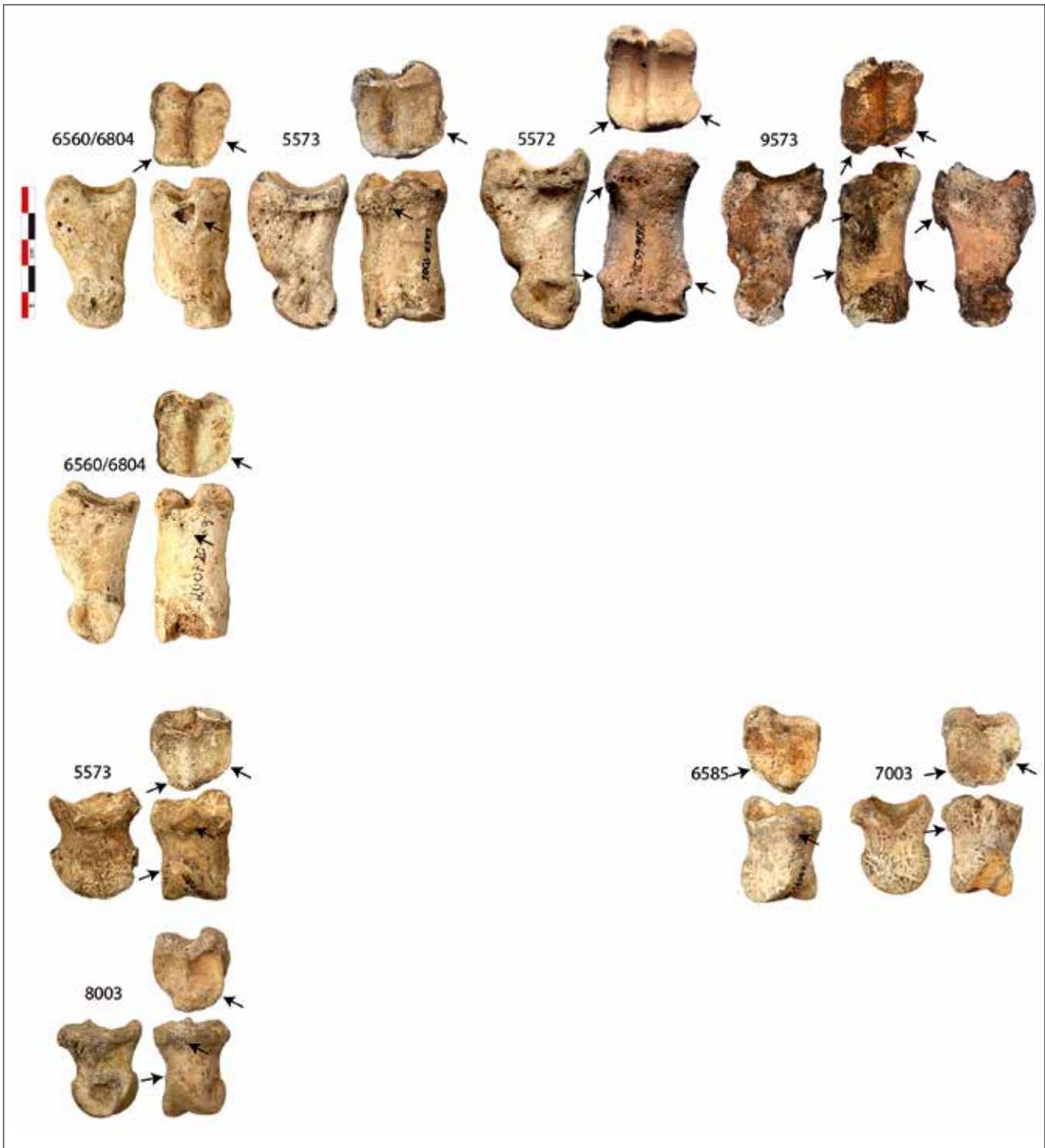


Fig. 72 Sélection des premières et deuxième phalanges du bovin (*Bos taurus*) de Salzmünde « Schiepzig » avec des anomalies de type *lipping* et *exostosis*. En haut, phalanges I antérieures gauches de la fosse 6560/6804 (*lipping* et *exostosis* stade 1), de la fosse 5573 (*lipping* et *exostosis* stade 2), de la fosse 5572 (*lipping* et *exostosis* distal stade 3; *exostosis* proximal stade 2) et de la fosse 9573 (*lipping* et *exostosis* distal stade 3; *exostosis* proximal stade 2). En dessous, phalange I postérieure gauche de la fosse 6560/6804 (*lipping* et *exostosis* stade 2). En bas, phalanges II antérieure gauche de la fosse 5573 (*lipping* et *exostosis* distal stade 2; *exostosis* proximal stade 1) et droites de la fosse 6585 (*lipping* et *exostosis* stade 1) et du fossé interne 7003 (*lipping* et *exostosis* stade 2). En dessous, phalange II postérieure gauche du fossé externe 8003 (*lipping* et *exostosis* proximal stade 2; *exostosis* distal stade 1).

Abb. 72 Phalanx I und II mit Anomalien der Hausrinder (*Bos taurus*) von Salzmünde » Schiepzig«. Oben, vordere linke Phalanx I aus Grube 6560/6804 (*lipping* und *exostosis* Stufe 1), vordere linke Phalanx I aus Grube 5573 (*lipping* und *exostosis* Stufe 2), vordere linke Phalanx I aus Grube 5572 (*lipping* und *exostosis* distal Stufe 3; *exostosis* proximal Stufe 2) und vordere linke Phalanx I aus Grube 9573 (*lipping* und *exostosis* distal Stufe 3; *exostosis* proximal Stufe 2). Unterhalb befindet sich eine hintere linke Phalanx I aus Grube 6560/6804 (*lipping* und *exostosis* Stufe 2). Unten, vordere linke Phalanx II aus Grube 5573 (*lipping* und *exostosis* distal Stufe 2; *exostosis* proximal Stufe 1) und vordere rechte Phalanx II aus Grube 6565 (*lipping* und *exostosis* Stufe 1) und aus dem Innengrabensegment 7003 (*lipping* und *exostosis* Stufe 2). Unterhalb befindet sich eine hintere linke Phalanx II aus dem Außengrabensegment 8003 (*lipping* und *exostosis* proximal Stufe 2; *exostosis* distal Stufe 1).

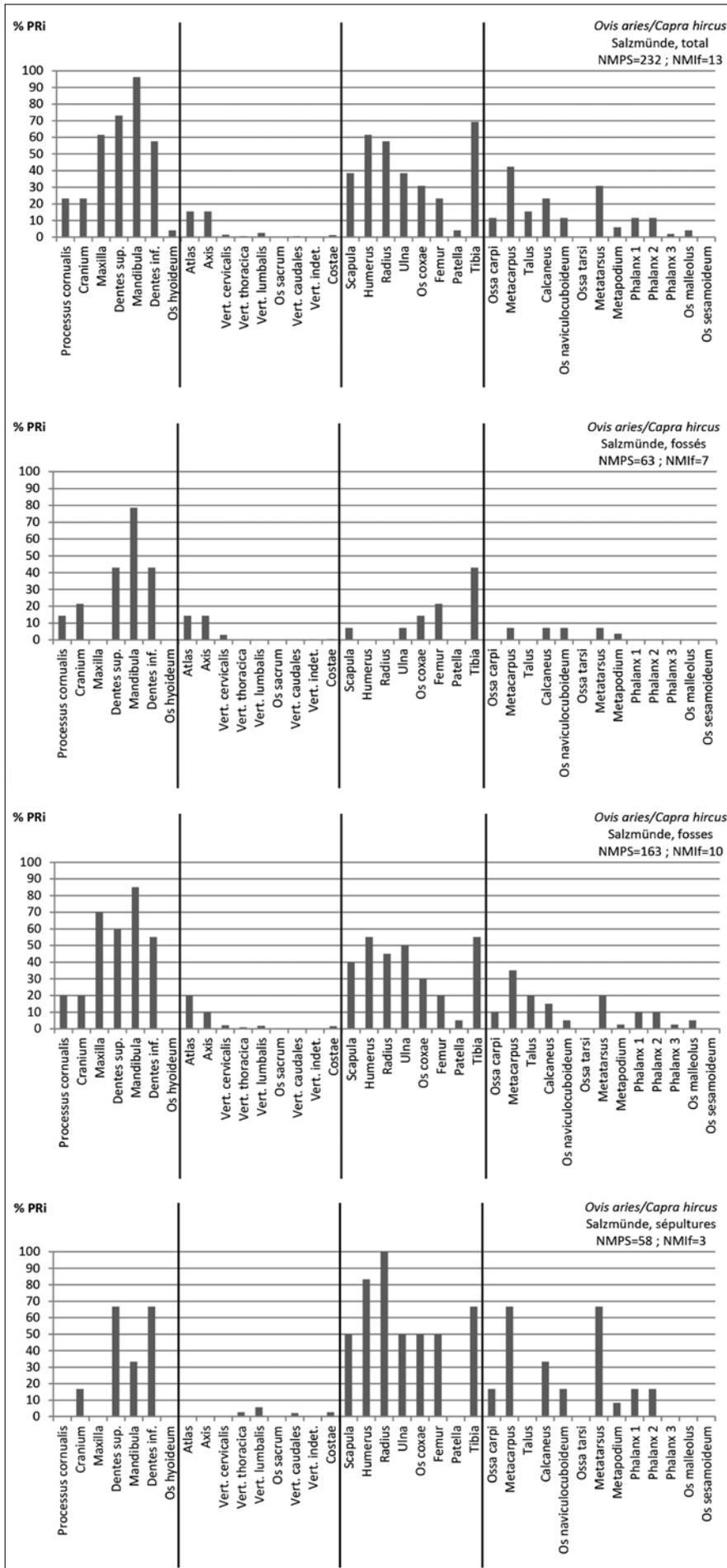


Fig. 74 Pourcentage de représentation par partie squelettique (PRi) des caprinés (*Ovis aries/Capra hircus*) de Salzmünde « Schiepzig ». Au total et par type de structure.

Abb. 74 Repräsentationsquoten nach Skelettelement (PRi) der Caprinae (*Ovis aries/Capra hircus*) von Salzmünde » Schiepzig«. Im Gesamten und nach Befundart verteilt.

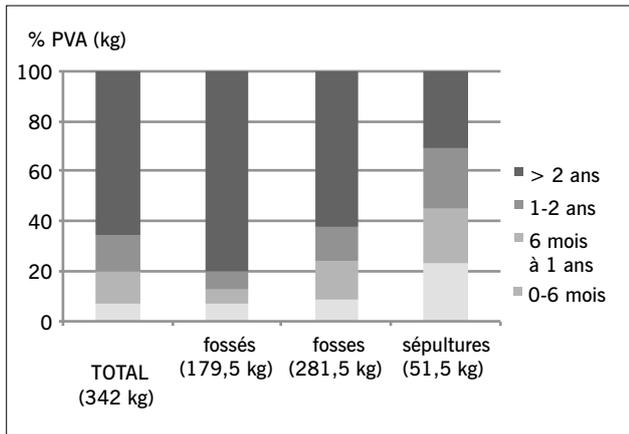


Fig. 75 Distribution de l'apport carné des caprinés (*Ovis aries/Capra hircus*) de Salzmünde « Schiepzig » par grande classe d'âge. Abréviation: PVA – poids de viande et d'abats.

Abb. 75 Anteil der Fleischversorgung nach grober Altersklasse der Caprinae (*Ovis aries/Capra hircus*) von Salzmünde « Schiepzig ». Abkürzung: PVA – Gewicht von Fleisch und Schlachtnebenerzeugnissen.

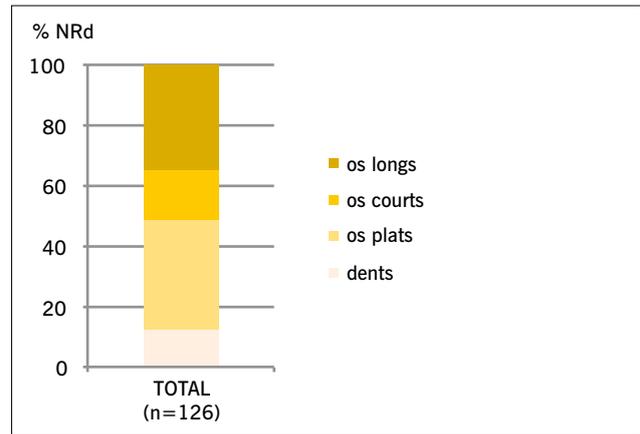


Fig. 76 Os mesurés des caprinés (*Ovis aries/Capra hircus*) de Salzmünde « Schiepzig ».

Abb. 76 Die gemessenen Tierreste der Caprinae (*Ovis aries/Capra hircus*) von Salzmünde « Schiepzig ».

Elle varie de 52,8 à 67,8 cm, la moyenne est de 60,2 cm. Grâce aux critères morphologiques, au moins une brebis et une chèvre sont identifiées par les chevilles osseuses. Sur les coxaux, on reconnaît une brebis et pour les bassins non déterminés spécifiquement, on décompte une femelle pour trois mâles (annexe 3.2.25). L'indice de gracilité des chevilles osseuses s'élève à 55,5 et 59,7 pour les brebis de la fosse 9573 et à 50 pour la chèvre du segment de fossé interne 7005.

L'analyse bivariée des os de caprinés a été effectuée pour tous les éléments de squelette, mais seuls les résultats de la cheville osseuse et du tibia sont assez pertinents et illustrés ici. Pour la première, le sexe des individus est connu grâce aux critères morphologiques. Pour le second, il s'agit d'un os qui s'épiphyse relativement tard, offrant la possibilité d'éviter les jeunes individus. Les diagrammes de dispersion des mesures de chevilles osseuses font ressortir une plus petite taille des os de la chèvre par rapport à ceux de la brebis. Pour les tibias, plusieurs mesures sont disponibles, mais elles sont insuffisantes pour effectuer une différenciation sexuelle (fig. 77).

Les valeurs LSI des caprinés sont au nombre de 49, dont 46 proviennent du mouton. Par conséquent, il n'y a pas une forte différence entre l'histogramme de taille basé sur les valeurs des caprinés avec celui obtenu uniquement à partir des valeurs des ovins (fig. 78). Pour les deux, une bipartition s'affiche pour les valeurs de -0,14 à -0,11 et de -0,09 à -0,01, il pourrait s'agir respectivement des femelles et des mâles. Dans ce cas, les béliers seront plus abondants, ce qui correspond au sex-ratio obtenu sur les coxaux des caprinés. Mais la valeur LSI 0,01 acquise sur un coxal de brebis contredit cette hypothèse, par conséquent il est impossible de proposer un sex-ratio compté sur les valeurs LSI. Excepté la grande brebis, les autres caprinés sont de plus petite stature que le bélier utilisé comme individu standard.

La plupart des valeurs LSI proviennent de moutons qui n'ont pas atteint leur taille adulte. Toutes les tranches d'âge sont représentées et on note une évolution relativement constante de la croissance des ovins de Salzmünde, de taille

bien inférieure à l'individu standard (fig. 79). La distribution des valeurs LSI par élément de squelette fait ressortir que les données ont été calculées légèrement plus sur les os du membre antérieur et qu'elles varient moins pour ceux du membre postérieur.

Âges d'abattage

Sur un total de 256 dents, 93 % proviennent du mouton (annexe 3.2.26–3.2.27). Étant donné cette écrasante majorité des dents ovines dans l'assemblage, un profil global incluant toutes les données dentaires peut être établi, lequel prendra en compte les individus âgés et reflètera le profil d'abattage du mouton (supra 2.3.4.4).

Lorsque toutes les données sont considérées, chaque classe d'âge est représentée, excepté la première (annexe 3.2.28; fig. 80). Le troupeau est réduit d'environ 30 % avant que les femelles n'atteignent leur maturité sexuelle. Un pic d'abattage apparaît pour les agneaux âgés de 2 à 6 mois (classe B) et pour ceux âgés de 6 à 12 mois (classe C), ce qui correspond à la recherche de la viande tendre. L'abattage assez considérable des ovins âgés entre 2 et 4 ans (classe E-F) pourrait indiquer une mise à mort des brebis de réforme, utilisées auparavant pour la production laitière et dont le rendement en lait diminue. La présence d'individus âgés, destinés au maintien du troupeau, peut être associée à l'exploitation de leurs poils.

Dans l'ensemble, les ovins de Salzmünde ont été élevés en vue d'une exploitation mixte: selon la typologie mise en place pour appréhender l'usage de cet espèce (Helmer 1992; Helmer/Vigne 2004; Vigne/Helmer 2007), on identifie l'exploitation bouchère de type A associée à l'exploitation laitière de type B, la présence d'individus âgés entre 4 et 10 ans pourrait correspondre à l'usage des poils ovins. L'absence d'un abattage d'agneaux de lait (classe A) avant leur sevrage suggère la recherche de lait riche en matière grasse.

Lorsqu'on considère uniquement les données issues des fossés, l'exploitation laitière ressort mieux, car les classes d'âge G et E-F sont fortement représentées (annexe 3.2.29). Le profil d'abattage établi à partir des dents issues des

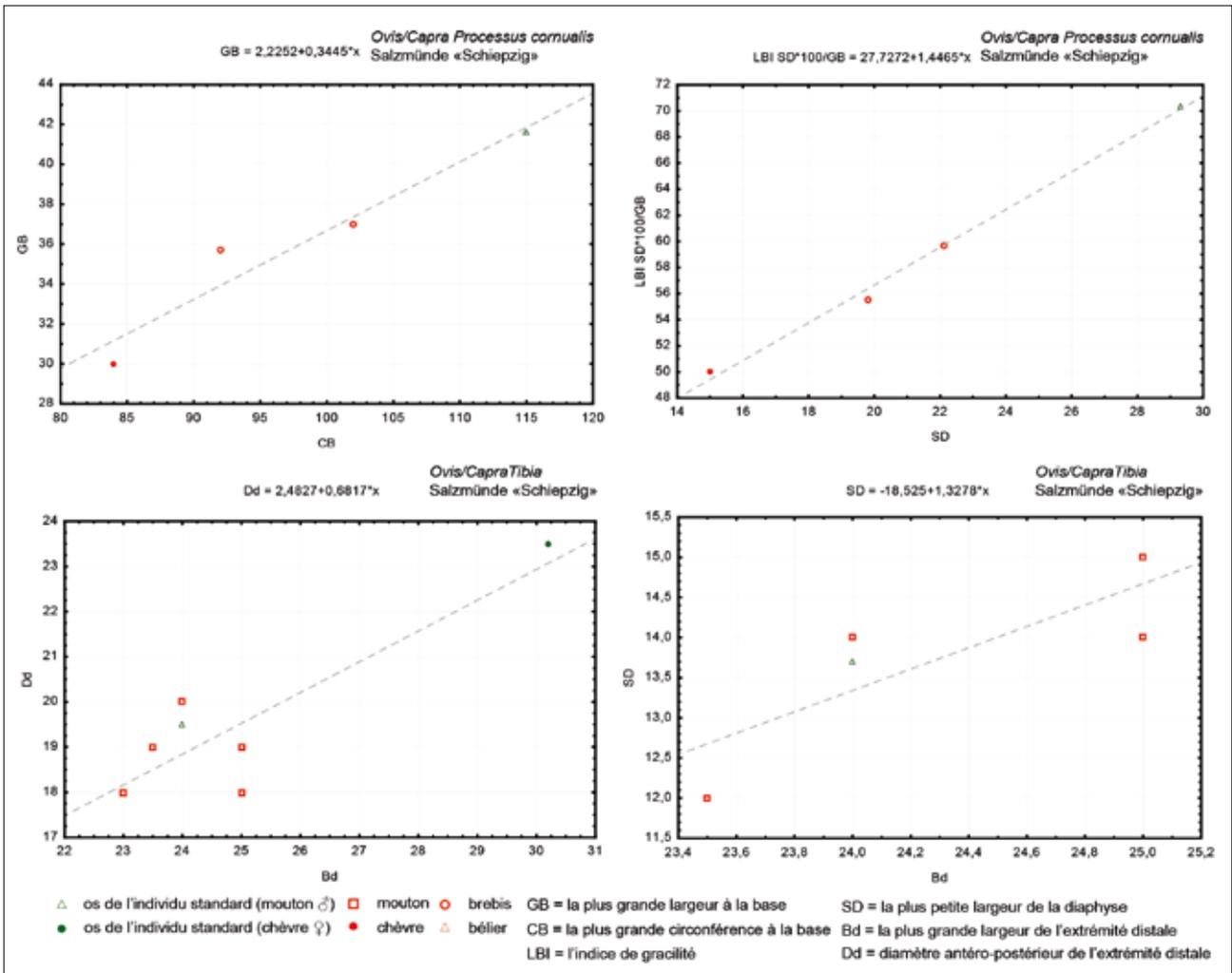


Fig. 77 Dimensions (en mm) des chevilles osseuses et des tibias des caprinés (*Ovis aries/Capra hircus*) de Salzmünde « Schiepzig ».

Abb. 77 Korrelationsdiagramme (in mm) der Hornzapfen und der Schienbeine der Caprinae (*Ovis aries/Capra hircus*) von Salzmünde » Schiepzig «.

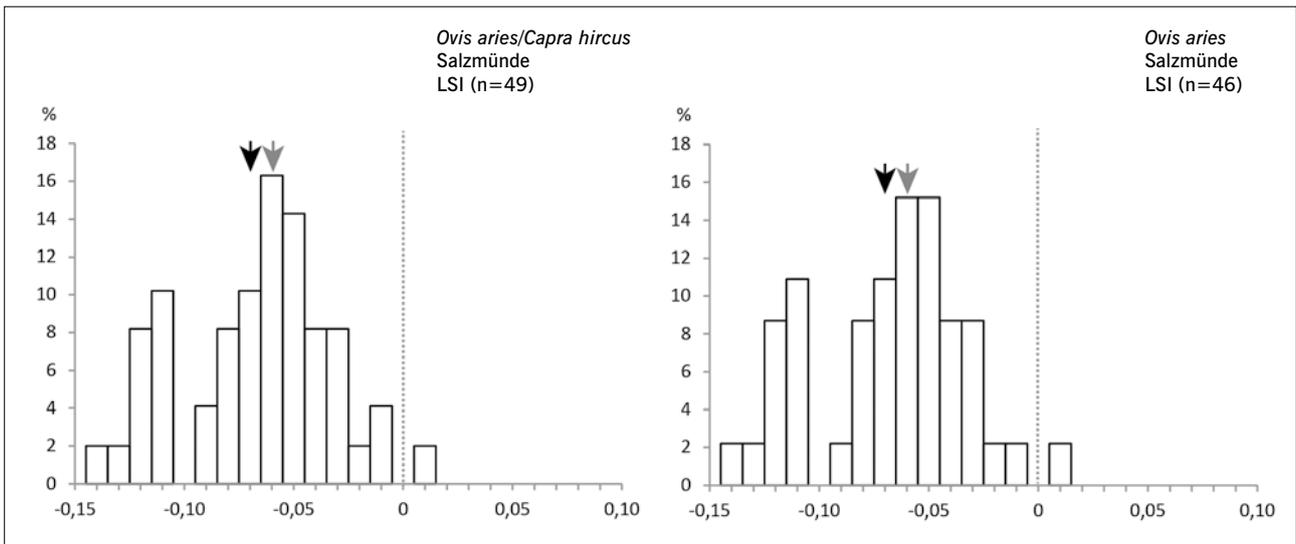


Fig. 78 Distribution des indices logarithmiques de taille (LSI) des caprinés (*Ovis aries/Capra hircus*) de Salzmünde « Schiepzig ». Prise en compte de toutes les données (à gauche), puis seulement des données du mouton (à droite). Marquage de la moyenne (flèche noire) et de la médiane (flèche grise).

Abb. 78 Häufigkeitsverteilung der Größenindices (LSI) der Caprinae (*Ovis aries/Capra hircus* – links) und der Schafe (*Ovis aries* – rechts) von Salzmünde » Schiepzig «. Markiert sind Mittelwert (schwarzer Pfeil) und Median (grauer Pfeil).

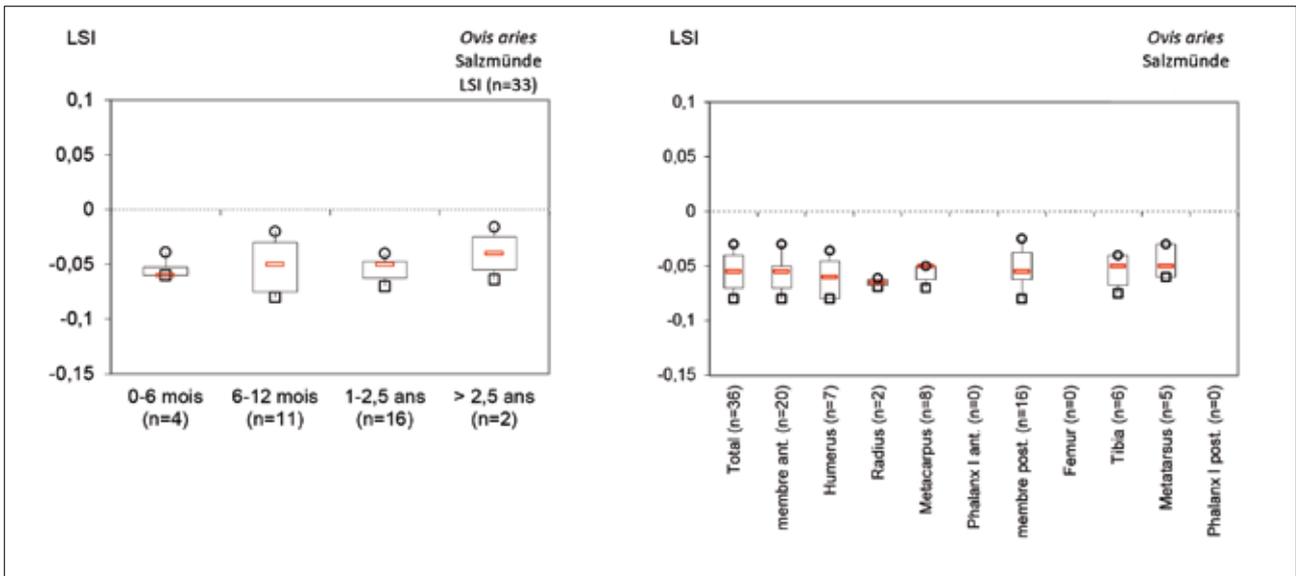


Fig. 79 Distribution des indices logarithmiques de taille (LSI) des moutons (*Ovis aries*) de Salzünde « Schiepzig » par tranche d'âge (à gauche) et par élément de squelette (à droite). Ils sont basés sur la médiane et représentés en déciles.

Abb. 79 Box-Whisker-Plots der Größenindices (LSI) nach Altersklasse (links) und Skelettelement (rechts) der Schafe (*Ovis aries*) von Salzünde » Schiepzig ». Die Werte basieren auf dem Median und sind in Dezilen dargestellt.

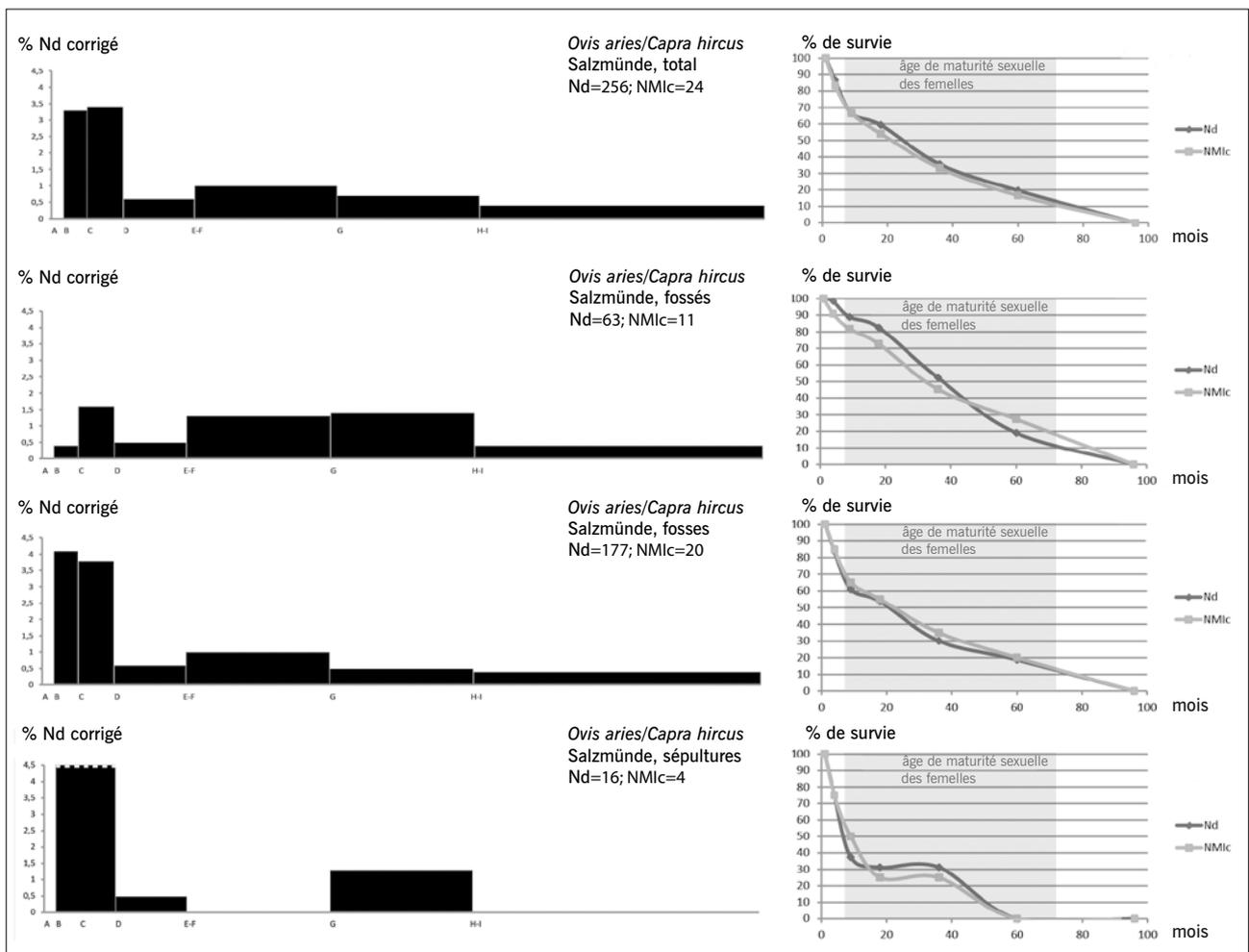


Fig. 80 Profils d'abattage (à gauche) et courbes de survie (à droite) des caprinés (*Ovis aries/Capra hircus*) de Salzünde « Schiepzig ». Au total et par type de structure. Les classes B et C des sépultures sont plus représentées et ont été tronquées (chacune à 6,25 % du Nd corrigé).

Abb. 80 Schlachtprofile der Caprinae (*Ovis aries/Capra hircus*) von Salzünde » Schiepzig ». Im Gesamten und nach Befundart. In den Gräbern sind die Altersklassen B und C häufiger vertreten als in den anderen Befundarten (jede Gruppe hat 6,25 % vom korrigierten Nd).

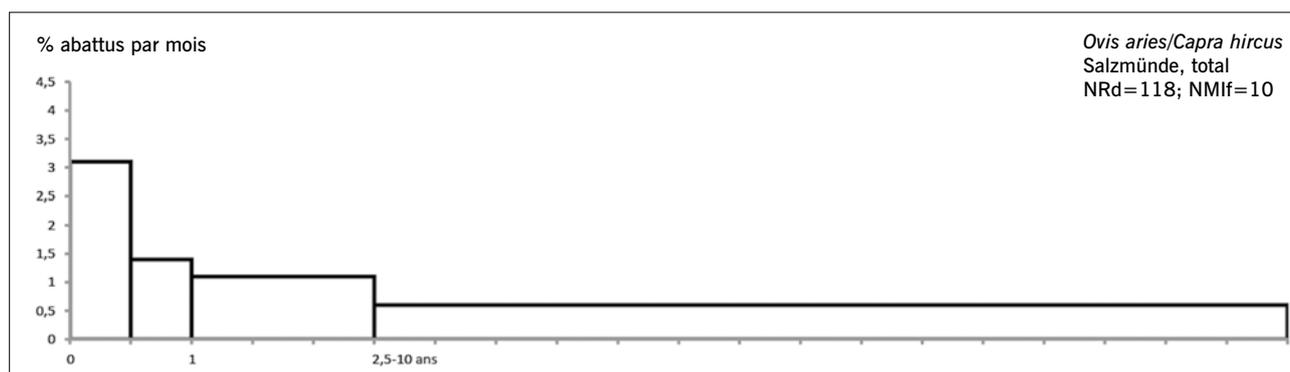


Fig. 81 Profil d'abattage des caprinés (*Ovis aries/Capra hircus*) de Salzünde « Schiepzig » basé sur les os longs.

Abb. 81 Schlachtprofil basierend auf den Langknochen der Caprinae (*Ovis aries/Capra hircus*) von Salzünde » Schiepzig «.

fosses ressemble à celui de l'ensemble des données, ce qui est lié au fait que 69,1 % des dents proviennent des fosses (annexe 3.2.30). Dans les sépultures, les classes B et C sont fortement représentées et ont été tronquées dans la figure 80, la classe G est également abondante et un individu âgé de 1 à 2 ans (classe D) est présent (annexe 3.2.31). Cette distribution suggère plutôt une exploitation bouchère, associée à l'usage des poils et pourrait être le reflet d'événements saisonniers. Néanmoins, cette hypothèse est à considérer avec précaution, car l'effectif est faible ($n = 16$).

Les données documentant les âges des caprinés basés sur les os longs sont moins nombreuses ($n = 118$) et sont à 62,7 % issues des fosses (annexes 3.2.32–3.2.36). En conséquence, un seul profil d'abattage a été établi, basé sur l'ensemble des informations (fig. 81). Les quatre grandes classes d'âge sont représentées. Les caprinés qui n'ont pas

atteint leur première année sont nombreux, il s'agit préférentiellement d'individus de moins de 6 mois. L'abattage des caprinés âgés entre 1 et 2,5 ans est considérable. Dans l'ensemble, ces données complètent et soutiennent les résultats obtenus sur les dents, et suggèrent une exploitation mixte des caprinés.

Anomalies ostéologiques et modifications pathologiques

Dans la fosse d'extraction d'argile 5526 a été mise au jour une mandibule droite d'un mouton âgé de 2 à 3 ans. Cet os est affecté sur sa face externe d'une parodontite (Volume II fig. 43). Vingt-six dents de caprinés, dont 22 sont ovins, ont des racines élargies (tabl. 28), comme la molaire supérieure d'un capriné (Volume II fig. 36). Ces anomalies de la structure des racines peuvent être provoquées par une infection chronique.

Tabl. 28 Dents de caprinés (*Ovis aries/Capra hircus*) de Salzünde « Schiepzig » avec des racines élargies.

Tab. 28 Die Caprinae-Zähne (*Ovis aries/Capra hircus*) mit ausgeweiteten Wurzeln von Salzünde » Schiepzig «.

structure	type	partie anatomique	espèce	âge
4113	fosse	M1, M2, M3 sup. sin.	Capriné	> 6 ans
4968	sépulture à empilement de tessons	M1/M2 sup. dext.	Capriné	usée
5528	fosse d'extraction d'argile	Mandibula sin. (P3, P4, M1, M2, M3)	Mouton	3–4 ans
5528	fosse d'extraction d'argile	Mandibula sin. (P3, P4, M1, M2)	Mouton	4–6 ans
5533	fosse d'extraction d'argile	Mandibula sin. (P2, P3, P4, M1, M2, M3)	Mouton	6–8 ans
6248	fosse	M1 inf. dext.	Mouton	8–10 ans
7003	fossé interne	M1/M2 inf. sin.	Mouton	usée
7003	fossé interne	M3 inf. sin.	Mouton	6–8 ans
7006	fossé interne	M3 inf. sin.	Mouton	6–8 ans
8003	fossé externe	M1/M2 sup. dext.	Mouton	2–4 ans
9573	fosse	DP4 sup. dext.	Mouton	1–2 ans
9573	fosse	M3 sup. sin.	Mouton	4–6 ans

4.2.1.3 Le porc (*Sus domesticus*)

Quantification

Au moins 14 porcs sont représentés par 293 restes d'un poids de 4,4 kg, dont 69,6 % sont issus des fosses (annexe 3.2.37). Les éléments crâniens et les os longs fracturés sont abondants, alors que peu d'os font partie de la cage thoracique et que les os courts sont rares dans l'assemblage (annexe 3.2.38; fig. 82). Dans les fossés, les éléments crâniens sont plus abondants que par rapport à l'ensemble; dans les fosses, ce sont les ceintures et dans les sépultures, c'est le rachis.

L'évaluation du pourcentage de représentation par partie squelettique montre que la mandibule est l'élément le mieux représenté (fig. 83). Les ceintures scapulaire et pelvienne sont aussi bien représentées que certains os longs, comme le tibia. Le squelette axial et en moindre mesure les os de l'autopode sont sous-représentés, à cause de la conservation différentielle, la forte fragmentation des premiers, la petite taille des seconds ou par un fait réel, comme l'import/export de ces parties. Il n'y a pas de forte différence d'un côté latéral, car le côté gauche est avec 52 parties squelettiques presque aussi abondant que le côté droit, qui lui est attesté par 60 parties (annexe 3.2.39).

Au total, ces 14 porcs (au minimum) ont pu ravitailler les hommes avec 728 kg de viande et d'abats, dont plus de la moitié provient de porcs âgés de plus de 2 ans, dont les os sont en grande majorité issus des fosses (annexe 3.2.40; tabl. 29; fig. 84).

Morphologie et sex-ratio

Soixante-seize restes de porc ont été mesurés, dont 69,7 % sont issus des fosses, équivalant à 25,9 % de l'ensemble des restes de cette espèce (annexe 1.2.6; 1.2.24). À 43 %, il s'agit de dents et les données ostéométriques obtenues sur les os courts sont peu abondantes (fig. 85). Le coefficient de dispersion des mesures varie de 0,72 à 19,03 % et le dimorphisme sexuel ressort bien sur les dents et la mandibule (annexe 1.2.25). Cinq os sont conservés en entier et permettent de calculer la hauteur au garrot des porcs de Salz-münde (tabl. 30). Elle varie de 71,3 à 77,2 cm, la moyenne s'élève à 73,31 cm. Le sexe de ces individus reste incertain en raison du manque de données ostéométriques des calcaneus et des métatarses III d'autres sites contemporains de la même région. Les deux talus pourraient provenir de truies.

Le sex-ratio effectué sur les mâchoires varie, on décompte deux mâles pour une femelle sur les maxillaires et deux femelles pour un mâle sur les mandibules (annexe 3.2.41). En prenant en compte l'âge de ces individus, il s'avère que ce sont les mâles qui sont abattus jeunes et les femelles sont gardées plus longtemps. Les diagrammes de dispersion des mesures créés pour les deuxièmes et troisièmes molaires font ressortir que les dents porcines de Salz-münde sont de taille plus petite que celles des sangliers (fig. 86).

L'indice logarithmique de taille a pu être calculé pour 32 os de cette espèce. Presque toutes les valeurs LSI sont négatives, excepté celles obtenues sur les coxaux. La valeur la plus basse (-0,18) a été calculée sur une scapula et provient

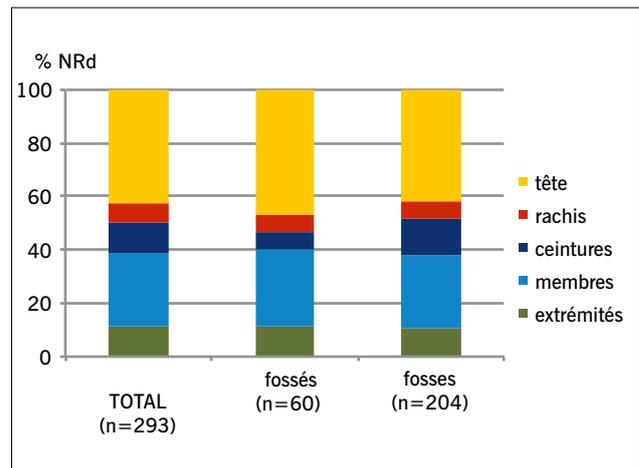


Fig. 82 Proportions relatives des différentes régions anatomiques du porc (*Sus domesticus*) de Salz-münde « Schiepzig ».

Abb. 82 Relativer Anteil der unterschiedlichen Körperbereiche der Hausschweine (*Sus domesticus*) von Salz-münde » Schiepzig «.

Tabl. 29 Distribution des porcs (*Sus domesticus*) de Salz-münde « Schiepzig » par grande classe d'âge.

Tab. 29 Verteilung nach grober Altersklasse der Hausschweine (*Sus domesticus*) von Salz-münde » Schiepzig «.

NMli	TOTAL	fossés	fosses	sépultures
0–6 mois	3	2	2	2
6 mois à 2 ans	5	2	4	1
> 2 ans	6	2	6	0
TOTAL	14	6	12	3

Tabl. 30 Hauteur au garrot (HT) des porcs (*Sus domesticus*) de Salz-münde « Schiepzig ».

Tab. 30 Widerristhöhen der Hausschweine (*Sus domesticus*) von Salz-münde » Schiepzig «.

structure	os	sexe	GL (mm)	HT (cm)
6236	Talus	♀?	39,1	72,29
15613	Talus	♀?	39,5	73
6236	Calcaneus		73,5	71,25
15223	Metatarsus III		77,4	72,85
7001	Metatarsus III		82	77,15

d'un jeune individu. Le porc de Salz-münde était de plus petite taille que l'individu standard. Aucune bipartition ne peut être clairement décelée, il est impossible de proposer un sex-ratio basé sur ces valeurs (fig. 87).

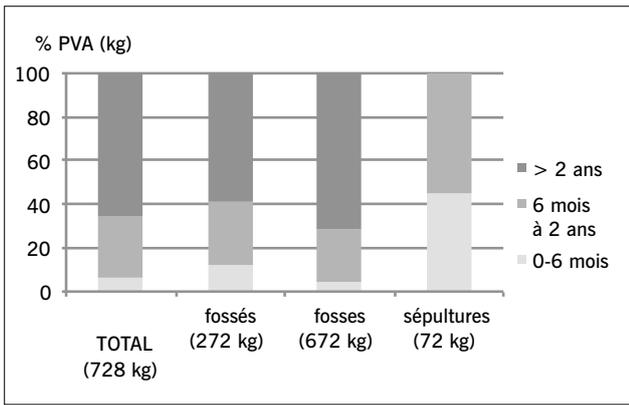


Fig. 84 Distribution de l'apport carné des porcs (*Sus domesticus*) de Salzünde « Schiepzig » par grande classe d'âge. Abréviation: PVA – poids de viande et d'abats.

Abb. 84 Anteil der Fleischversorgung nach grober Altersklasse der Hausschweine (*Sus domesticus*) von Salzünde » Schiepzig «. Abkürzung: PVA – Gewicht von Fleisch und Schlachtnebenerzeugnissen.

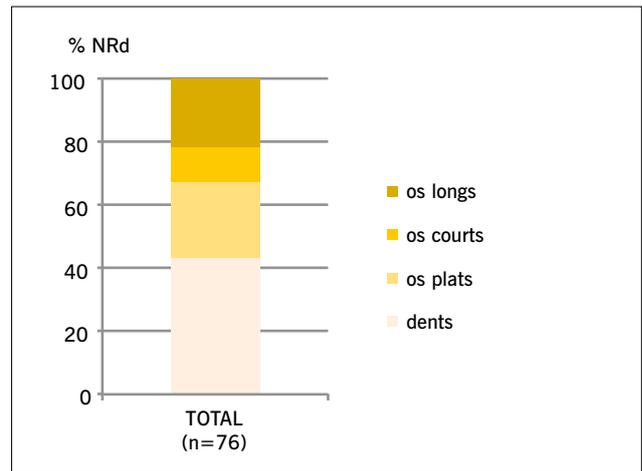


Fig. 85 Os mesurés des porcs (*Sus domesticus*) de Salzünde « Schiepzig ».

Abb. 85 Die gemessenen Tierreste der Hausschweine (*Sus domesticus*) von Salzünde » Schiepzig «.

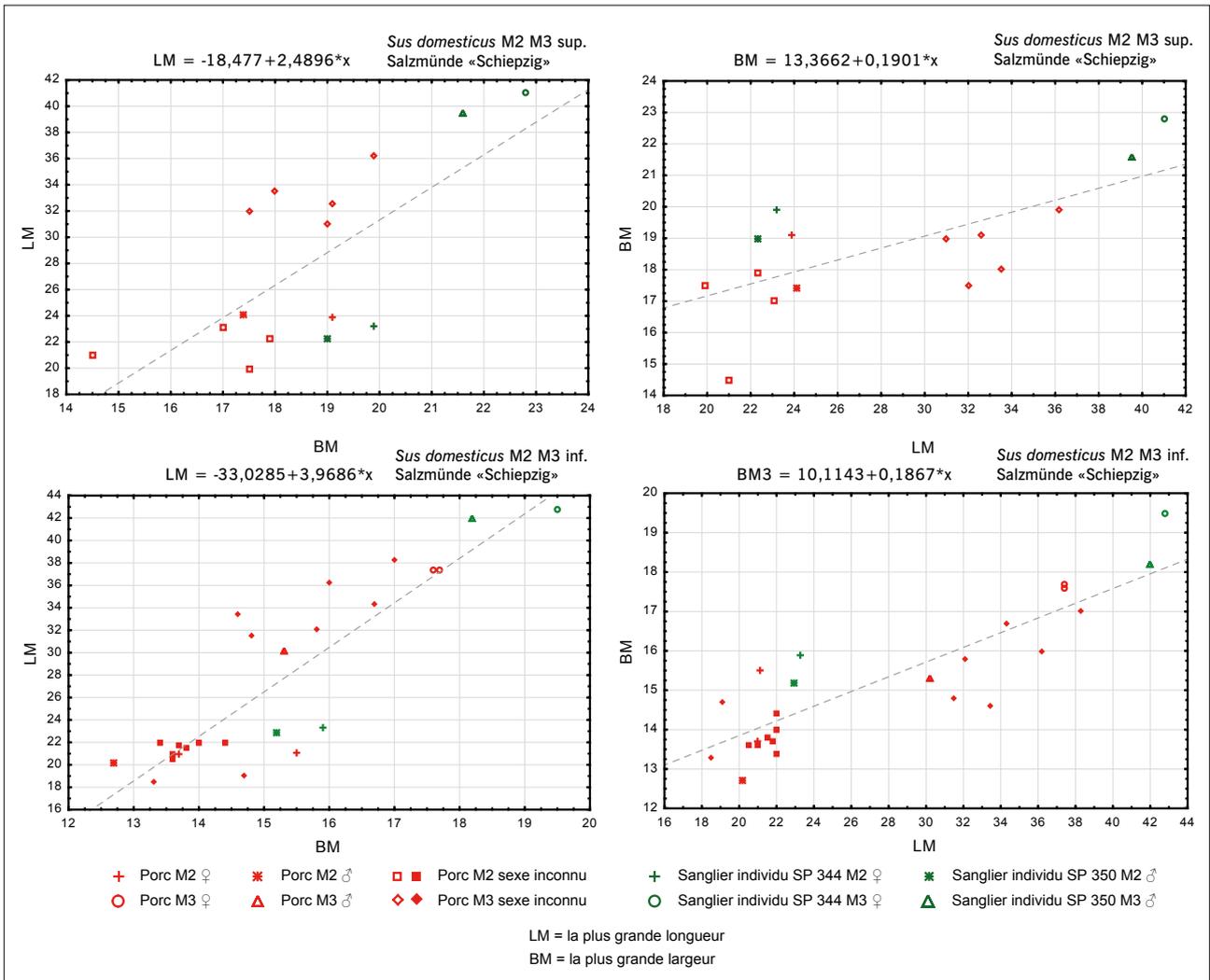


Fig. 86 Dimensions (en mm) des deuxième et troisième molaires supérieures et inférieures des porcs (*Sus domesticus*) de Salzünde « Schiepzig » en comparaison avec celles de deux sangliers adultes (Payne/Bull 1988, SP 344; 350).

Abb. 86 Korrelationsdiagramme (in mm) der oberen und unteren, zweiten und dritten Backenzähne der Hausschweine (*Sus domesticus*) von Salzünde » Schiepzig « im Vergleich mit denen zweier ausgewachsener Wildschweine (Payne/Bull 1988, SP 344; 350).

La grande majorité des valeurs LSI proviennent d'os qui s'épiphyent tôt et peuvent appartenir à de jeunes porcs. Pour cette première tranche d'âge, les valeurs varient fortement, ce qui est lié d'une part aux valeurs très basses des scapulas et d'autre part aux valeurs élevées des coxaux (fig. 88). Il est probable que ceci reflète des mesures prises différemment (la longueur de l'acétabulum de l'individu standard est étonnamment petite), des proportions différentes du porc de Salzmünde par rapport au sanglier actuel, ou alors que leur croissance n'est pas comparable. Ces deux dernières hypothèses peuvent être un effet de la domestication. Les valeurs de la dernière tranche d'âge, c'est-à-dire des individus de plus de 2 ans, sont globalement plutôt basses. Dans l'ensemble, les valeurs LSI ont été obtenues à parts égales sur des os du membre antérieur et postérieur et une plus faible variabilité pour les données du train avant est perceptible.

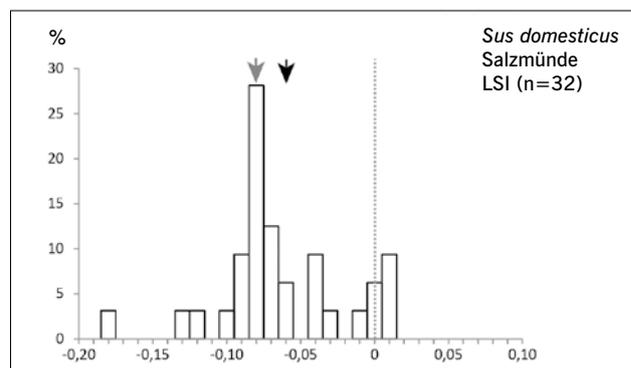


Fig. 87 Distribution des indices logarithmiques de taille (LSI) des porcs (*Sus domesticus*) de Salzmünde « Schiepzig ». Marquage de la moyenne (flèche noire) et de la médiane (flèche grise).

Abb. 87 Häufigkeitsverteilung der Größenindices (LSI) der Hausschweine (*Sus domesticus*) von Salzmünde « Schiepzig ». Markiert sind Mittelwert (schwarzer Pfeil) und Median (grauer Pfeil).

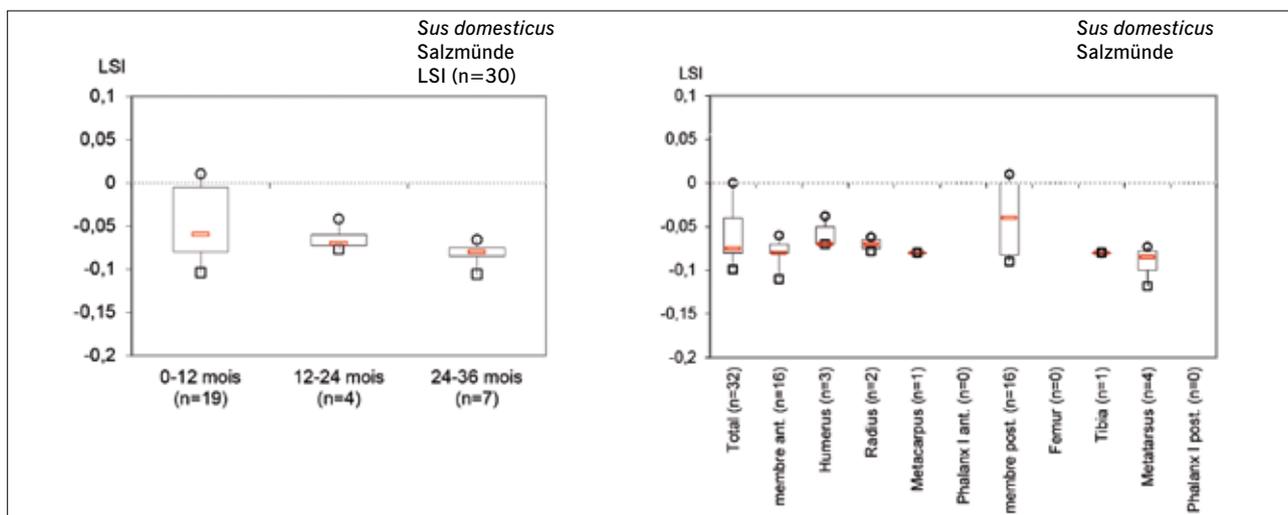


Fig. 88 Distribution des indices logarithmiques de taille (LSI) des porcs (*Sus domesticus*) de Salzmünde « Schiepzig » par tranche d'âge (à gauche) et par élément de squelette (à droite). Ils sont basés sur la médiane et représentés en déciles.

Abb. 88 Box-Whisker-Plots der Größenindices (LSI) nach Altersklasse (links) und Skelettelement (rechts) der Hausschweine (*Sus domesticus*) von Salzmünde « Schiepzig ». Die Werte basieren auf dem Median und sind in Dezilen dargestellt.

Âges d'abattage

Pour la comparaison des âges porcins estimés avec l'ancienne et la nouvelle méthode, le même nombre de dents a pu être utilisé, mais le nombre minimal d'individus qu'elles représentent varie d'un individu (annexe 3.2.42–3.2.43). Il s'avère pour l'utilisation du référentiel de Lemoine et al. (2014) que les jeunes porcs reçoivent un âge moins avancé et que les porcs âgés ont un âge plus avancé. Pour les deux méthodes, les décomptes effectués selon le nombre de restes dentaires et le nombre minimal d'individus sont relativement cohérents, mis à part pour la classe C.

Dans les profils d'abattage basés sur toutes les données, cette différenciation de l'estimation des âges d'abattage et du référentiel utilisé se traduit comme suit (fig. 89). Avec l'ancienne méthode, cinq classes d'âge sont représentées (B à F), les porcs âgés entre 12 et 52 mois sont abattus en priorité, le troupeau est réduit au fur et à mesure et aucun porc n'atteint

sa cinquième année. Avec la nouvelle méthode, six tranches d'âge sont représentées (B à G), ce sont majoritairement les jeunes porcs de 12 à 16 mois qui sont abattus, le troupeau est réduit fortement à un moment donné et quelques individus ont un âge avancé. Pour les deux profils, on constate qu'il n'y a pas de nouveau-nés et que peu d'individus sont tués avant d'atteindre leur première année (6 % dans les deux cas).

Le profil d'abattage établi sur les os montre également que la plupart des individus sont abattus avant l'âge de 2 ans (fig. 90). Les nouveau-nés sont représentés par quelques os. Par conséquent, l'abattage des porcs a été effectué dans le but d'acquérir de la viande tendre et surtout pour atteindre un bon rendement de boucherie.

Les dents porcines sont majoritairement issues des fosses (annexe 3.2.44). Pour le matériel mis au jour dans les fossés et les fosses, il existe un pic d'abattage des porcs âgés entre 12 et 16 mois, et les individus âgés sont légèrement

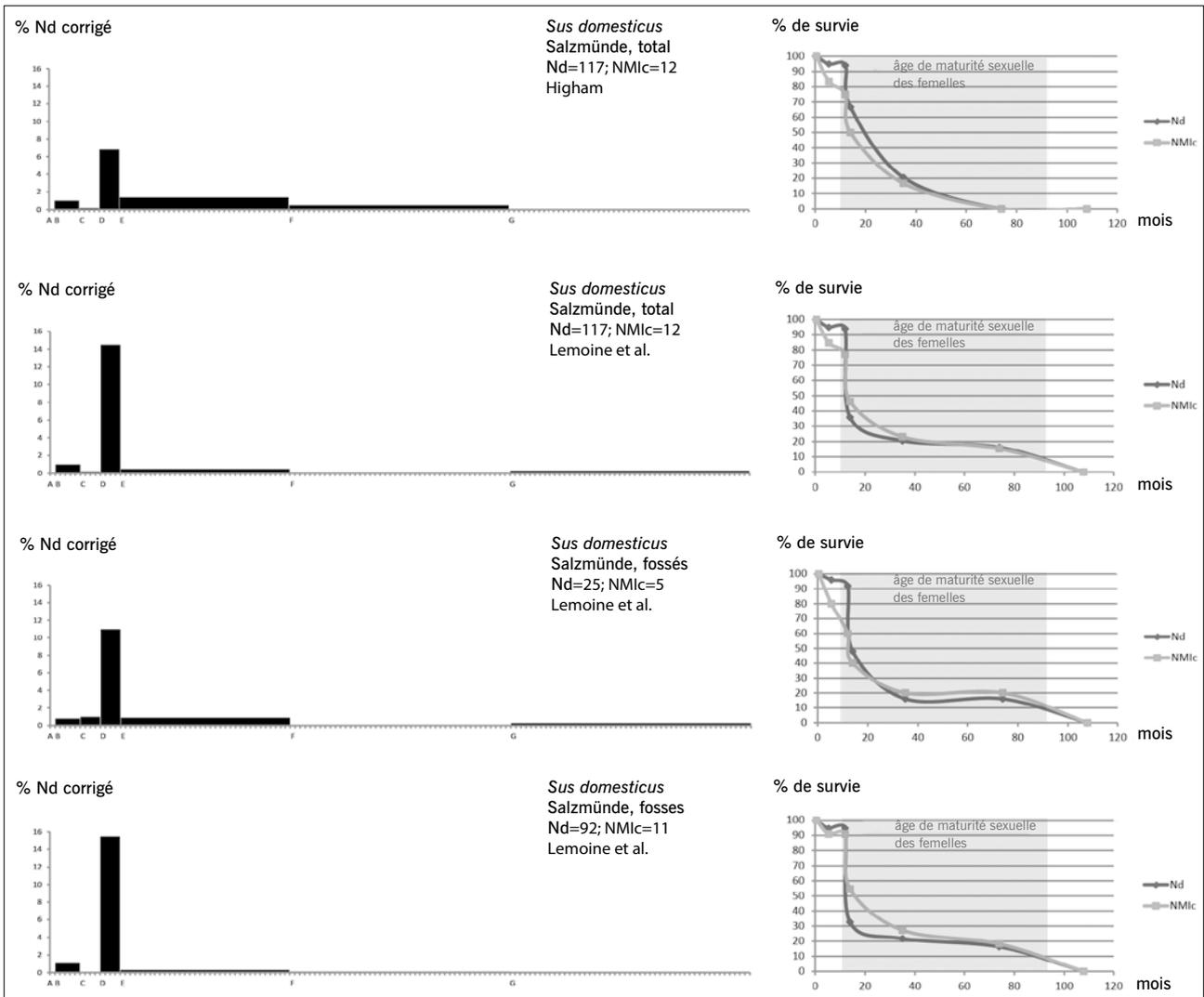


Fig. 89 Profils d’abattage (à gauche) et courbes de survie (à droite) des porcs (*Sus domesticus*) de Salzünde « Schiepzig ». Ils varient en fonction de la méthode utilisée pour l’estimation de l’âge dentaire. En haut, âges estimés avec Silver (Higham 1967); au milieu, âges estimés (effectif total) et en bas (données des fossés et des fosses) avec Lemoine et al. (2014).

Abb. 89 Schlachtprofile (links) und Überlebenskurve (rechts) der Hausschweine (*Sus domesticus*) von Salzünde » Schiepzig ». Sie variieren entsprechend der angewandten Methode für die Zahnaltersschätzung. Oben geschätztes Alter mit Silver (Higham 1967); in der Mitte und unten geschätztes Alter mit Lemoine u. a. (2014) für das Gesamtmaterial aus den Gräben und aus den Gruben.

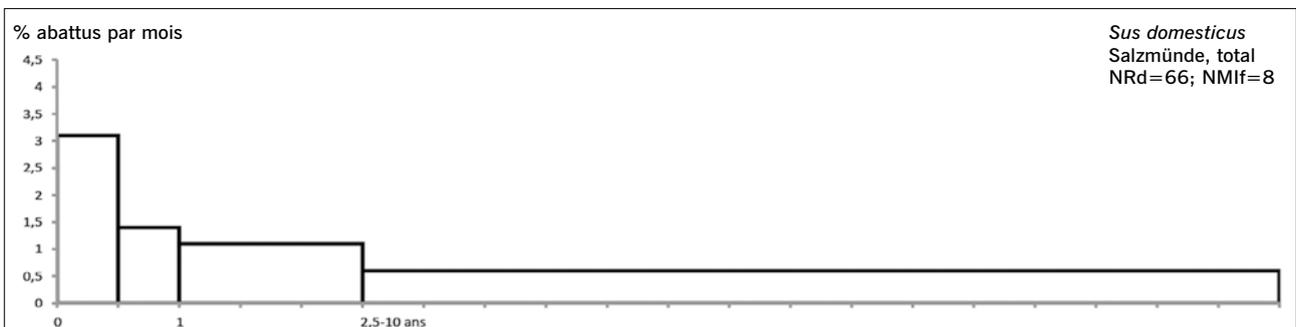


Fig. 90 Profil d’abattage des porcs (*Sus domesticus*) de Salzünde « Schiepzig » basé sur l’état d’épiphysation des os.

Abb. 90 Schlachtprofile basierend auf den Langknochen der Hausschweine (*Sus domesticus*) von Salzünde » Schiepzig ».

plus représentés dans les fosses (21,7 % du Nd; 27,3 % du NMIC) que dans les fossés (16 % du Nd; 20 % du NMIC; annexe 3.2.45–3.2.46). Au moins un nouveau-né est représenté par six os, présents dans différentes structures, dont

quatre sont issus du segment 8005 du fossé externe. Globalement, les os épiphysés sont à plus de 50 % plus abondants que les os non épiphysés et ceci est valable dans tous les contextes de découverte (annexes 3.2.47–3.2.51).

4.2.1.4 Le chien (*Canis familiaris*)

Quantification

Au moins sept chiens sont représentés par 161 restes (957,1 g), dont 36,6 % sont issus des fossés, 46,6 % des fosses et 16,8 % des sépultures (annexe 3.2.52). Les éléments crâniens sont les plus abondants, suivis des os de la cage thoracique et ils proviennent en premier lieu des fossés (annexe 3.2.53; fig. 91). Dans les fosses, on remarque la représentation de toutes les grandes régions anatomiques, alors que dans les fossés, aucun os ne fait partie des extrémités et du membre postérieur.

Le calcul du pourcentage de représentation par partie squelettique fait ressortir ces premières tendances (fig. 92). Les os courts sont fortement sous-représentés ou tout simplement absents et aucun côté latéral n'est plus abondant que l'autre (n = 24; annexe 3.2.54).

Il est difficile de savoir si le chien a été consommé à Salz- münde. Différentes classes d'âge sont représentées (tabl. 31). Aucun os n'a des traces de découpe au silex, 13 % ont été frac- turés et 5 % sont brûlés (supra 4.1.3). Le calcanéum issu de la fosse d'extraction d'argile 5532 et le fragment de mandibule issu du segment 7006 du fossé interne sont légèrement brû- lés, ce qui pourrait résulter d'une préparation à la consom- mation. Certains restes proviennent de contextes bien par- ticuliers, comme c'est le cas pour 59,3 % des os canins issus des fossés, qui sont la partie d'un squelette (Volume II 2.79). Il n'a pas de brûlures, mais ses mandibules et son atlas ont été fracturés. Ce chien a été mis au jour proche, voire en relation, d'une sépulture de nouveau-né humain (Schunke 2014b) et ne semble pas être le reflet de rejets détritiques habituels (Döhle/Schunke 2014). Les os canins issus de la sépulture « à empilement de tessons » 3691 ont été exposés à des tem- pératures variant entre 400 et 550 °C (Volume II 2.5). Dans la sépulture 5529, trois métacarpes entiers du même chien ont été mis au jour et un crâne canin était proche du crâne humain (Volume II 2.29). Ces contextes pourraient être le reflet de rituels funéraires particuliers qui intègrent le chien ou lui accordent une place spécifique (infra 4.3.4.2).

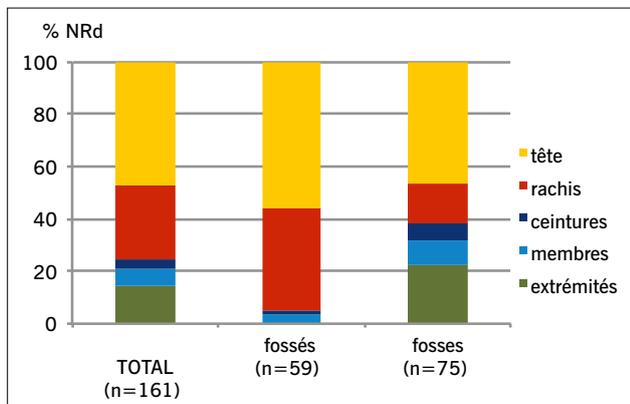


Fig. 91 Proportions relatives des différentes régions anatomiques du chien (*Canis familiaris*) de Salz- münde « Schiepzig ».

Abb. 91 Relativer Anteil der unterschiedlichen Körperbereiche der Hunde (*Canis familiaris*) von Salz- münde » Schiepzig «.

Tabl. 31 Distribution des chiens (*Canis familiaris*) de Salz- münde « Schiepzig » par grande classe d'âge.

Tab. 31 Verteilung nach grober Altersklasse der Hunde (*Canis familiaris*) von Salz- münde » Schiepzig «.

NMIi	TOTAL	fossés	fosses	sépultures
0–10 mois	4		3	1
10 mois à 2 ans				
> 2 ans	3	1	1	1
TOTAL	7	1	4	2

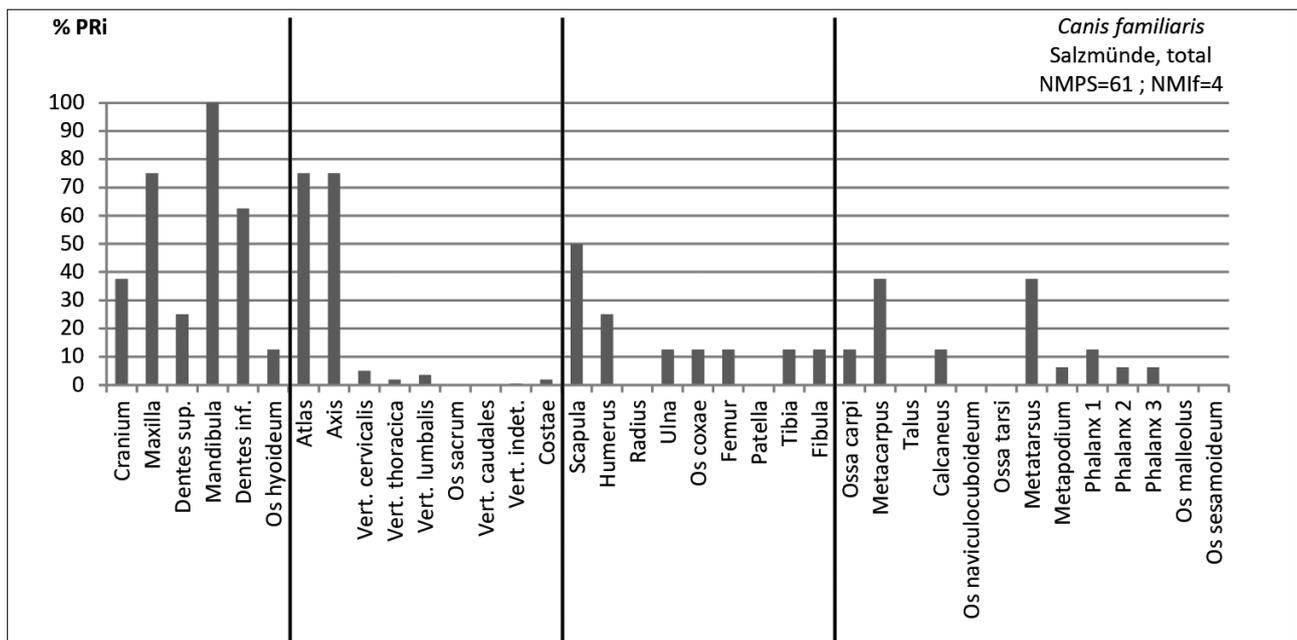


Fig. 92 Pourcentage de représentation par partie squelettique (PRi) des chiens (*Canis familiaris*) de Salz- münde « Schiepzig ».

Abb. 92 Repräsentationsquoten nach Skelettelement (PRi) der Hunde (*Canis familiaris*) von Salz- münde » Schiepzig «.

Morphologie et sex-ratio

Quarante-et-un restes de chien ont été mesurés, ce qui correspond à 25,6 % du NRd de cette espèce (annexe 1.2.8; 1.2.26). Il s'agit à 61 % de mesures prises sur les dents et seulement trois os courts ont été mesurés (fig. 93). Le coefficient de dispersion varie de 0,42 à 37,53 % et fluctue fortement pour les dents (annexe 1.2.27). Plusieurs os sont conservés en entier, mais un seul calcanéum peut être utilisé pour connaître la hauteur au garrot estimée. Elle s'élève à 43,92 cm pour l'individu issu de la fosse d'extraction d'argile 5532. Il est difficile de faire un sex-ratio en se basant sur ce petit assemblage. La détermination du sexe à partir des données métriques dentaires ne permet pas d'attribuer de manière certaine un sexe aux différents individus, par conséquent, les groupes sexuels définis doivent être vus comme des propositions (fig. 121). En considérant la justesse de ces regroupements et en sollicitant l'âge connu pour certains de ces individus, il apparaît que les mâles sont de peu plus abondants et qu'aucune différenciation sexuelle n'existe pour les classes d'âge distinctes (annexe 3.2.55).

Le calcul de l'indice logarithmique de taille a été fait pour 13 os canins, toutes les valeurs LSI sont négatives. La

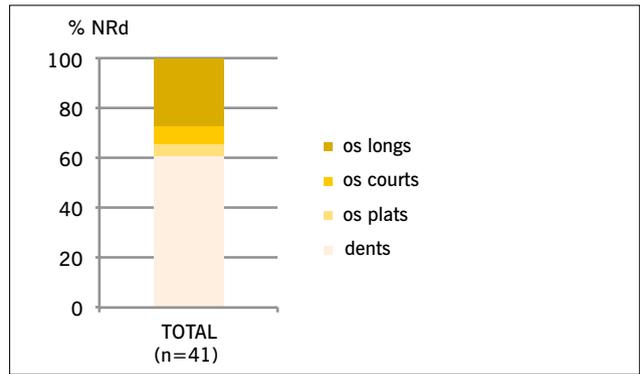


Fig. 93 Os mesurés des chiens (*Canis familiaris*) de Salzünde « Schiepzig ».

Abb. 93 Die gemessenen Tierreste der Hunde (*Canis familiaris*) von Salzünde » Schiepzig «.

valeur la plus basse de -0,36 provient d'un métatarse IV, dont l'épiphyse distale est petite. Globalement, le chien de Salzünde est de taille bien inférieure à la louve ayant servi d'individu standard.

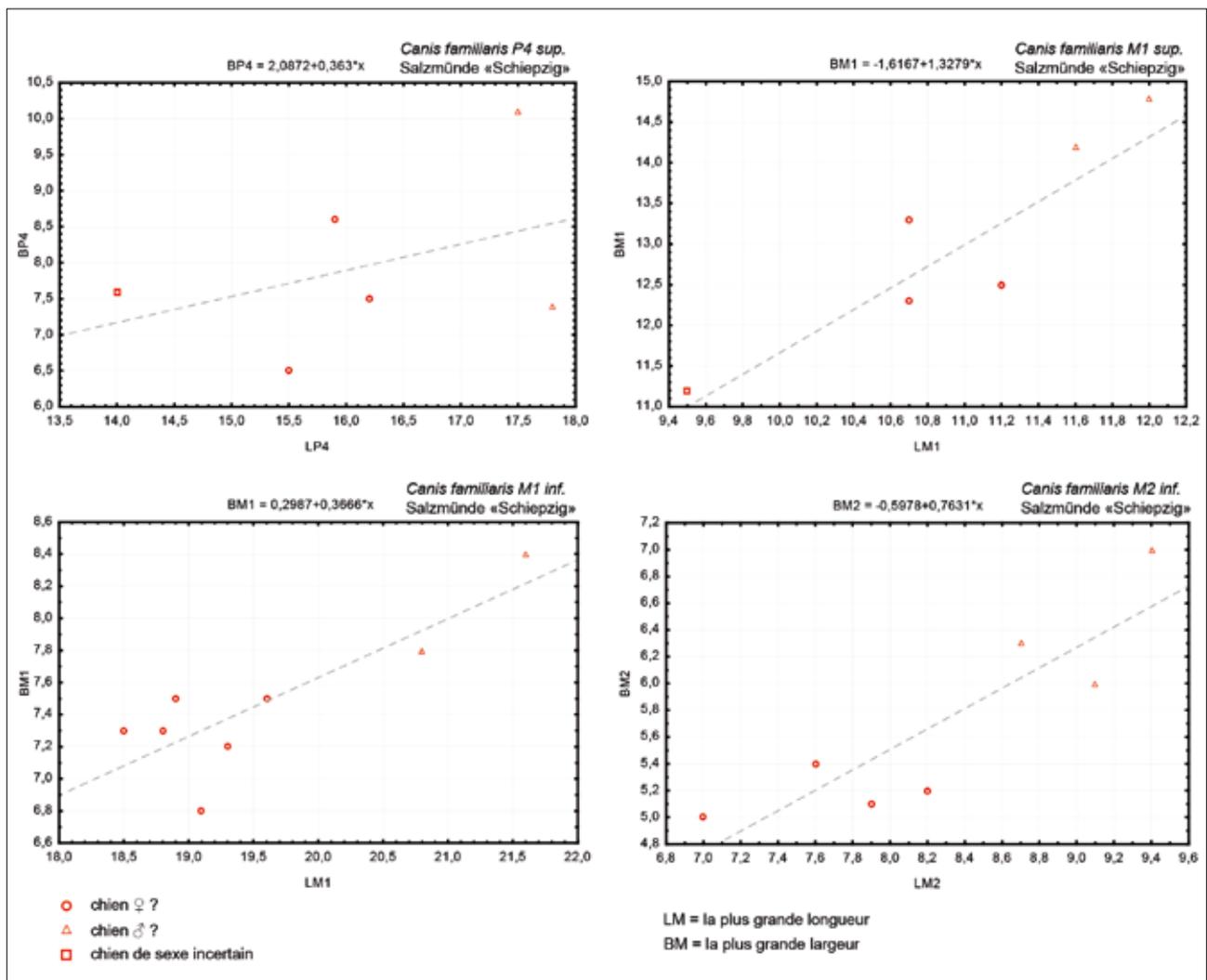


Fig. 94 Dimensions (en mm) des dents supérieures (P4, M1) et inférieures (M1, M2) des chiens (*Canis familiaris*) de Salzünde « Schiepzig ».

Abb. 94 Korrelationsdiagramme (in mm) der Zähne (obere P4, M1 und untere M1, M2) der Hunde (*Canis familiaris*) von Salzünde » Schiepzig «.

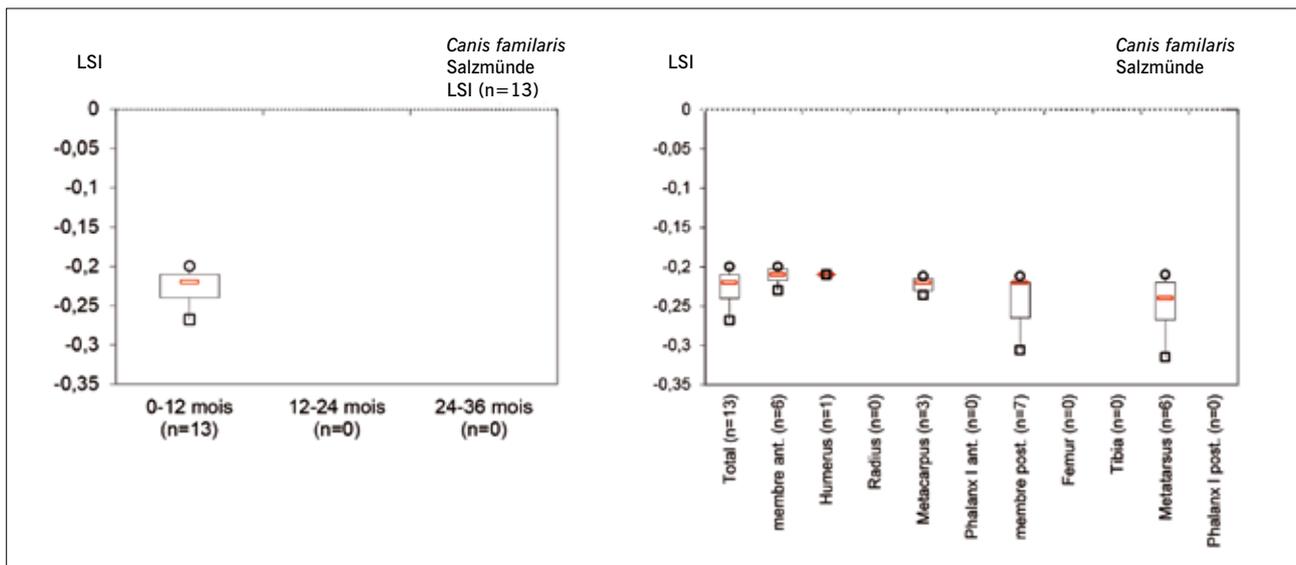


Fig. 95 Distribution des indices logarithmiques de taille (LSI) des chiens (*Canis familiaris*) de Salzmünde « Schiepzig » par tranche d'âge (à gauche) et par élément de squelette (à droite). Ils sont basés sur la médiane et représentés en déciles.

Abb. 95 Box-Whisker-Plots der Größenindices (LSI) nach Altersklasse (links) und Skelettelement (rechts) der Hunde (*Canis familiaris*) von Salzmünde « Schiepzig ». Die Werte basieren auf dem Median und sind in Dezilen dargestellt.

Toutes les valeurs LSI ont été obtenues sur des os qui s'épiphyssent tôt. Uniquement la première classe d'âge, c'est-à-dire les individus âgés entre 0 et 10 mois, est représentée (fig. 95). Le membre antérieur est aussi bien représenté que le membre postérieur et l'ensemble des données est plutôt cohérent et bien inférieur à la taille de l'individu standard. Par conséquent, le chien de Salzmünde devait ressembler en termes de proportions à un loup, mais était de taille bien plus petite.

Âges d'abattage

Avant de rentrer dans le vif du sujet, il est primordial d'apporter une précision au sujet de l'appellation de ce sous-chapitre. Comme nous l'avons vu quelques lignes plus haut, il reste incertain que des chiens aient pu être consommés sur ce site; quelques-uns ont pu l'être. En conséquence, la question se pose de savoir si les restes canins devraient être traités de la même manière que ceux des animaux domestiques consommés. Notre choix est de répondre à cette question par un oui, à condition de garder en mémoire que le chien est doté d'un fort statut social, et pas seulement économique. Ainsi, l'appellation « abattage » est peut-être un peu maladroite, mais elle est conservée pour la cohérence de l'ensemble.

Les 44 dents des sept chiens renvoient à trois classes d'âge (annexe 3.2.56). À 52,3 %, ces dents sont issues des fosses (annexe 3.2.57). Dans le segment 8201 du fossé externe ont été mises au jour les dents d'une chienne âgée de plus de 4 ans. Les mâchoires de trois jeunes chiens âgés entre 6 et 10 mois et d'un individu de 2 à 3 ans sont issues des fosses, et les dents de deux chiens âgés respectivement de 6 à 10 mois et de 2 à 3 ans proviennent des sépultures 15190 et 5529 (annexes 3.2.58–3.2.60). Les données sont plus abondantes pour connaître l'âge de la mort en se basant sur le moment de soudure des os (n = 49), dont 95,9 % sont épiphysés (annexe 3.2.61). Ces os sont principalement issus des fosses (42,9 %).

Les profils d'abattage et la courbe de survie basés sur les dents illustrent un fort abattage de jeunes chiens, puis de ceux âgés entre 2 et 3 ans (fig. 96). Le profil établi à partir du moment de l'épiphyssation des os fait ressortir que ces animaux ont surtout été abattus après avoir atteint l'âge de 2 ans (annexe 3.2.62). Ces résultats, complémentaires, arguent en faveur d'un abattage ou d'une mort naturelle précoce de certains individus alors que d'autres sont décédés à un âge avancé.

S'agit-il de chiens à robe jaune, comme ceux du site Rubané d'Herxheim ou de chiens à robe noire, comme ceux du site néolithique roumain d'Isaccea (Ollivier et al. 2013)? Pour répondre à cette réponse, il est nécessaire d'effectuer des analyses génétiques ciblées.

4.2.1.5 Le cheval domestique (*Equus caballus*)

Quantification

La problématique du statut du cheval, traitée dans le chapitre 1.1.1.5, a conduit à considérer le cheval de ce site comme animal domestique. En prenant en compte le crâne de la jument domestique âgée entre 7 et 8 ans, mis au jour dans le fossé interne (Döhle 2009; Döhle/Schunke 2014), les restes d'au moins trois chevaux sont présents dans l'assemblage faunique de Salzmünde (NMIc et NMIi). Les restes enregistrés proviennent principalement du fossé interne et sont absents dans les sépultures (annexe 3.2.63). Il s'agit d'os des extrémités, de dents et de deux os fracturés du membre antérieur. Le rachis et les ceintures manquent (annexe 3.2.64). Les os des extrémités sont bien représentés (annexe 3.2.65).

Il est difficile de savoir si l'hippophagie a été pratiquée sur ce site, car les os équinés sont peu nombreux. Certes, trois classes d'âge sont représentées (tabl. 32) et plusieurs os longs (radius et métapodes) ont été fracturés, mais aucun os ne porte des traces de découpe au silex ou n'a été brûlé (supra 4.1.3).

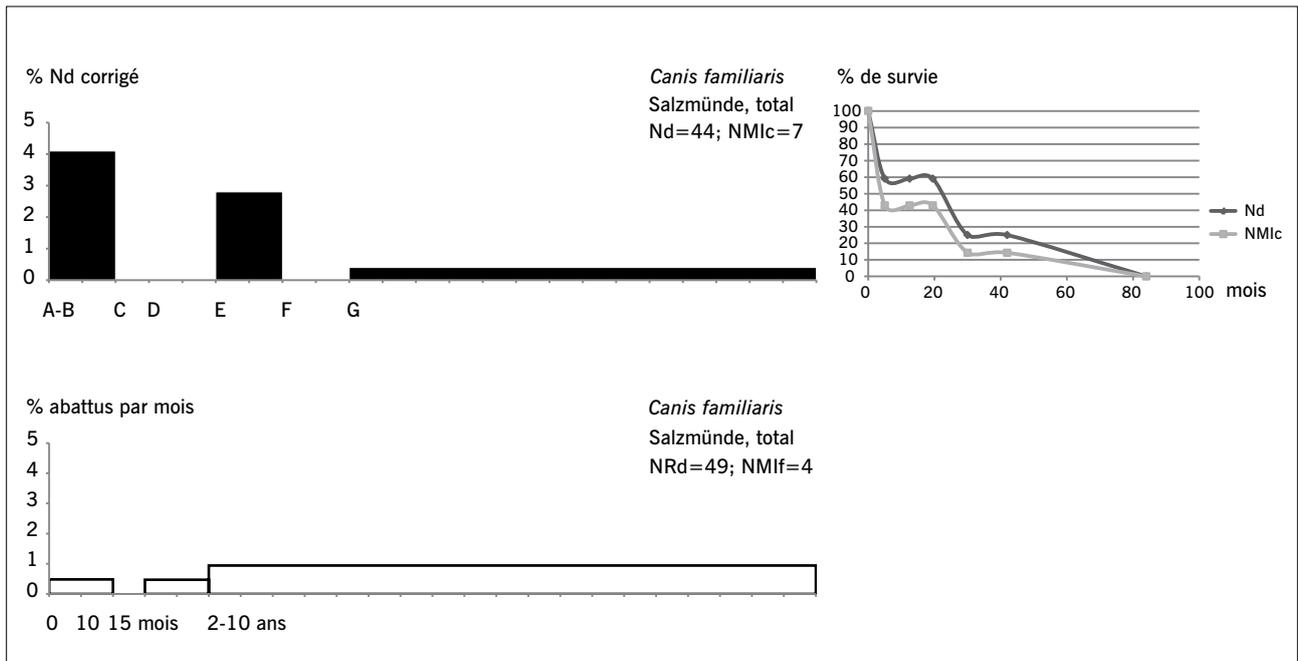


Fig. 96 Profils d'abattage (à gauche) basés sur les dents (en haut) et sur les os longs (en bas) et courbe de survie (à droite) des chiens (*Canis familiaris*) de Salzünde « Schiepzig ».

Abb. 96 Schlachtprofile (links) basierend auf den Zähnen (oben) oder den Langknochen (unten) und Überlebenskurve (rechts) der Hunde (*Canis familiaris*) von Salzünde « Schiepzig ».

Tabl. 32 Distribution des chevaux (*Equus caballus*) de Salzünde « Schiepzig » par grande classe d'âge.

Tab. 32 Verteilung nach grober Altersklasse der Hauspferde (*Equus caballus*) von Salzünde « Schiepzig ».

NMli	TOTAL	fossés	fosses	sépultures
0-12 mois	1		1	
1-2 ans				
2-4 ans				
4-8 ans	1	1		
> 8 ans	1	1		
TOTAL	3	2	1	0

Morphologie et sex-ratio

Malgré leur rareté, 12 restes ont été mesurés (annexe 1.2.9; 1.2.28); les os longs sont les plus nombreux. Ces données ostéométriques sont insuffisantes pour calculer le coefficient de dispersion (annexe 1.2.29) ou pour estimer le sex-ratio.

L'indice logarithmique de taille a été obtenu pour six os. Presque toutes les valeurs sont positives, seule celle de la première phalange postérieure est négative. Ainsi, le cheval de Salzünde était de taille légèrement supérieure à celle du poney islandais utilisé comme individu standard.

Ces valeurs LSI représentent presque exclusivement la tranche d'âge des os qui s'épiphysent entre 1 et 2 ans (fig. 97). Les données proviennent en nombre égal du membre antérieur et du membre postérieur, mais elles sont insuffisantes

pour aborder le changement de croissance et de morphologie de ces chevaux par rapport à l'individu standard.

Pour aller plus loin, quatre diagrammes de type Simpson comparant diverses mesures par os des chevaux de Salzünde à celles de l'individu standard (Uerpmann, 1990) ont été conçus (fig. 98). Les valeurs LSI du radius (n = 7) sont positives, variant de peu entre 0 et 0,05. Trois valeurs ont été obtenues pour le métacarpe III, elles sont dispersées entre -0,02 et 0,05. Celles du métatarse III sont les plus abondantes (n = 10) et oscillent de manière équivalente autour de zéro (-0,05 à 0,05). Pour la première phalange postérieure, les sept valeurs LSI sont étalées entre -0,08 et 0,06. Ces diagrammes illustrent que l'anatomie du cheval de Salzünde devait différer de l'individu standard.

Âges d'abattage

Comme pour le chien, le cheval est doté d'un fort statut social et il reste incertain que cette espèce ait été consommée à Salzünde. Les mêmes réflexions que celles évoquées pour le chien quant à la dénomination de ce sous-chapitre peuvent être mentionnées (supra 4.2.1.4).

Quatre dents sont présentes dans l'assemblage étudié (annexe 3.2.66-3.2.67). Trois prémolaires lactéales supérieures, découvertes dans la fosse 3783, appartiennent à un poulain de moins d'un mois (Volume II fig. 32). Une molaire supérieure, mise au jour dans le segment 7006 du fossé interne, est d'un cheval âgé entre 8 et 11 ans. En y ajoutant les dents supérieures de la jument de 7 à 8 ans (Döhle 2009), on atteint un NMlc global de trois individus représentant différentes classes d'âge. Six os épiphysés témoignent de la présence de chevaux âgés de plus de 4 ans (annexe 3.2.68-3.2.69).

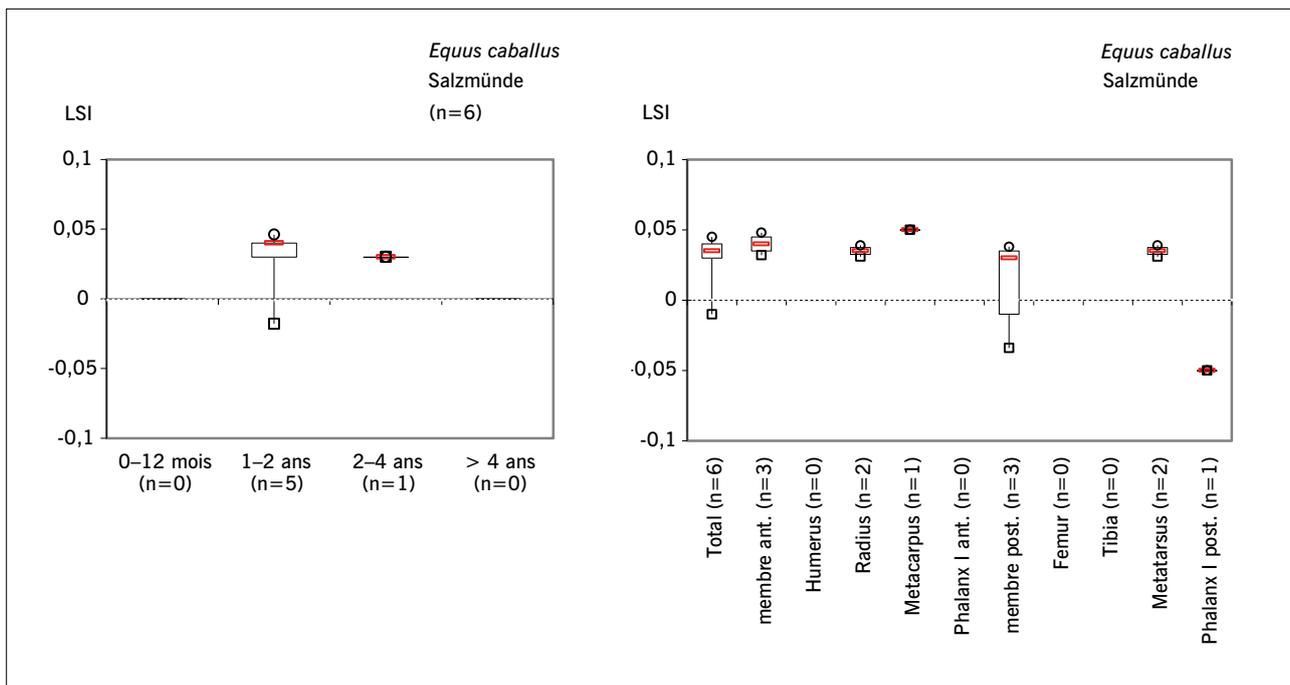


Fig. 97 Distribution des indices logarithmiques de taille (LSI) des chevaux (*Equus caballus*) de Salzünde « Schiepzig » par tranche d'âge (à gauche) et par élément de squelette (à droite). Ils sont basés sur la médiane et représentés en déciles.

Abb. 97 Box-Whisker-Plots der Größenindices (LSI) nach Altersklasse (links) und Skelettelement (rechts) der Hausperde (*Equus caballus*) von Salzünde » Schiepzig ». Die Werte basieren auf dem Median und sind in Dezilen dargestellt.

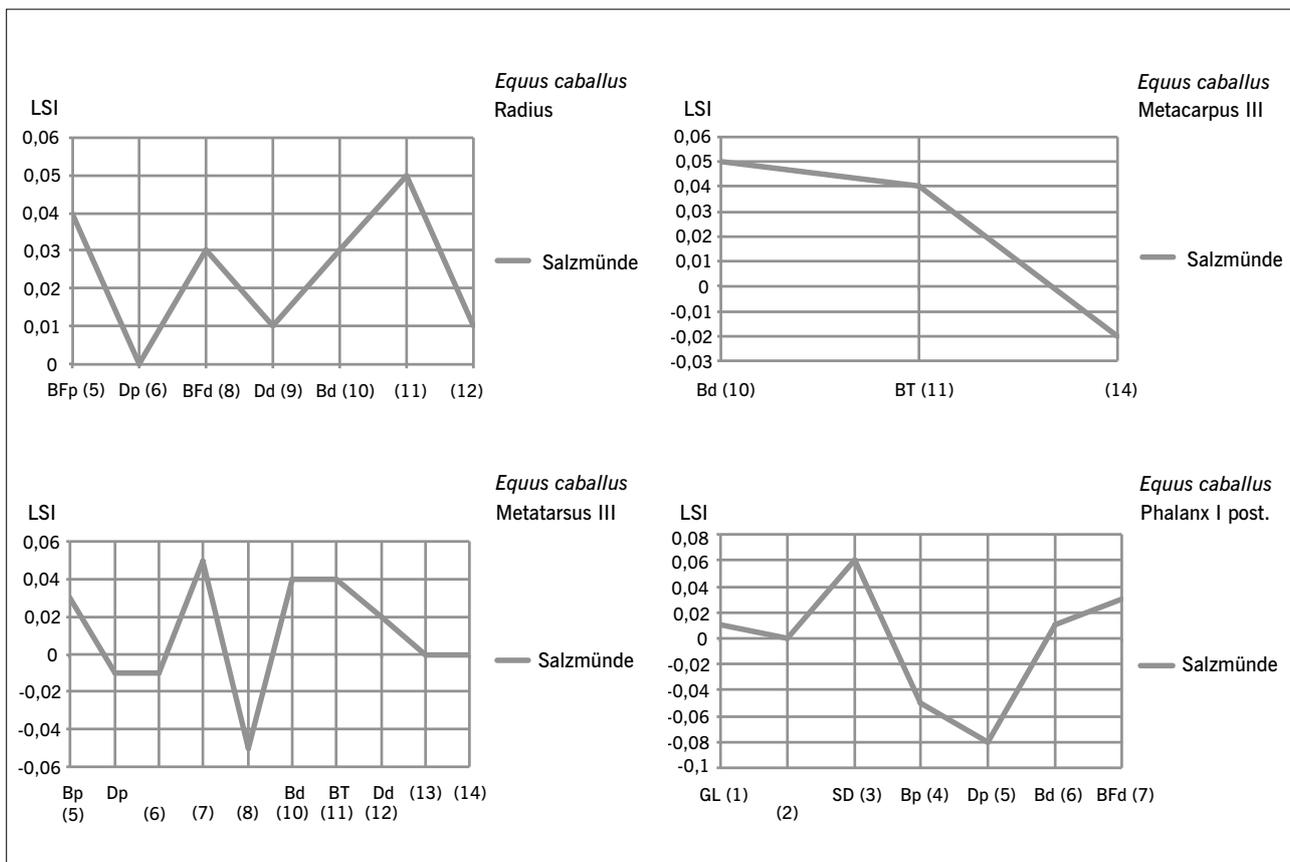


Fig. 98 Distribution des indices logarithmiques de taille (LSI) des chevaux (*Equus caballus*) de Salzünde « Schiepzig » par élément de squelette (*radius*, *metacarpus III*, *metatarsus III*, *phalanx I post.*) et par mesure. Nomenclature A. von den Driesch (1976) et V. Eisenmann et al. (1988).

Abb. 98 Verteilung der Größenindices (LSI) nach Skelettelement (Speiche, Mittelhandknochen, Mittelfußknochen und hintere Phalanx I) und nach Maß der Hausperde (*Equus caballus*) von Salzünde » Schiepzig ». Nomenklatur A. von den Driesch (1976) und V. Eisenmann u. a. (1988).

Tabl. 34 Avifaune de Salzmünde « Schiepzig ».

Tab. 34 Vogelarten von Salzmünde » Schiepzig «.

structure	type	partie anatomique	espèce/famille
4970	fosse	Radius	<i>Anser anser?</i>
4970	fosse	Processus coracoideus dext.	<i>Anser anser</i>
6582	sépulture « à empilement de tessons »	Tarsometatarsus	Aves
6585	fosse	Ulna sin.	Turdidae
15237	fosse	Carpometacarpus dext.	Strigidae
15253	fosse	Radius sin.	<i>Anas</i>
15628	fosse	Humerus dext.	Anatidae
7001	fossé interne	Tarsometatarsus	Aves
7001	fossé interne	Ulna sin.	Aves
7006	fossé interne	Ulna dext.	<i>Anas platyrhynchos</i>

Tabl. 35 Ichtyofaune de Salzmünde « Schiepzig ».

Tab. 35 Fischarten von Salzmünde » Schiepzig «.

structure	type	partie anatomique	espèce/famille
3691	sépulture « à empilement de tessons »	Pinna pectoralis	Siluridae
3691	sépulture « à empilement de tessons »	Pinna pectoralis	Siluridae
3691	sépulture « à empilement de tessons »	Pinna pectoralis	Siluridae
3691	sépulture « à empilement de tessons »	Axonoste	Siluridae
3691	sépulture « à empilement de tessons »	Axonoste	Siluridae
5530	sépulture	Ossa pharyngea	<i>Rutilus rutilus</i>
5533	fosse d'extraction d'argile	Ossa pharyngea	Cyprinidae
5573	fosse d'extraction d'argile	Basioccipitale	Siluridae
5574	fosse d'extraction d'argile	Vertebrae	Siluridae
6349	fosse	Basioccipitale	Cyprinidae
15223	fosse	Vertebrae	Cyprinidae

4.2.2.10 Les oiseaux (Aves)

Dix os d'oiseaux sont issus de huit structures différentes. Ces os longs proviennent surtout des fosses et ont des cassures fraîches, ce qui rend leur détermination spécifique hors de portée (annexe 3.2.86; tabl. 34). Six os ont été mesurés, parmi ceux de l'oie cendrée (*Anser anser*), du canard colvert (*Anas platyrhynchos*) et ceux de la famille des turdidés et des strigidés (annexe 1.2.17). L'humérus d'anatidé a été fracturé, mais aucun os n'a été brûlé ou ne porte de stries de découpe au silex.

4.2.2.11 Les poissons (Pisces)

Dans sept structures ont été mis au jour 11 os de poissons. Un os pharyngien du gardon (*Rutilus rutilus*), un basioccipital et une vertèbre de cyprinidé ont été mesurés et leur taille a pu être reconstituée (annexe 1.2.18). Les autres os sont entourés de concrétions calcaires, comme une vertèbre de silure (Volume II fig. 57) ou ont de nombreuses cassures fraîches. Six épines de silure sont issues de la sépulture « à empilement de tessons » 3691 et il est vraisemblable qu'elles

proviennent du même individu (annexe 3.2.87; tabl. 35). Les autres restes ont été découverts dans de simples fosses ou dans des fosses d'extraction d'argile.

4.3 Les pratiques économiques et sociales

Reconstituer les pratiques économiques en se basant sur les données archéozoologiques est délicat pour Salzmünde. En effet, différents types de structures sont présents sur ce site interprété en tant que lieu rituel. C'est pourquoi la faune a été étudiée dans un premier temps comme un ensemble, puis, dans un deuxième temps, différenciée par type de lieu de découverte (fosses, fossés, sépultures), afin de déceler une différenciation ou non entre leurs assemblages. 85,3 % des ossements animaux sont issus de structures non funéraires. Dans la majorité des cas, il s'agit de restes de repas, mais la question se pose s'ils sont de l'ordre profane ou rituel. D'emblée, nous pouvons dire qu'il est impossible de caractériser la faune par sexe ou statut social du défunt, car les données sont insuffisantes pour cette approche.

Les espèces domestiques sont représentées en termes de restes à plus de 90 % (NRd) et en termes d'individus à plus de 80 % (NMI). Les bovins sont la première ressource de matières d'origine animale, suivis des caprinés (dont principalement le mouton), et des porcs. Ces propos sont aussi valables pour les trois types de structure. Les chiens et les chevaux sont peu représentés. Dans les sépultures, les caprinés sont presque autant représentés que les bovins. Le cheval et le grand gibier y sont absents, alors que les poissons sont issus du contexte funéraire. Le petit gibier provient en grande partie des fosses. Dans ces fosses, l'éventail des espèces chassées est plutôt large, incluant des animaux de différents biotopes.

4.3.1 Gestion du cheptel

Le rôle principal du bovin est une caractéristique de la TRBK (supra 1.3.1.1) qui est aussi valable à Salzmünde. Sur ce site, un bovin adulte abattu sur trois est un mâle. Les individus castrés sont selon toute vraisemblance abattus avant d'atteindre leur troisième année, ce qui indique un engraissement de ces animaux et une recherche accrue en viande tendre. Globalement, les abattages s'échelonnent sur différentes classes d'âge, ce qui plaide en faveur d'un lieu occupé en continu ou pendant plusieurs fois au cours de l'année.

Toutefois, un pic d'abattage des nouveau-nés et un fort abattage des bovins âgés entre 1,5 et 3,5 ans sont à constater, induisant qu'un tiers des bovins sont abattus avant d'atteindre leur deuxième année. L'origine de ces pics n'est pas évidente à comprendre. Le premier indique que le vêlage a probablement été effectué sur place et cet abattage des nouveau-nés peut avoir différentes causes. D'un point de vue naturel, il peut refléter un fort taux de mortalité à la naissance, qui lui peut être causé par des conditions d'élevage inadaptées, comme la mise au travail des vaches pour exploiter leur force. Si on change de point de vue, cela pourrait montrer une consommation rituelle, comme c'est particulièrement le cas sur de grands sites à fonction non pas uniquement domestique (Halstead 1992). Si on change encore une fois d'angle, ce pic peut faire partie d'un système néolithique de l'exploitation laitière (Vigne/Helmer 2007). Quant à l'abattage des veaux, cela peut refléter une réduction de la taille du troupeau avant l'hiver ou la recherche de viande tendre. L'approvisionnement en viande tendre peut avoir eu lieu lors de rassemblements particuliers, dans le cadre de rituels funéraires ou d'événements sociaux comme le mariage.

Ce qui est intéressant c'est qu'un tiers des bovins a été gardé jusqu'à un âge avancé, suggérant l'exploitation de leur force. Cette hypothèse est renforcée par la présence de nombreuses anomalies pathologiques sur les os, liées à la surcharge du squelette et présentes chez les deux sexes. La conservation de bovins âgés pourrait aussi montrer un rôle social fort de cette espèce, qui serait renforcé par la présence de figurines bovines, mais qui sont à notre connaissance absentes à Salzmünde.

Pour résumer, les bovins ont été élevés en premier lieu pour leur viande et leur force, et en second lieu pour leur lait.

Dans les fosses se trouvent prioritairement les données d'une exploitation bouchère, dans les fossés ce sont celles d'une production laitière, et les individus plus âgés sont représentés dans les deux types de structures. Les données issues des sépultures sont beaucoup plus rares et représentent uniquement les classes d'âge à partir de 2 ans. Les vaches ont été utilisées pour leur force et c'est pourquoi, vraisemblablement, le taux de mortalité des nouveau-nés est si élevé. Dans ce cas, la production laitière ne devait pas être très rentable non plus, et la gestion du troupeau était plutôt inadaptée. Cette pratique peut soit s'expliquer par une méconnaissance de l'élevage, soit par une demande accrue en viande. Cette dernière est confirmée et peut s'expliquer par des repas pris dans un cadre particulier.

Pour les caprinés, l'exploitation bouchère (de type A) a été couplée à la laitière (de type B) et les poils ont été également utilisés. Les deux pics d'abattage pour les agneaux âgés entre 2 et 12 mois illustrent une recherche en viande tendre et l'abattage considérable des individus de 2 à 4 ans démontre la production laitière. L'absence d'agneaux de lait indique le besoin de lait riche en matières grasses. La présence d'individus âgés plaide en faveur d'une exploitation textile. La production de produits laitiers ressort en prenant en compte uniquement les données issues des fossés, la boucherie se voit bien pour les quelques restes issus des sépultures et l'exploitation mixte de cette espèce se dévoile pour les données issues des fosses. On décompte une femelle pour trois mâles, ce qui confirme le besoin en viande.

Les porcs, moins représentés que les espèces précédentes, ont été élevés pour leur viande. Le sex-ratio de cette espèce est de 1/1. Les mâles sont abattus jeunes et les femelles sont gardées plus longtemps, probablement pour la reproduction. Ce sont surtout les jeunes porcs âgés entre 12 et 16 mois qui sont abattus. L'exploitation bouchère est tournée vers une recherche de viande tendre et un bon rendement de celle-ci.

Les chiens sont représentés par différentes classes d'âge et sont morts à un âge plutôt jeune, même si certains ont atteint un âge avancé. Les mâles sont légèrement plus abondants. La consommation du chien ne peut pas être complètement infirmée, mais il semble que cette espèce ait plutôt été utilisée pour des pratiques symboliques. Effectivement, le chien a eu une place particulière dans le rituel funéraire et a eu un fort statut social. Par ailleurs, il est particulièrement représenté par des parties crâniennes.

Les chevaux sont représentés par des parties crâniennes et par des membres. Leurs restes sont absents dans les sépultures. Il est possible que le poulinage ait été pratiqué sur ce site, mais les données sont faibles. Il est difficile de dire si l'hippophagie a été pratiquée. Certes, plusieurs classes d'âge sont attestées, les os longs sont fracturés, mais les stries de découpe au silex et les brûlures de cuisson sont absentes sur les os équins.

Plusieurs bovidés d'âge variable sont affectés d'infections dans la bouche. Les bovins des deux sexes ont été utilisés pour leur force, et ceci se traduit par la déformation de nombreux éléments du squelette. Les propriétaires ne voulaient-ils ou ne pouvaient-ils pas s'en occuper convenablement, cela reste une question.

Pour la triade domestique, toutes les grandes parties anatomiques sont représentées, ce qui plaide en faveur d'un éle-

vage, ou au moins d'une boucherie faite sur place. Quelques nouveau-nés sont présents et soutiennent l'hypothèse d'un vêlage, d'un agnelage et de la mise-bas porcine effectués sur le site. Il est possible que le poulinage y ait été de même pratiqué. Pour les trois espèces, le rachis est fortement sous-représenté, ce qui peut être lié à la conservation différentielle ou à un export.

Aucune partie anatomique n'est particulièrement sur-représentée, ce qui pourrait soutenir l'hypothèse de la consommation rituelle ou encore l'apport d'un morceau en particulier. Il n'y a que le chien dont les parties crâniennes sont mieux représentées que les autres éléments du squelette, et il a pu être utilisé à des fins symboliques.

En considérant l'ensemble des données, nous proposons qu'il s'agit d'un site multifonctionnel – à la fois habitat et cimetière. Les deux mondes, celui des vivants et celui des morts, devaient être en symbiose. C'est pour cette raison que certaines données plaident en faveur d'un lieu profane, comme la présence de toutes les classes d'âge et de toutes les parties anatomiques, et d'autres pour un lieu rituel, comme l'exigence amplifiée de viande tendre et la présence de sépultures.

4.3.2 Chasse et pêche

À Salzmünde, la chasse et la pêche semblent avoir eu peu d'importance. Le rôle alimentaire des animaux sauvages n'était que faible par rapport à la faune domestique et il s'agissait plutôt d'un apport ponctuel. Les os, tout comme les bois des cervidés, ont pu être exploités pour l'industrie en matières dures animales. Les ramures ont pu être utilisées dans le domaine symbolique. Le blaireau, le castor, le putois et peut-être le chat sauvage ont pu être tués pour leur fourrure. La pêche a pu varier l'alimentation, et a fourni une espèce utilisée comme offrande déposée dans une sépulture qui pourrait indiquer le statut valorisant du défunt. Ainsi, la chasse de certaines espèces, notamment le grand gibier ou encore le chat sauvage qui est plutôt rare sur ces sites, et la pêche aux poissons de grande taille, comme le siluridé, ont pu être des activités dédiées à une certaine élite.

4.3.3 Techniques bouchères et culinaires

Dans l'ensemble, les stries de découpe bouchère et les coups remarquables sont rares et plus fréquents sur les os d'animaux domestiques, en premier lieu sur ceux du bovin (supra 4.1.3.2; annexe 2.2.9). La fréquence des os munis de ces stries varie, elle est de 4,9 % pour les bovinés, de 1,1 % pour les caprinés, de 3 % pour les suinés et de 7 % pour les cervidés. Cette faible représentation est liée à la nature du matériel, très fragmenté et exposé pendant des durées variables à l'air. Presqu'un tiers du matériel est affecté d'encroûtements carbonatés et/ou est fortement érodé et quelques-uns ont été rongés par des animaux et, par conséquent, ces os s'avèrent inutilisables pour cette analyse (supra 4.1.3.5 et 4.1.3.6).

Dans la suite de ce sous-chapitre, les traces observées sur les os de Salzmünde ont été rassemblées par type (stries de

découpe, fracturation, brûlures de cuisson) pour l'ensemble, puis distinguées par type de lieu de découverte (fossés, fosses, sépultures). Aucune structure ne contient uniquement des os avec des marques de désarticulation. Ainsi, aucune zone où uniquement la boucherie primaire aurait été effectuée n'a pu être mise en évidence. Il est probable que cette découpe primaire a été soit effectuée à différents endroits sur le site, soit faite ailleurs.

Parmi les 2072 os bovins observés (Nobs – annexe 2.2.28), la majorité est issue des fosses ($n = 1310$), ceux provenant des fossés ($n = 493$) et des sépultures ($n = 179$) sont moins fréquents (annexes 2.2.29–2.2.31). Beaucoup d'os ont été fracturés (37,8 % Nobs) et quelques fragments osseux ont des brûlures résultant de la cuisson à la flamme (5,8 %). Les opérations de la désarticulation et de la décarnisation sont relativement peu documentées avec moins de 3 % chacune. Un cas est lié de manière viable à l'écorchage (Volume II fig. 58).

Pour le mouton et la chèvre, 881 os ont été inclus, dont 593 proviennent des fosses, 172 des sépultures et 103 des fossés (annexes 2.2.32–2.2.35). Plus d'un tiers de l'effectif total a été fracturé (35,3 %), mais peu d'os sont légèrement brûlés (2,5 %) ou ont des stries de désarticulation ou de décarnisation (0,7 % chacune). L'écorchage de cette espèce n'est pas documenté.

Pour le porc, 222 os ont été intégrés dans l'analyse (annexes 2.2.36–2.2.39). Ils proviennent en grande partie des fosses ($n = 154$) et plus faiblement des fossés ($n = 41$) et des sépultures ($n = 20$). Une trace relève probablement de l'écorchage, sept occurrences documentent la désarticulation (3,2 %), 86 la fracturation (38,7 %) et 13 la cuisson à la flamme (5,9 %).

Pour le chien, les 116 os observés ont été fracturés à 17,2 % et légèrement brûlés à 1,7 % (annexes 2.2.40–2.2.43). La fracturation est visible sur la moitié des os équins (annexe 2.2.44). Quelques os de cerf ($n = 31$) et de sanglier ($n = 5$) ont été pris en compte (annexe 2.2.45–2.2.46).

En raison de la forte fragmentation osseuse et de la difficulté d'élucider la technique de mise à mort des animaux, il est impossible de se prononcer à ce sujet. Il en est de même pour la récupération des cornes des bovidés.

Une première phalange postérieure bovine porte des traces qui résultent de l'écorchage. Généralement, les phalanges sont à 62 % entières et ont plutôt été jetées sans avoir été fracturées.

Le détachement du crâne du rachis peut être aperçu grâce aux stries de désarticulation au niveau de l'atlas (CV-1 selon Binford 1981; Volume II fig. 41) et à la fracturation de deux premières vertèbres cervicales (fig. 101; 102). La mâchoire inférieure a été désarticulée du crâne et ceci se traduit par des stries de découpe sur le col du processus condyloïde (M-5 selon Binford 1981). La mandibule a été décharnée, ce que suggèrent de nombreuses stries fines et longues observées sur différentes faces de cet os (Volume II fig. 60). Aucune trace de découpe n'a été remarquée sur les os hyoïdes, il est possible que la langue ait été cuite avec ces os, d'autant plus qu'un hyoïde a été légèrement brûlé (fig. 102). Le *calvarium* et la mandibule ont été fracturés, probablement afin d'en extraire la cervelle et la moelle.

Il est possible que les filets aient été prélevés à cru, car deux vertèbres ont des fines stries sur leurs processus transverses.

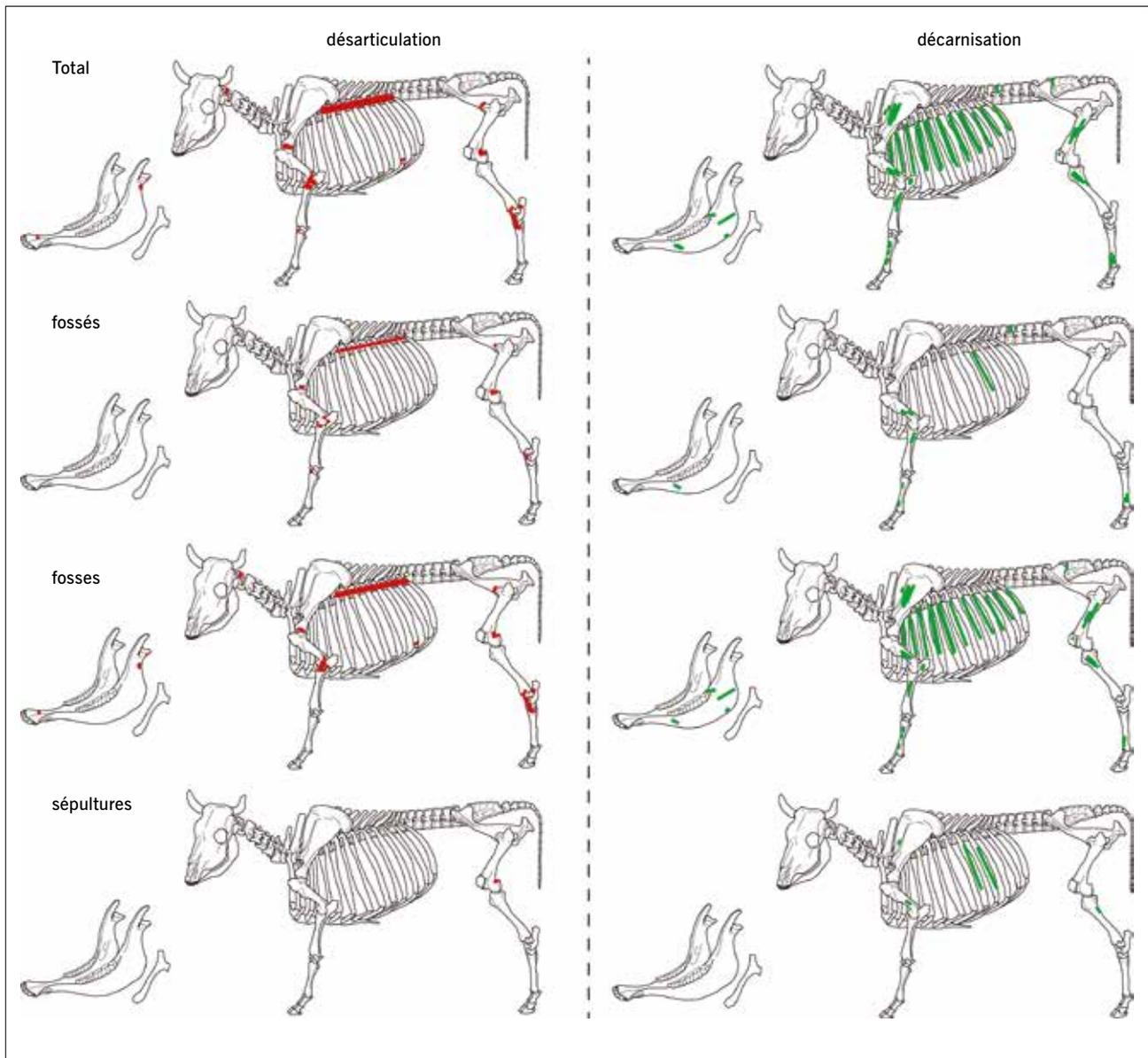


Fig. 101 Localisation des traces de désarticulation et de décarnisation relevées sur les os des bovins (*Bos taurus*) de Salzmünde « Schiepzig ».

Abb. 101 Lokalisierung der Zerlegungs- und Entfleischungsspuren an den Knochen der Hausrinder (*Bos taurus*) von Salzmünde » Schiepzig «.

La mise en quartiers des membres antérieurs se voit grâce aux stries de désarticulation sur le bord de la cavité glénoïdale de la scapula et sur l'épiphyse distale de l'humérus, sur le bord de l'épiphyse proximale du radius, sur l'olécrâne de l'ulna et sur un os du carpe, le capitato-trapézoïde (S-1 et Hd-1 à 4, RCp-2 et 5 selon Binford 1981; Volume II fig. 49). La fréquence de ces stries varie de 2 % (carpe) à 6,7 % (radius-ulna). La chair entourant ces os a été prélevée, ce qui est confirmé par des stries caractéristiques de la décarnisation (S-3, Hd-6 et 7, RCp-6 et 7 selon Binford 1981; Volume II fig. 44).

La désarticulation des membres postérieurs s'est effectuée entre le coxal et le fémur, ce dont témoignent des stries courtes et fines. Le haut de la cuisse a été séparé du bas, au niveau de l'épiphyse distale du fémur (PS-7 et Fd-1 selon Binford 1981). L'enlèvement des extrémités s'est effectué entre

tibia, tarse et métatarse (Td-2, TA-1 et 2, TC-1 et 3, TNC-1, MTP-3 selon Binford 1981; Volume II fig. 34). La fréquence de ces stries varie de 3,4 % (fémur) à 18,1 % (tarses). Le désosage a laissé de fines stries sur le sacrum, le fémur, la rotule, le tibia et le métatarse (Fp-9 et Tp-3 selon Binford, 1981; Volume II fig. 54).

Le débitage du gril costal est perceptible à travers le sectionnement des côtes par fracturation, en-dessous de leur tête articulaire et au-dessus de leur partie distale (57,2 % des Nobs) et par de fines stries sur le haut des côtes (5,5 % des Nobs). Dans un deuxième temps, les côtes sont segmentées au tranchant chauffé puis décarnisées sur leur face externe (Volume II fig. 93). Le débitage exact de la colonne vertébrale reste inconnu, à cause de la forte fragmentation des restes. Toutefois, il semble bien que le sacrum ait été fracturé après la première vertèbre sacrée.

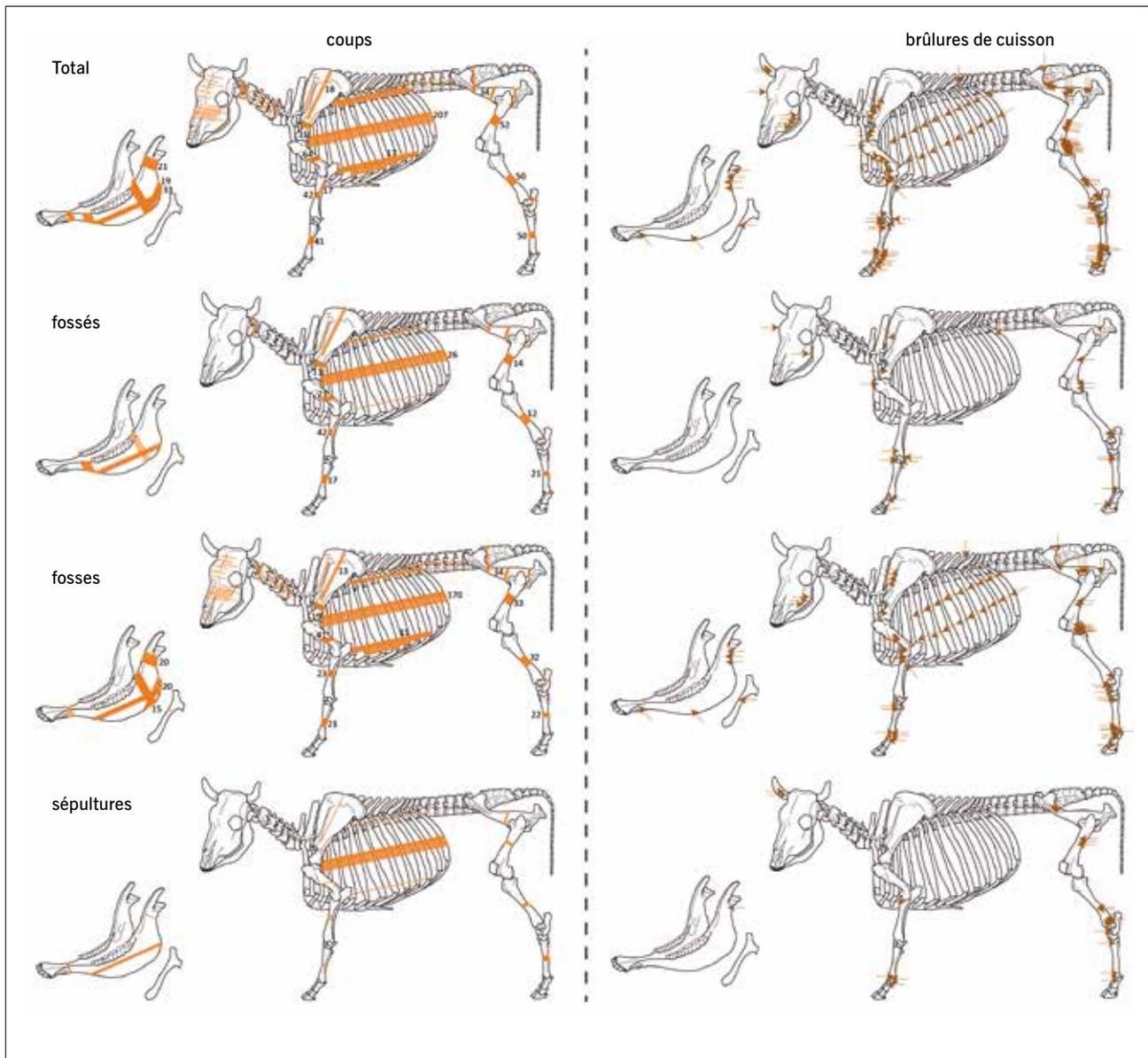


Fig. 102 Localisation des traces de coups et de brûlures de cuisson relevées sur les os des bovins (*Bos taurus*) de Salzmünde « Schiepzig ».

Abb. 102 Lokalisierung der Schlagspuren und von der Zubereitung stammenden Brandspuren an den Knochen der Hausrinder (*Bos taurus*) von Salzmünde » Schiepzig «.

La récupération de la moelle osseuse peut être observée par la fracturation des diaphyses d'os longs, comme le radius (Volume II fig. 89). Les os courts, comme les carpes et les tarse, sont souvent conservés en entier, suggérant leur désarticulation finale par flexion (Volume II fig. 33). Lors de la découpe bouchère secondaire, le percuteur est utilisé notamment sur la scapula et le coxal.

Il est vraisemblable que les habitudes culinaires étaient variées. Le rôtissage des morceaux de viande sur le feu a été constaté pour 5,8 % des os bovins, particulièrement sur les extrémités de côtes débitées et sur les condyles du fémur. La préparation de bouillons ou de potages avec de la viande peut être envisagée de par l'abondance d'os fracturés et d'os sans marques de cuisson à la flamme. Il est possible que certains quartiers de viande aient été traités par salaison, fumage ou séchage, afin de les conserver à plus long terme.

Par exemple, ceci peut être le cas pour le paleron, car de fines stries de décarnisation sont présentes sur la fosse infra-épineuse de la scapula, qui pourraient résulter de la découpe à cru d'un beau morceau carné.

En se basant sur les divers types de traces observés, un essai de patron de découpe des bovins peut être proposé (fig. 103). La découpe primaire est assez classique avec le détachement du crâne, le démembrement du train avant et arrière et la désarticulation du gril costal de la colonne vertébrale. Lors de la découpe secondaire sont produits des morceaux carnés diversifiés et de taille relativement équivalente. La langue a été probablement cuite avec l'os hyoïde et peut-être la cervelle, la peau et les tendons ont été récupérés. Un métatarse a sur toutes ses faces de courtes stries faites au couteau en silex, qui pourraient résulter du prélèvement des tendons (Costamagno 2012, 44–45). Le désossage du crâne

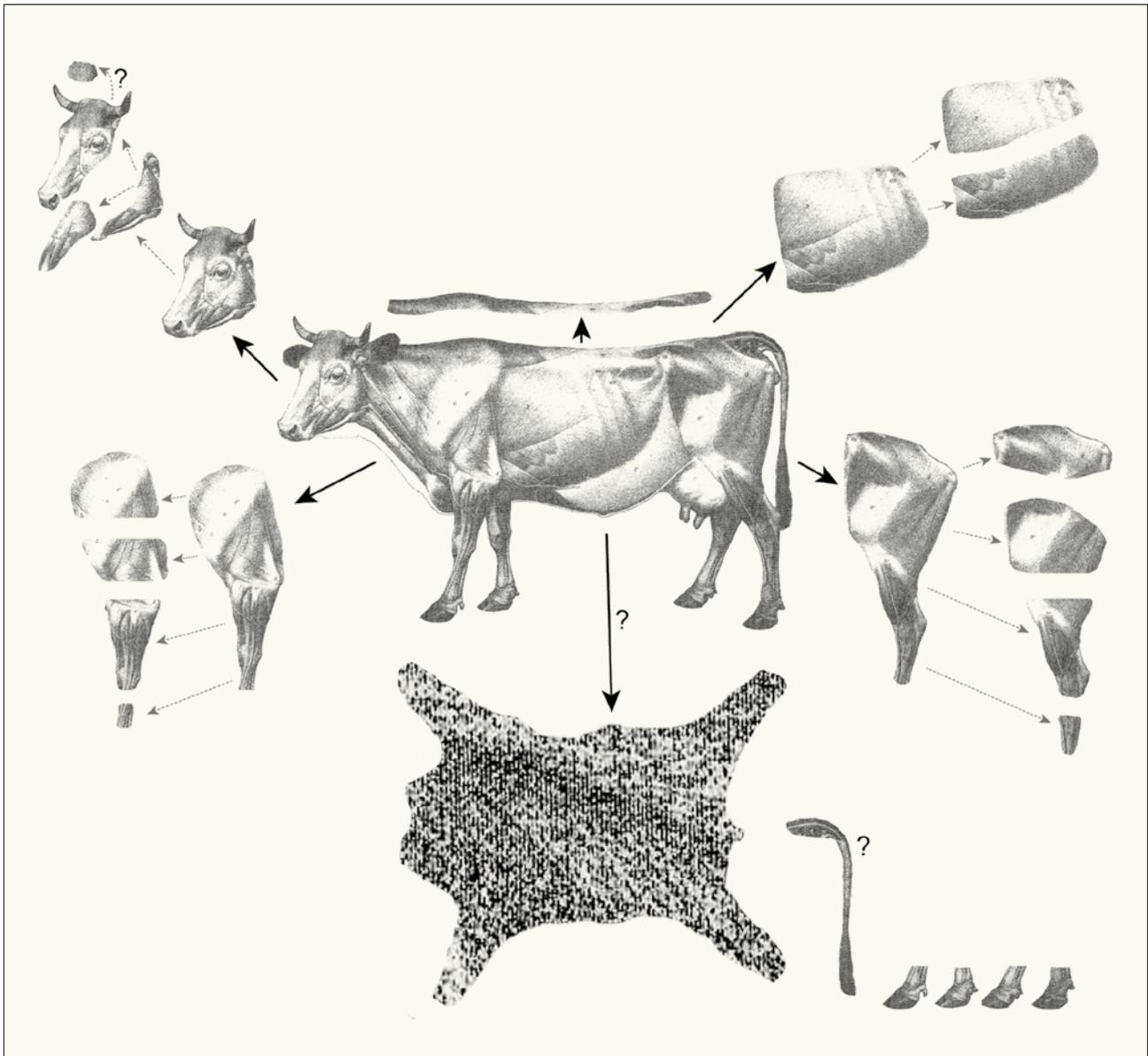


Fig. 103 Essai de reconstitution du patron de découpe des bovins (*Bos taurus*) de Salzmünde « Schiepzig » en se basant sur les traces observées à la surface des os. Découpe primaire (flèches noires) et secondaire (flèches grises).

Abb. 103 Rekonstruktionsversuch zur Fleischzerlegung der Hausrinder (*Bos taurus*) von Salzmünde » Schiepzig «. Grobe Zerlegung (schwarze Pfeile) und Zuschneiden (graue Pfeile).

semble plausible, mais des stries qui le caractérisent n'ont été constatées que sur la mâchoire inférieure. Les os longs ont été fortement fracturés au niveau de leur diaphyse, ce qui soutient une recherche de la moelle. La mise en quartiers des bovins se caractérise par une bonne connaissance anatomique et par des gestes nets. Par conséquent, elle semble avoir été faite par un habitué. Les pièces de viande obtenues à partir de toutes les régions anatomiques sont de taille moyenne et ont pu être consommées sur le site par des groupes de quelques hommes.

Les traces ont été observées sur 39,2 % des os de caprinés. L'os hyoïde a été enlevé de la langue. L'humérus a été désarticulé du radius et de l'ulna, tout comme le coxal l'a été du fémur (fig. 104). Ceci a probablement été fait lors de la découpe bouchère secondaire. La scapula, l'humérus, le

radius et la côte ont des stries qui résultent de la décarnisation. Comme pour le bovin, les côtes ont été tronçonnées et les os longs ont été cassés par fracturation (fig. 105). De nombreuses fractures ont été constatées (35,3 % des Nobs) et il est possible qu'elles témoignent de la récupération de la moelle et peut-être aussi de la désarticulation. Les brûlures de cuisson sont plutôt rares (2,5 % des Nobs), mais présentes sur toutes les régions anatomiques. Il est probable que la majorité des morceaux carnés n'ont pas été cuits à la flamme, ou alors légèrement.

En comparant l'ensemble des résultats de l'analyse de ces traces, un essai de patron de découpe des caprinés peut être proposé (fig. 106). Pour son illustration, le recours à la chèvre a été nécessaire en raison de l'absence du mouton dans l'atlas de l'anatomie consulté (Ellenberger et al. 1956). La découpe

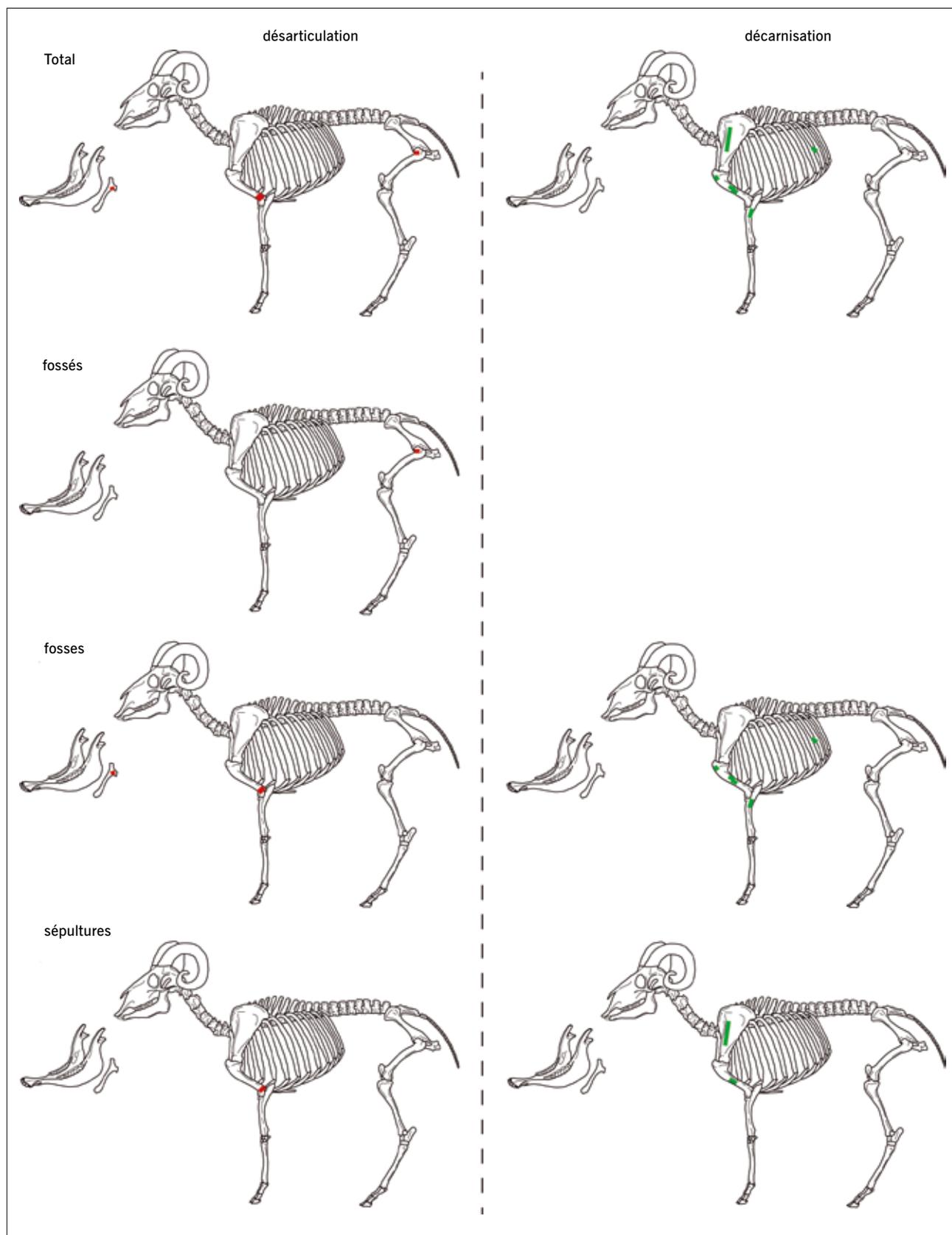


Fig. 104 Localisation des traces de désarticulation et de décarnisation relevées sur les os des caprinés (*Ovis aries/Capra hircus*) de Salzünde « Schiepzig ».

Abb. 104 Lokalisierung der Zerlegungs- und Entfleischungspuren an den Knochen der Caprinae (*Ovis aries/Capra hircus*) von Salzünde » Schiepzig «.

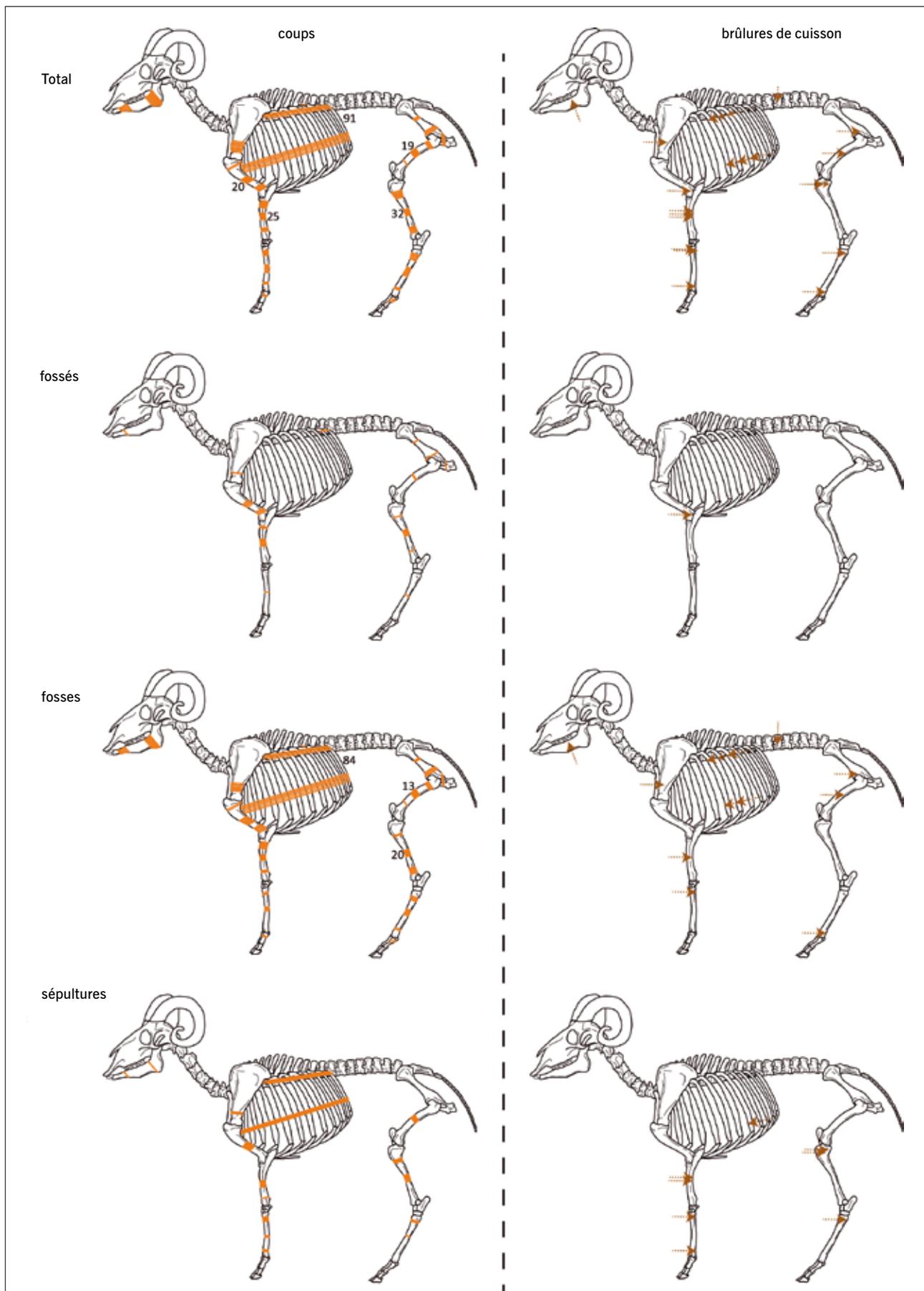


Fig. 105 Localisation des traces de coups et de brûlures de cuisson relevées sur les os des caprinés (*Ovis aries*/*Capra hircus*) de Salzmünde « Schiepzig ».

Abb. 105 Lokalisierung der Schlagspuren und von der Zubereitung stammenden Brandspuren an den Knochen der Caprinae (*Ovis aries*/*Capra hircus*) von Salzmünde » Schiepzig «.

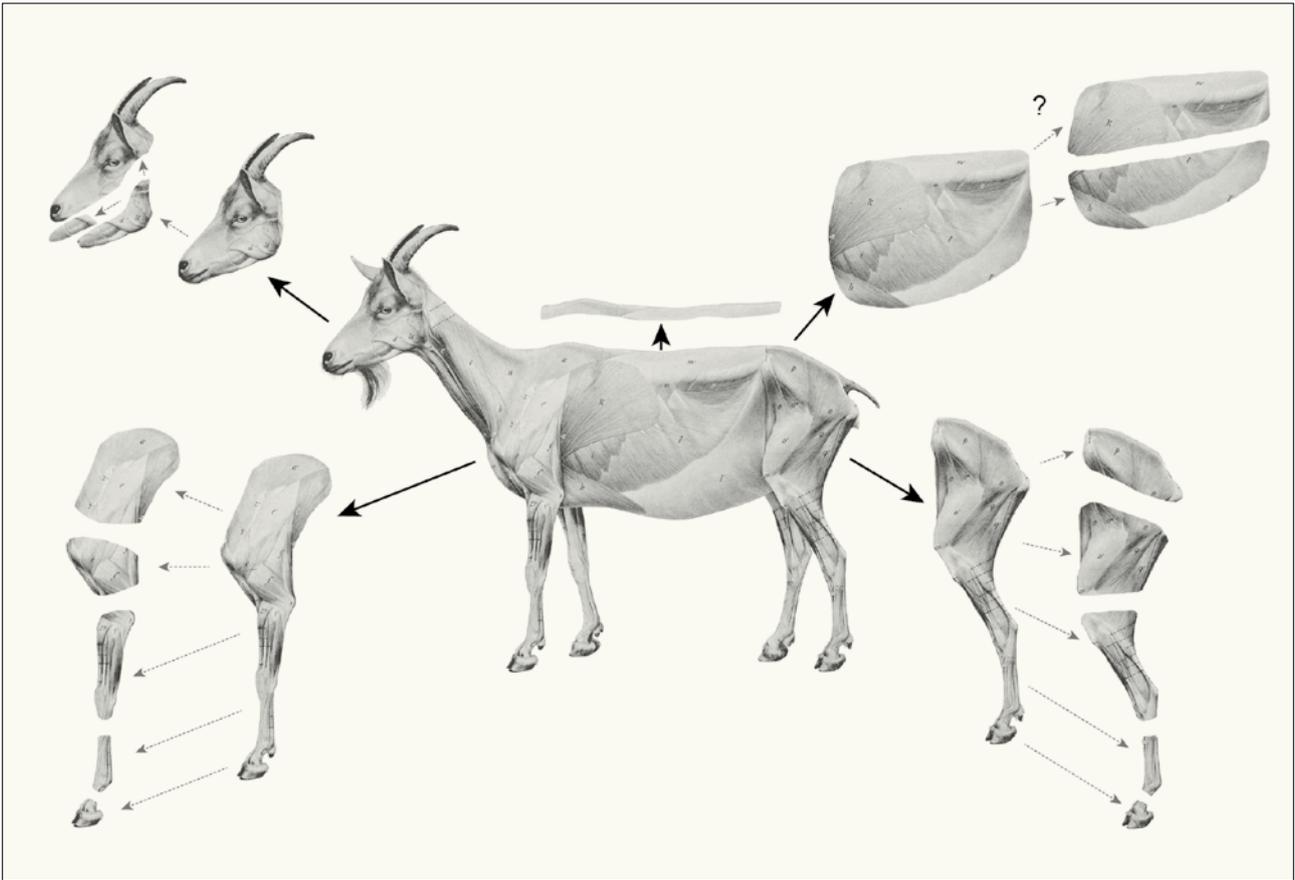


Fig. 106 Essai de reconstitution du patron de découpe des caprinés (*Ovis aries/Capra hircus*) de Salzmünde « Schiepzig » en se basant sur les traces observées à la surface des os. Découpe primaire (flèches noires) et secondaire (flèches grises).

Abb. 106 Rekonstruktionsversuch zur Fleischzerlegung der Caprinae (*Ovis aries/Capra hircus*) von Salzmünde » Schiepzig «. Grobe Zerlegung (schwarze Pfeile) und Zuschneiden (graue Pfeile).

primaire devait être assez classique avec le dépouillement du crâne, des membres et de la cage thoracique. Ces éléments principaux étaient découpés en morceaux de plus petite taille et la langue était désarticulée. Il est bien possible que les autres abats aient été de même prélevés, mais nous ne disposons pas de documentation directe à ce sujet. De même, il est probable que les côtes aient été segmentées en travers, mais la forte fragmentation de ces os nous permet seulement de rester au stade d'hypothèse.

Sur 48,2 % des os porcins ont été remarqués des traces de boucherie et de préparation à la consommation. Une strie sur une mandibule relève peut-être de l'écorchage (fig. 107). Les deux mâchoires ont été séparées et l'épaule désarticulée entre scapula, humérus et avant-bras. Le membre postérieur a été désarticulé entre coxal, fémur et tibia. Le gril costal a été débité par fracturation juste en dessous de la colonne vertébrale (fig. 108). Globalement, la fracturation est représentée sur 38,7 % des os observés et il semble bien qu'elle témoigne de la recherche de leur moelle et de la désarticulation. Les brûlures de cuisson sont peu fréquentes (5,9 % des Nobs), ce qui suggère une rare cuisson de la viande à la flamme.

Ces données permettent de proposer un patron de découpe assez rudimentaire avec une boucherie primaire des principales régions, qui sont sectionnées en morceaux (fig. 109).

Le peu de traces observées sur les os canins ont été rassemblées sur la figure 110. Les stries de découpe au silex sont absentes, mais plusieurs os ont été fracturés (17,2 %) et quelques-uns sont légèrement brûlés (1,7 %). La consommation du chien sur ce site ne peut être infirmée (supra 4.2.1.4).

Pour le cheval, des os fracturés ont été remarqués (n = 5), dont aucun ne provient des sépultures. Les données sont insuffisantes pour confirmer l'hippophagie (supra 4.2.1.5).

Des stries de désarticulation ont été constatées sur l'épiphyse distale d'un humérus de cerf et sur celui d'un sanglier (fig. 111). Plusieurs os de ce gibier ont été fracturés ou sont légèrement brûlés (respectivement 22,6 % et 6,5 % pour le cerf).

4.3.4 Pratiques à caractère symbolique?

Salzmünde est un site néolithique particulier dont le statut fait débat (supra 1.4.2). La question se pose de savoir si des dépôts animaux y sont présents et, si c'est le cas, en quelle quantité et de quel type ils sont. Cette problématique est même renforcée par le fait que certaines espèces (bovin, cerf, probablement chien) ont tellement marqué les hommes qu'elles ont été choisies comme motifs particuliers sur les céramiques (supra 1.4.2.5).

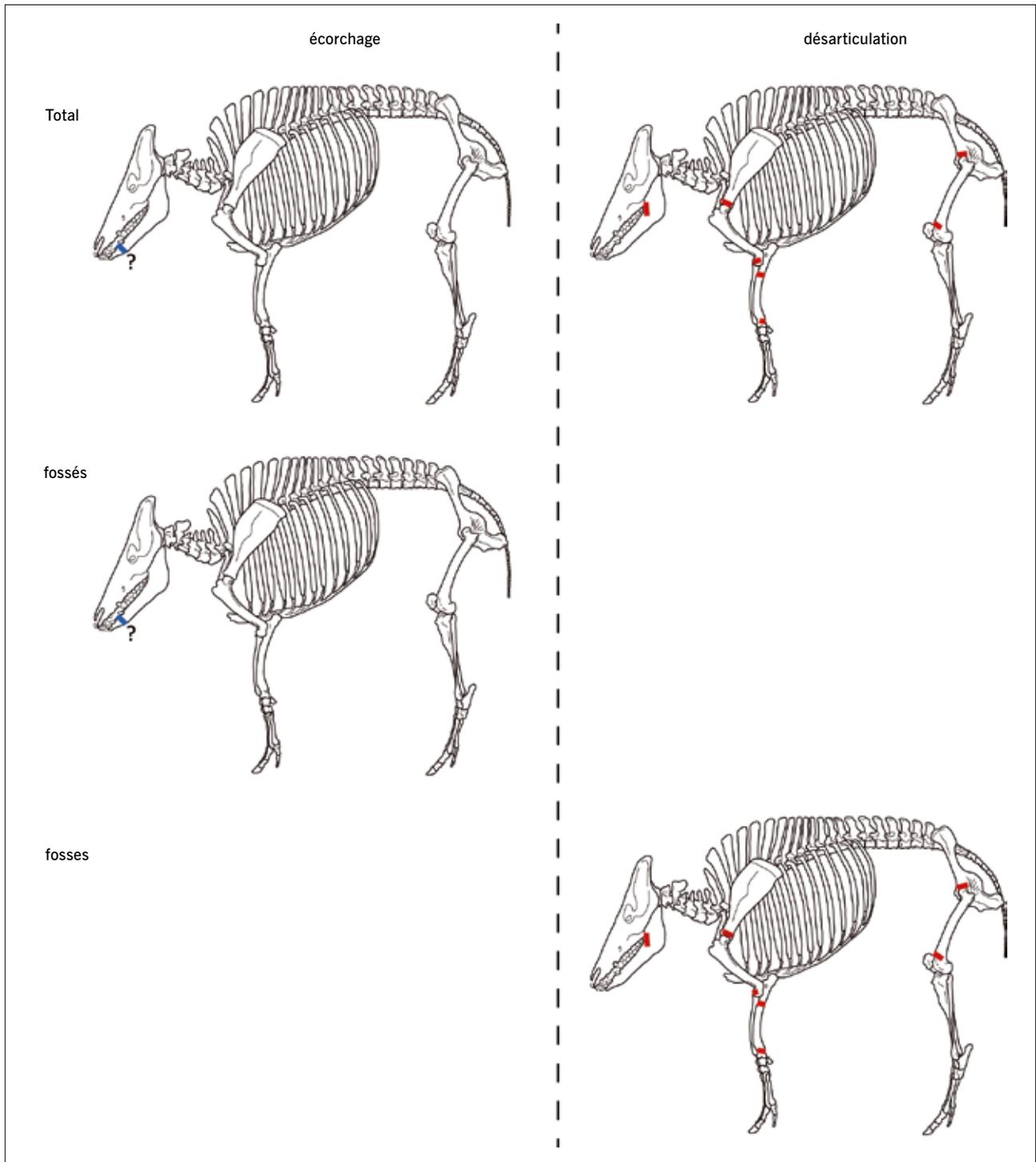


Fig. 107 Localisation des traces d'écorchage et de désarticulation relevées sur les os du porc (*Sus domesticus*) de Salzmünde « Schiepzig ».

Abb. 107 Lokalisierung der Enthütungs- und Zerlegungsspuren an den Knochen der Hausschweine (*Sus domesticus*) von Salzmünde » Schiepzig «.

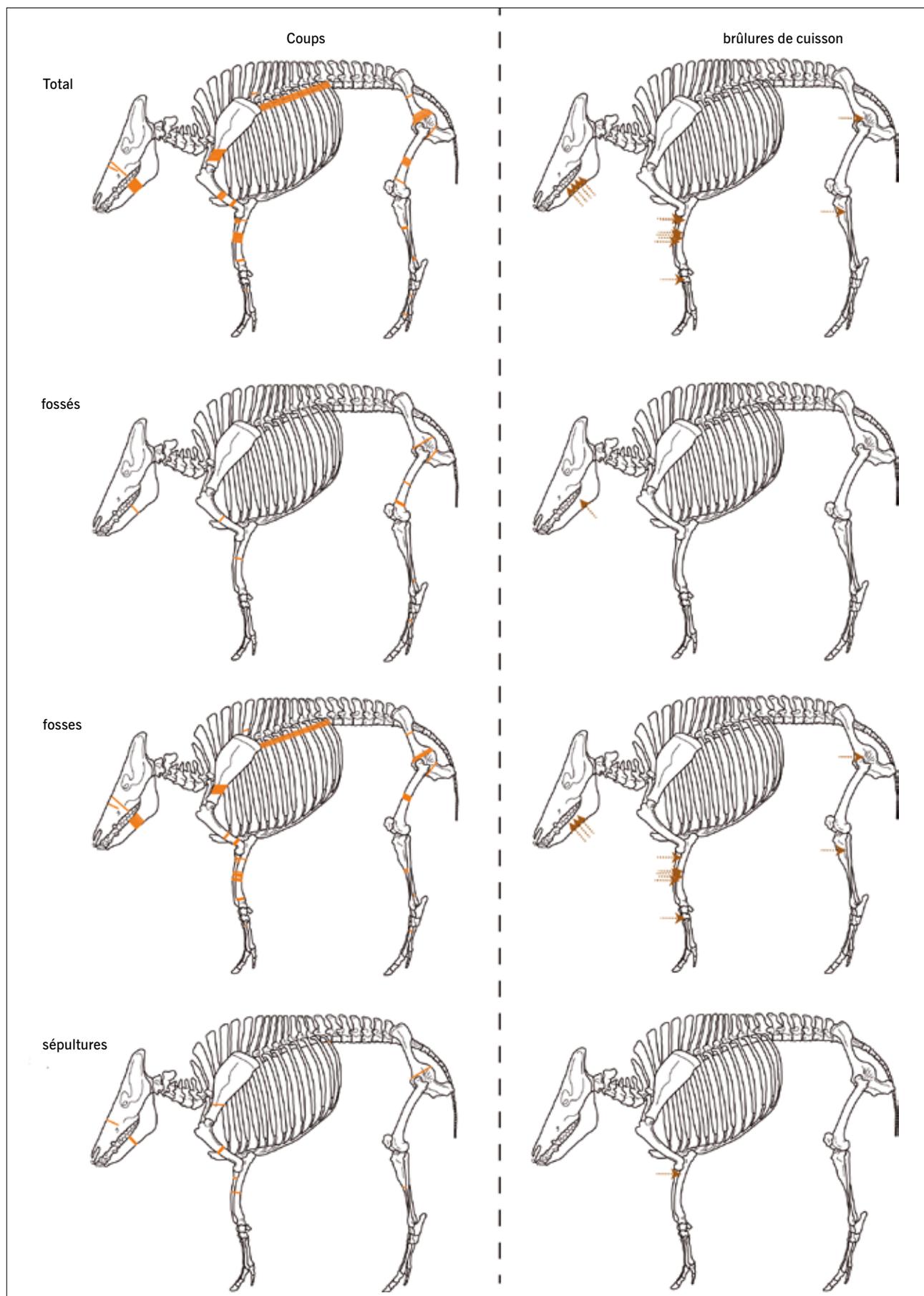


Fig. 108 Localisation des traces de coups et de brûlures de cuisson relevées sur les os du porc (*Sus domesticus*) de Salzmünde « Schiepzig ».

Abb. 108 Lokalisierung der Schlagspuren und von der Zubereitung stammenden Brandspuren an den Knochen der Hausschweine (*Sus domesticus*) von Salzmünde » Schiepzig «.

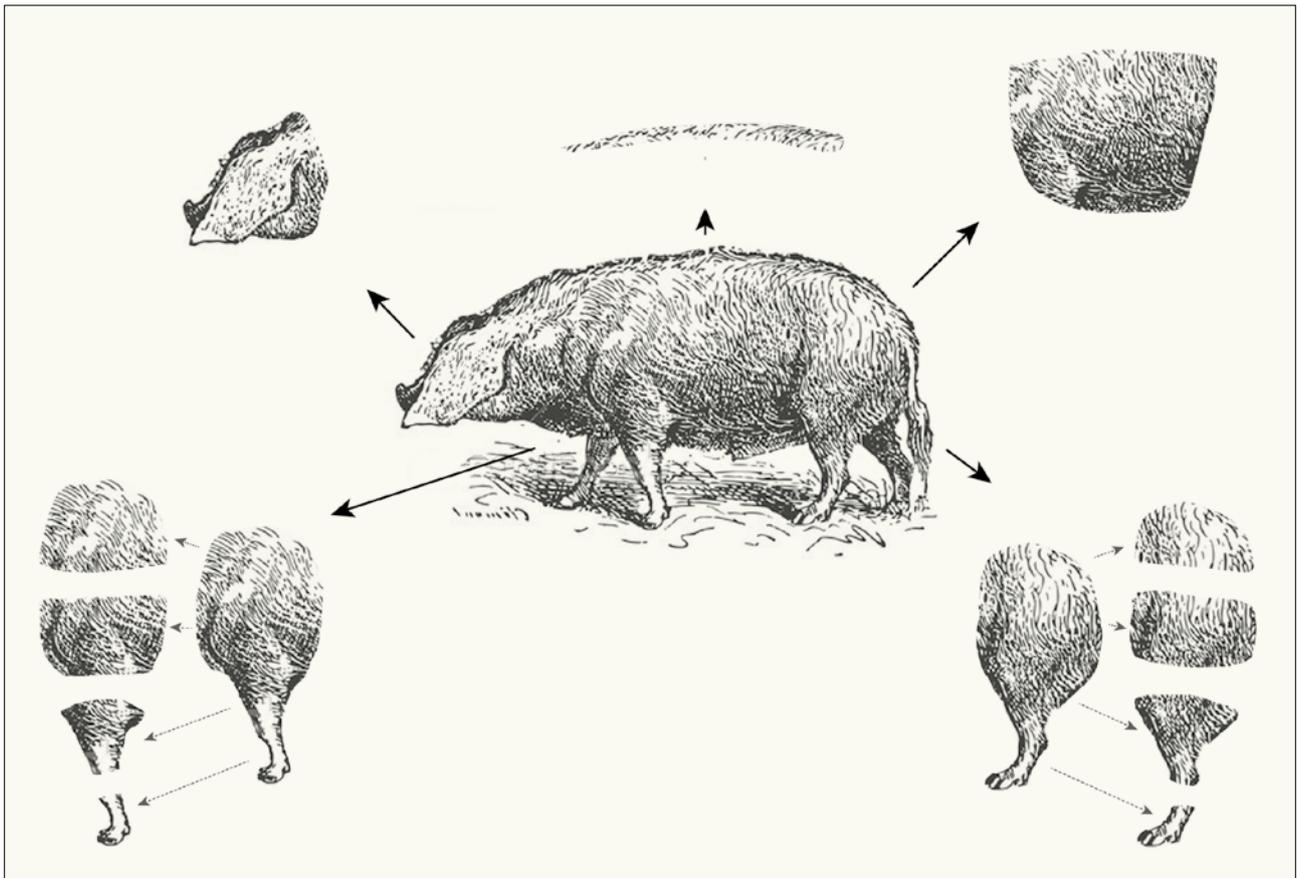


Fig. 109 Essai de reconstitution du patron de découpe des porcs (*Sus domesticus*) de Salzünde « Schiepzig » en se basant sur les traces observées à la surface des os. Découpe primaire (flèches noires) et secondaire (flèches grises).

Abb. 109 Rekonstruktionsversuch zur Fleischzerlegung der Hausschweine (*Sus domesticus*) von Salzünde » Schiepzig «. Grobe Zerlegung (schwarze Pfeile) und Zuschneiden (graue Pfeile).

4.3.4.1 Dépôts de crânes d'animaux

Au fond du fossé interne ont été découverts deux *calvaria* d'animaux; celui d'un cerf et celui d'une jument (fig. 112). Ils sont contemporains et ont été datés de la fin du IV^e millénaire, respectivement de 3336–3030 cal. BC et de 3368–3101 cal. BC (94,5 %; Meller/Friederich 2014, 460–463). Le *calvarium* du cerf a été mis au jour sur sa partie basilaire, à proximité d'une calotte crânienne humaine.

Les deux crânes animaux sont dépourvus de stries de découpe au silex et n'ont pas été fracturés pour l'extraction de la cervelle, ce ne sont donc pas des rejets habituels de la boucherie. Ils sont en position secondaire, car l'absence de leurs mandibules et l'état de leur surface osseuse indiquent qu'ils ont passé un certain temps ailleurs, où la connexion anatomique entre crâne, mandibules et peut-être premières vertèbres cervicales a cédé lors de la décomposition des matières molles. Au sein de leur lieu de découverte, le stade de l'altération des os varie, mais d'autres os sont aussi altérés que ces deux crânes. Il est difficile de trancher entre reflet de pratiques bouchères particulières ou manifestations symboliques, mais il est bien possible qu'il s'agisse du deuxième cas, d'autant plus que de nombreux *calvaria* humains ont été mis au jour dans les fossés.

De manière générale, le cerf est doté d'un rôle particulier au cours du Néolithique, surtout en ce qui concerne son statut symbolique lors de pratiques rituelles (Jockenhövel/Knoche 2003; Arbogast 2010). C'est comparable au cas des chevaux de Mongolie, dont les crânes sont laissés sur des lieux de grande importance, comme des cairns, en raison du respect qui leur est porté (Levine 1990, 729).

Un fragment crânien de bovin a été mis au jour en contexte singulier. Au niveau du fossé interne, dans la structure 3844, se trouvaient les restes d'un squelette humain, sans tête et avec des bras disloqués (fig. 113). Au-dessus, une tasse à anse a été découverte, dans laquelle était posée une cheville osseuse gauche d'un bovin subadulte sans stries de découpe au silex. La mauvaise préservation de l'os et son aspect érodé suggèrent une exposition prolongée à l'air libre. C'est un dépôt dans un contexte particulier, de type funéraire, avec une manipulation du squelette humain.

Dans la sépulture 15718, le fragment d'une cheville osseuse droite d'un bovin subadulte a été mis au jour au-dessus de l'épaule gauche d'un adolescent (Volume II 2.109; fig. 114). L'ensemble est contemporain, ce qui est confirmé par les datations au carbone 14 (Meller/Friederich 2014, 466–467). L'os animal est assez altéré et a autant de cassures anciennes que fraîches; il a été fracturé sur un bord.

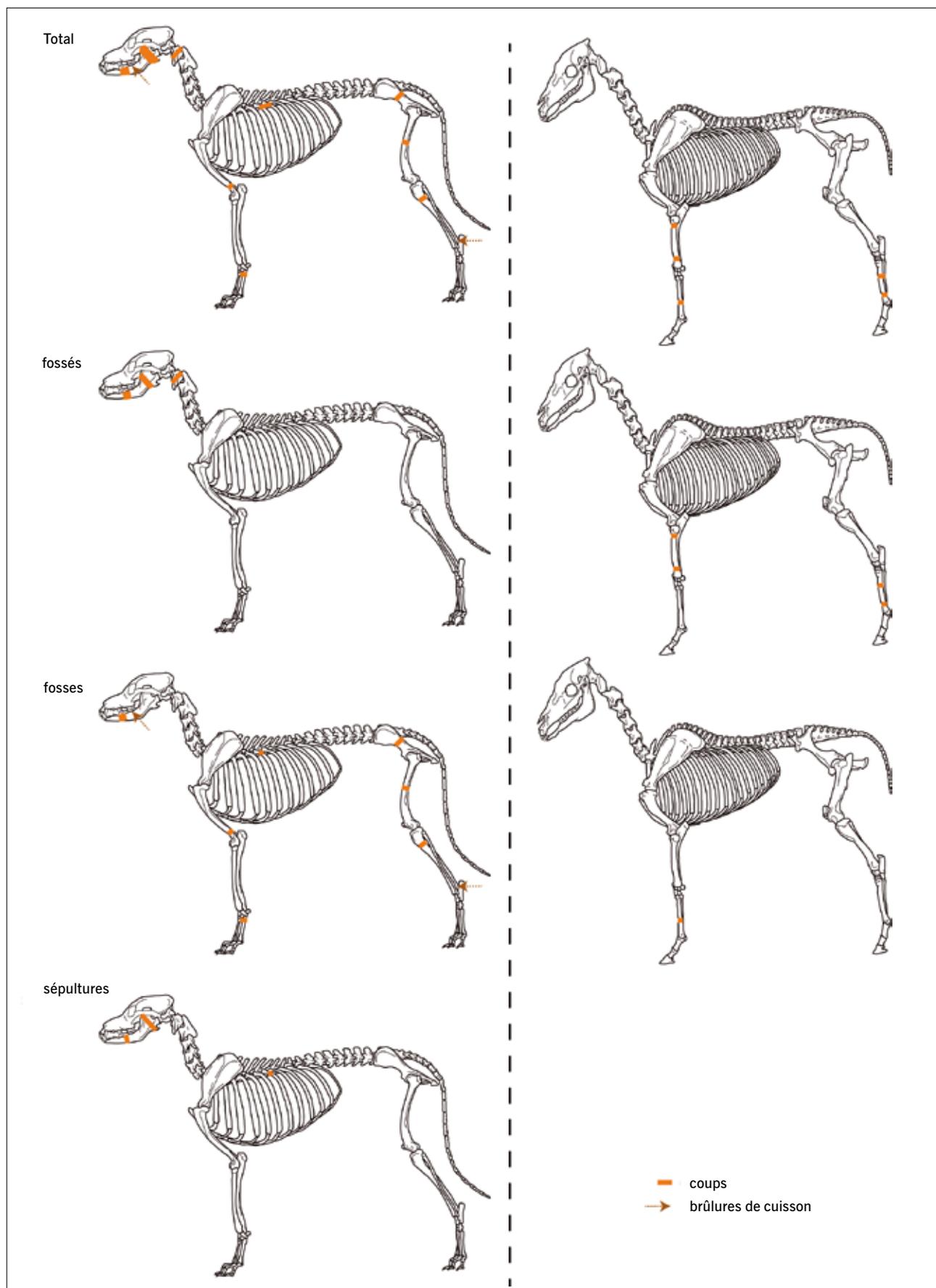


Fig. 110 Localisation des traces de coups et de brûlures de cuisson relevées sur les os du chien (*Canis familiaris*) et du cheval (*Equus caballus*) de Salzünde « Schiepzig ».

Abb. 110 Lokalisierung der Schlagspuren und von der Zubereitung stammenden Brandspuren an den Knochen der Hunde (*Canis familiaris*) und Hauspferde (*Equus caballus*) von Salzünde « Schiepzig ».

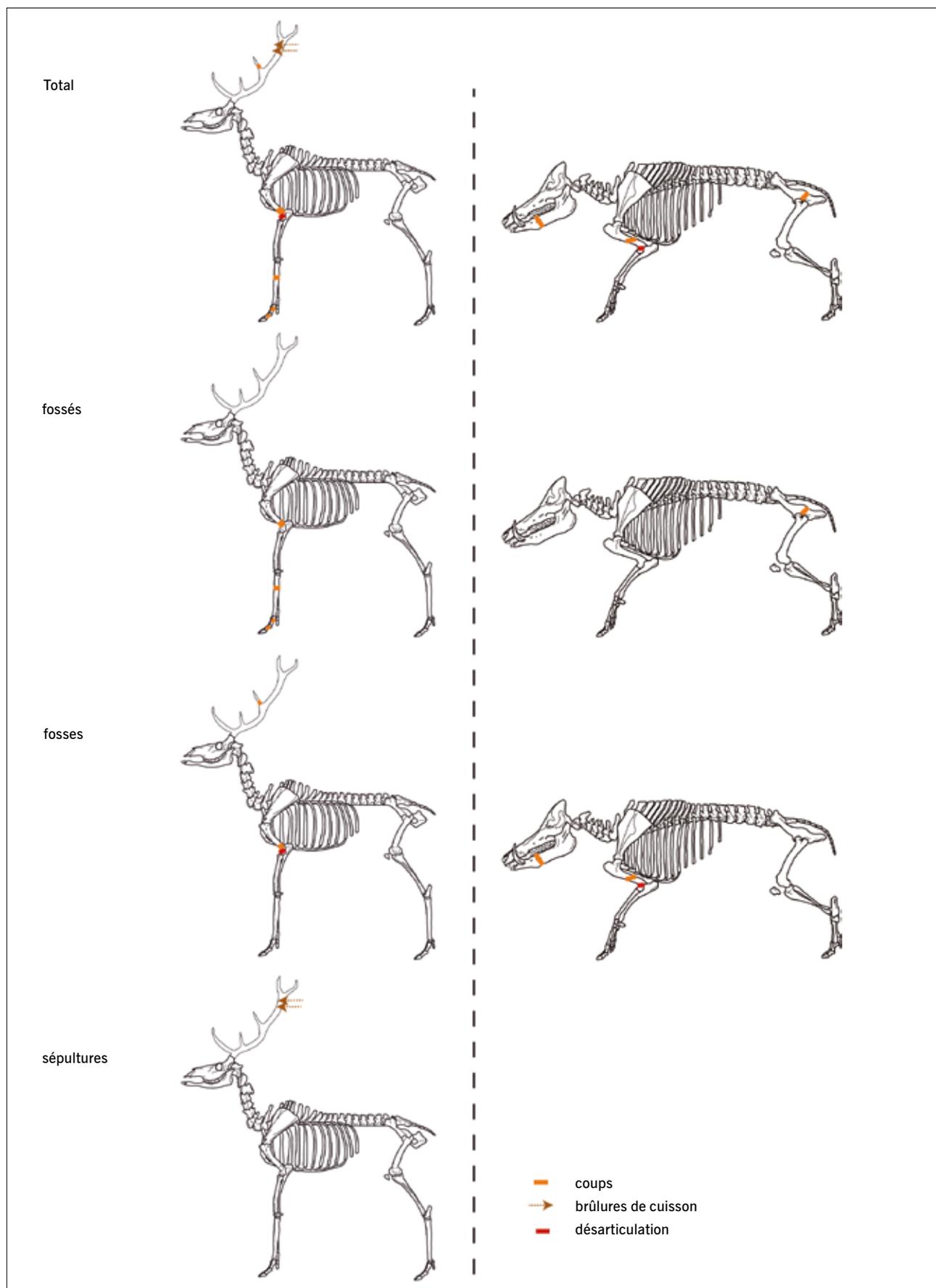


Fig. 111 Localisation des traces de désarticulation, de coups et de brûlures de cuisson relevées sur les os du cerf (*Cervus elaphus*) et du sanglier (*Sus scrofa*) de Salzmünde « Schiepzig ».

Abb. 111 Lokalisierung der Zerlegungsspuren, Schlagspuren und von der Zubereitung stammenden Brandspuren an den Knochen der Rothirsche (*Cervus elaphus*) und Wildschweine (*Sus scrofa*) von Salzmünde » Schiepzig «.

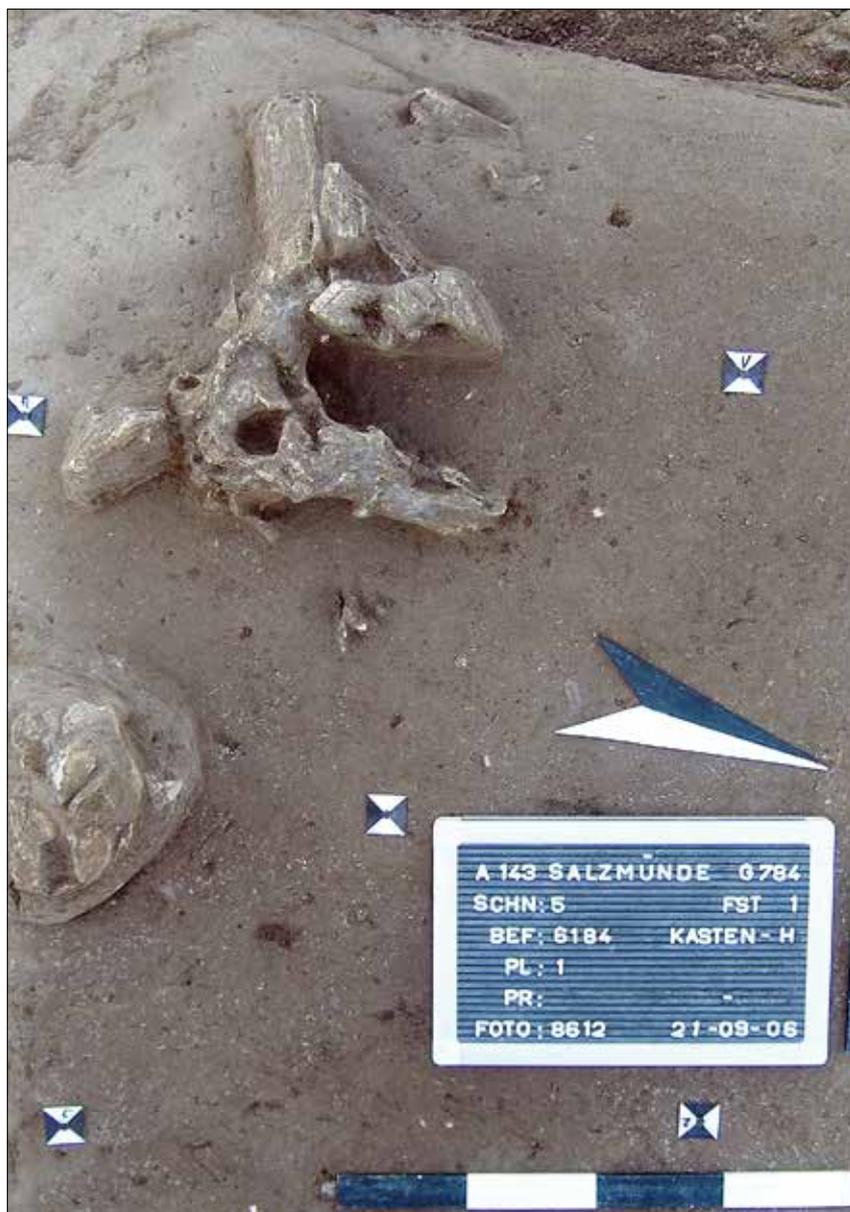


Fig. 112 Salzmünde « Schiepzig », fossé interne. Calvarium de cerf (*Cervus elaphus*) en cours de fouille (structure 6184). À sa proximité a été mise au jour une calotte crânienne humaine détruite *in situ*.

Abb. 112 Innengraben von Salzmünde » Schiepzig «. Calvarium vom Rothirsch (*Cervus elaphus*) in Befund 6184. In der Nähe befindet sich ein *in situ* zerstörtes menschliches Schädelfragment.

4.3.4.2 Dépôts de parties de viande

La fouille de la sépulture féminine 5529 a mis au jour dans la quatrième passe (*Planum*) les restes crâniens d'un chien âgé entre 2 et 3 ans (Volume II 2.29 fig. 46; fig. 115). Plus haut, dans la deuxième passe, ont été découverts trois métacarpes et un métatarse gauche entiers. Tous ces os sont altérés, mais il semble qu'il s'agisse d'un dépôt en contexte funéraire de plusieurs parties de la même espèce, qui pourraient faire office d'accompagnement de la défunte dans l'au-delà. On peut s'imaginer aussi qu'il s'agit d'un dépôt de peau canine.

Dans la sépulture d'enfant 5586 ont été mises au jour les phalanges en bon état de conservation d'une patte bovine antérieure et postérieure (fig. 116). Cet ensemble est contemporain. Au moment de la fouille, les os bovins n'étaient pas en connexion anatomique, mais il est possible qu'il s'agisse

du même individu, âgé de plus de 2 ans. Ce dépôt de plusieurs parties anatomiques en contexte funéraire a été interprété comme le dépôt d'une peau bovine. Tandis que les autres restes animaux au-dessus, dont certains ont été brûlés, ont été à leur tour interprétés comme rejets détritiques. Ceux-ci ont soit servi au remplissage de la fosse sépulcrale, soit ils sont le reflet de funérailles (Moser/Schunke 2014). Au sujet du dépôt de la peau bovine, mentionnons juste le fait qu'une première phalange légèrement brûlée est munie de stries relevant de l'écorchage (Volume II fig. 58). Il est plus probable que ce sont les pattes qui ont fait objet de dépôt.

Dans la sépulture « à empilement de tessons » 3691 a été mis au jour un homme d'environ 40 ans. L'hypothèse a été établie qu'il s'agisse d'un tisserand, car il a été inhumé avec des outils de tissage et ses os ont des pathologies qui peuvent être liées à cette activité (Nicklisch/Pichler 2014; Pichler 2014b; von Rauchhaupt 2014b). Il était accompa-

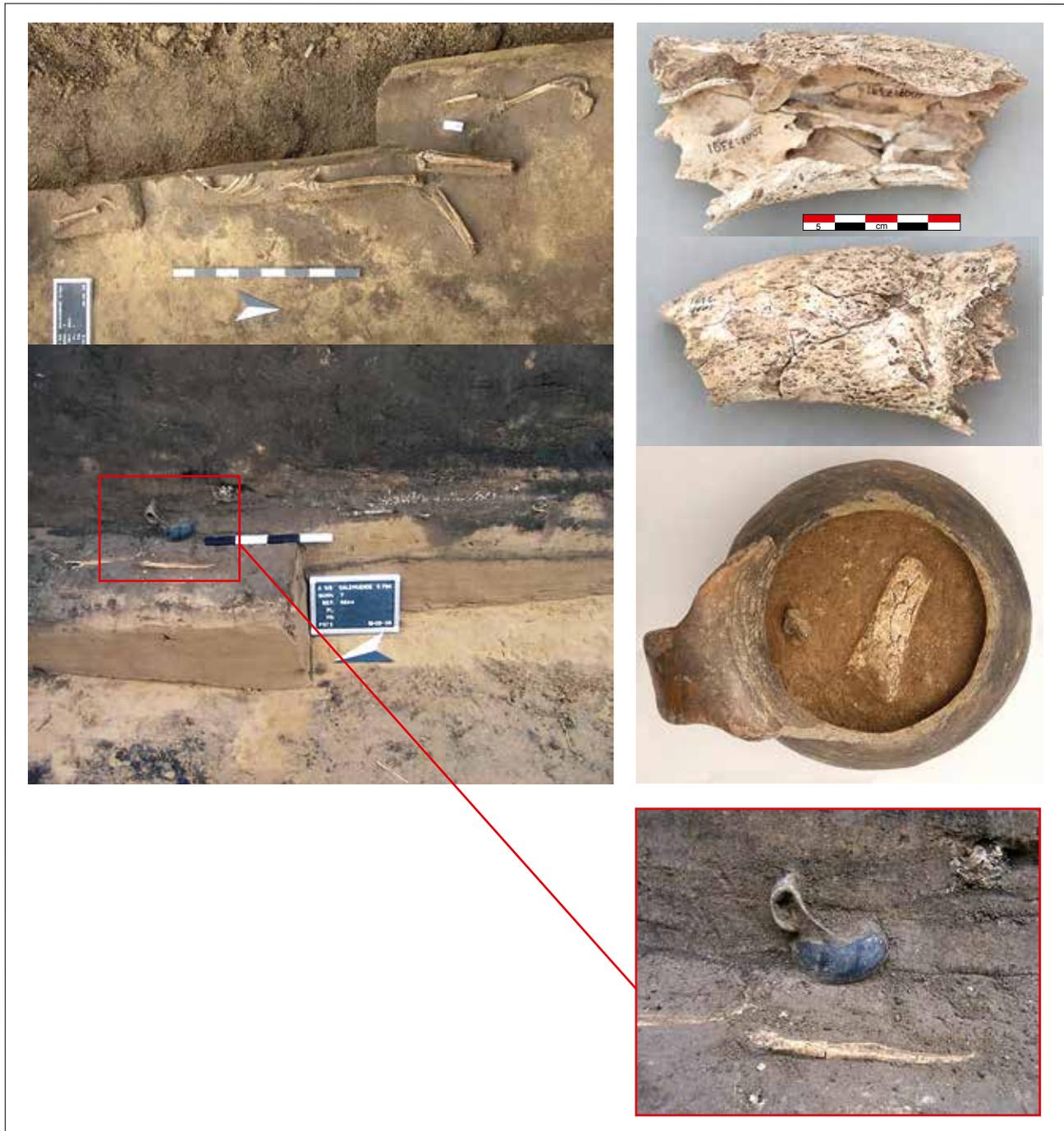


Fig. 113 Salzünde « Schiepzig », fossé interne. Cheville osseuse bovine (*Bos taurus*) déposée dans une tasse à anse au dessus d'un squelette humain (structure 3844).

Abb. 113 Innengraben von Salzünde » Schiepzig «. Hornzapfen vom Hausrind (*Bos taurus*), der in einer Henkeltasse niedergelegt wurde, die sich oberhalb eines menschlichen Skeletts befand (Befund 3844).



Fig. 114 Salzmünde « Schiepzig », sépulture simple 15718. Un adolescent est inhumé en position repliée sur le dos. Au niveau de son épaule gauche se trouve une cheville osseuse bovine (*Bos taurus*).

Abb. 114 Grab 15718 von Salzmünde » Schiepzig «. Ein Jugendlicher ist in Rückenlage mit angewinkelten Gliedmaßen bestattet. In Höhe seiner linken Schulter befindet sich ein Rinderhornzapfen (*Bos taurus*).



Fig. 115 Salzmünde « Schiepzig », sépulture simple 5529. Une femme est inhumée en position repliée sur le côté droit. Au bord de la fosse se trouve le maxillaire droit d'un chien (*Canis familiaris*).

Abb. 115 Grab 5529 von Salzmünde » Schiepzig «. Eine Frau ist in rechter Seitenlage bestattet. Am Rande der Grabgrube befindet sich ein rechter Hundeoberkiefer (*Canis familiaris*).

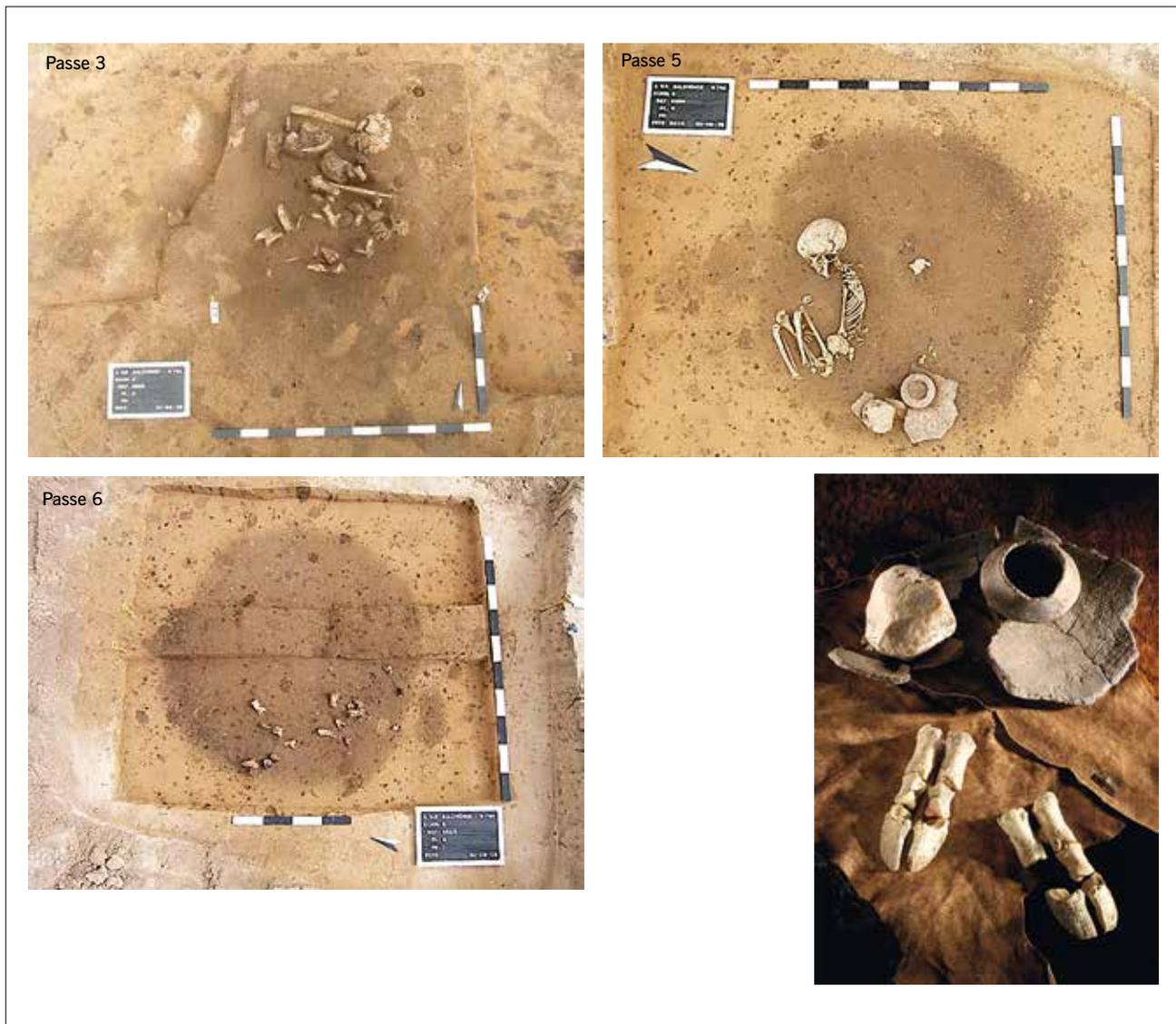


Fig. 116 Salzünde «Schiepzig», sépulture «simple» 5586 en cours de fouille. Un enfant inhumé en position fléchie sur le côté et son mobilier funéraire.

Abb. 116 Grab 5586 von Salzünde »Schiepzig«. Ein bestattetes Kind in rechter Seitenlage mit angewinkelten Gliedmaßen und seinen Beigaben.

gné de trois gros pesons, d'un dépôt de grandes lames en silex, d'un poinçon, de nombreuses céramiques brisées et de morceaux de viande du rachis et du grill costal de capriné (fig. 117). Il s'agit bien d'os animaux et non d'os d'un autre individu humain juvénile, comme ceci a été avancé (von Rauchhaupt 2014b). De plus, les épines pectorales d'un gros poisson de la famille des siluridés proviennent de cette sépulture. Il est fort possible qu'il s'agisse d'offrandes animales, étant donné la localisation des restes animaux au sein de cette sépulture et l'absence de traces de découpe au silex sur leur surface. Nous sommes en face d'un dépôt en contexte funéraire de plusieurs parties de squelette de deux espèces animales. Les restes du siluridé, renvoyant à une pêche au gros poisson plutôt rare sur ce site, pourraient indiquer le statut important de cet homme.

Des fragments crâniens et l'atlas d'un chien proviennent de la deuxième passe de la fosse d'extraction d'argile 5526. Ils sont altérés et démunis de traces particulières. Il est probable qu'ils appartiennent à la partie de squelette relevé par

la suite, se composant de 12 autres os (Collectif 2009, 566). Il est difficile de connaître leur signification exacte.

Les restes d'un chien adulte issus du segment 8201 du fossé externe ont des surfaces peu altérées (Volume II 2.79; supra 4.2.1.4). Les mandibules et l'atlas ont des fractures anciennes, mais aucune trace de découpe au silex n'a été remarquée. Lors de la fouille, la colonne vertébrale était encore en connexion anatomique. Il est possible qu'il y ait un lien entre ce dépôt et celui du nouveau-né inhumé au même endroit (Schunke 2014b). Le chien a pu être utilisé en tant qu'offrande ou objet d'accompagnement.

Une patte postérieure gauche d'un bovin est issue du segment 7006 du fossé interne (Volume II 2.72 fig. 78). Elle se compose de la partie distale d'un métatarse, de toutes les phalanges et sésamoïdes. Sa connexion anatomique a été préservée grâce aux concrétions calcaires qui l'entourent. Aucune strie de découpe n'est apparente, mais le métatarse a été fracturé. L'origine de ce dépôt est difficile à cerner, s'agit-il d'un rejet de boucherie ou de pratiques particulières?



Fig. 117 Salzmünde « Schiepzig », sépulture « à empilement de tessons » 3691 en cours de fouille. Un homme inhumé en position fléchée sur le côté et son mobilier funéraire. Parmi celui-ci figurent deux morceaux de viande d'un capriné (cercle rouge).

Abb. 117 Scherbenpackungsgrab 3691 von Salzmünde » Schiepzig «. Ein bestatteter Mann in linker Seitenlage mit angewinkelten Gliedmaßen und seinen Beigaben. Darunter befinden sich auch zwei Fleischstücke eines Caprinae (rot eingekreist).

4.3.4.3 Dépôts d'un animal entier

Lors des anciennes fouilles, un squelette de suiné couché sur le flanc droit a été découvert dans la fosse 58 (Behrens 1964, 41 Taf. 6b). L'archéozoologue G. Nobis l'a déterminé en tant que jeune sanglier (Behrens 1964, 101). D'autres restes animaux et des tessons de céramique proviennent également de cette fosse. L'intégralité des informations de l'individu est inconnue, il est donc difficile de connaître la signification de ce dépôt.

Les restes altérés d'un squelette de renard adulte sont issus d'une fosse à fente en Y qui a été creusée entre les deux fossés (Volume II 2.24; supra 4.2.2.5). Étant donné la provenance, le manque d'os fragiles ou de petite taille et l'état du squelette au moment de sa fouille, il est possible qu'il s'agisse en réalité d'un squelette complet, découvert en contexte particulier (fosse à fente). Il est possible que ce renard soit tombé dans cette structure, n'ait pas pu en sortir (blessure?) et ait péri sur place. La localisation de cette fosse sur le site soutient cette hypothèse, car il pourrait s'agir d'une structure

dont le but était de garder éloignés du site les animaux nuisibles. Son comblement différé renforce ce propos.

En l'état actuel de la recherche, il est vraisemblable que ce type de fosse, connu aussi sous le terme allemand *Schlitzgrube*, a pu être utilisé en tant que piège, mais d'autres fonctions existent (Achard-Corompt/Riquier 2013, 309–312). Ces fosses à fente bordent régulièrement les habitats (Marcigny/Riquier 2009, 70).

4.3.4.4 Réflexions sur les dépôts animaux

Connaître la fonction des dépôts animaux n'est pas évident. Une simple classification des dépôts de faune issus d'enceintes néolithiques Michelsberg (localisées en France et en Allemagne) en contexte non funéraire a été établie, basée sur un inventaire bibliographique (Höltkemeier 2010; Höltkemeier 2013). À ce stade de la démarche, les dépôts sont un constat archéologique et regroupent des pratiques distinctes sur la base de ressemblances (Auxiette/Ruby 2009). Les limites de cette approche se sont fait rapidement sentir: dans la plupart des cas, les informations précises du contexte de découverte, des conditions d'enfouissement, de fouille et d'étude du dépôt ne sont pas mentionnées dans la publication. Elles doivent être demandées auprès des auteurs et restent parfois indisponibles. Ainsi, les propriétés intrinsèques et extrinsèques de chaque dépôt restent souvent inaccessibles dans leur intégralité. Par conséquent, il est difficile d'effectuer une classification fine, comme la distinction entre *cranium* et *calvarium*, et de passer à l'étape suivante: l'interprétation de ces dépôts.

À titre d'exemple, mentionnons juste certains cas de confusion. Le dépôt d'un animal entier peut résulter d'une chute dans une structure profonde, d'une maladie ne laissant pas de traces sur ses os, d'une inhumation animale ou d'un sacrifice.

La récurrence de parties crâniennes (*cranium*, *calvarium*, massacre et cheville osseuse) peut renvoyer à une image symbolique des espèces concernées, mais ne pourrait-il pas s'agir simplement de rejets résultant d'un découpage de l'animal? Leur lieu de découverte n'est pas forcément leur lieu de dépôt, elles ont pu être suspendues ou accrochées, puis tomber et rouler dans la structure pour atteindre leur position finale, mais celle-ci devient secondaire. De ce fait, nous n'avons pas accès à une partie cruciale des données, c'est-à-dire les gestes effectués avec ces objets.

Les assemblages d'os en connexion anatomique indiquent qu'ils ont été mis en place quand la viande, les muscles ou au moins les tendons étaient encore présents et tenaient les os entre eux. Certaines des parties de squelette ont des traces de découpe et de brûlure locale, d'autres non. S'agit-il d'os décharnés lors de la boucherie et de la consommation, de restes dont la chair n'était plus consommable, d'abandons ou de surplus de nourriture, de viande sacrifiée dans un but précis, d'un type d'offrande?

La même question se pose pour les accumulations inhabituelles d'os. S'agit-il de dépotoirs particuliers ou de gestes spécifiques dont la signification nous échappe?

Dans le présent travail, les dépôts ont pu être étudiés directement pour la majorité, ce qui a permis de les décrire précisément. Toutes les propriétés intrinsèques et extrinsèques étaient disponibles. Certains de ces dépôts ont été

découverts en contexte funéraire et, par conséquent, ils s'inscrivent d'emblée dans le domaine du rituel ou cultuel. Ils peuvent être interprétés en tant qu'offrande alimentaire ou encore comme objet d'accompagnement du défunt. C'est par exemple le cas dans les nécropoles celtiques, où le dépôt des parties de viande dans les sépultures renvoie à un caractère d'offrande alimentaire (Demoule 1999, 185).

Au cours de cette étude au cas par cas, plusieurs faits ont été constatés. D'abord, il s'est avéré que la classification testée sur les données fauniques de la culture de Michelsberg peut être utilisée dans des contextes chronoculturels semblables. Ensuite, il est important d'effectuer des relevés détaillés lors de la fouille. La prise systématique de photos sous différents angles est fondamentale, tout comme la création de dessins synthétiques. L'archéozoologue devrait être sur le terrain pour examiner le(s) dépôt(s) *in situ*. D'une part, ceci permettrait de prendre directement les précautions et les renseignements nécessaires à une bonne étude en laboratoire. D'autre part, cela faciliterait l'interprétation de ces manifestations. Pour conclure ce sujet ici, on ne peut que souligner l'importance de l'interprétation au cas par cas, en prenant en compte de toutes les données disponibles (de la faune, de la structure et du mobilier) et en les faisant converger entre elles. Une vraie synthèse d'un tel phénomène n'est possible qu'après avoir analysé toutes les propriétés des dépôts.

4.4 L'organisation des activités dans l'espace et dans le temps

4.4.1 Répartition spatiale des activités

L'analyse spatiale de la faune de Salzmünde a été menée pour savoir si les activités peuvent être localisées au sein du site et si, par le biais de cette approche, une différenciation de la faune par type de structure peut être aperçue. Au total, 120 structures ont contenu des os et celles qui n'en ont pas livrés sont rares. La majorité des données proviennent des fosses (56,9 %), moins sont issues du double fossé (23,8 %) et 14,7 % ont été mises au jour dans les sépultures (supra 4.1.1).

Ce sont majoritairement des rejets détritiques qui ont été évacués dans des structures réutilisées, comme certaines fosses ayant servi dans un premier temps pour l'approvisionnement en argile locale. Plus rarement, ces fosses ont été réutilisées comme lieu d'inhumation et elles peuvent contenir des dépôts animaux (supra 4.3.4). À plus de deux tiers, les restes osseux animaux d'une structure ont été exposés pendant des temps variables aux intempéries, ce qui suggère une accumulation à long terme et une structure restée ouverte, ou des conditions climatiques très instables (supra 4.1.3.6; tabl. 36). Les os peu altérés sont présents dans les fosses et ils sont mêlés aux os ayant subi plus longtemps les intempéries. Aucune structure ne contenait d'os très peu altérés et quatre structures présentaient des os avec le faible stade d'altération 2. Ceci signifie que ces structures ont été comblées assez rapidement ou que les os étaient protégés par la matière molle qui les entoure. Les os animaux des sépultures sont significativement altérés et leur emplacement en position secondaire est fort probable. Quelques restes sont en meilleur état, il s'agit en général de dépôts présentés plus haut.

Tabl. 36 Classement des structures par stades d'altérations des os qu'elles contenaient, plusieurs stades pouvant être représentés au sein d'une même structure.

Tab. 36 Verteilung der Befunde nach Verwitterungsstufen der Knochen, die darin enthalten waren. Mehrere Stufen können innerhalb eines Befundes vertreten sein.

	structures	%
stade 1		0
stade 2	5527, 8201, 15723, 15948	3,3
stade 3	3727, 4782, 9574, 15033, 15037, 15217, 15224, 15225, 15237, 15239, 15296, 15633	10
stade 4	1620, 1752, 3700, 3782, 3829/3838/3840, 4113, 4700, 4905, 4968, 5041, 5564, 5567, 6157, 6165, 6187, 6206, 6352/53/54, 6519, 6547, 6561, 6575, 6584, 7200, 7201, 8010, 15613, 15614, 15702, 15947	24,2
stade 1 à 2		0
stade 1 à 3	4213, 4970	1,7
stade 1 à 4	5168, 5528, 5533	2,5
stade 2 à 3	4976, 5529, 5530, 5532, 5571, 6946, 15223, 15253, 15258, 15707, 15718, 15897, 15898	10,8
stade 2 à 4	3031, 3690, 3691, 3693, 3783, 4000, 4984, 5526, 5572, 5573, 5574, 5576, 5586, 5637/38/39, 6235, 6284, 6291, 6349, 6560/6804, 6585, 7001, 7003, 7005, 7006, 8003, 8005, 9573, 15036, 15038, 15190/93, 15212, 15628, 15725, 15950	28,3
stade 3 à 4	6162, 6236, 6248, 6581, 6610, 9605/29, 15032, 15625, 15716/64/65, 15720, 15722, 15814, 15925	10,8
inconnu	3752, 4863, 6082/83, 6289, 6347, 6355, 6582, 8015/16, 15030, 15230	8,3
Total	120	

De nombreux remontages de fragments osseux ont été effectués, comme au sein du complexe 4000, de la fosse d'extraction d'argile 6560/6804 ou encore des fossés (supra 4.1.3.1; annexe 2.2.7). Les connexions anatomiques entre plusieurs os au sein d'une structure sont fréquentes (annexe 2.2.8). Elles ont été constatées pour les os issus de fosses et nous proposons qu'il s'agisse de lieux qui se trouvent à proximité de zones de préparation et de consommation de viande. Les os en connexion anatomique dans les sépultures sont plutôt interprétés comme reflets d'offrandes animales.

Presque toutes les structures ayant contenu de la faune sont répertoriées sur le plan du site. Les structures 1620 et 1752 n'y figurent pas, elles sont localisées ailleurs. Ainsi, 28 restes n'ont pas pu être intégrés dans l'analyse.

La répartition des restes animaux sur le plan du site fait ressortir qu'ils sont présents en quantité variable dans toutes les zones fouillées, mais qu'ils ne figurent pas dans toutes les structures (fig. 118). Aucun reste ne provient d'une structure associée à la maison méridionale, seule la fosse 6206 qui lui est postérieure a contenu 20 restes. Les deux autres maisons sont localisées au cœur du site. La première (15972) est associée à quatre fosses, dont trois ont contenu 83 restes fauniques (15030, 15032 et 15033). Au sein de la seconde (15973) se trouvent deux sépultures (6289 et 6291) et deux fosses (6248 et 6284) dans lesquelles ont été mis au jour respectivement 185 et 141 restes animaux. À proximité de la seconde maison se trouvent deux autres fosses (6584 et 6610) ayant contenu 206 ossements animaux. Étant donné qu'il reste pour l'instant incertain que ces structures soient contemporaines aux maisons (supra 1.4.2.3), il est impossible de discuter de la faune à l'échelle d'une maisonnée.

Cinq structures rassemblent 29,4 % du matériel faunique. Il s'agit de la fosse 15628 (7,7 %) et 9573 (3,7 %), des segments 7005 (6,9 %) et 7001 (5,1 %) du fossé interne et de la fosse d'extraction d'argile 6560/6804 (6 %). En ajoutant le complexe 4000, où 13 % des ossements animaux ont été évacués à de multiples reprises, on arrive à un total de 42,4 %. Il est probable qu'il s'agisse de structures situées à proximité de lieux de consommation de viande. Les fosses et en moindre mesure les fossés ont été sollicités pour l'évacuation de rejets détritiques. La faune restante est éparpillée en plus faibles quantités dans des structures de tous types. Par exemple, 15 os proviennent du puits situé à peu près au centre du site.

Si l'on considère les restes déterminés, la fosse 15628 et le complexe 4000 en contiennent clairement plus que les autres structures (fig. 119). On peut leur ajouter la fosse d'extraction d'argile 6560/6804. La fréquence relative des restes déterminés varie toutefois peu par rapport au nombre de restes, avec 9,8 % pour la première fosse, 15,2 % pour le complexe 4000 et 5,5 % pour la fosse d'extraction d'argile. Le bovin est représenté dans presque toutes les structures. Dans 60 structures, il est l'espèce la plus fréquente et dans 14 structures, il est l'unique espèce présente. Les caprinés sont les plus abondants dans 21 structures, alors que le porc et le chien ne le sont que dans deux cas chacun. Le renard est l'unique espèce dans la seule structure où il est présent. Le cheval est surtout représenté dans les fossés. La faune sauvage a été mise au jour dans tous les sondages et provient à 60 % des fosses, à 30,5 % des fossés et à 9,5 % des sépultures.

Aucune sélection des espèces par zone et donc aucun lieu privilégié de la consommation d'une espèce en particulier ne peuvent être identifiés.

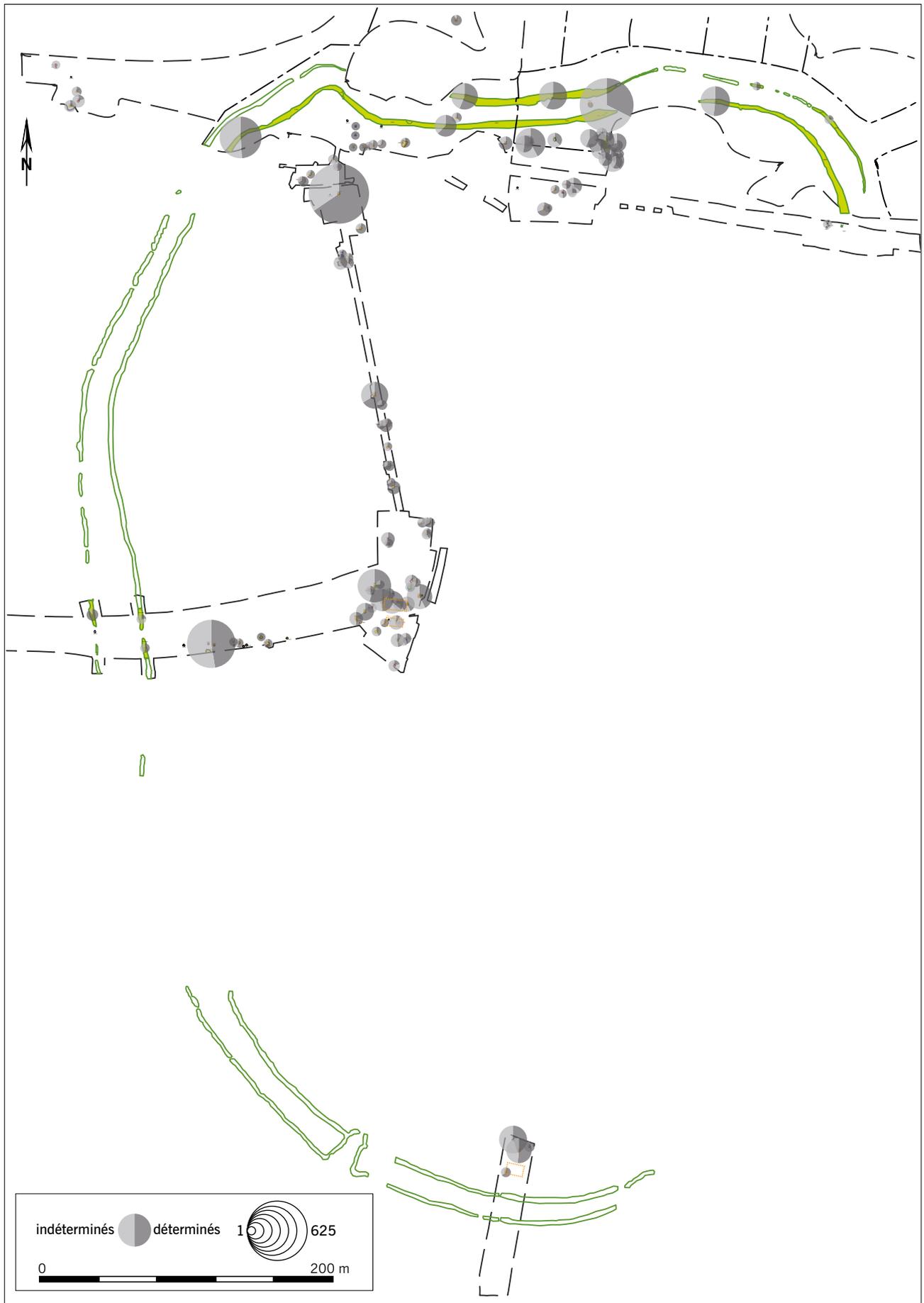


Fig. 118 Cartographie de l'ensemble des restes animaux de Salzünde « Schiepzig » (nombre de restes déterminés et indéterminés).

Abb. 118 Kartierung der Tierreste (bestimmte und unbestimmte Fragmente) von Salzünde » Schiepzig «.



Fig. 119 Cartographie de la faune de Salzünde « Schiepzig » (nombre de restes déterminés).

Abb. 119 Kartierung der Tierarten (bestimmte Fragmente) von Salzünde » Schiepzig «.

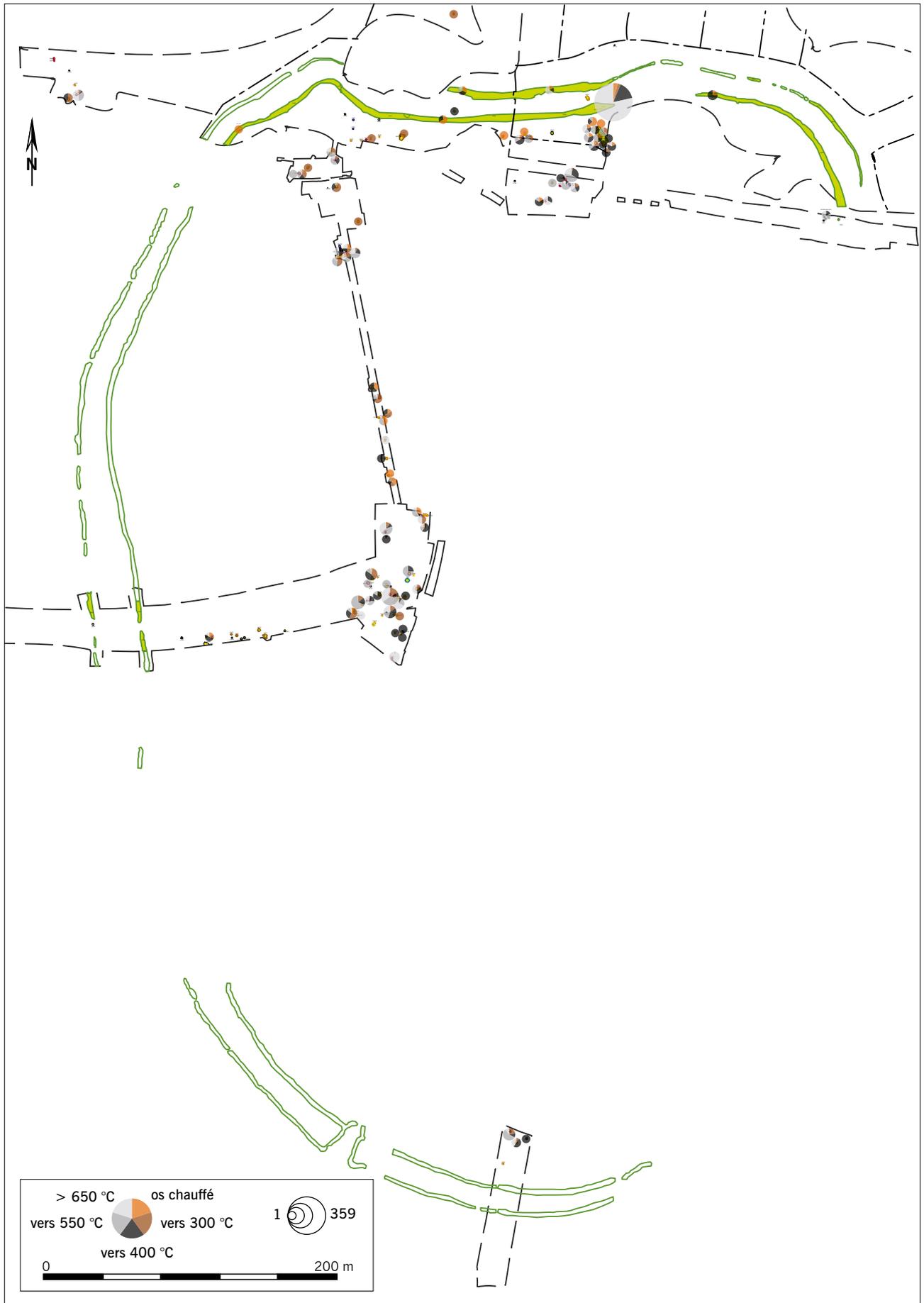


Fig. 120 Cartographie des restes animaux brûlés de Salzmünde « Schiepzig » (nombre de restes déterminés et indéterminés).

Abb. 120 Kartierung der verbrannten Tierreste (bestimmte und unbestimmte Fragmente) von Salzmünde » Schiepzig «.

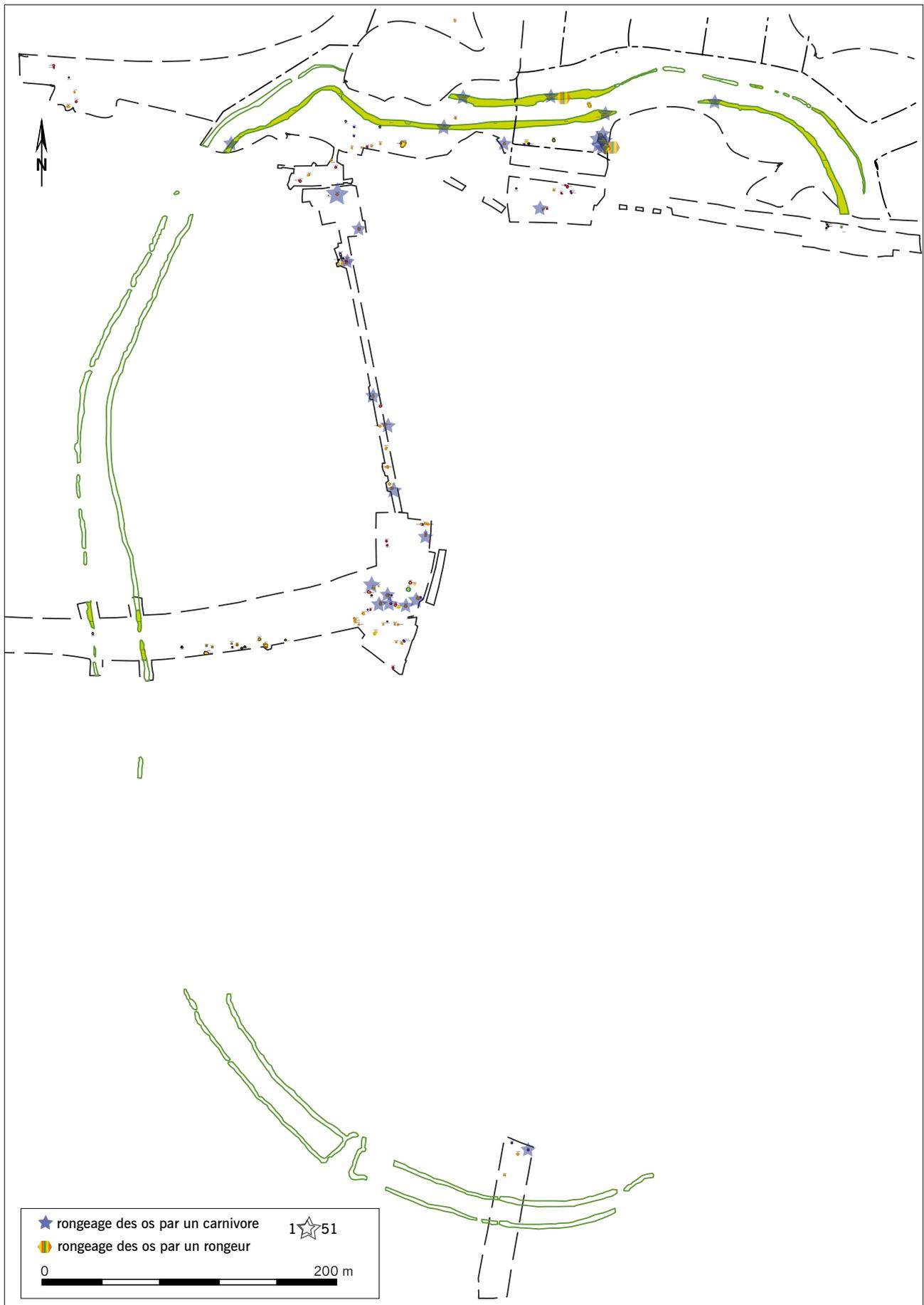


Fig. 121 Cartographie des restes rongés par des animaux de Salzmunde « Schiepzig ».

Abb. 121 Kartierung der Tierreste mit Tierverschleiß von Salzmunde » Schiepzig «.

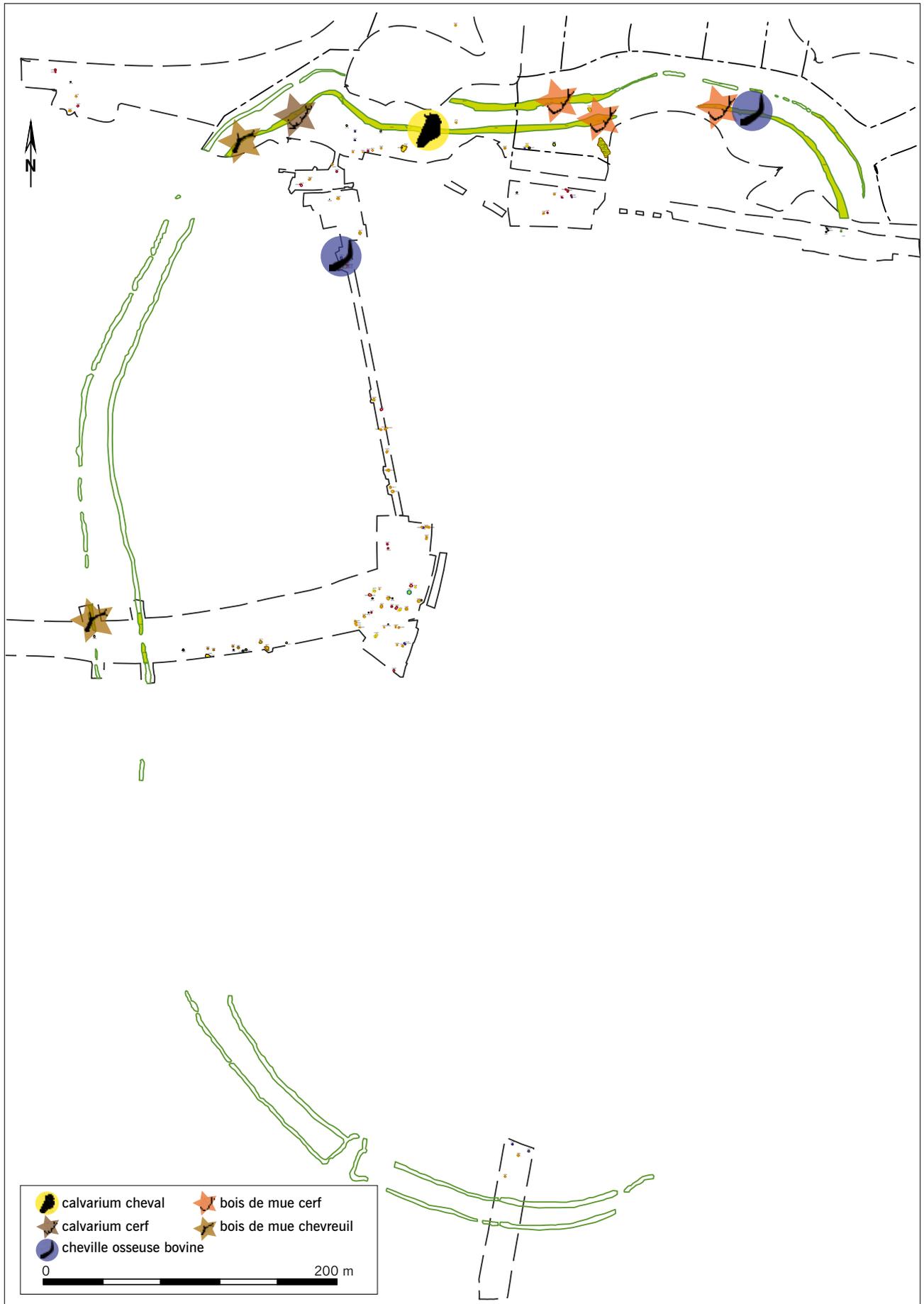


Fig. 122 Cartographie du dépôt des calvaria du cerf et du cheval, des chevilles osseuses bovines et des bois de mue de cervidés de Salzmünde « Schiepzig ».

Abb. 122 Kartierung der Calvaria von Rothirsch und Hauspferd, der Rinderhornzapfen und der Abwurfstangen von Salzmünde » Schiepzig «.

Parmi les restes animaux, 17,9 % ont été chauffés à une température variable (supra 4.1.3.4). Ceux-ci sont présents dans 73,3 % des structures, mais en plus faible quantité par rapport au nombre de restes (fig. 120). La plus forte concentration d'os brûlés provient du segment 7005 du fossé interne. Elle se compose d'une quantité non négligeable d'os calcinés ce qui suggère que ce sont des rejets d'un foyer. Les os issus des sépultures sont souvent très brûlés et l'hypothèse est émise que le feu avait une signification lors du rituel funéraire.

Dans 27 structures ont été mis au jour des os rongés par des animaux, principalement par des carnivores (fig. 121). Les caractères morphologiques de ces traces font penser qu'il s'agit de morsures de chien (supra 4.1.3.5). On a trouvé ces os principalement dans les fosses, surtout dans la fosse 15628. Celle-ci a été comblée lentement, comme bon nombre d'autres structures ayant contenu des os rongés. Les os de trois structures n'ont qu'un seul stade d'altération, il s'agit de la fosse 15237 (stade 3), de la fosse 6584 et de la sépulture 6187 (stades 4). Les ossements animaux étaient un certain temps ou à de multiples reprises accessibles aux chiens, ce qui conforte l'idée que des chiens ont vécu sur le site. Les zones du site qui présentent ce type de données sont le centre du site, à proximité immédiate des maisons, et la partie septentrionale, notamment le complexe 4000. Un os rongé provient d'une structure localisée dans la partie méridionale. Force est de constater que ces marques dentaires sont absentes sur les os dans la partie occidentale, au niveau de la probable entrée entre 7200 et 7201 et puis dans les fosses d'extraction d'argile autour de la 6560/6804. Cette dernière contenait également beaucoup d'ossements animaux altérés. Se pose la question de savoir si cette zone du site était inaccessible aux chiens.

Le *calvarium* du cheval et celui du cerf élaphe proviennent de la partie septentrionale du fossé interne (fig. 122). Une cheville osseuse bovine en contexte de dépôt a été mise au jour dans une sépulture, et une autre dans le fossé interne. Les bois de mue de cervidés sont issus des fossés et ils sont plus fréquents dans le fossé interne.

4.4.2 Indications saisonnières et environnementales

Plusieurs données archéozoologiques sont disponibles pour connaître approximativement le moment et la durée d'occupation de ce site. Le bois de massacre d'un cerf élaphe adulte

indique une mise à mort de cet individu entre la fin de la repousse et le moment de mue du bois, soit entre août et février. Peut-être sa chasse a-t-elle eu lieu au cours de l'hiver, quand sa robe est très belle, et sa nourriture rare, ce qui peut le conduire à s'approcher d'occupations humaines (Billamboz 1977). Parmi l'avifaune figurent deux espèces migratrices, l'oie cendrée et le canard colvert. Toutefois, ce dernier n'hiberne pas forcément au sud, en particulier quand il est bien adapté à son habitat. La saison de mort d'un cyprinidé se situe au printemps (Frontin com. pers.). Le vèlage, l'agnelage, la mise-bas porcine et peut-être le poulinage ont eu lieu sur place, indiquant au moins une occupation au cours du printemps. La présence de nombreuses dents lactéales bovines et ovines, et en moindre mesure porcines, canines et équines, renforce l'hypothèse d'un élevage de ces espèces sur le site. Pour la triade domestique, toutes les grandes tranches d'âge sont représentées, ce qui plaide en faveur d'abattages échelonnés tout au long de l'année. Des pratiques particulières comme des fêtes saisonnières peuvent être déduites lorsque des parties anatomiques sont surreprésentées, mais ce n'est pas le cas ici. Cependant, la recherche accrue en viande tendre des trois principales espèces pourrait aussi être un indicateur de pratiques particulières.

Les stades d'altération remarquables sur les surfaces osseuses indiquent que seulement 0,2 % des os ont été enfouis rapidement. Tous les autres restes ont séjourné longtemps à l'air libre, souvent même plus de 15 ans.

Par conséquent, nous pensons que le site multifonctionnel de Salzünde a été occupé en continu pendant un certain temps.

Le site devait être entouré, voire se composer, d'un espace naturel favorable aux besoins alimentaires des animaux domestiques avec un paysage plutôt ouvert pour les bovidés et de petits sous-bois qui plaisent aux porcs. Pourtant, au moins à certains moments, la nourriture devait être insuffisante pour couvrir les besoins alimentaires des animaux et il est possible que les humains aient eu recours à une alimentation moins adaptée. Deux cours d'eau bordent le site au nord et à l'ouest, il est probable qu'ils ont été utilisés pour désaltérer le cheptel. Peut-être les poissons et les oiseaux aquatiques grégaires proviennent-ils de ces cours d'eau. Le spectre de la faune chassée se caractérise par l'omniprésence d'espèces forestières, capables de fréquenter tous types de milieux. Il est probable que l'environnement du site se constituait de zones plus ou moins boisées.

5. Exploitation animale entre le IV^e et le III^e millénaire av. n.è. en Allemagne centrale

5.1 Présentation des corpus

Après avoir analysé minutieusement la faune néolithique de Wallendorf et de Salzmünde, il est maintenant fondamental de les comparer à la faune des autres sites localisés dans la région d'étude. Par le biais de l'approche diachronique, une vue globale peut être dressée afin de cerner les ressemblances et dissemblances inter-sites et de connaître les tendances évolutives de l'exploitation animale dans cette zone.

Les sites sont au nombre de 31, dont la plupart sont situés dans des vallées alluviales (fig. 123; tabl. 37). De cet inventaire ont été exclus les sites funéraires qui présentent uniquement des objets de parure ou de l'industrie en matière dure animale. C'est le cas pour les maisons mortuaires de

Schönstedt et de Gotha-Siebleben, attribuées respectivement au Bernburg et aux amphores globulaires (Teichert 1972; Barthel 1987). Parmi les sites sélectionnés, la faune de dix sites se compose exclusivement d'inhumations animales.

5.1.1 La documentation et ses limites

Le tableau 37 fait clairement apparaître plusieurs difficultés qui doivent être considérées lors de cette analyse.

Primo, les données archéozoologiques sont en quantité très inégale, allant de 17 restes déterminés pour le site datant du Walternienburg de Niederbösa à 13 509 restes identifiés pour le site attribué au Bernburg de Krautheim. Les don-

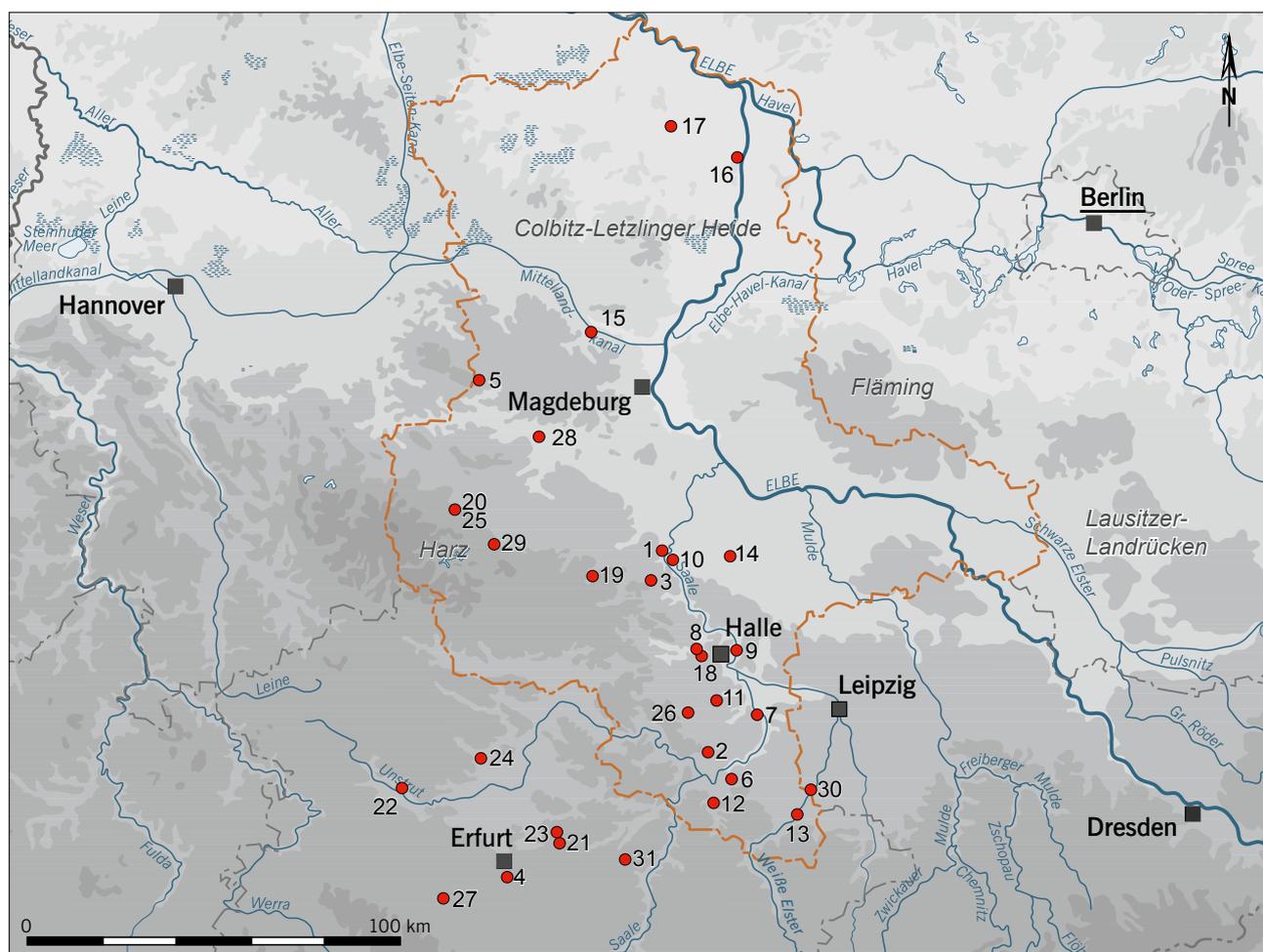


Fig. 123 Sites étudiés de la région Mittelbe-Saale qui disposent d'une documentation archéozoologique. Le numéro de site correspond au numéro dans le tableau 37.

Abb. 123 Die ausgewerteten Fundplätze im Mittelbe-Saale-Gebiet mit archäozoologischer Dokumentation. Die Nummern entsprechen den Fundplatznummern in Tabelle 37.

Tabl. 37 Sites localisés dans la région Mittelbe-Saale qui présentent une documentation archéozoologique. Cet inventaire se base sur une synthèse (Döhle 1997) et a été élargi. NRd = nombre de restes déterminés, les animaux intrusifs et les mues des cervidés ont été exclus.

Tab. 37 Die Fundplätze im Mittelbe-Saale-Gebiet mit archäozoologischer Dokumentation. Dieses Inventar basiert auf einer Synthese (Döhle 1997) und wurde erweitert. NRd=bestimmte Knochenanzahl; Tiere und gesammelte Geweihstangen wurden aussortiert.

n°	site	région	type	datation relative	datation absolue	NRd*	auteurs
1	Gröna	Saxe-Anhalt (Lkr. Bernburg)	fosse d'habitat	Lengyel tardif		87	Teichert M., 1975b
2	Braunsdorf (Braunsbedra)	Saxe-Anhalt (Saalekreis)	fosses d'habitat	Baalberge		?	Gandert, 1926
3	Alsleben	Saxe-Anhalt (Salzlandkreis)	fosse de dépôt	Baalberge	3780–3360 cal. BC	63	Döhle et al., 1992
4	Erfurt	Thuringe	fosse d'habitat	Baalberge		22	Barthel, 1982
5	Runstedt	Basse-Saxe (Lkr. Helmstedt)	fosse d'habitat	Baalberge?		83	Enderle, 1977
6	Weißenfels « Eselsweg »	Saxe-Anhalt (Burgenlandkreis)	habitat, lieu sépulcral	Baalberge/ Salzünde/ Bernburg		ca. 2000 dont 19 calvaria/ crânes bovins et 9 squelettes canins	Behrens, 1953; Nobis, 1954
7	Wallendorf « Hutberg »	Saxe-Anhalt (Saalekreis)	44 structures d'habitat	Hutberg/ Salzünde	3700–2930 cal. BC	935	présent travail
8	Salzmünde « Schiepzig »	Saxe-Anhalt (Saalekreis)	site multifonctionnel	Salzmünde	3400–3000 cal. BC	4189	présent travail
9	Halle-Mötzlich « Goldberg »	Saxe-Anhalt	fosses d'habitat et sépultures	Salzmünde		?	Müller H.-H., 1963
10	Peißen « Mühlberg »	Saxe-Anhalt (Salzlandkreis)	fosses et enceinte	Salzmünde	3350–2900 cal. BC	413	Becker, 1999
11	Dörstewitz	Saxe-Anhalt (Saalekreis)	tumulus	Salzmünde		plusieurs squelettes bovins	Schafberg et Döhle, inédit
12	Plotha	Saxe-Anhalt (Burgenlandkreis)	sépulture homme/ animal	Salzmünde		squelette bovin et canin	Behrens, 1964, p. 41 Taf. 6a; Müller H.-H., inédit; Döhle, inédit
13	Profen	Saxe-Anhalt (Burgenlandkreis)	inhumations animales	Salzmünde	3300–3000 cal. BC	4 squelettes bovins	Müller H.-H., inédit; Döhle, inédit; Friederich et Hoffmann, 2013
14	Köthen-Junkers « Jumo II »	Saxe-Anhalt (Lkr. Anhalt-Bitterfeld)	fosse d'habitat	Salzmünde/ Tiefstichkeramik	2900–2700 cal. BC	71	Becker, 1999
15	Haldensleben	Saxe-Anhalt (Lkr. Börde)	fosses d'habitat	Tiefstichkeramik		57	Prilloff, 1982 et 1983

16	Niedergörne	Saxe-Anhalt (Lkr. Stendal)	2 fosses d'habitat	Tiefstich- keramik	3360–3300 cal. BC	1986	Stolle et al., 1988
17	Osterburg	Saxe-Anhalt (Lkr. Stendal)	inhumations animales	Tiefstich- keramik/ Kugelam- phorenkultur		2 squelettes bovins	Behrens, 1964, p. 47 Taf. 7a; Döhle, inédit
18	Halle Dölauer Heide « Langer Berg »	Saxe-Anhalt	54 fosses d'habitat (enceinte)	Bernburg	3340–2870 cal. BC	214	Müller H.-H., 1978
19	Quenstedt « Schalkenburg »	Saxe-Anhalt (Lkr. Mans- feld-Südharz)	181 fosses d'enceinte	Bernburg	3020–2880 cal. BC	3037	Müller H.-H., 1985
20	Derenburg Steinkuhlenberg	Saxe-Anhalt (Lkr. Wernigerode)	habitat fortifié	Bernburg		1762	Müller H.-H., 1964b
21	Großobringen « Sportplatz »	Thuringe (Lkr. Weimarer Land)	habitat fortifié (fossés d'enceinte)	Bernburg		4596	Barthel, 1985
22	Sundhausen « Goldene Aue »	Thuringe (Unstrut-Hainich- Kreis)	2 fosses d'un habitat fortifié	Bernburg		110	Walter, 1990
23	Krautheim « Allstedter Mühlberg »	Thuringe (Lkr. Weimarer Land)	habitat fossyé	Bernburg		13509	Benecke, inédit
24	Niederbösa « Am Berggraben »	Thuringe (Kyffhäuserkreis)	maison mortuaire	Walternien- burg	3346–2945 cal. BC	17	Feustel et Ullrich, 1965
25	Derenburg Löwenberg	Saxe-Anhalt (Lkr. Wernigerode)	3 inhumations animales	Bernburg	3252–2926 cal. BC	6 squelettes bovins	Döhle et Stahlofen, 1985
26	Niederwünsch	Saxe-Anhalt (Saalekreis)	4 inhumations animales	Bernburg	ca. 3100 cal. BC	4 squelettes bovins et les os d'un autre	Müller E. et Schunke, 2013; Döhle, inédit
27	Wandersleben	Thuringe (Lkr. Gotha)	maison mortuaire	Kugel- amphoren- kultur	3009–2579 cal. BC	265	Barthel, 1983
28	Oschersleben	Saxe-Anhalt (Lkr. Börde)	inhumation animale en fosse interne à l'enceinte	Kugel- amphoren- kultur	2700–2600 cal. BC	3 squelettes bovins et restes de 7 caprinés	Döhle et Schlenker, 1998
29	Westerhausen	Saxe-Anhalt (Lkr. Harz)	inhumations animales	Kugelam- phorenkultur		5 squelettes bovins	Döhle, inédit
30	Zauschwitz	Saxe (Lkr. Leipzig)	sépulture homme/animal	Kugel- amphoren- kultur		3 squelettes bovins	Behrens, 1964, p. 43–44; Döhle, 1988
31	Stobra	Thuringe (Lkr. Weimarer Land)	inhumations animales sous tumulus	Kugel- amphoren- kultur		au moins 7 squelettes bovins et os porcins	Behrens, 1964, p. 42–43; Müller H.-H., inédit; Döhle, inédit

nées archéozoologiques sont abondantes à Großbröngen (4596 NRd), Salzmünde (4189 NRd) et Quenstedt (3037 NRd) et un peu moins à Niedergörne (1986 NRd) et Derenburg Steinkuhlenberg (1762 NRd). À ce jour, les études de faune du Lengyel et du Baalberge sont peu nombreuses et de petite taille. Celles du Salzmünde et de la Céramique aux impressions profondes (Tiefstich) sont également peu abondantes. La faune des sites Bernburg est la mieux connue, puisque six analyses ont été faites à partir d'échantillons fiables. La faune de sites de la culture des amphores globulaires se compose presque intégralement de dépôts animaux. Les grands assemblages sont évidemment représentativement plus fiables que les petits.

Secundo, différents niveaux d'analyse existent pour les études publiées. Par exemple, le décompte de restes animaux et donc une liste d'espèces est absente pour Braunsdorf, Weißenfels et Halle-Mötzlich. Par conséquent, ces sites sont exclus d'emblée pour la comparaison du spectre faunique. Pour Weißenfels, H. Behrens note toutefois que la faune domestique se compose du bovin (80 %), du chien (10 %) et le reste se distribue à parts égales entre les caprinés et le porc. De plus, quelques dents sont du cheval, dont le statut reste incertain. La faune sauvage de ce site est représentée par le lièvre et le chevreuil, un bois de mue de cerf, le poisson et la moule (Behrens 1953, 93–95). À Halle-Mötzlich, le bovin, le mouton, le chien et le cerf sont représentés (Müller 1963).

Pour Derenburg Steinkuhlenberg et Großbröngen, la détermination des suinés s'arrête au niveau de la sous-famille. Nous avons suivi C. Becker (1999), qui a considéré l'ensemble des données pour celles des porcs. Les os déterminés au niveau de l'espèce, mais non au niveau de l'élément squelettique, ont été considérés pour le spectre faunique. Ceci concerne les os *varia* de la triade domestique à Quenstedt (n = 16) et ceux du porc à Halle Dölauer Heide (n = 2 – Müller 1978; Müller 1985).

Les données ostéométriques varient énormément en quantité d'un site à l'autre. Par exemple, pour Halle-Mötzlich et Weißenfels, seules les mesures des crânes bovins ont été publiées. Le corpus de Köthen n'a fourni aucune mesure, les mesures de Derenburg Steinkuhlenberg, Niedergörne, Sundhausen et Niederbösa n'ont pas été publiées et celles prises sur les restes de caprinés mis au jour à Großbröngen manquent dans la publication.

L'indice pathologique (Bartosiewicz et al. 1997) n'a pas pu être obtenu pour les sites de comparaison, car les stades précis des différents os affectés sont inconnus.

Les autres précisions concernant l'enregistrement des données peuvent être consultées en chapitre 2.3.2.1.

Tertio, l'attribution chronoculturelle n'est pas certaine pour Runstedt et la datation relative de quelques sites se constituant de plusieurs groupes culturels est assez longue. C'est le cas pour Weißenfels, Wallendorf et Köthen. Pour Wallendorf, la faune peut être divisée en deux corpus, un pour chaque groupe culturel (Hutberg et Salzmünde). La céramique de Köthen est attribuée au Salzmünde C, la faune sera classée sous cette égide culturelle. De plus, l'attribution chronoculturelle peut varier d'un auteur à l'autre. Par exemple, le site de Gröna date pour certains du Gatersleben (Beier/Einicke 1994, 87) et pour d'autres du Lengyel (Döhle 1997). C'est pareil pour Krauthheim, attribué au début au Salzmünde

(Möbes 1995) puis au Bernburg (Benecke 2006). Quelques-unes des structures à Krauthheim ont contenu des pollutions de la culture d'Unétice (Benecke 1999). En général, nous nous référons à l'attribution donnée dans la publication la plus récente, en espérant qu'elle est, en l'état actuel de la recherche, la plus correcte.

Quarto, ces corpus fauniques sont issus de différents contextes de découverte qui peuvent être classés en deux grandes catégories: habitat et lieu sépulcral. La faune de Salzmünde est même issue de ces deux types. L'interprétation en tant qu'habitat fortifié a été avancée pour Wallendorf, Salzmünde, Derenburg et Großbröngen (Behrens 1973, 199) et celle d'un lieu rituel, de type *woodhenge*, pour Quenstedt (Behrens 1981).

Ainsi, l'utilisation de la documentation archéozoologique doit être adaptée à la problématique à laquelle elle doit répondre. Par exemple, la faune interprétée comme rejets détritiques d'un habitat peut être utilisée pour connaître les pratiques agropastorales, alors que les dépôts animaux à eux seuls ne peuvent pas répondre à cette question. Ces derniers, tout comme la faune mise au jour en contexte funéraire, peuvent être utilisés pour des propos sociaux et symboliques et leurs données ostéométriques peuvent être considérées lors des comparaisons morphologiques.

Une note d'un article (Poplin 1986, 46) résume bien cette problématique:

« De même que notre législation est faite de lois et de décrets d'application, de même les faits culturels, ou ethnographiques, ouvrent sur deux registres avec, d'une part, des tendances, des dispositions générales, des orientations qui sont comme des trajectoires, et d'autre part des cas d'espèces, particuliers, qui sont comme des points de chute. Le bon comparatisme est celui qui se situe au niveau général et se nourrit de règle. L'autre cherche le palliatif; c'est un repiquage de plant qui ne retourne pas à la graine. »

5.2 Approvisionnement carné

5.2.1 Chasse ou élevage?

Au IV^e millénaire dans la région Mittelbe-Saale l'économie alimentaire est basée sur l'élevage. Les animaux domestiques sont prépondérants, et ceci à plus de 90 %, atteignant même 100 % à Haldensleben (annexe 4.1.1; fig. 124). Deux exceptions existent pourtant où la chasse est plus importante. D'une part le site Lengyel de Gröna et d'autre part le site Tiefstich de Niedergörne (respectivement 56 % et 93,6 % d'animaux sauvages). Pour Wallendorf, aucun changement entre les deux phases n'est perceptible et pour Salzmünde, aucune différence notable entre la faune dans son ensemble et celle issue des sépultures n'existe.

5.2.2 Spectres fauniques

Sur la majorité des sites, les bovins sont à plus de 50 % l'espèce la mieux représentée (fig. 125). Toutefois, trois types d'exception existent. À Halle Dölauer Heide, les bovins sont un peu moins fréquents (48,1 %) et les caprinés et les

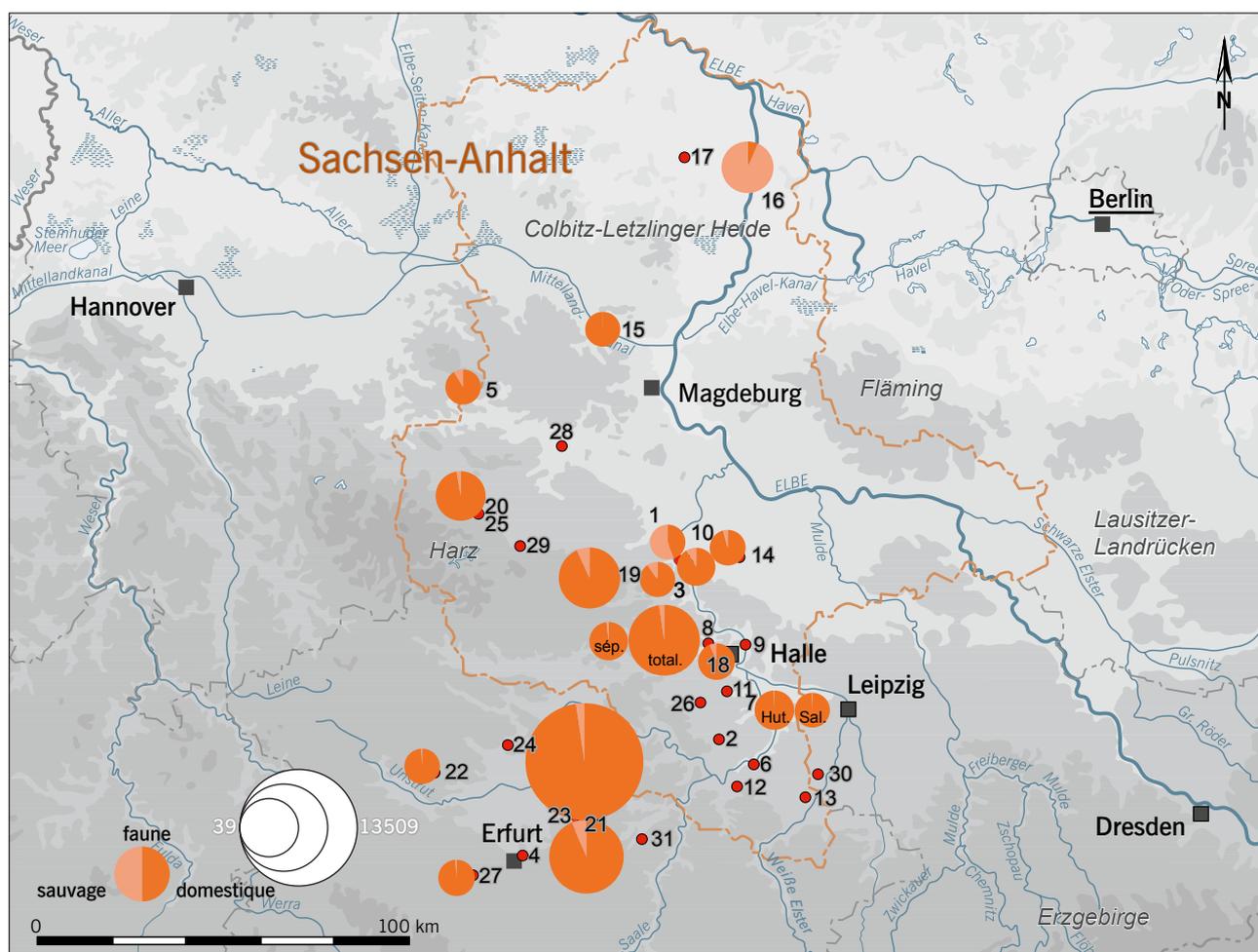


Fig. 124 Proportions relatives de la faune domestique et sauvage des sites étudiés de la région Mittelbe-Saale. Le numéro de site correspond au numéro dans le tableau 37.

Abb. 124 Relativer Anteil von Haus- und Wildtieren der ausgewerteten Fundplätze im Mittelbe-Saale-Gebiet. Die Nummern entsprechen den Fundplatznummern in Tabelle 37.

porcs sont également bien présents (respectivement 19,2 et 15,9 %). À Köthen et dans les sépultures de Salzmünde, les bovins sont en dessous du seuil des 50 %, mais ont un taux presque équivalent aux caprinés, à tel point qu'ils arrivent ensemble autour des 90 %. La pêche et la collecte des moules sont importantes à Niedergörne et à Gröna, et ceci à tel point qu'on peut se demander s'il ne s'agit pas pour le premier d'un site spécialisé ou d'une halte de chasse.

En prenant en compte uniquement la triade domestique et en projetant ces données sur un graphe triangulaire, il ressort aussi que les bovins sont les plus représentés (annexe 4.1.2; fig. 126). Un seul site fait exception: Gröna, où ce sont les caprinés qui arrivent en tête (46 %). Les caprinés sont absents à Runstedt et les porcs le sont dans les structures attribuées au groupe culturel Salzmünde à Wallendorf. Il n'y a pas de regroupement clair des sites par groupe culturel. Ceci amène à nous interroger: s'agit-il d'une différence fonctionnelle des sites, d'une dissemblance de la spécialisation dans l'exploitation animale des sites, d'une absence du spectre de faune comme marqueur culturel, de groupes culturels mal définis, de plusieurs facteurs à la fois ou d'un autre phénomène?

5.2.3 Précisions

Quelques précisions peuvent être apportées quant aux différentes espèces.

Dans cette région, les moutons sont plus fréquents que les chèvres, ces dernières jouaient probablement un rôle de moindre importance. Ceci est valable pour Wallendorf, Salzmünde, Quenstedt et Großbringen. À Peißen et Halle Döläuer Heide, seuls les moutons sont représentés. S'agit-il d'un indice d'un mode d'exploitation particulier?

Le statut du porc fait débat. L'existence d'individus hybrides a été suggérée à Quenstedt, issus d'un accouplement entre porc et sanglier ou de nouvelles domestications du sanglier local (Müller 1985), alors qu'à Großbringen, aucun individu hybride n'a été reconnu (Barthel 1985). Dans tous les cas, les suinés ont dû avoir la même fonction au sein de l'économie alimentaire, c'est-à-dire bouchère.

À Salzmünde, Peißen, Großbringen et Krauthem, les chevaux ne descendent pas de chevaux locaux, mais ont été importés (Benecke et al. 2013; Höltkemeier/Döhle 2017). Le cas de Quenstedt est différent, car peu de variabilité a été constatée pour cette population. Le cheval d'Alsleben

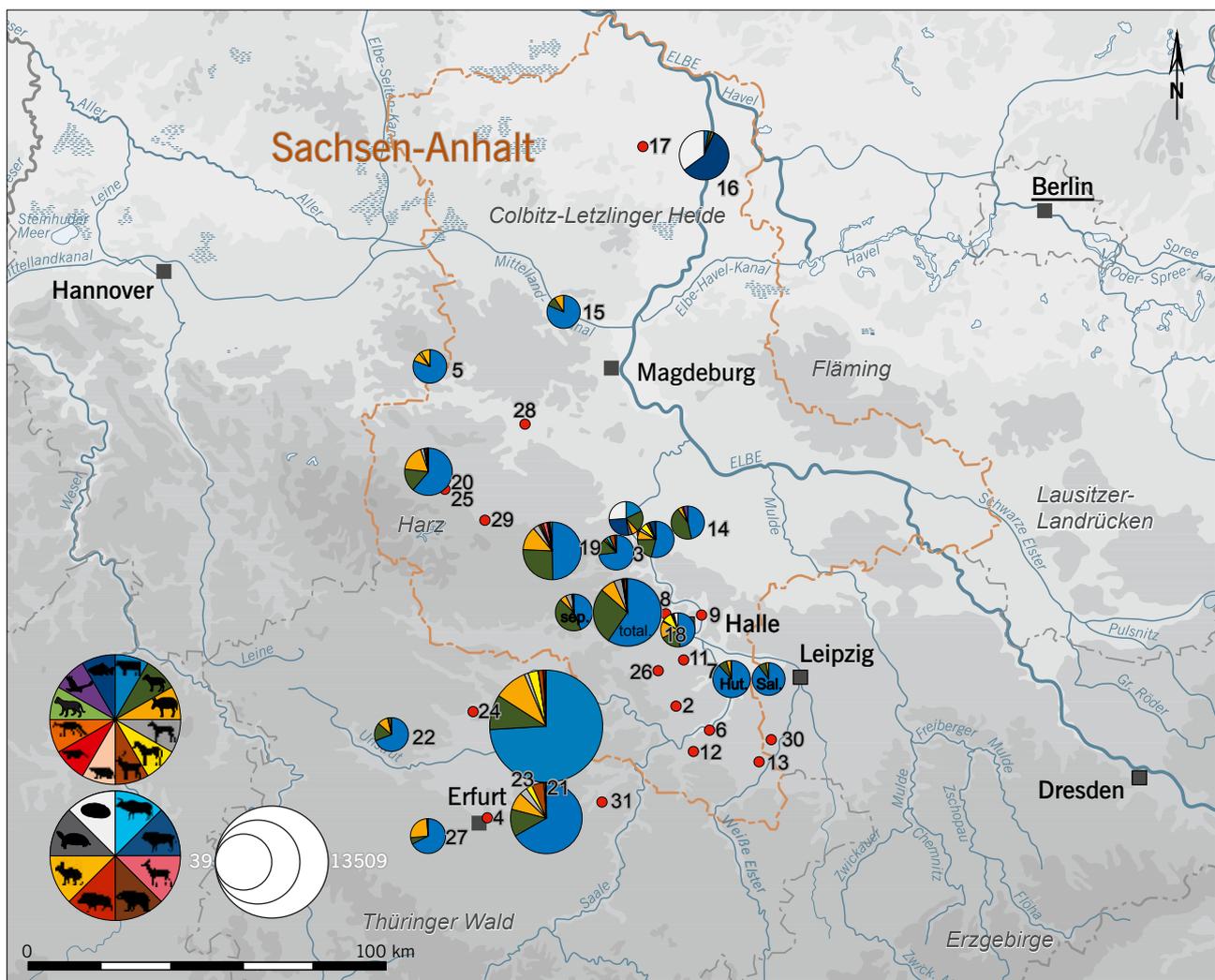


Fig. 125 Proportions relatives par espèce des sites étudiés de la région Mittelbube-Saale. Le numéro de site correspond au numéro dans le tableau 37.

Abb. 125 Relativer Anteil nach Tierart der ausgewerteten Fundplätze im Mittelbube-Saale-Gebiet. Die Nummern entsprechen den Fundplatznummern in Tabelle 37.

est probablement aussi domestique, car il est très grand (Benecke 1999). Cette espèce est plutôt bien représentée à Halle Döläuer Heide (9,3 %), Peißen (6,3 %), Großobringen et Krauthelm (2,8 % chacun) et sa consommation a été proposée pour les trois premiers sites (Müller 1978; Barthel 1985; Becker 1999). N. Benecke (2006) suggère que le cheval de Quenstedt ait été utilisé pour la monte ou le transport en raison de la présence du grand nombre d'individus adultes.

Les mustélidés sont représentés par le blaireau (Salzmünde, Quenstedt et Großobringen), par le putois (Salzmünde) et par la martre des pins (Quenstedt).

Les oiseaux sont présents sur cinq sites. À Wallendorf, le canard (*Anas* sp.) et la buse variable (*Buteo buteo*) ont été enregistrés. À Salzmünde, l'oie cendrée (*Anser anser*), le canard colvert (*Anas platyrhynchos*), le turdidé et le strigidé ont été recensés. Le canard colvert et le cygne tuberculé (*Cygnus olor*) sont présents à Köthen. L'oie cendrée, le héron cendré (*Grus grus*), le pigeon ramier (*Columba palumbus*) et le rapace ont été constatés à Quenstedt. Les espèces avicoles présentes à Derenburg Steinkuhlenberg sont la grande outarde (*Otis tarda*), le héron et l'oie cendrés. Un outil est

fabriqué à partir d'un os du pélican frisé (*Pelecanus crispus*), peut-être c'est un outil importé du delta du Danube, région où cette espèce se rencontre.

Des os de poisson d'eau douce ont été recensés sur quatre sites. À Gröna, ce sont ceux de la brème commune (*Abramis brama*) et du gardon (*Rutilus rutilus*). À Salzmünde, le gardon et le siluridé (probablement silure glane) sont représentés. Le silure glane (*Silurus glanis*), le gardon et l'ide mélanote (*Leuciscus idus*) sont présents à Peißen. Les douze espèces ichtyologiques de Niedergörne sont la brème commune, le gardon, le rotengle (*Scardinius erythrophthalmus*), le chevesne (*Leuciscus cephalus*), l'ide mélanote, la tanche (*Tinca tinca*), l'aspe (*Aspius aspius*), le grand brochet (*Esox lucius*), l'anguille commune (*Anguilla anguilla*), la perche commune (*Perca fluviatilis*), le silure glane et l'esturgeon d'Europe (*Acipenser sturio*). En termes d'individus, le grand brochet et la brème sont les plus nombreux sur ce site. À Peißen et Niedergörne, des écailles ont été mises au jour en grande quantité, il est vraisemblable que les poissons ont été préparés sur place. Sur le deuxième site, un hameçon en os figure parmi l'industrie osseuse.

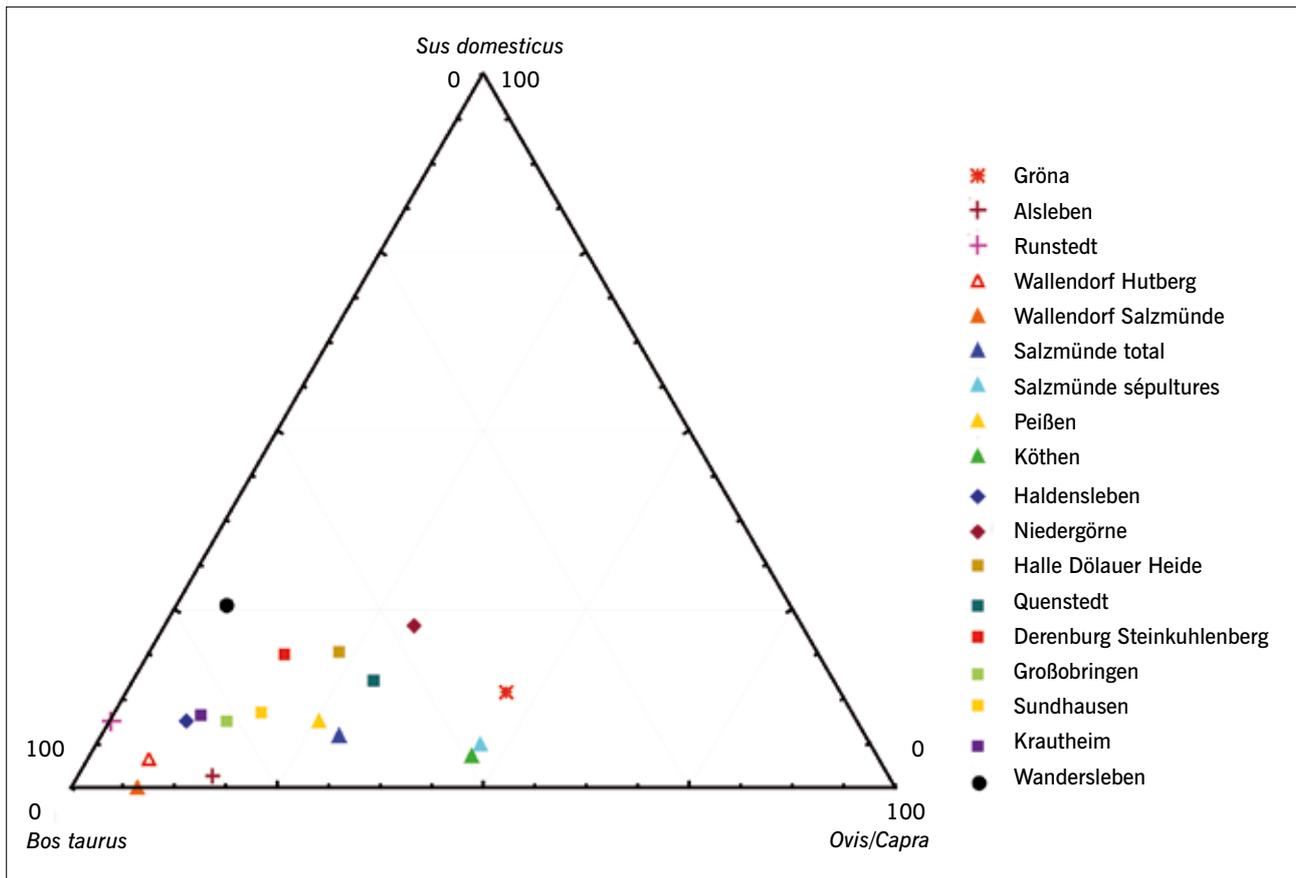


Fig. 126 Représentation proportionnelle des principaux taxons domestiques dans les assemblages des sites étudiés de la région Mittelbe-Saale.

Abb. 126 Verhältnis zwischen den wichtigsten Haustierarten der ausgewerteten Fundplätze im Mittelbe-Saale-Gebiet.

La collecte de moules d'eau douce est confirmée pour sept sites. À Gröna, ce sont la mulette épaisse (*Unio crassus*) et la mulette perlière (*Margaritifera margaritifera*). À Wallendorf, c'est la mulette. À Peißen et Niedergörne, c'est la mulette des peintres (*Unio pictorum*). Pour le dernier site, au moins 300 individus ont été décomptés. La mulette épaisse a été de même recensée à Halle Dölauer Heide. Les trois principales espèces sont également présentes à Quenstedt (mulette des peintres, épaisse et perlière) et la mulette des peintres et perlière ont servies comme outils car leur bord est usé (Müller 1985). À Derenburg Steinkuhlenberg on a découvert, dans un certain nombre de structures, des moules, comme la mulette épaisse, et également des huîtres plates (*Ostrea edulis*), mais aucun décompte exact n'a été effectué (Müller 1964b). La consommation des mulettes a été proposée pour Wallendorf et Peißen à cause de la présence de traces d'impacts sur la coquille, témoignant probablement de leur ouverture. Celles de Niedergörne ont aussi été consommées.

5.2.4 Âges de mise à mort du gibier

Le gibier a été abattu à des âges variables. Le cerf a été chassé surtout à l'âge adulte, comme à Alsleben, Salzmünde, Peißen, Halle Dölauer Heide, Quenstedt et Großobringen, mais il a aussi été tué jeune (Peißen, Quenstedt) ou jeune

adulte (Peißen, Halle Dölauer Heide, Quenstedt). Il s'agit principalement d'une chasse au mâle, les femelles sont moins représentées.

Le chevreuil a été tué préférentiellement à l'âge adulte. Par exemple, à Großobringen, parmi les 40 chevreuils recensés figurent 36 adultes, trois jeunes et un jeune adulte. Au moins quatre mâles ont été décomptés (Barthel 1985).

L'aurochs de Peißen est adulte et celui de Salzmünde est un peu plus jeune. À Quenstedt, aurochs et bisons ont été abattus principalement à l'âge adulte.

L'ours de Großobringen a été abattu à l'âge adulte, c'est probablement un mâle.

Le sanglier a été chassé à l'âge adulte, comme à Salzmünde, Halle Dölauer Heide et Quenstedt.

Les lièvres de Runstedt et Quenstedt sont adultes.

Une jeune martre des pins provient de Quenstedt.

On note un blaireau adulte à Salzmünde, un jeune et un adulte à Quenstedt.

Le castor a été chassé en tant que jeune (Peißen) ou adulte (Salzmünde, Quenstedt).

Un renard adulte, probablement une femelle, est présente à Salzmünde, et un renard mâle à Quenstedt.

Le chat sauvage de Salzmünde est adulte et celui de Quenstedt est un jeune adulte.

Les âges de l'élan et du lynx de Großobringen et du loup de Quenstedt ne sont pas précisés.

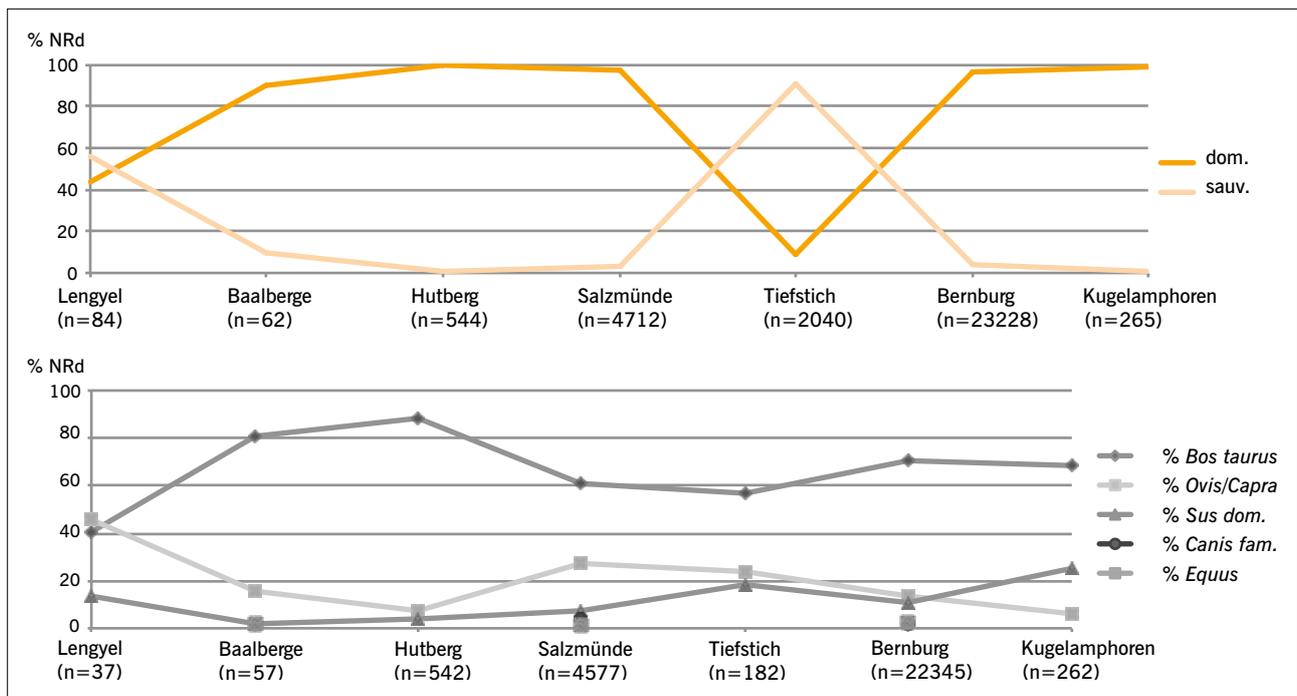


Fig. 127 Évolution par groupe culturel des pratiques de subsistance basées sur la faune de la région Mittelbe-Saale. Proportions relatives en nombre de restes déterminés (NRd) d'animaux domestiques et sauvages (en haut) et des principaux animaux domestiques (en bas): bovin (*Bos taurus*), caprinés (*Ovis/Capra*), porc (*Sus domesticus*), chien (*Canis familiaris*) et cheval (*Equus*).

Abb. 127 Entwicklung der Tierwirtschaftsweise der Kulturgruppen im Mittelbe-Saale-Gebiet. Relativer Anteil angegeben in bestimmter Knochenanzahl (NRd) der Haus- und Wildtiere (oben) und der wichtigsten Haustierarten (unten): Hausrind (*Bos taurus*), Caprinae (*Ovis aries/Capra hircus*), Hausschwein (*Sus domesticus*), Hund (*Canis familiaris*) und Pferd (*Equus*).

5.2.5 Évolution des pratiques de subsistance entre Elbe moyenne et Saale

En réunissant les données par groupe culturel, il est possible de dessiner les grands traits de l'évolution des pratiques de subsistance dans la région Mittelbe-Saale. Au cours du Lengyel (ou plus précisément à Gröna), la chasse est légèrement plus importante que l'élevage (fig. 127). À partir du Baalberge et jusqu'aux amphores globulaires, l'élevage est la pratique d'approvisionnement carnée par excellence. Le groupe culturel Tiefstich, au cours duquel les données sont inversées, fait exception, induisant que la chasse apporte les principales ressources.

En se focalisant sur la triade domestique accompagnée du chien et du cheval, plusieurs points peuvent être constatés. Au Lengyel, les caprinés sont en termes de nombre de restes l'espèce la plus abondante, suivis de près par les bovins. À partir du Baalberge et jusqu'aux amphores globulaires, l'économie de subsistance se base sur les bovins, et elle est complétée par les caprinés. Le porc prend la place des caprinés aux amphores globulaires. Le chien et le cheval sont peu fréquents. Le carnivore est présent au Salzmünde et un peu moins au Bernburg. L'herbivore pointe déjà son nez au Baalberge, existe au Salzmünde et est le plus abondant au cours du Bernburg.

Par la suite, une continuité régionale dans la composition de la faune est à constater. L'élevage reste important et le bovin continue à être le principal animal domestique pour les cultures Schönfeld (Teichert 1976) et la céramique cordée (Clason 1969; Clason 1971).

5.3 Gestion des troupeaux

Pour savoir comment les hommes néolithiques ont géré leur cheptel dans cette région et afin de savoir dans quels buts les différentes espèces ont été élevées, les âges d'abattage, les sex-ratios, les pratiques pastorales particulières (comme la castration) et la santé des animaux seront analysés. Les sites, et en particulier les habitats, qui fournissent beaucoup de données seront privilégiés à ce propos, mais les quelques informations de sites ayant peu de faune seront également mentionnées. En se basant sur les études archéozoologiques, nous avons pu dresser les profils d'abattage pour Peißen (bovins), Großobringen (caprinés et porcs), Quenstedt (bovins, caprinés, porcs) et Krautheim (triade domestique, chien et cheval – annexes 4.2.1–4.2.21).

5.3.1 Bovins

L'exploitation des bovins à Wallendorf est mixte, principalement bouchère, mais aussi laitière et l'usage de leur force est suggéré (supra 3.2.1.1). Le troupeau se compose de trois femelles pour un mâle, la présence de bovins châtrés est possible.

À Salzmünde, les bovins ont été élevés en premier lieu pour leur viande et pour leur force, et en second lieu pour leur lait (supra 4.2.1.1). Le sex-ratio est le même qu'à Wallendorf. Les individus castrés ont été abattus avant d'atteindre leur troisième année, ce qui démontre une recherche de viande tendre.

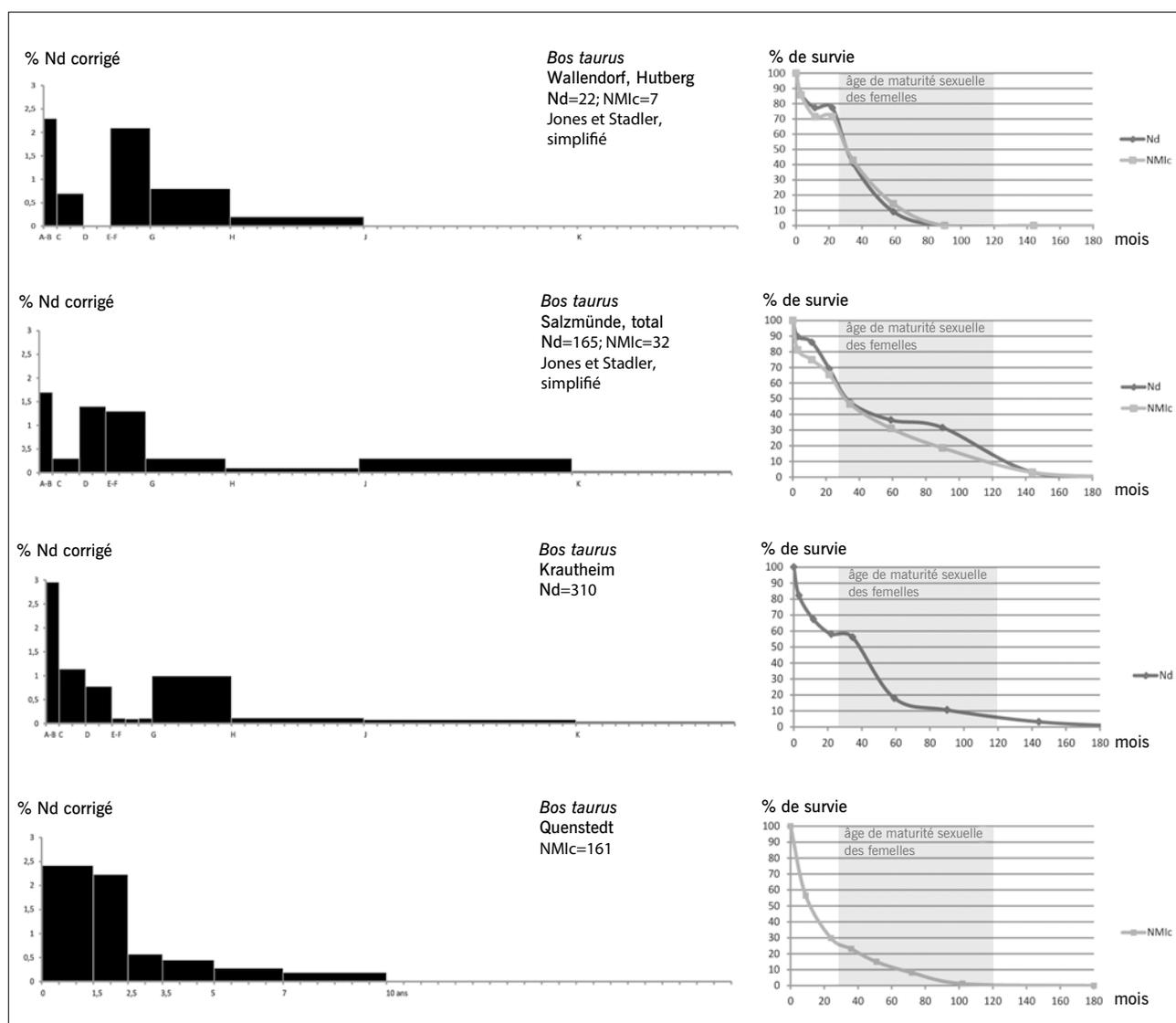


Fig. 128 Profils d'abattage (à gauche) et courbes de survie (à droite) basés sur les dents des bovins (*Bos taurus*) de Wallendorf (Hutberg), Salzmünde (total), Krautheim et Quenstedt. L'estimation de l'âge dentaire se base pour les trois premiers sites sur le référentiel de Jones et Sadler (2012b) et pour le dernier site sur les âges décrits par H.-H. Müller (1985), qui n'ont pas pu être adaptés au nouveau référentiel.

Abb. 128 Schlachtprofil (links) und Überlebenskurve (rechts) der Hausrinder (*Bos taurus*) von Wallendorf, Salzmünde, Krautheim und Quenstedt. Geschätztes Zahnalter nach Jones und Sadler (2012b) für die drei ersten Fundplätze und für den letzten Fundplatz mit den beschriebenen Zahnaltern nach H.-H. Müller (1985), da sie nicht dem neuen Bezugssystem angepasst werden konnten.

À Krautheim, l'exploitation est laitière, mais couplée à l'exploitation bouchère; l'utilisation de la force bovine est possible, mais de faible importance (fig. 128–129). Le cheptel est réduit à 40 % avant la maturité sexuelle des vaches. Le pic d'abattage des veaux est plus fort qu'à Salzmünde et son origine n'est pas évidente à cerner: fort taux de mortalité à la naissance, reflet de pratiques spéciales, connaissances de pratiques particulières pour l'exploitation laitière. L'abattage d'individus âgés de 6 mois à 2 ans indique la recherche de viande tendre et un abattage « post-lactation ». Le sex-ratio est presque en équilibre lorsqu'on prend en compte les bovins châtrés (Benecke inédit). Par contre, si on exclut les bœufs, on décompte sur les chevilles osseuses un taureau pour dix vaches et sur les coxaux un taureau pour cinq vaches. En moyenne, le troupeau bovin de Krautheim se compose de 40 % de bovins châtrés, qui ont probablement été abattus pour leur viande.

Pour Niedergörne ont été décomptés un jeune adulte et deux adultes (Stolle et al. 1988) et pour Wandersleben un jeune de moins de 2 ans (Barthel 1983). Des bovins castrés sont également présents à Weißenfels et Dörstewitz (Nobis 1954; Schafberg/Döhle inédit).

À Quenstedt, sans exclure l'exploitation laitière et l'utilisation de la force motrice, l'exploitation semble surtout être bouchère. Le troupeau est réduit drastiquement (plus de 70 %) avant que les vaches ne soient en âge de reproduction, ce qui reflète une demande accrue en viande tendre. Ce besoin en viande est confirmé par la présence de beaucoup de bovins châtrés (Müller 1985). De plus, le sex-ratio est presque de 1/1. H.-H. Müller (1985) avait proposé un usage du troupeau bovin de Quenstedt lors de son vivant, en raison de la présence de bovins adultes et d'individus affectés de coxarthroses.

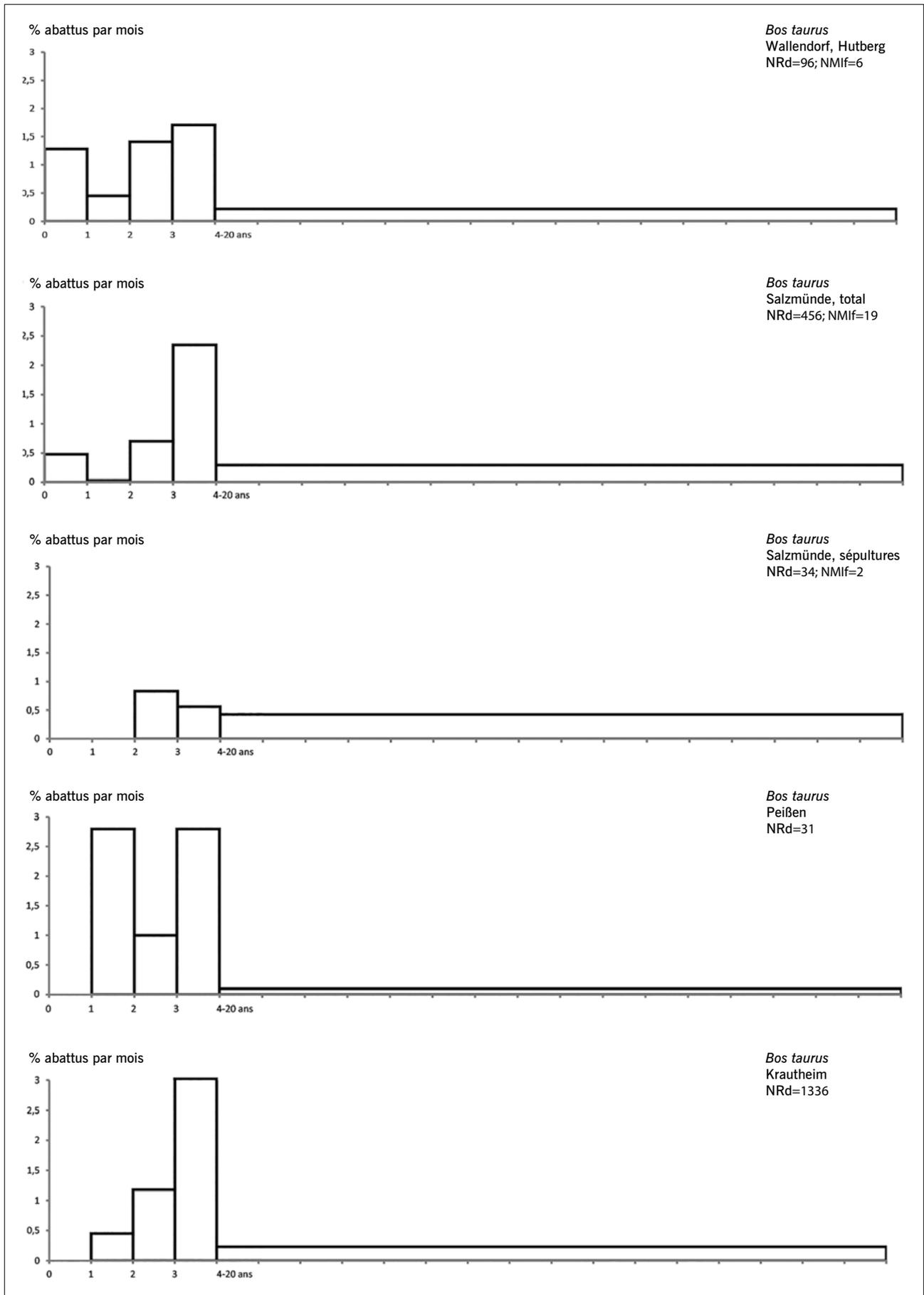


Fig. 129 Profils d'abattage des bovins (*Bos taurus*) de Wallendorf (Hutberg), Salzmünde (total et sépultures), Peißen et Krautheim, basés sur les os longs.

Abb. 129 Schlachtprofile basierend auf den Langknochen der Hausrinder (*Bos taurus*) von Wallendorf (Hutberg), Salzmünde (gesamt und Gräber), Peißen und Krautheim.

Pour Peißen, les âges dentaires sont insuffisants pour établir un profil d'abattage, mais ce dernier a été obtenu en se basant sur le stade d'épiphyse des os longs (Becker 1999; fig. 129). Les bovins ont été principalement abattus avant d'atteindre leur quatrième année, ce qui plaide en faveur d'une exploitation bouchère. L'usage de la force bovine peut être suggéré par un métacarpe ayant un condyle élargi.

À Großbringen, la plupart des bovins étaient jeunes adultes ou adultes, un quart du troupeau se constituait de mâles et au moins un individu a été castré (Barthel 1985). Cette composition plaide en faveur d'une exploitation bouchère.

Pour Halle Dölauer Heide ont été décomptés un veau d'environ un mois, un jeune de 1 à 1,5 ans, 3 individus âgés entre 2 et 3,5 ans, un adulte de 3,5 à 5 ans et un autre âgé entre 5 et 7 ans. Le sex-ratio est de 2/1 (Müller 1978).

À Gröna, un bovin a moins de 1,5 ans et l'autre plus de 3 ans (Teichert 1975b).

À Alsleben ont été recensés un veau (moins de 3 mois), un jeune d'environ 2 ans, un jeune âgé entre 2,5 et 3,5 ans et un autre âgé de plus de 10 ans, un individu est castré (Döhle et al. 1992).

Deux bovins de moins de 3 ans et deux bovins âgés ont été enregistrés pour Runstedt, au moins deux vaches sont présentes (Enderle 1977).

Trois bovins ont été décomptés pour Köthen (1,5 ans, moins de 3,5 ans et adulte; Becker 1999).

Les cinq individus de Haldensleben se répartissent en trois jeunes adultes et deux adultes (Prilloff 1982).

5.3.2 Caprinés

L'exploitation des caprinés à Wallendorf est mixte, principalement bouchère, mais aussi laitière, et la présence d'individus âgés soutient l'hypothèse de l'utilisation des poils (supra 3.2.1.2). Le sex-ratio du troupeau est de 1/1.

À Salzmünde, l'exploitation bouchère (de type A) a été couplée à la laitière (de type B) et l'exploitation textile est bien représentée (supra 4.2.1.2). Le sex-ratio est de 3/1. Le besoin en viande tendre et l'abattage d'individus âgés ressort encore mieux avec les données issues des sépultures.

Comme pour les bovins, l'exploitation des caprinés à Krautheim est surtout laitière (de type B). L'abattage d'agneaux de moins d'un an indique la recherche de viande tendre, et celui des individus âgés entre 2 et 4 ans reflète l'abattage de brebis à la réforme (fig. 130–131). Des béliers châtrés ont été identifiés dans cet assemblage. Le sex-ratio des moutons est de 1/1, et en excluant les individus châtrés il varie de 1/2 (sur les chevilles osseuses) à 1/7 (sur les coxaux – Benecke inédit).

À Quenstedt, les âges d'abattage des caprinés sont moins précis et il est plus difficile d'identifier le type de leur exploitation. Un pic d'abattage existe pour les jeunes de moins d'un an et le troupeau a été réduit de moitié avant que les brebis ne deviennent fécondes. Ce fort abattage continu et peu d'individus ont vécu au-delà de leur deuxième année. Il s'agit donc d'une exploitation principalement, voire exclusivement bou-

chère, mais l'exploitation du lait est également possible. Le sex-ratio des caprinés est à l'équilibre en considérant les individus châtrés. H.-H. Müller (1985) avait alors proposé que ces caprinés n'étaient pas utilisés pour la viande, mais probablement pour le lait, et que des moutons de grande taille avaient été utilisés pour l'exploitation textile. N'est-il pas plus vraisemblable que les grands moutons soient en réalité des béliers châtrés assez tôt (d'où leur grande taille) et que la plupart des bêtes aient été abattues pour l'apport en viande tendre?

L'élevage des caprinés de Großbringen semble avoir été effectué en vue d'une exploitation mixte, de toison et de viande. Certains béliers ont été castrés au cours de leur adolescence et le sex-ratio du troupeau est de 1/5 (Barthel 1985). L'absence d'individus abattus avant d'atteindre les 6 mois plaide en faveur d'une préservation des agneaux en vue de leur engraissement.

À Peißen, neuf des 14 moutons sont âgés, ce qui pourrait indiquer leur exploitation textile (Becker 1999).

Les âges d'abattage des moutons de Halle Dölauer Heide sont assez variés (1 mois, 3–5 mois, 9–12 mois, jeune, 3 ans, 2 adultes) et au moins une brebis est présente (Müller 1978). Il pourrait s'agir d'une exploitation mixte.

À Gröna et à Niedergörne, les caprinés sont adultes (Teichert 1975b; Stolle et al. 1988).

Pour Köthen, un jeune et deux caprinés plus âgés ont été recensés (Becker 1999).

Deux caprinés d'âge différent (1–2 ans et 3–4 ans) ont été enregistrés pour Haldensleben (Prilloff 1982). Les âges d'abattage restent incertains pour les caprinés d'Alsleben, Derenburg Steinkuhlenberg, Sundhausen et Wandersleben.

5.3.3 Porcs

À Wallendorf, les porcs ont servi à l'approvisionnement en viande tendre. Les nouveau-nés et les individus âgés de plus de 4 ans sont absents (supra 3.2.1.3). Le sex-ratio s'élève à 2/1.

À Salzmünde, les mâles ont été abattus jeunes, les femelles ont été gardées plus longtemps, probablement pour la reproduction (supra 4.2.1.3). L'exploitation bouchère est tournée vers une recherche en viande tendre (abattage massif des porcs de 12–16 mois) et d'un bon rendement de celle-ci. Le sex-ratio est de 1/1.

Le troupeau porcin de Krautheim a été réduit de 40 % avant la maturité sexuelle des truies, beaucoup de porcelets ont été abattus, et seuls quelques individus atteignent un âge plus avancé (fig. 132–133). Ceci reflète un besoin en viande tendre. Le sex-ratio est de 1/2 (Benecke inédit).

Les porcs de Quenstedt ont été principalement abattus lorsqu'ils étaient jeunes et la recherche en viande tendre est évidente. Presqu'autant de mâles que de femelles ont été décomptés (Müller 1985).

À Großbringen, beaucoup de porcs ont été abattus avant d'atteindre leur deuxième année (Barthel 1985).

Parmi les porcs de Halle Dölauer Heide figurent une truie de 1–2 ans, un individu de 3 ans et deux autres truies (Müller 1978).

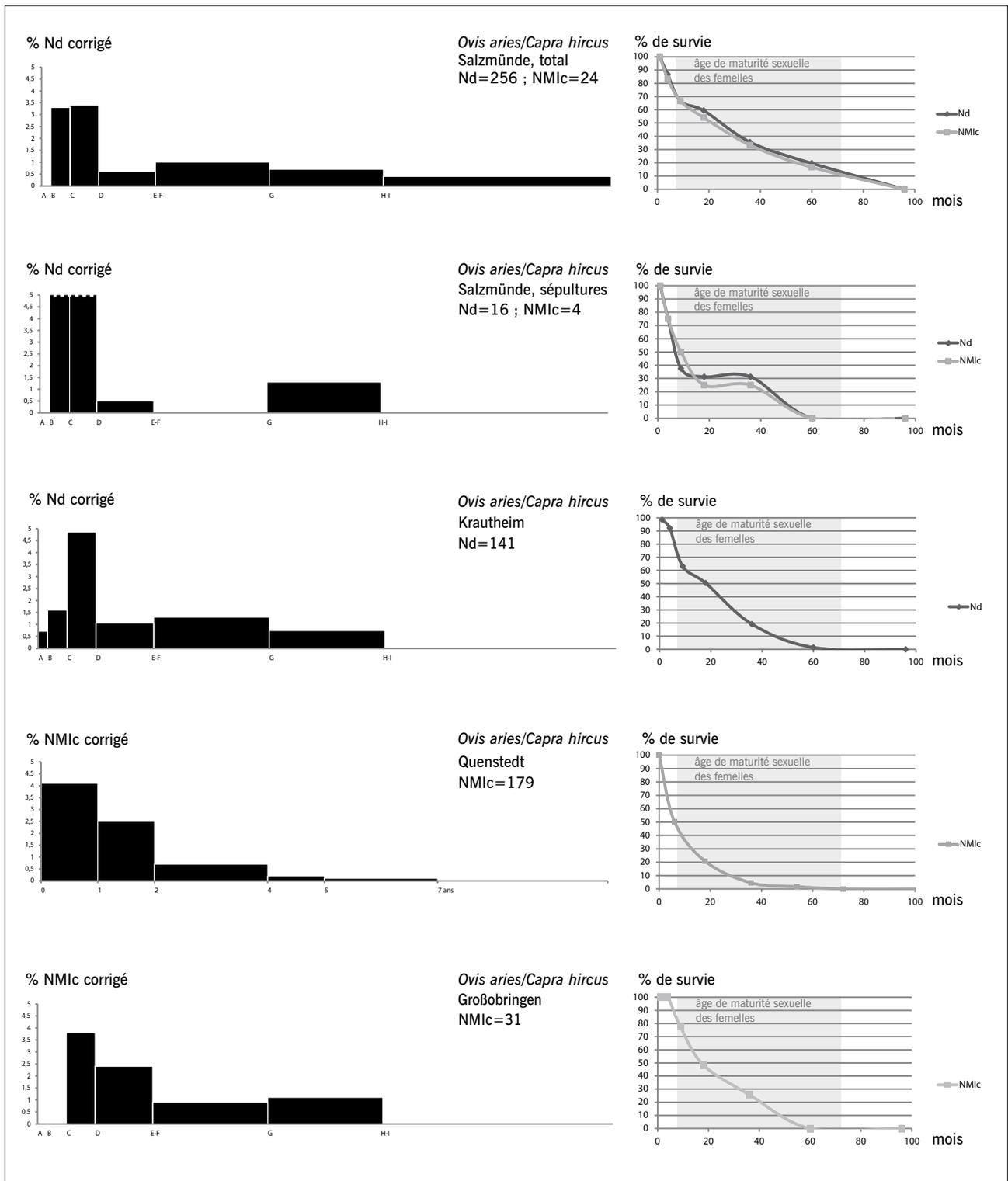


Fig. 130 Profils d'abattage (à gauche) et courbes de survie (à droite) basés sur les dents des caprinés (*Ovis aries/Capra hircus*) de Salzünde, Krautheim, Quenstedt et Großbringen. Les classes B et C des sépultures de Salzünde ont été tronquées (les deux s'arrêtent à 6,25 % du Nd corrigé).

Abb. 130 Schlachtprofile (links) und Überlebenskurve (rechts) der Caprinae (*Ovis aries/Capra hircus*) von Salzünde, Krautheim, Quenstedt und Großbringen. In den Salzündener Gräbern sind die Altersklassen B und C häufiger vertreten als an den anderen Fundplätzen (jede Gruppe hat 6,25 % vom korrigierten Nd).

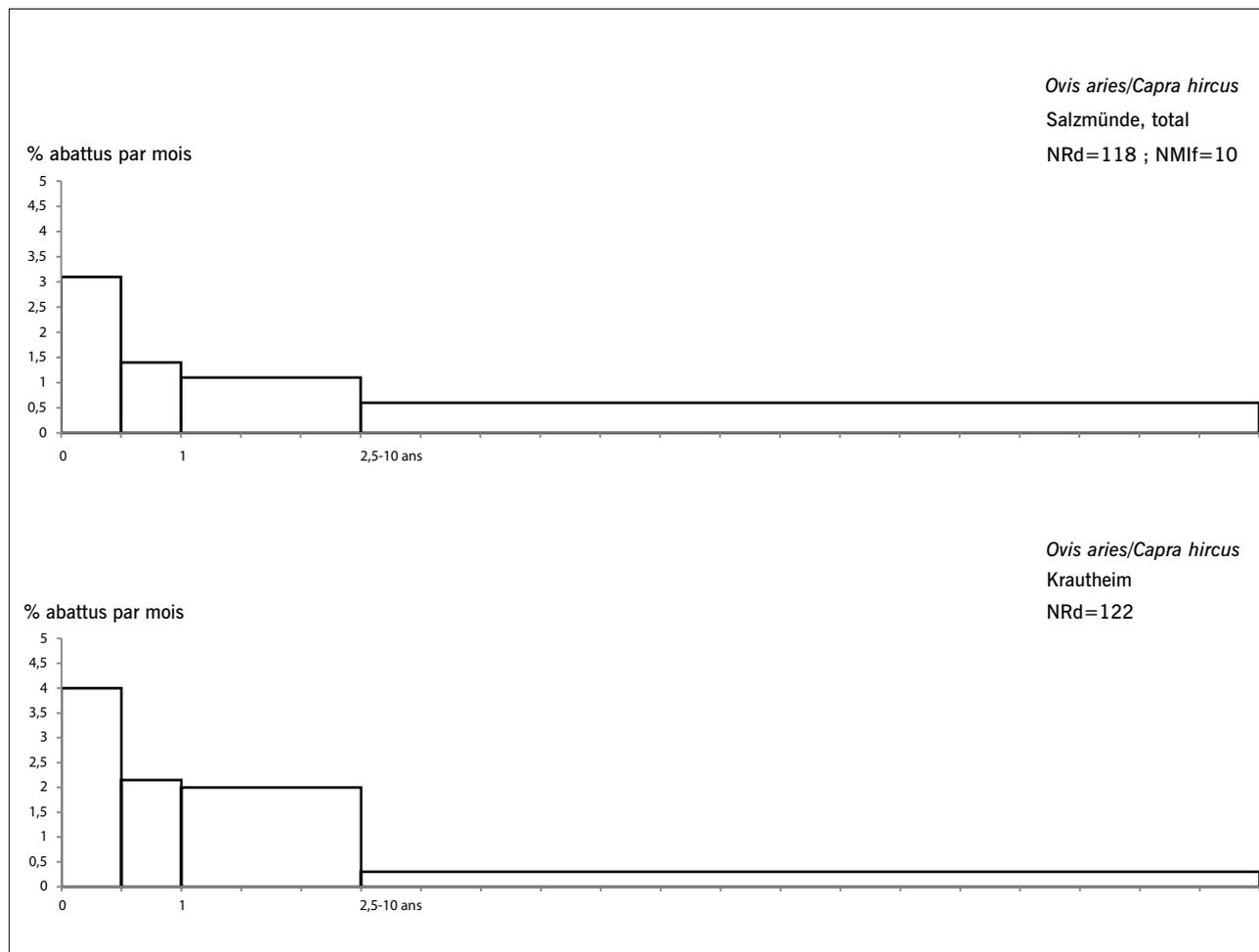


Fig. 131 Profils d'abattage des caprinés (*Ovis aries/Capra hircus*) de Salzmünde et Krautheim basés sur les os longs.

Abb. 131 Schlachtprofile basierend auf den Langknochen der Caprinae (*Ovis aries/Capra hircus*) von Salzmünde und Krautheim.

Le porc d'Alsleben est adulte (Döhle et al. 1992) et celui de Köthen un peu plus jeune (Becker 1999).

Dans l'assemblage de Haldensleben ont été recensés trois porcs (jeune, jeune adulte et adulte; Prilloff 1982), dans celui de Niedergörne ont été décomptés un jeune adulte et un adulte (Stolle et al. 1988) et dans celui de Wandersleben un porcelet et un jeune porc (Barthel 1983).

Les âges d'abattage restent inconnus pour les porcs de Gröna, Runstedt, Peißen, Derenburg Steinkuhlenberg et Sundhausen.

5.3.4 Chiens

À Salzmünde, les chiens sont représentés par trois classes d'âge et sont morts principalement jeunes, même si certains individus ont atteint un âge avancé (supra 4.2.1.4). Les mâles semblent être de peu plus abondants. Ils ont pu servir dans le domaine symbolique et leur exploitation bouchère ne peut pas être infirmée. Dans les sépultures humaines ont été mis au jour des restes de chiens soit jeunes, soit âgés entre 2 et 3 ans.

En se basant sur les dents, il apparaît que les chiens de Krautheim sont tous morts avant d'atteindre leur deuxième année, le sex-ratio reste inconnu (Benecke inédit). Il est possible qu'ils aient été abattus pour leur viande. D'après le stade d'épiphyse des os longs, quelques individus ont été abattus à l'âge adulte (fig. 134–135).

À Quenstedt, les chiens ont été abattus préférentiellement à l'âge adulte (84,4 %), quelques-uns sont jeunes (9,4 %) ou jeunes adultes (6,2 %). Leur consommation est fortement suggérée par la présence de traces de découpe au silex et de brûlures de cuisson (Müller 1985).

Beaucoup de jeunes chiens (70 %) et des chiots (23,3 %) ont été abattus à Großobringen. Un individu de 9–10 ans a été inhumé dans le fossé et H.-J. Barthel (1985) plaide en faveur d'une utilisation des crânes canins dans le domaine rituel.

Les restes de deux chiots et d'un adulte ont été enregistrés pour Peißen (Becker 1999) et ceux d'un adulte qui a probablement été consommé proviennent de Halle Dölauer Heide (Müller 1978).

Les âges n'ont pas été précisés pour les chiens de Köthen, Derenburg Steinkuhlenberg et Sundhausen.

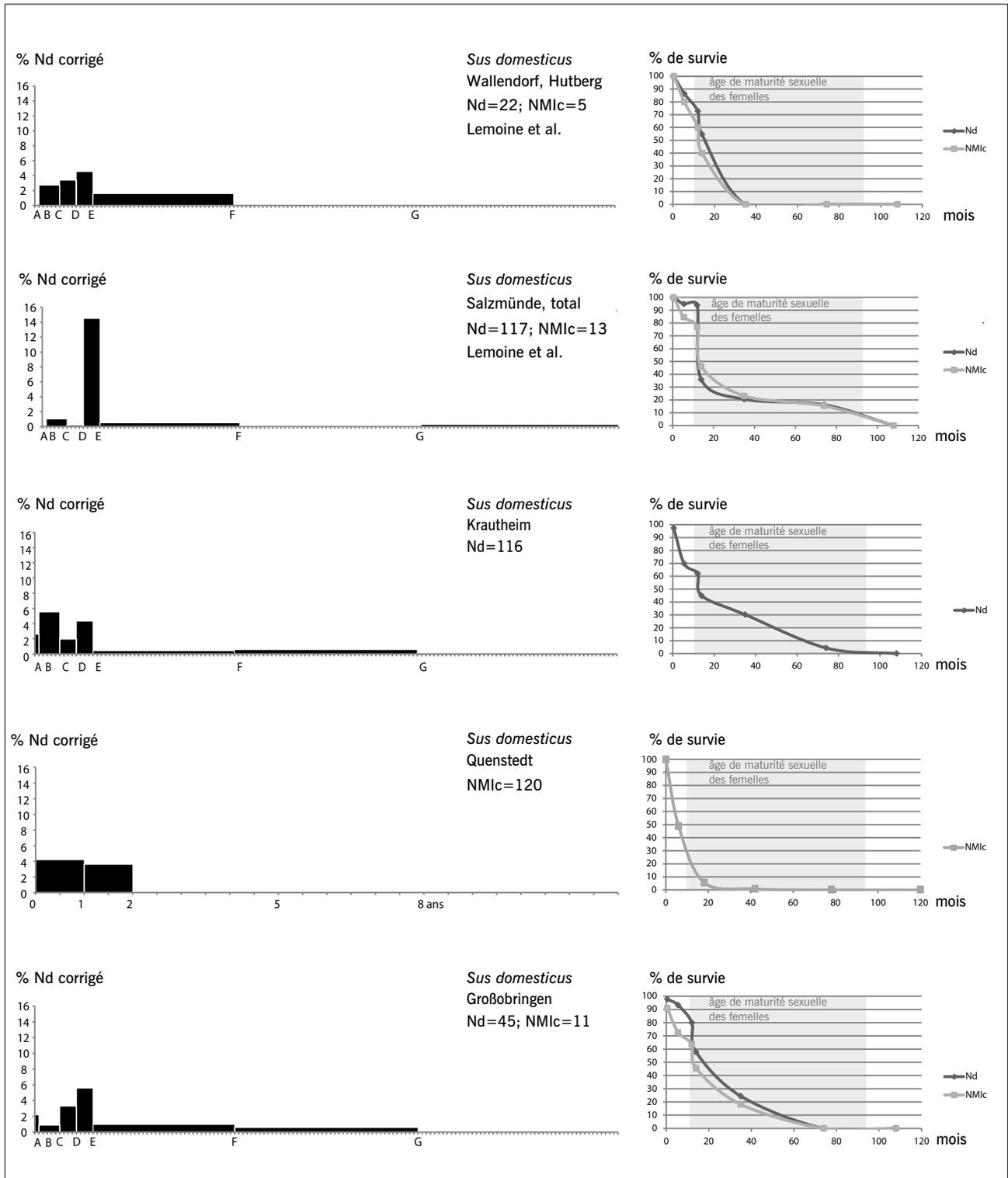


Fig. 132 Profils d'abattage (à gauche) et courbes de survie (à droite) basés sur les dents des porcs (*Sus domesticus*) de Wallendorf (Hutberg), Salzmünde (total), Krauthcim, Quenstedt et Großbröngen.

Abb. 132 Schlachtprofile (links) und Überlebenskurve (rechts) der Hausschweine (*Sus domesticus*) von Wallendorf (Hutberg), Salzmünde (gesamt), Krauthcim, Quenstedt und Großbröngen.

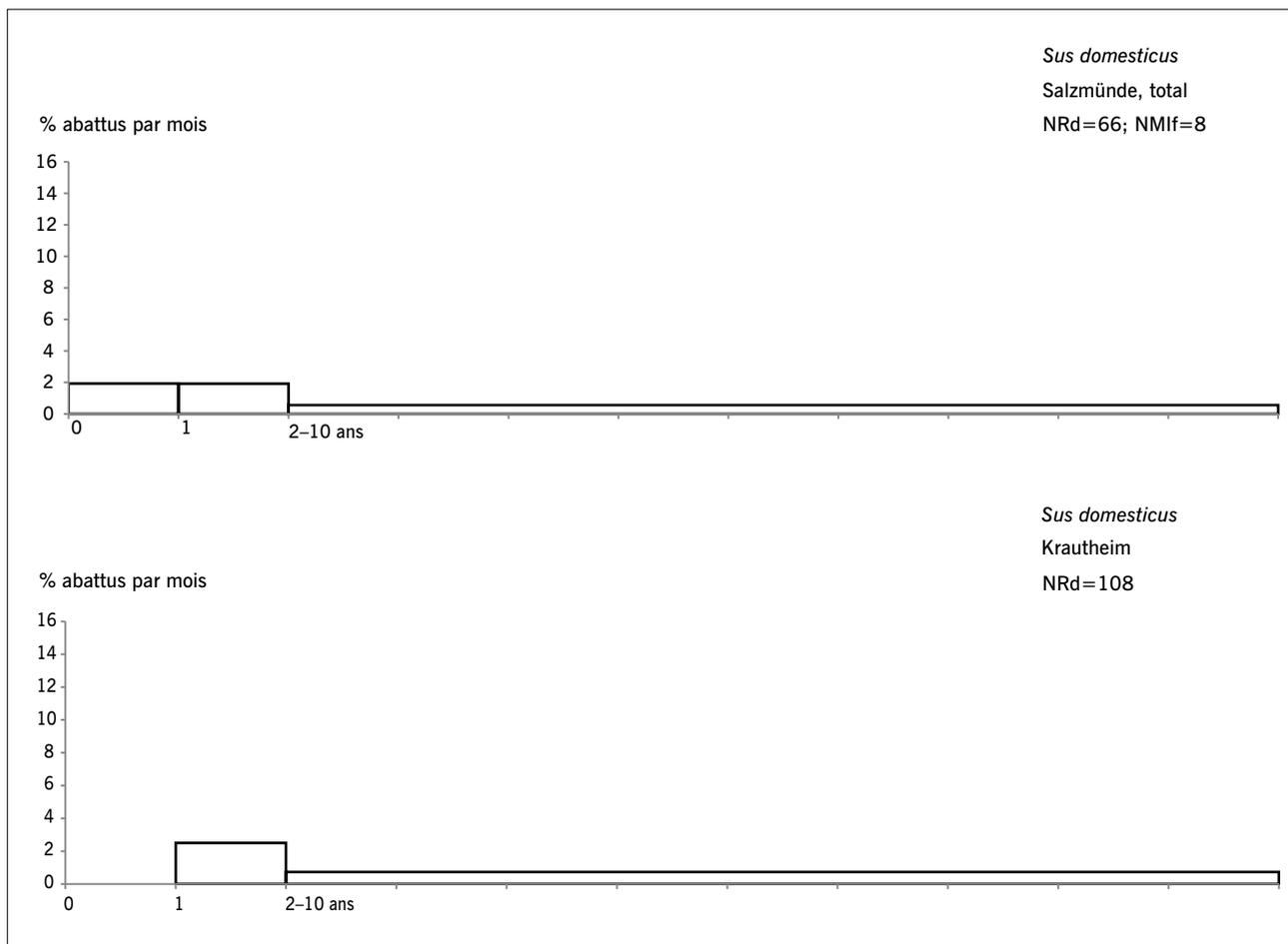


Fig. 133 Profils d'abattage des porcs (*Sus domesticus*) de Salzünde (total) et Krautheim basés sur les os longs.

Abb. 133 Schlachtprofile basierend auf den Langknochen der Hausschweine (*Sus domesticus*) von Salzünde (gesamt) und Krautheim.

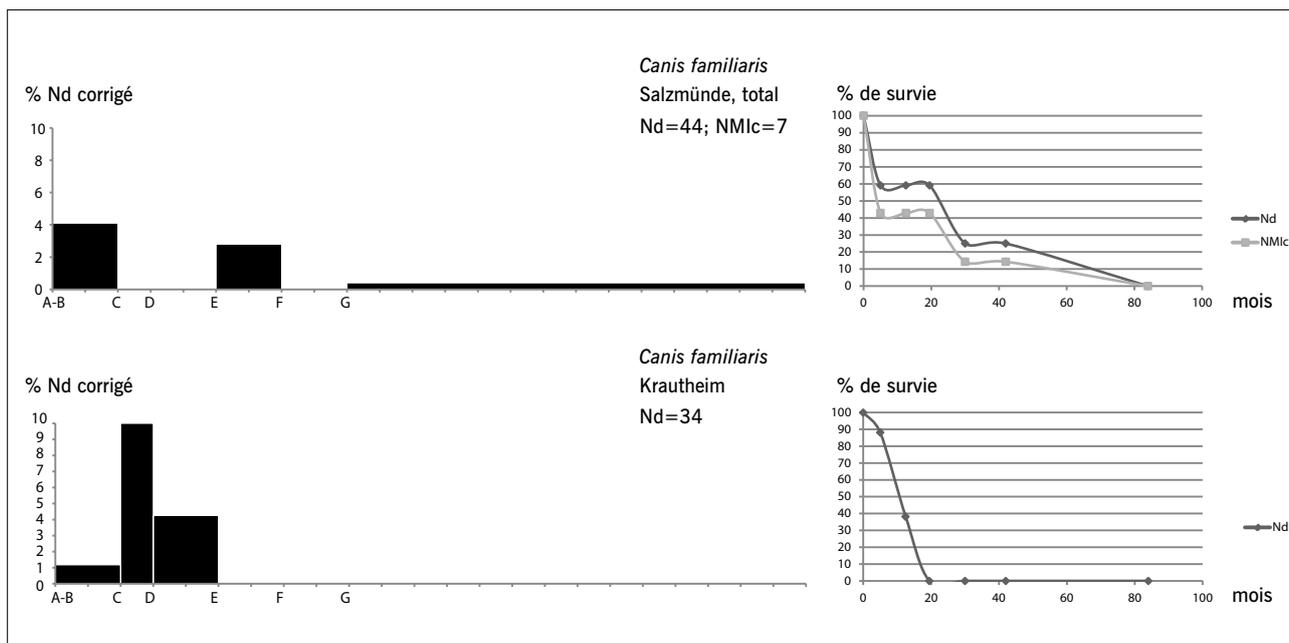


Fig. 134 Profils d'abattage (à gauche) et courbe de survie (à droite) basés sur les dents des chiens (*Canis familiaris*) de Salzünde et Krautheim.

Abb. 134 Schlachtprofile (links) und Überlebenskurve (rechts) basierend auf den Zähnen der Hunde (*Canis familiaris*) von Salzünde und Krautheim.

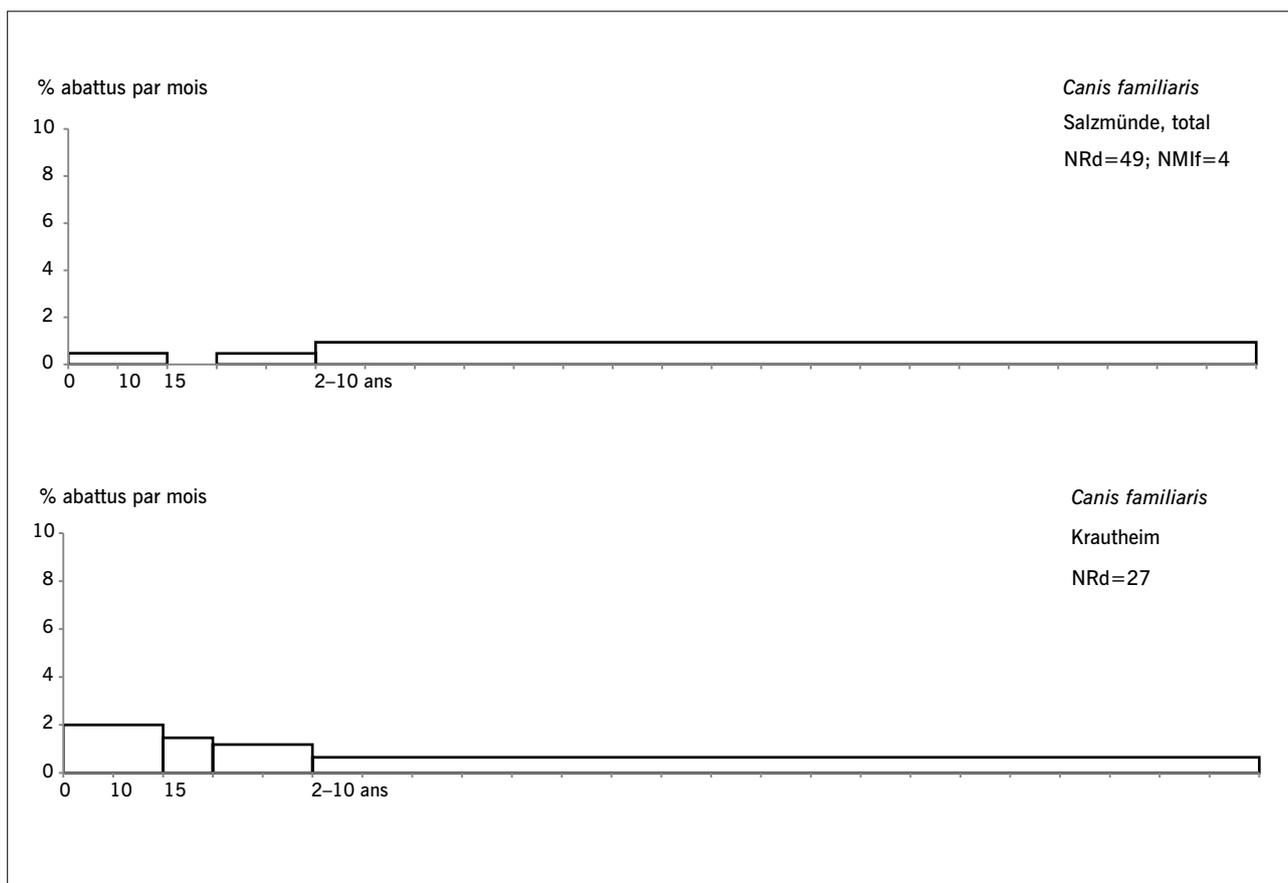


Fig. 135 Profils d'abattage des chiens (*Canis familiaris*) de Salzünde et Krautheim basés sur les os longs.

Abb. 135 Schlachtprofile basierend auf den Langknochen der Hunde (*Canis familiaris*) von Salzünde und Krautheim.

5.3.5 Chevaux

À Salzünde, trois classes d'âge sont représentées par quelques restes (supra 4.2.1.5).

Pour Krautheim, un pic d'abattage des chevaux âgés entre 2 et 4 ans existe (fig. 136). Cependant, la plupart des chevaux sont âgés de plus de 4 ans et leur utilisation comme bêtes de somme a été proposée (Benecke 2006, 204). Le sex-ratio des chevaux sur ce site est de 1/2 (Benecke inédit).

Les chevaux de Quenstedt ont été abattus prioritairement à l'âge adulte et leur consommation a été proposée (Müller 1985). Leur usage pour le transport est probable (Benecke 2006).

À Peißen, les restes de deux jeunes et de quatre chevaux adultes ont été enregistrés. Leur consommation est suggérée par la présence de stries de découpe au silex (Becker 1999).

Les âges d'abattage des chevaux de Großbringen n'ont pas été précisés, mais il est possible qu'il s'agisse d'adultes, car les données ostéométriques sont nombreuses. Leurs os ont été fracturés, portent des marques de découpe et la pratique de l'hippophagie a été avancée (Barthel 1985).

Trois classes d'âge sont représentées pour les chevaux de Halle Dölauer Heide: moins d'un mois; 5 ans; 10–12 ans (Müller 1978).

Les âges d'abattage restent inconnus pour les chevaux d'Alsleben, Runstedt, Derenburg Steinkuhlenberg et Sun-dhausen.

5.3.6 Leur santé

Le cheptel de Wallendorf semble être en bonne santé, bien que certains bovins aient été exposés à des mouvements répétés et que deux anomalies dentaires aient été constatées. L'indice pathologique des bovins obtenu sur les phalanges varie de 0,09 à 0,36 (supra 3.2.1).

À Salzünde, le cheptel semble être moins bien entretenu. Plusieurs bovidés sont affectés d'infections buccales liées à une alimentation inadaptée et les bovins des deux sexes ont été utilisés pour leur force. L'indice pathologique obtenu sur les métapodes et les phalanges bovins varie de 0,06 à 0,73 (supra 4.2.1).

À Peißen, un bovin avait une infection buccale et un caprin avait une côte fracturée, mais guérie. Un métatarse bovin a un condyle élargi, supposant l'usage de cette espèce pour sa force (Becker 1999).

Deux chiens de Weißenfels ont chacun un fémur gauche avec une fracture guérie, le premier est jeune, le second est adulte. Le deuxième chien a aussi un humérus droit qui présente un cal osseux résultant d'une fracture qui n'a pas eu le temps de se souder (Behrens 1953, 84–85).

À Halle-Mötzlich ont été mis au jour deux *calvaria* bovins démunis de leurs chevilles osseuses, dont un provient probablement d'une vache. Un autre *calvarium* a de petites chevilles osseuses mal positionnées, car elles sont dirigées vers

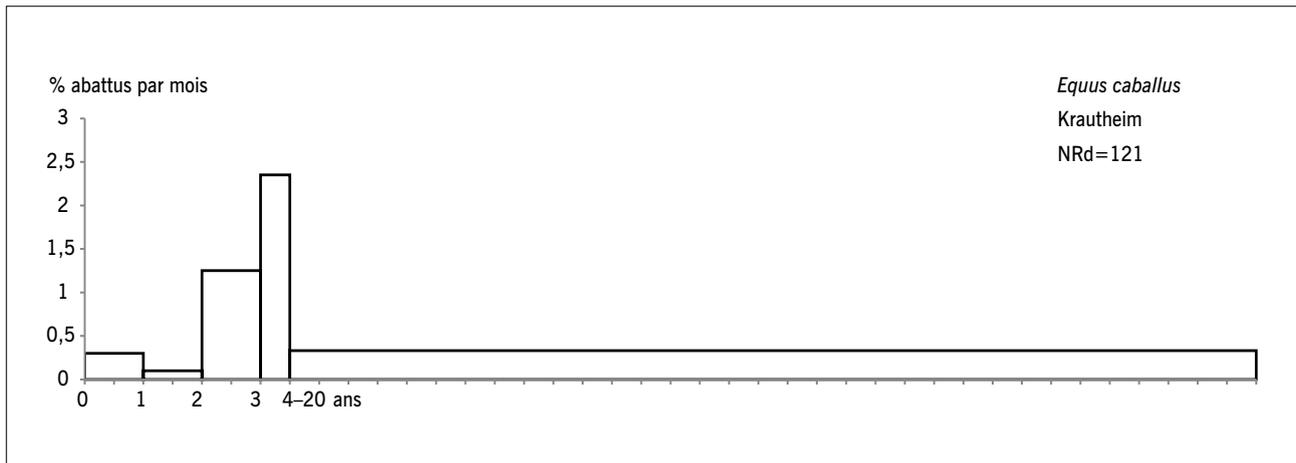


Fig. 136 Profil d'abattage des chevaux (*Equus caballus*) de Krautheim basé sur les os longs.

Abb. 136 Schlachtprofile basierend auf den Langknochen der Hauspferde (*Equus caballus*) von Krautheim.

le bas et l'arrière. L'ensemble témoigne de la variabilité individuelle (Müller 1963).

À Halle Dölauer Heide, deux côtes, probablement de deux bovins, ont une fracture guérie au niveau de l'angle costal (Müller 1978).

La faune de l'enceinte de Großbringen recèle huit premières phalanges antérieures de bovin ayant des exostoses liées à la périostite ossifiante. Cela représente 9 % de l'effectif total des premières phalanges. Les excroissances se situent surtout sur la partie distale et dans une moindre mesure sur la partie proximale de l'os. Elles sont interprétées comme la conséquence d'une elongation chronique de ligament ou d'une posture anormale. Deux côtes bovines ont des fractures guéries. Un chien adulte a reçu un coup sur le crâne, auquel il a survécu. Son os nasal et son os maxillaire sont enfoncés, mais ressoudés, et les canines droites sont cassées (Barthel 1985).

Dans la faune de Quenstedt, plusieurs os bovins ont des pathologies. Une coxarthrose a été constatée dans six cas sur un total de 11 fragments d'*acetabulum* assez grands pour effectuer un diagnostic. La surface interne au niveau du pubis a montré des usures de frottement plus ou moins prononcées, les bords des usures ont un aspect poli. H.-H. Müller (1985) pense qu'il s'agit d'une dégénération de la capsule articulaire, menant à un meulage de l'os spongieux. La coxarthrose est probablement liée à l'usage du bovin comme animal de trait (Benecke 1994b, 145). Un fragment distal de métatarse a des usures de frottement au condyle latéral et de nombreuses exostoses au niveau des condyles et jusqu'à la face plantaire de sa diaphyse. Des formations de cavités et des excroissances sur le bord dorsal sont présentes sur la surface articulaire distale d'un *naviculocuboideum* (surface articulaire distale) et sur un *metatarsus* (surface articulaire proximale). Ces deux os sont probablement originaires du même animal, lequel souffrait d'éparvin. Un ilium et une côte ont des fractures mal guéries. Une première phalange antérieure du cheval présente sur sa face médiale, vers le distal, des excroissances liées à une *periostitis ossificans*. Pour la triade domestique, les inflammations des alvéoles dentaires et les anomalies den-

taires sont courantes. Pour les bovins, on note trois troisièmes molaires inférieures bilobées (8,6 %) ou encore une troisième molaire supérieure avec une usure anormale. Pour les caprinés, une quatrième prémolaire supérieure est placée de travers et d'autres dents sont absentes ou mal usées. Les porcs sont affectés de parodontite et trois os présentent des anomalies (fracture, élargissement) causées par une maltraitance des animaux (Müller 1985). Globalement, le cheptel représenté dans la faune de Quenstedt était mal entretenu, voire maltraité, et avait une alimentation plutôt inadaptée.

À Dörstewitz, deux paires de métatarses bovins sont sur leurs axes longitudinaux légèrement tournés vers l'intérieur, et ils ont des condyles médiaux quelque peu élargis, ce qui pourrait être des indices de la traction animale (Schafberg/Döhle inédit).

Un des six bovins de Derenburg Löwenberg (le taureau d'environ 5 ans de la sépulture 2) présente de fortes exostoses au niveau de deux premières phalanges antérieures (Döhle/Stahlofen 1985).

À l'intérieur de l'enceinte d'Oschersleben se trouvait une fosse rectangulaire contenant deux bœufs côte à côte, une vache et les restes d'au moins sept moutons. Le bœuf de 5-7 ans a une deuxième phalange antérieure qui a au niveau du distal des exostoses sur les faces médiale et latérale. La deuxième prémolaire manque à un autre bovin et son alvéole dentaire s'est fermée. Un mouton adulte a un tibia gauche avec une fracture bien guérie (Döhle/Schlenker 1998).

En résumé, les trois groupes de modifications pathologiques établis par A. von den Driesch (1975; supra 2.3.6) sont représentés sur les sites étudiés. En ordre décroissant, ce sont les suivants: les altérations du squelette liées à sa surcharge chez le bovin; les anomalies dentaires causées par une alimentation inadaptée ou des mutations, constatées chez le bovin, le mouton et le porc; et les fractures de certains os (côtes, scapula, métapodes) de la triade domestique et du chien (crâne) qui pourraient témoigner de chutes ou d'une maltraitance des animaux.

5.4 Conséquences de l'intervention humaine sur les animaux

Pour connaître à la fois la morphologie des animaux, les variations au sein d'une population animale et l'évolution de leur taille au cours du temps, nous allons procéder en trois temps. Premièrement, la variabilité de la taille des animaux sera analysée par le biais des indices, deuxièmement la hauteur au garrot sera estimée avec les coefficients appropriés à chaque espèce et enfin, le changement morphologique des animaux sera comparé en rassemblant les données des différents sites par groupe culturel.

5.4.1 Variabilité de la taille

Quatre diagrammes projetant les mesures des bovins sont proposés pour illustrer la variabilité de la taille des bovins (fig. 137). Ils se basent sur les os les plus fiables à ce propos, à savoir les chevilles osseuses et les métarpes. À partir de l'analyse bivariée simple il est difficile, voire impossible, de cerner les groupes de sexe différent. Par contre, l'emploi de l'indice de gracilité peut remédier à cela. Pour les chevilles osseuses, trois groupes sont proposés rassemblant les vaches, les taureaux et les bœufs. Les femelles ont une circonférence à la base de la cheville osseuse plus petite que les mâles. Les taureaux se caractérisent par un indice de gracilité plus élevé et les individus castrés par une circonférence de la base particulièrement grande, atteignant même la taille d'une femelle aurochs pour un cas de Weißenfels.

Il est plus difficile de distinguer les sexes et de séparer les taureaux des bœufs à partir des mesures prises sur les métarpes. Néanmoins, quelques faits peuvent aider dans cette démarche. L'indice de gracilité est généralement plus faible chez les vaches, alors qu'il est plutôt fort chez les taureaux en raison de la robustesse de leurs os. La castration précoce implique une croissance osseuse rallongée induisant que les métarpes des bœufs peuvent atteindre des longueurs importantes. Toutefois, de jeunes mâles peuvent se cacher parmi les femelles, puisque c'est un os qui s'épiphyse relativement tôt par rapport aux autres éléments du squelette.

Les valeurs LSI obtenues sur les os des bovins de Weißenfels, Wallendorf, Salzmünde, Quenstedt, Großbröngen et Krautheim sont suffisantes pour une représentation graphique (fig. 138). La plupart de ces données sont à la fois inférieures à l'individu standard (une femelle aurochs) et aux données calculées sur les os des aurochs de la même région. Donc, les bovins ont diminué en taille dès lors de la domestication. Toutefois, quelques valeurs sont positives et il pourrait s'agir soit d'individus en cours de domestication, soit de bovins châtrés. Dans l'ensemble, les valeurs sont assez étalées, surtout pour Weißenfels et Wallendorf. Une bipartition qui reflète le dimorphisme sexuel a été suggérée pour Wallendorf, où on peut compter avec des bœufs entre -0,02 et -0,01 (supra 3.2.1.1). À Weißenfels, trois pics existent qui pourraient correspondre respectivement aux vaches, aux taureaux et aux bœufs. Pour Salzmünde, Quenstedt, Großbröngen et Krautheim, les valeurs sont plus resserrées.

Toutes les tranches d'âge sont représentées par ces valeurs, exception faite à Peißen où la première tranche est absente (fig. 139–140). La deuxième classe d'âge est la plus représentée à Wallendorf, Salzmünde, Quenstedt, Großbröngen et Krautheim et la troisième l'est à Weißenfels et Peißen. La tranche d'âge des os qui se soudent plus tard est la moins représentée. Malgré ces disparités, la croissance des bovins est assez semblable à celle de leur ancêtre. La séparation des données par partie anatomique montre qu'il y a une analogie entre le membre antérieur et postérieur et soutient le fait que les vaches sont plus nombreuses dans les assemblages que les taureaux. D'un élément squelettique à l'autre, les valeurs LSI sont assez homogènes, sauf à Weißenfels et Wallendorf. Sur le premier site, le fémur est moins large et sur le second c'est le tibia; il pourrait bien s'agir d'un effet de la domestication et de l'usage des bovins.

Les données ostéométriques sont suffisantes pour une représentation graphique en nuage de points des chevilles osseuses ovines (fig. 141). La différenciation sexuelle se base sur les critères morphologiques. Les brebis s'opposent aux béliers, les premières ont une circonférence à la base relativement petite alors qu'elle est élevée pour les seconds. Les castrés ont un indice de gracilité variable, lequel change probablement selon l'âge de l'individu.

Un histogramme illustrant la variabilité de la taille des moutons a pu être établi pour Salzmünde, Quenstedt et Krautheim (fig. 142). Ces représentations font ressortir que les moutons étaient majoritairement plus petits que le bélier ayant servi comme individu standard. Une bipartition des valeurs est suggérée pour Quenstedt (pics -0,04; -0,01) et Krautheim (pics -0,04/-0,03; 0,02). Elle peut résulter du dimorphisme sexuel ou les valeurs élevées pourraient provenir de béliers castrés, présents sur ces deux sites (supra 5.3.2).

Sur ces trois sites, les valeurs LSI ont été obtenues majoritairement sur des os qui s'épiphysent entre 6 mois et 2,5 ans (fig. 143). Toutes les tranches d'âge sont représentées et une évolution assez constante existe pour la croissance des moutons à Salzmünde et Quenstedt. À Krautheim, les jeunes ovins grandissent quelque peu plus vite. La distribution des valeurs par élément de squelette fait apparaître une plus forte disparité des données de Quenstedt et Krautheim. Il semble que les morphologies des moutons de ces sites devaient différer entre elles, car les ovins de Salzmünde ressemblaient plus à l'individu standard.

Les porcs de Salzmünde, Großbröngen et Krautheim étaient de plus petite stature que l'individu standard et que les sangliers de la région Mittelbe-Saale (fig. 144). Les valeurs LSI très basses proviennent de jeunes individus et les valeurs hautes de coxaux. Pour Salzmünde, Quenstedt et Krautheim, la première classe d'âge est la plus représentée et pour Großbröngen, c'est la seconde (fig. 145). La croissance du sanglier de la région Mittelbe-Saale et du porc de Quenstedt est comparable à celle de l'individu standard et le membre postérieur des trois autres sites est légèrement plus grand, il pourrait s'agir d'une sélection spécifique vers l'augmentation de la taille du jambon. Ces données ne plaident pas en faveur d'une hybridation entre le porc et le sanglier local, comme cela a été proposé pour Quenstedt (Müller 1985).

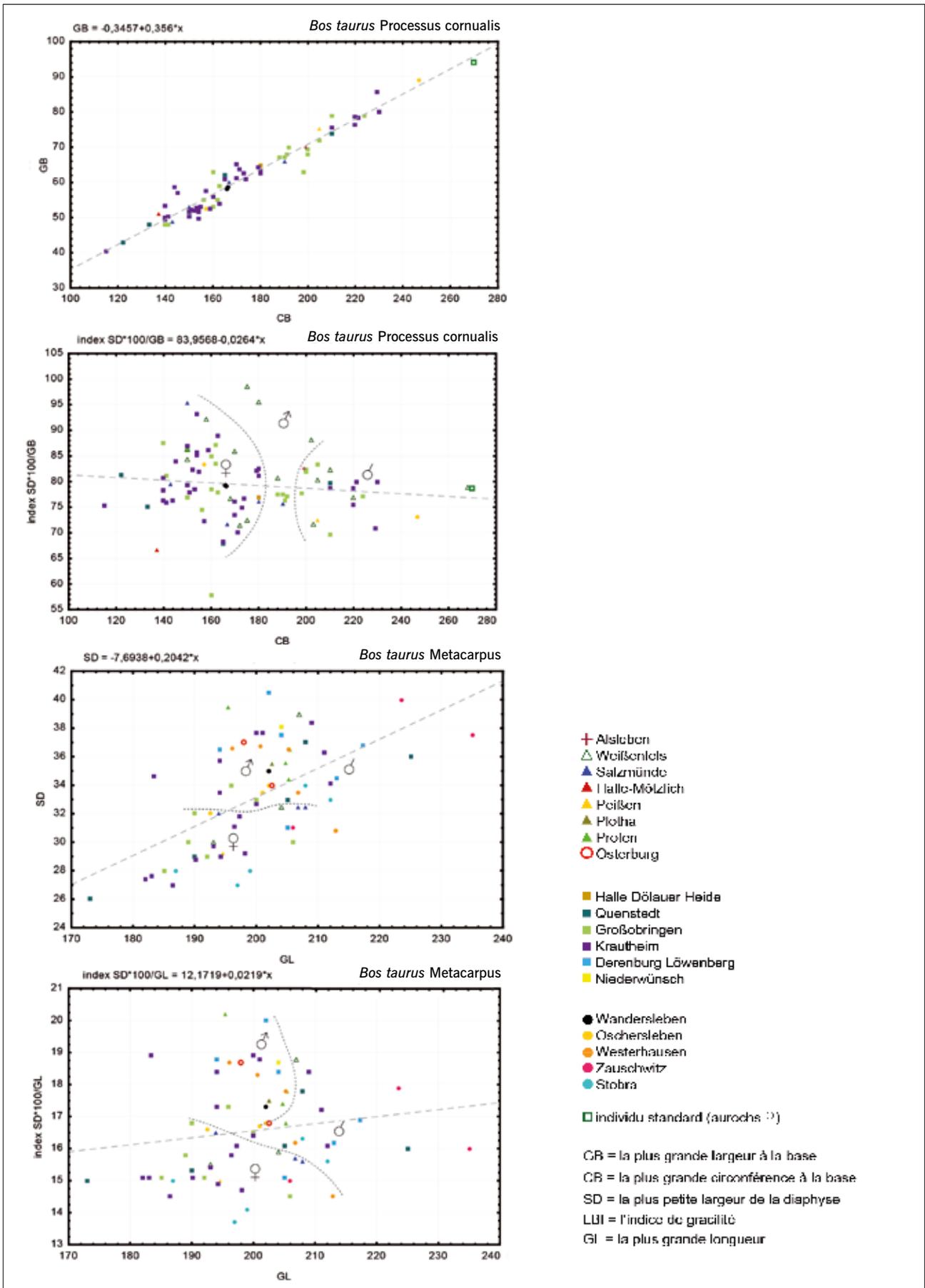


Fig. 137 Dimensions (en mm) des chevilles osseuses et métacarpes des bovins (*Bos taurus*) des sites étudiés dans la région Mittelbe-Saale.

Abb. 137 Korrelationsdiagramme (in mm) der Hornzapfen und Mittelhandknochen der Rinder (*Bos taurus*) der ausgewerteten Fundplätze im Mittelbe-Saale-Gebiet.

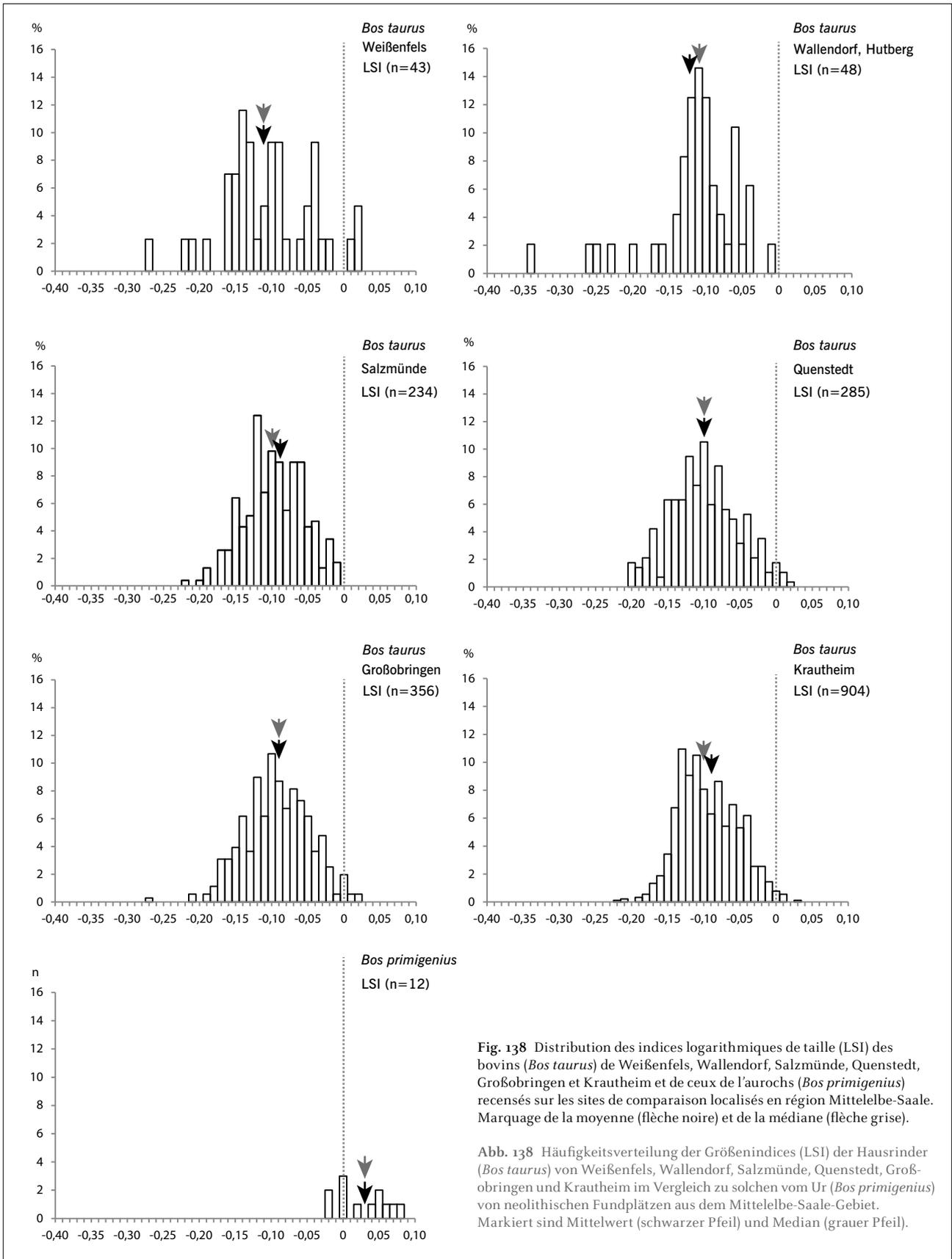
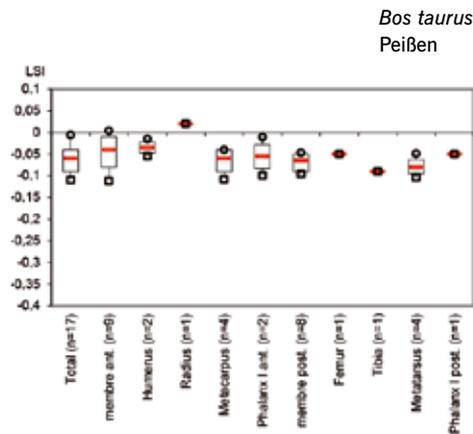
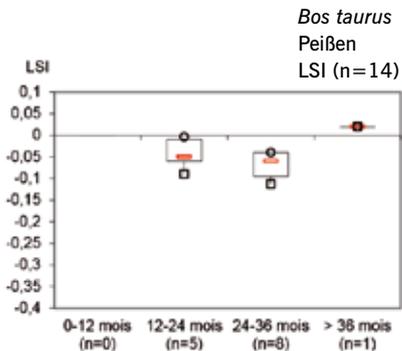
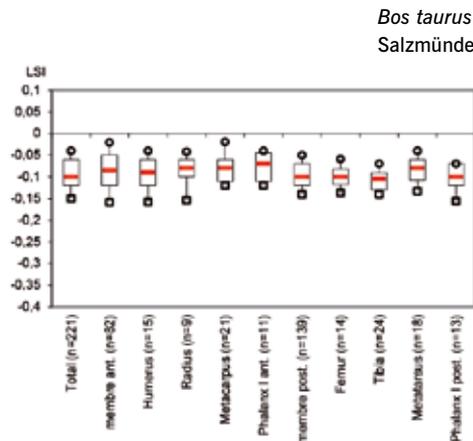
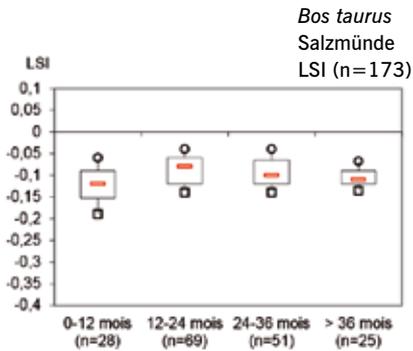
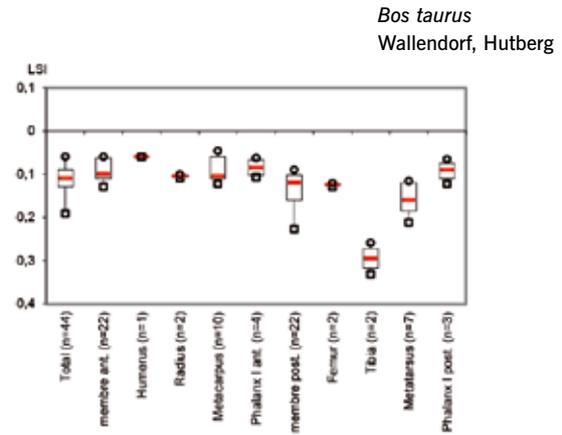
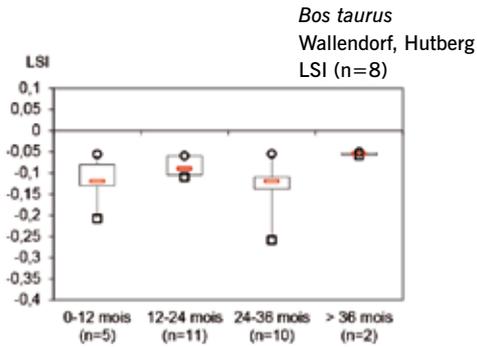
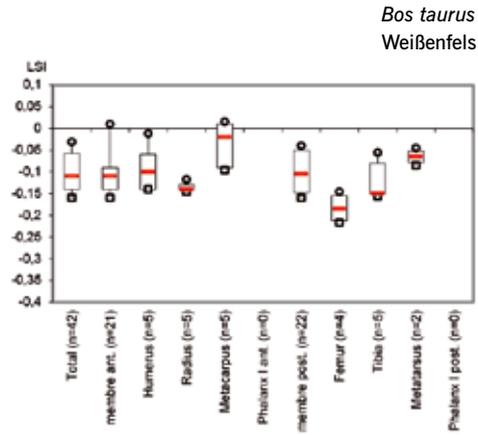
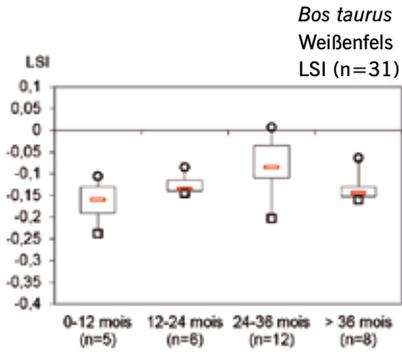


Fig. 139 (à droite) Distribution des indices logarithmiques de taille (LSI) des bovins (*Bos taurus*) de Weißenfels, Wallendorf, Salzmünde et Peißen par tranche d'âge (à gauche) et par élément de squelette (à droite). Ils sont basés sur la médiane et représentés en déciles.

Abb. 139 (rechts) Box-Whisker-Plots der Größenindices (LSI) nach Altersklasse (links) und Skelettelement (rechts) der Hausrinder (*Bos taurus*) von Weißenfels, Wallendorf, Salzmünde und Peißen. Die Werte basieren auf dem Median und sind in Dezilen dargestellt.



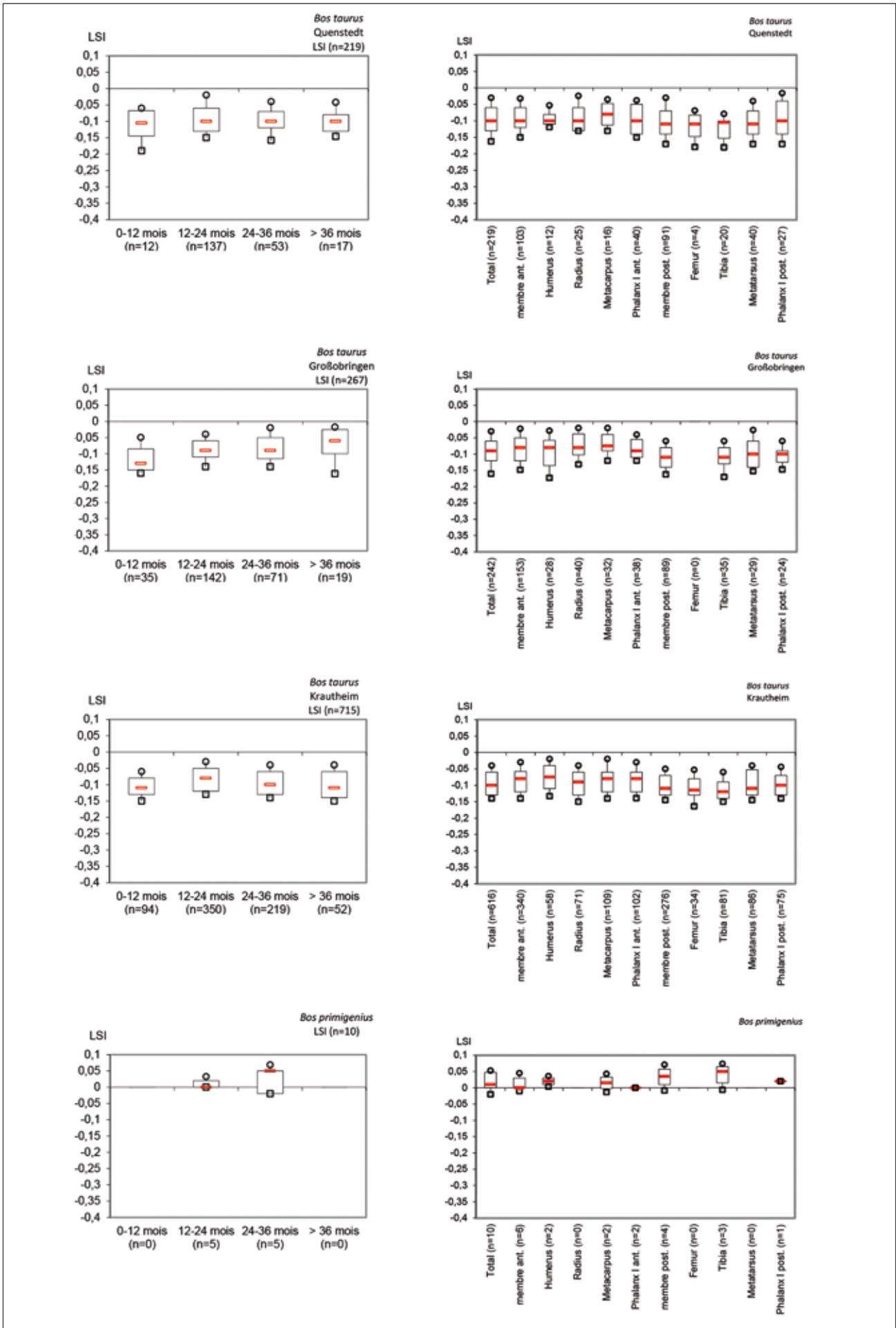


Fig. 140 (à gauche) Distribution des indices logarithmiques de taille (LSI) des bovins (*Bos taurus*) de Quenstedt, Grosobringen et Krautheim et de ceux de l'aurochs (*Bos primigenius*) recensés sur les sites de comparaison localisés en région Mittelbe-Saale. Ils sont représentés par tranche d'âge (à gauche) et par élément de squelette (à droite), basés sur la médiane et représentés en déciles.

Abb. 140 (links) Box-Whisker-Plots der Größenindices (LSI) nach Altersklasse (links) und Skelettelement (rechts) der Hausrinder (*Bos taurus*) von Quenstedt, Großobringen und Krautheim im Vergleich zu solchen vom Ur (*Bos primigenius*) von neolithischen Fundplätzen aus dem Mittelbe-Saale-Gebiet. Die Werte basieren auf dem Median und sind in Dezilen dargestellt.

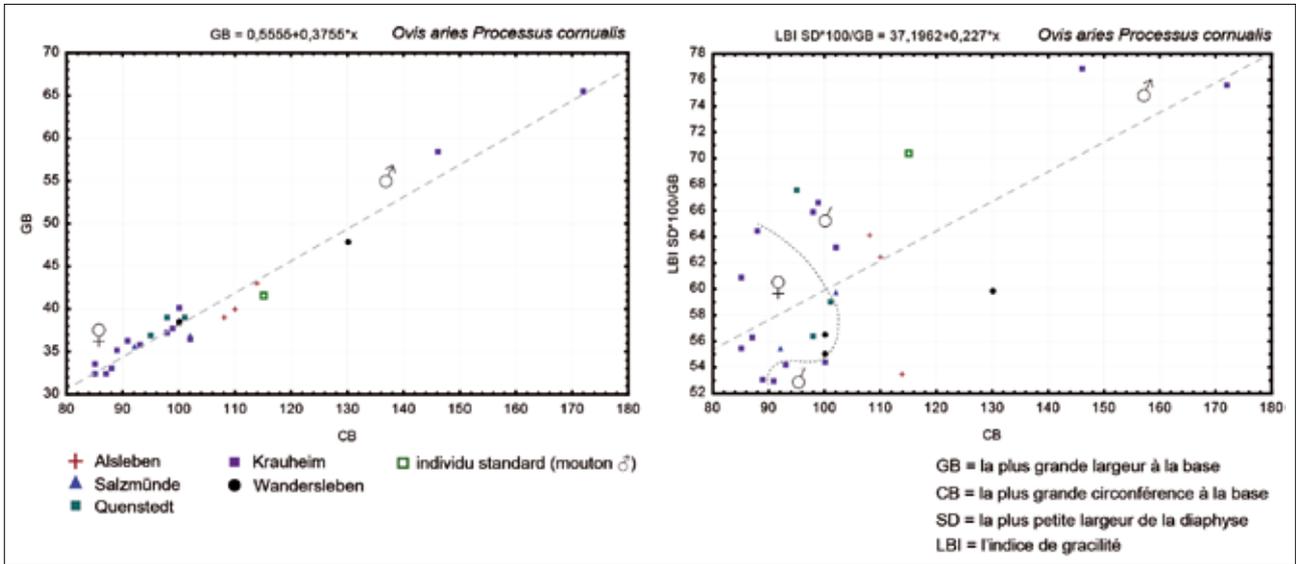


Fig. 141 Dimensions (en mm) des chevilles osseuses des moutons (*Ovis aries*) des sites étudiés dans la région Mittelbe-Saale.

Abb. 141 Korrelationsdiagramme (in mm) der Schafhornzapfen (*Ovis aries*) der ausgewerteten Fundplätze im Mittelbe-Saale-Gebiet.

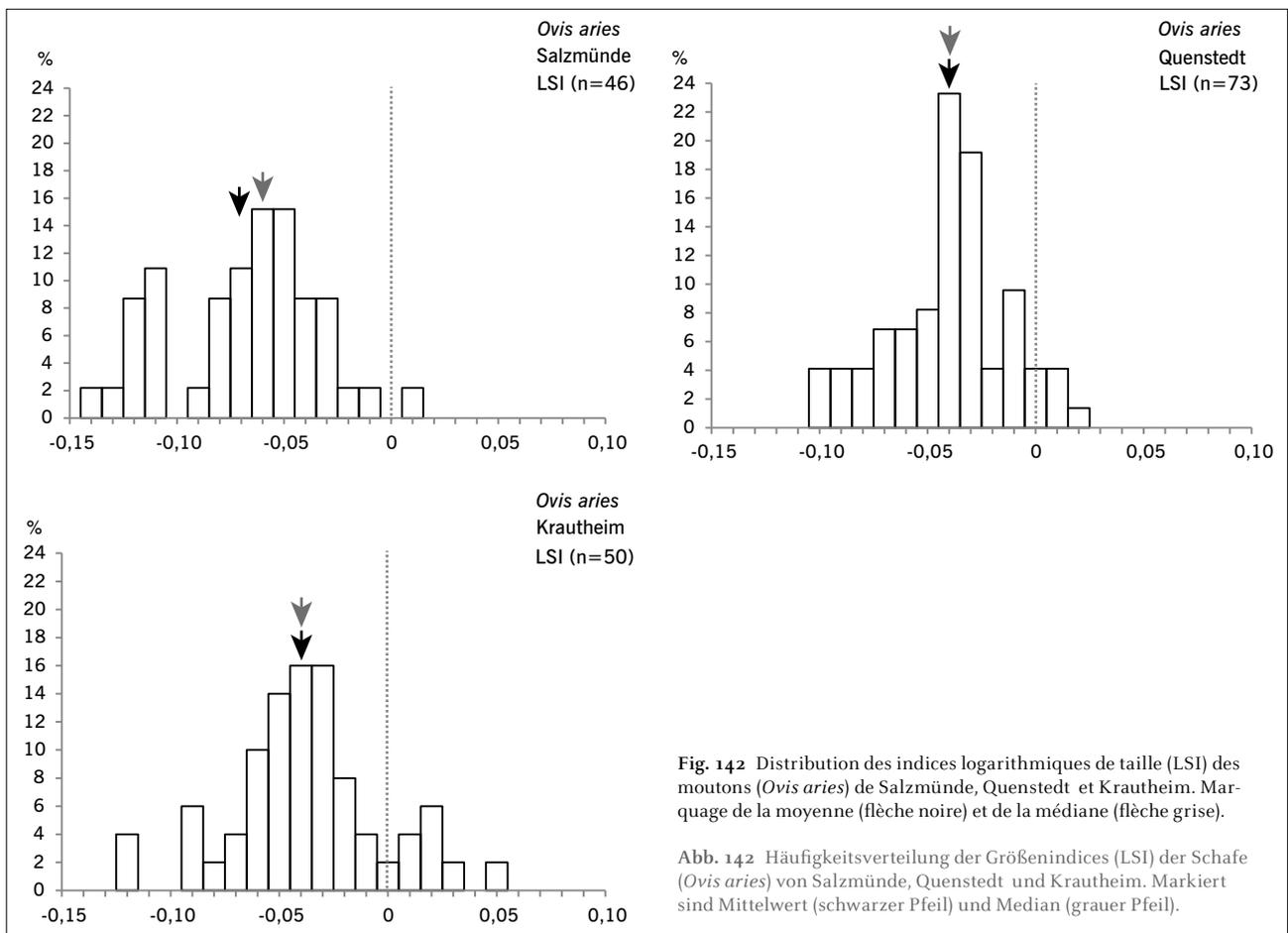


Fig. 142 Distribution des indices logarithmiques de taille (LSI) des moutons (*Ovis aries*) de Salzünde, Quenstedt et Krautheim. Marquage de la moyenne (flèche noire) et de la médiane (flèche grise).

Abb. 142 Häufigkeitsverteilung der Größenindices (LSI) der Schafe (*Ovis aries*) von Salzünde, Quenstedt und Krautheim. Markiert sind Mittelwert (schwarzer Pfeil) und Median (grauer Pfeil).

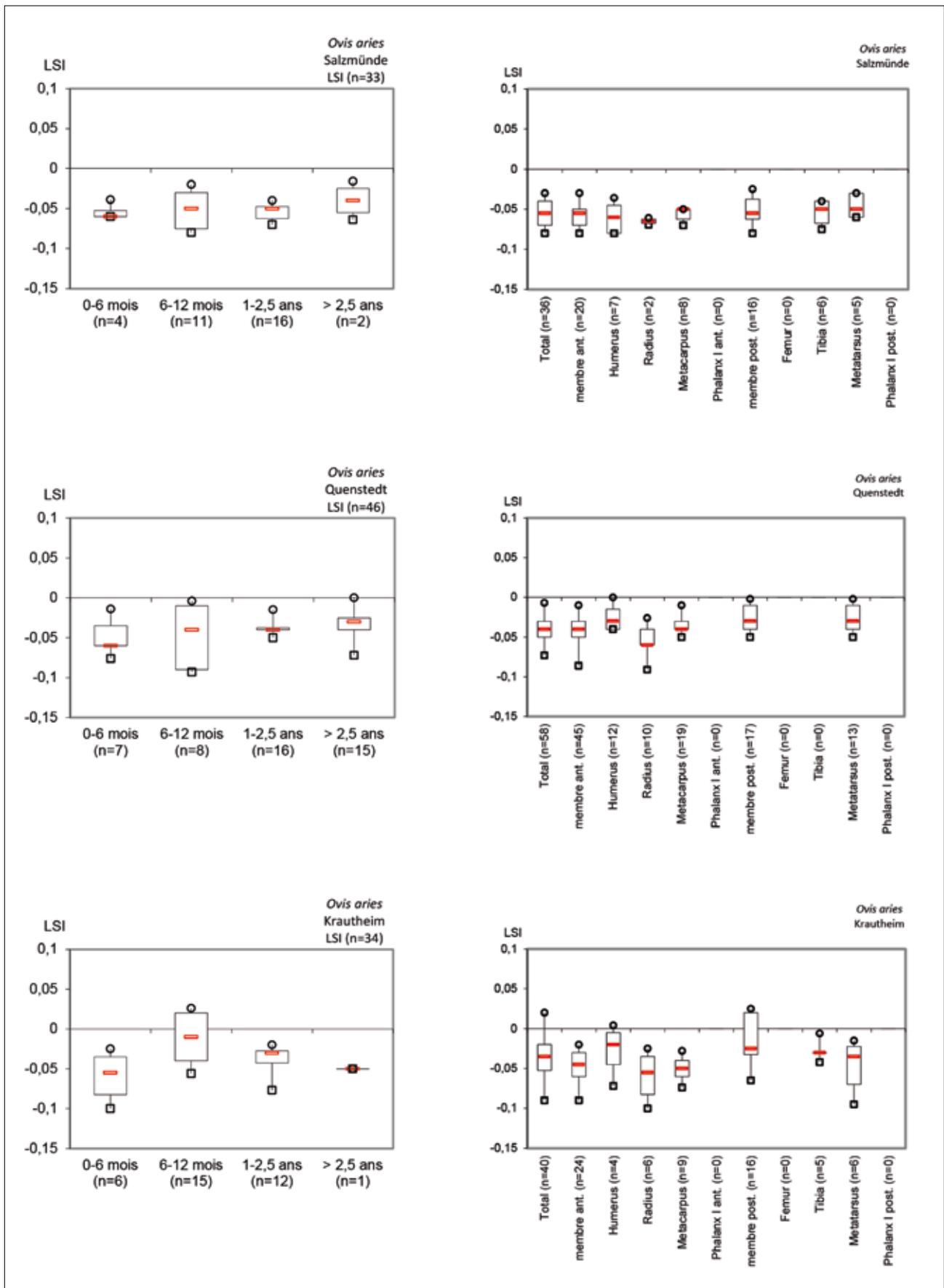


Fig. 143 Distribution des indices logarithmiques de taille (LSI) des moutons (*Ovis aries*) de Salzmünde, Quenstedt et Krautheim par tranche d'âge (à gauche) et par élément de squelette (à droite). Ils sont basés sur la médiane et représentés en déciles.

Abb. 143 Box-Whisker-Plots der Größenindices (LSI) nach Altersklasse (links) und Skelettelement (rechts) der Schafe (*Ovis aries*) von Salzmünde, Quenstedt und Krautheim. Die Werte basieren auf dem Median und sind in Dezilen dargestellt.

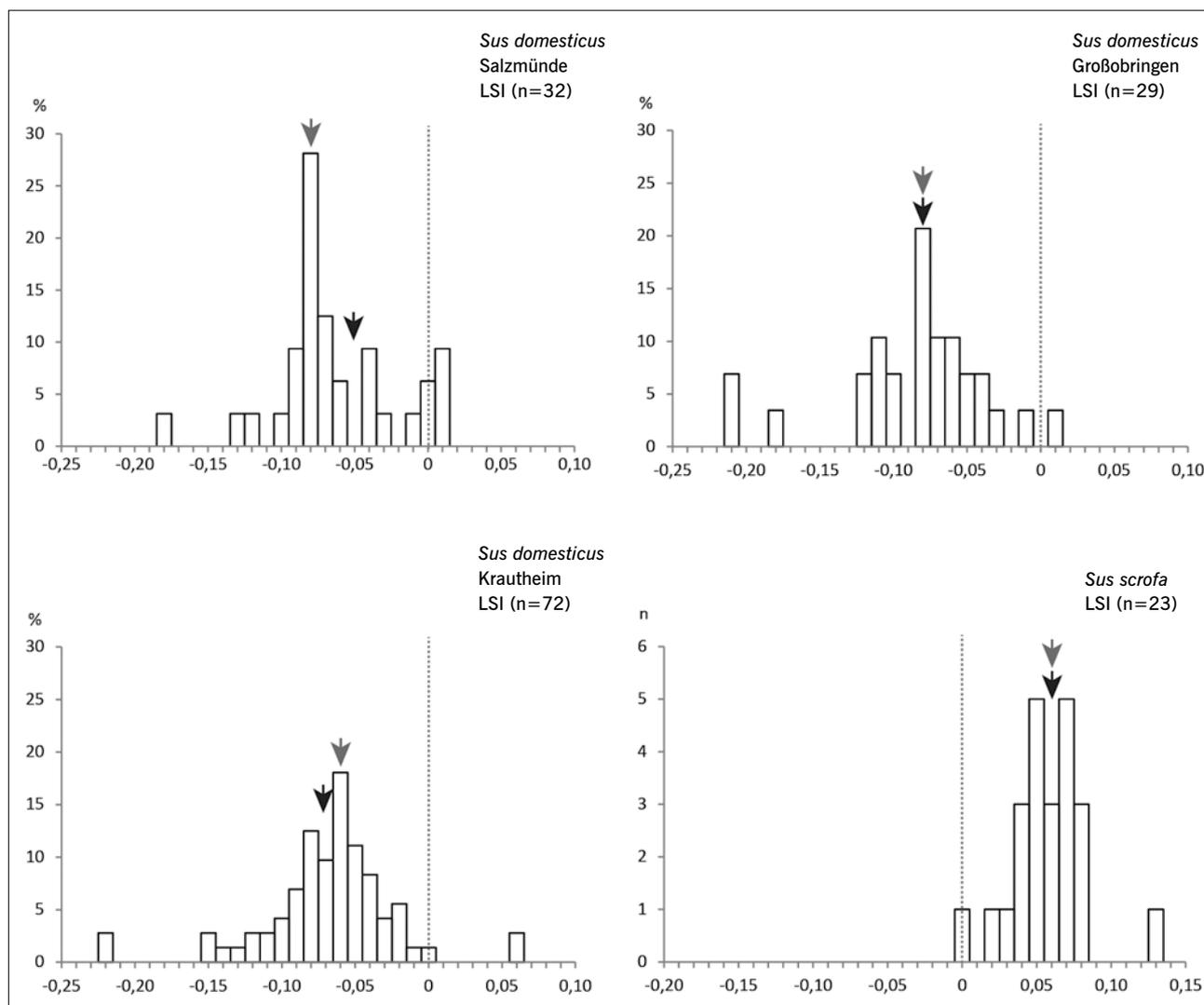


Fig. 144 Distribution des indices logarithmiques de taille (LSI) des porcs (*Sus domesticus*) de Salzmünde, Großbringen et Krautheim et de ceux du sanglier (*Sus scrofa*) recensés sur les sites de comparaison. Marquage de la moyenne (flèche noire) et de la médiane (flèche grise).

Abb. 144 Häufigkeitsverteilung der Größenindices (LSI) der Hausschweine (*Sus domesticus*) von Salzmünde, Großbringen und Krautheim im Vergleich zu solchen vom Wildschwein (*Sus scrofa*) von neolithischen Fundplätzen aus dem Mittelbe-Saale-Gebiet. Markiert sind Mittelwert (schwarzer Pfeil) und Median (grauer Pfeil).

Mises à part les données du grand chien de Großbringen (qui pourrait être aussi un loup), toutes les valeurs sont négatives. Par conséquent les chiens de Salzmünde, Quenstedt et Krautheim étaient de taille bien inférieure à une louve (fig. 146). Les chiens de Quenstedt et de Krautheim ont une morphologie comparable, tandis que les chiens de Salzmünde étaient légèrement plus petits. Les valeurs LSI ont été obtenues principalement sur des os qui se soudent tôt, car beaucoup de jeunes individus sont présents (fig. 147). La dernière classe d'âge est absente et l'évolution de la croissance de cette espèce ne peut pas être abordée. En termes de proportion, ces carnivores de Salzmünde et celui de Großbringen devaient ressembler à un loup, mais qui étaient de plus petite taille pour le premier site.

Les chevaux de Großbringen et de Krautheim sont plus grands que l'individu standard et il semble bien que les chevaux de Salzmünde et Peißen le sont aussi (fig. 148). La distribution des valeurs LSI par classe d'âge révèle que la

deuxième classe est la plus représentée (fig. 149). À Großbringen et Krautheim, la croissance du cheval semble être comparable. La forte variabilité des données du membre antérieur est due au fait que les valeurs prises sur les premières phalanges varient beaucoup à Großbringen. À Krautheim, les métapodes sont plus larges, le fémur et la première phalange postérieure sont plus fins. On peut en conclure que la stature de ces chevaux devait différer de celle d'un étalon islandais.

Les cerfs sont peu représentés sur les sites étudiés, mais les données sont suffisantes pour Großbringen et Krautheim (fig. 150). Les valeurs LSI sont assez étalées, allant de -0,12 à 0,06 pour le premier site et de -0,08 à 0,07 pour le second. La dominance des données positives suggère une plus forte représentation des mâles. Ces valeurs proviennent surtout d'os qui s'épiphyent lorsque l'animal est âgé entre 1 et 2 ans (fig. 151). Dans l'ensemble, les proportions des membres sont comparables à celles de l'individu standard.

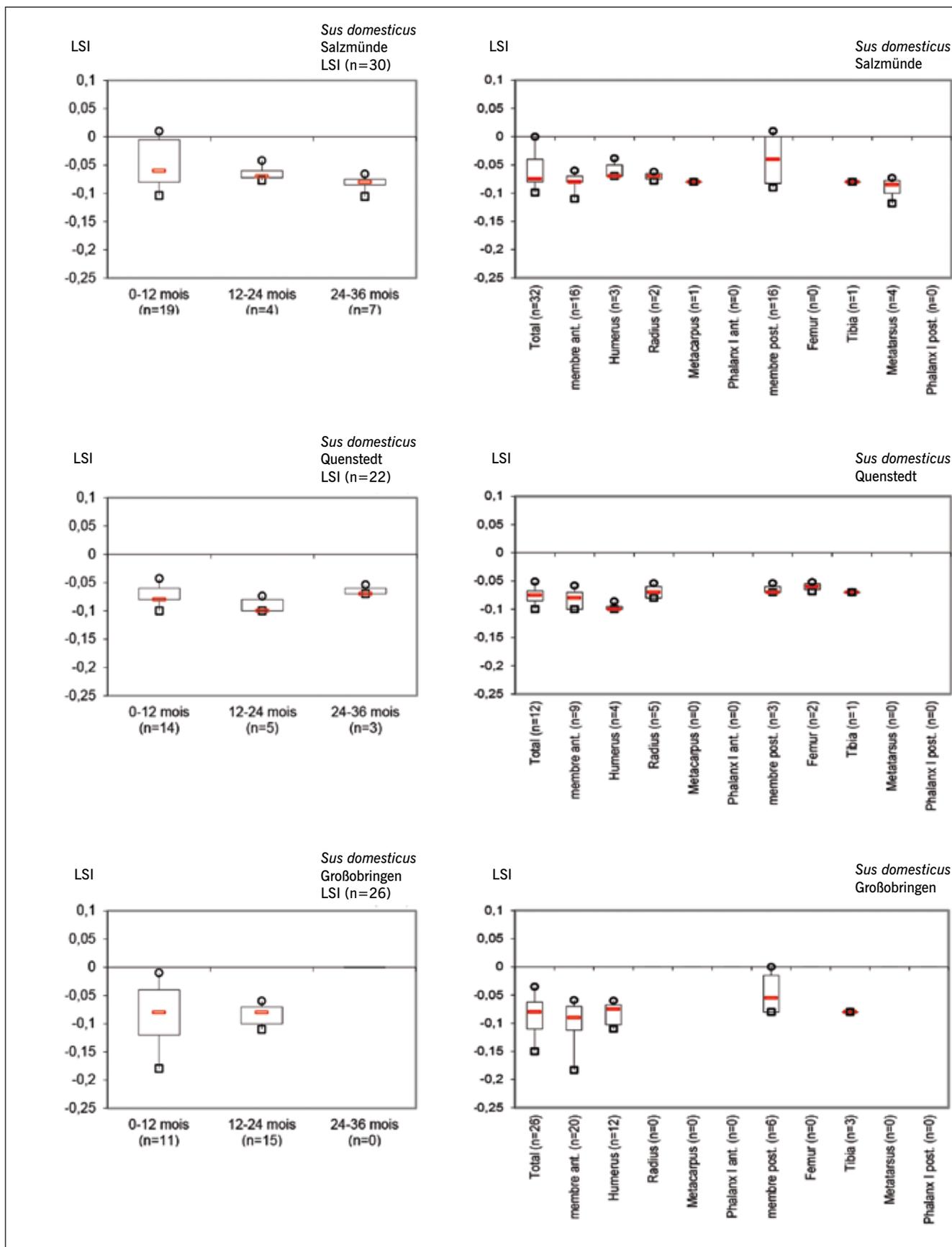


Fig. 145 Distribution des indices logarithmiques de taille (LSI) des porcs (*Sus domesticus*) de Salzünde, Quenstedt, Großbröngen et Krautheim et de ceux du sanglier (*Sus scrofa*) recensés sur les sites de comparaison. Ils sont représentés par tranche d'âge (à gauche) et par élément de squelette (à droite) et basés sur la médiane et représentés en déciles.

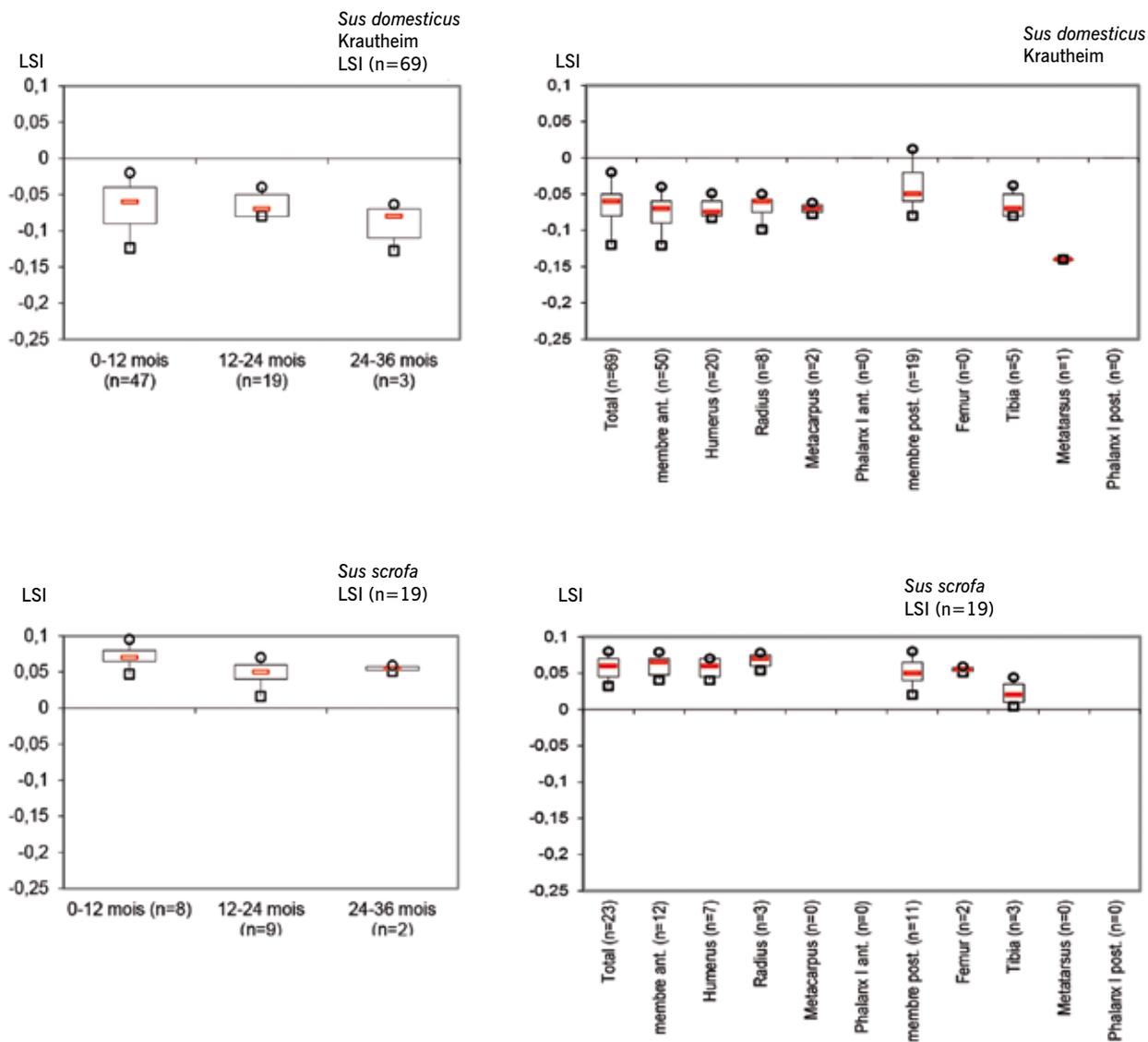


Abb. 145 Box-Whisker-Plots der Größenindices (LSI) nach Altersklasse (links) und Skelettelement (rechts) der Hausschweine (*Sus domesticus*) von Salzmünde, Quenstedt, Großbringen und Krautheim im Vergleich zu solchen vom Wildschwein (*Sus scrofa*) von neolithischen Fundplätzen aus dem Mittelbe-Saale-Gebiet. Die Werte basieren auf dem Median und sind in Dezilen dargestellt.

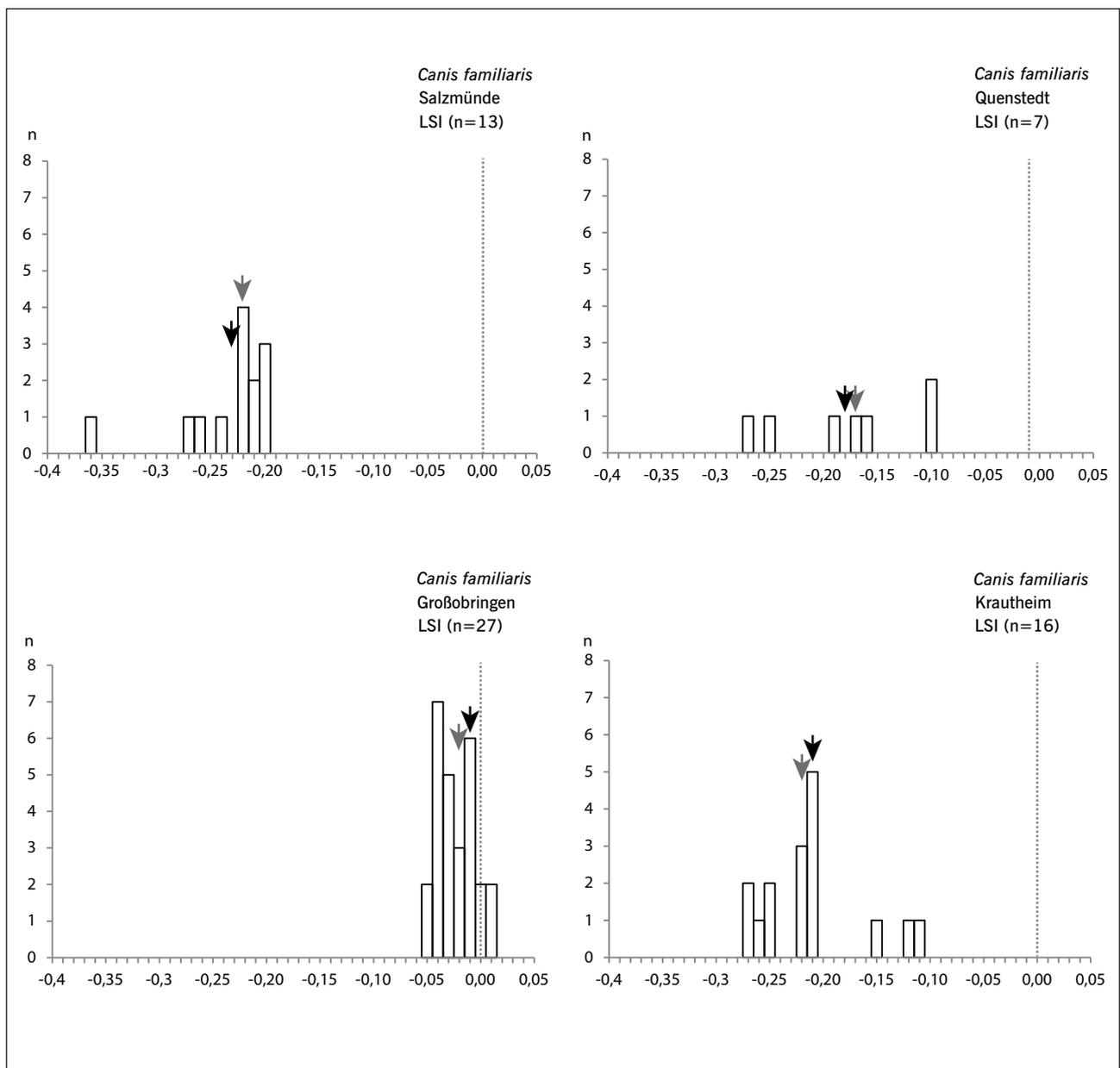
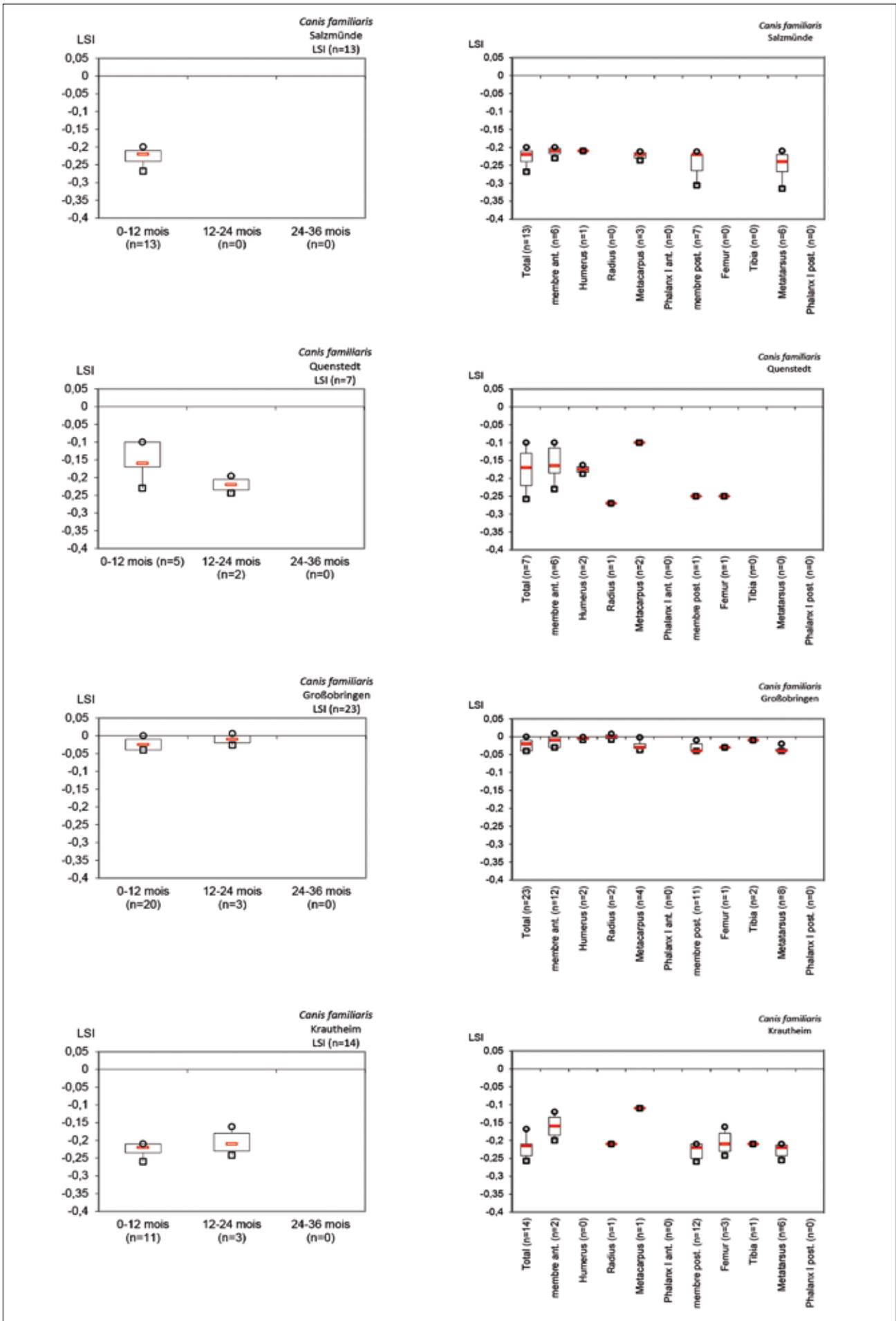


Fig. 146 Distribution des indices logarithmiques de taille (LSI) des chiens (*Canis familiaris*) de Salzünde, Quenstedt, Großbröngen et Krautheim. Marquage de la moyenne (flèche noire) et de la médiane (flèche grise).

Abb. 146 Häufigkeitsverteilung der Größenindizes (LSI) der Hunde (*Canis familiaris*) von Salzünde, Quenstedt, Großbröngen und Krautheim. Markiert sind Mittelwert (schwarzer Pfeil) und Median (grauer Pfeil).

Fig. 147 (à droite) Distribution des indices logarithmiques de taille (LSI) des chiens (*Canis familiaris*) de Salzünde, Quenstedt, Großbröngen et Krautheim par tranche d'âge (à gauche) et par élément de squelette (à droite). Ils sont basés sur la médiane et représentés en déciles.

Abb. 147 (rechts) Box-Whisker-Plots der Größenindizes (LSI) nach Altersklasse (links) und Skelettelement (rechts) der Hunde (*Canis familiaris*) von Salzünde, Quenstedt, Großbröngen und Krautheim. Die Werte basieren auf dem Median und sind in Dezilen dargestellt.



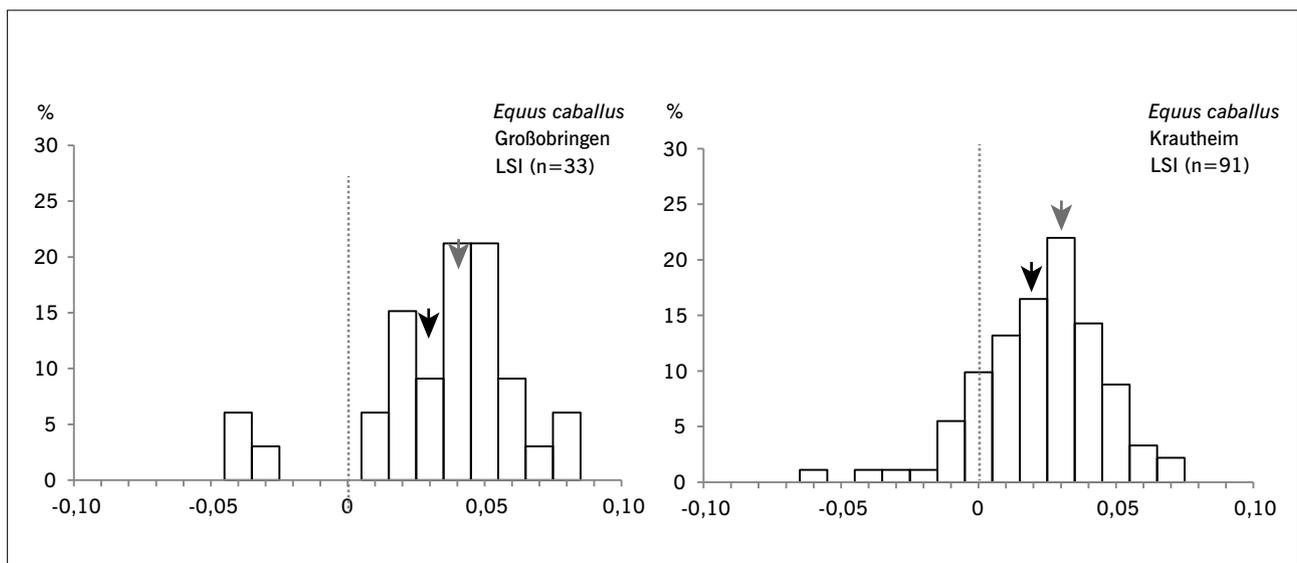


Fig. 148 Distribution des indices logarithmiques de taille (LSI) des chevaux (*Equus caballus*) de Großbringen et Krautheim. Marquage de la moyenne (flèche noire) et de la médiane (flèche grise).

Abb. 148 Häufigkeitsverteilung der Größenindizes (LSI) der Hauspferde (*Equus caballus*) von Großbringen und Krautheim. Markiert sind Mittelwert (schwarzer Pfeil) und Median (grauer Pfeil).

5.4.2 Hauteur au garrot

La hauteur au garrot des animaux néolithiques a été calculée avec les référentiels cités au chapitre 2.3.3.2. Étant donné que certains référentiels se sont améliorés au fil du temps et que parfois d'autres coefficients ont été utilisés par les auteurs des études de comparaison, il a été judicieux de recalculer toutes les hauteurs au garrot disponibles ($n = 241$). Elles peuvent être consultées par site et par espèce en annexe 4.2.22 à 4.2.31. Cela était également l'occasion de proposer une attribution sexuelle aux métacarpes bovins de Krautheim.

La figure 152 illustre la hauteur par espèce et par site. Le plus petit bovin d'une hauteur au garrot de 106 cm est de Wallendorf et le plus grand provient de Zauschwitz (142 cm). Les femelles (109 à 128 cm) sont en moyenne plus petites que les mâles, même si sur certains sites elles peuvent atteindre une taille bien haute, comme à Westerhausen et Zauschwitz. Les taureaux sont en moyenne presque aussi grands que les castrés et leurs données se superposent partiellement, car les premiers ont une hauteur au garrot qui varie de 124 à 133 cm et les seconds une qui oscille entre 125 et 142 cm. À Niederbösa, les bovins avaient selon M. Teichert une hauteur au garrot d'environ 120–125 cm (Feustel/Ullrich 1965, 117).

Pour les moutons, on constate d'emblée une homogénéité de leur taille. Les valeurs moyennes oscillent entre 60,2 cm à Salzmünde et 64,5 cm à Krautheim. L'unique chèvre de cet horizon chronoculturel dont la hauteur a pu être calculée provient de Quenstedt, sa taille s'élève à 65,6 cm.

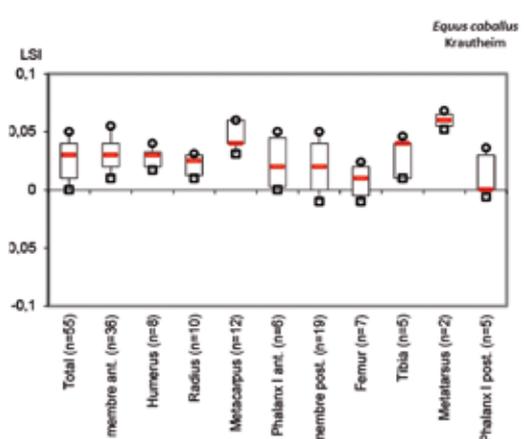
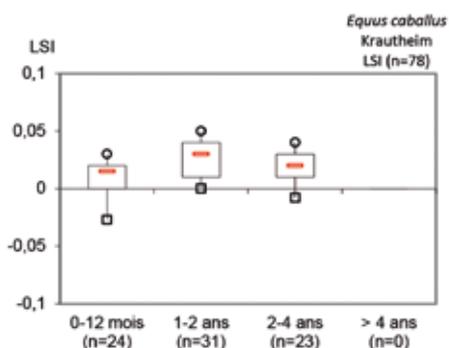
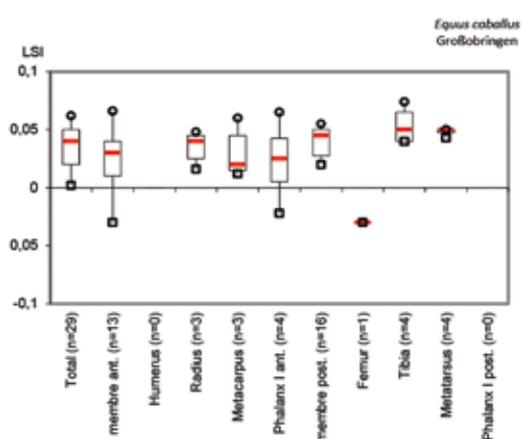
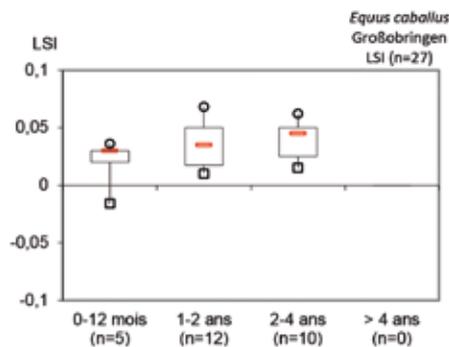
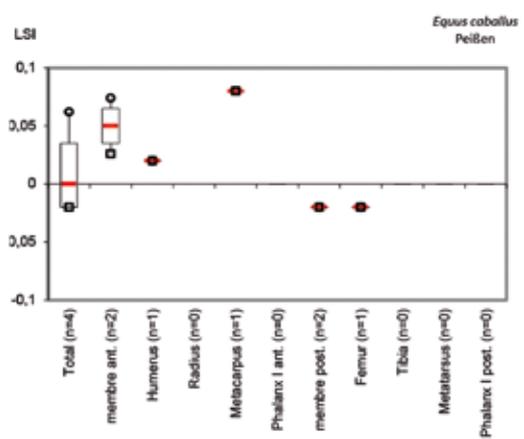
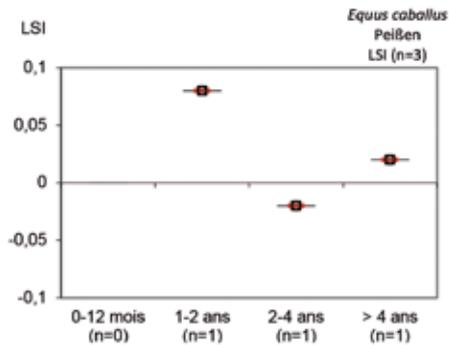
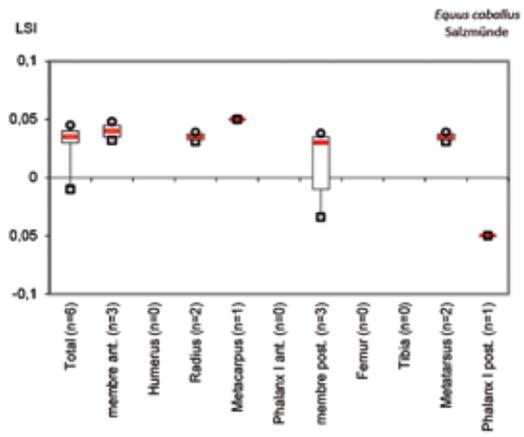
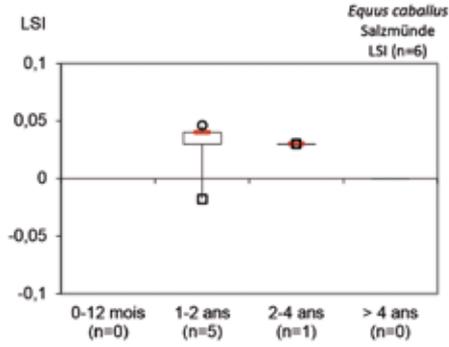
La hauteur au garrot des porcs varie entre 73,3 cm (Salzmünde) et 84,6 cm (Gröna). Les sangliers étaient de taille bien supérieure, puisque leurs valeurs oscillent entre 97,1 cm (Quenstedt) et 104,8 cm (Peißen). La limite 80/90 cm pour la hauteur au garrot du porc/sanglier proposée (Barthel 1985) peut être légèrement avancée, vers 85/95 cm.

Sur certains sites, les chiens étaient plutôt petits, comme à Krautheim (39,7 cm) et sur d'autres, ils atteignaient presque la taille d'une louve, comme à Großbringen (68,3 cm). Les autres chiens de Großbringen avaient une hauteur au garrot entre 49 et 52 cm (Barthel 1985) et ceux de Quenstedt entre 40 et 50 cm (Müller 1985).

Peu de données sont disponibles pour le cheval, car la taille au garrot de cette espèce n'a pu être obtenue que sur trois sites. À Großbringen, ce périrodactyle était, avec une moyenne de 133,6 cm, légèrement plus grand que celui de Krautheim, qui faisait en moyenne 129,4 cm, et que celui de Halle Dölauer Heide (125,9 cm). Cela correspond à ce que H.-H. Müller (1978) avait proposé pour les chevaux de Halle Dölauer Heide, qui avaient selon lui une hauteur d'environ 130 cm.

Fig. 149 (à droite) Distribution des indices logarithmiques de taille (LSI) des chevaux (*Equus caballus*) de Salzmünde, Peißen, Großbringen et Krautheim par tranche d'âge (à gauche) et par élément de squelette (à droite). Ils sont basés sur la médiane et représentés en déciles.

Abb. 149 (rechts) Box-Whisker-Plots der Größenindizes (LSI) nach Altersklasse (links) und Skelettelement (rechts) der Hauspferde (*Equus caballus*) von Salzmünde, Peißen, Großbringen und Krautheim. Die Werte basieren auf dem Median und sind in Dezilen dargestellt.



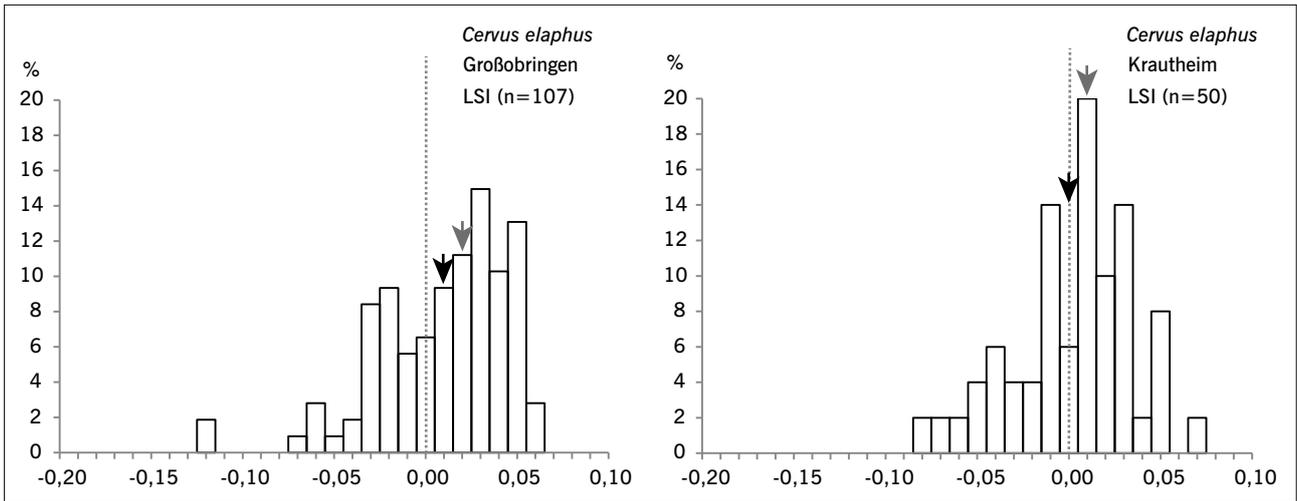


Fig. 150 Distribution des indices logarithmiques de taille (LSI) des cerfs (*Cervus elaphus*) de Großobringen et Krautheim. Marquage de la moyenne (flèche noire) et de la médiane (flèche grise).

Abb. 150 Häufigkeitsverteilung der Größenindizes (LSI) der Rothirsche (*Cervus elaphus*) von Großobringen und Krautheim. Markiert sind Mittelwert (schwarzer Pfeil) und Median (grauer Pfeil).

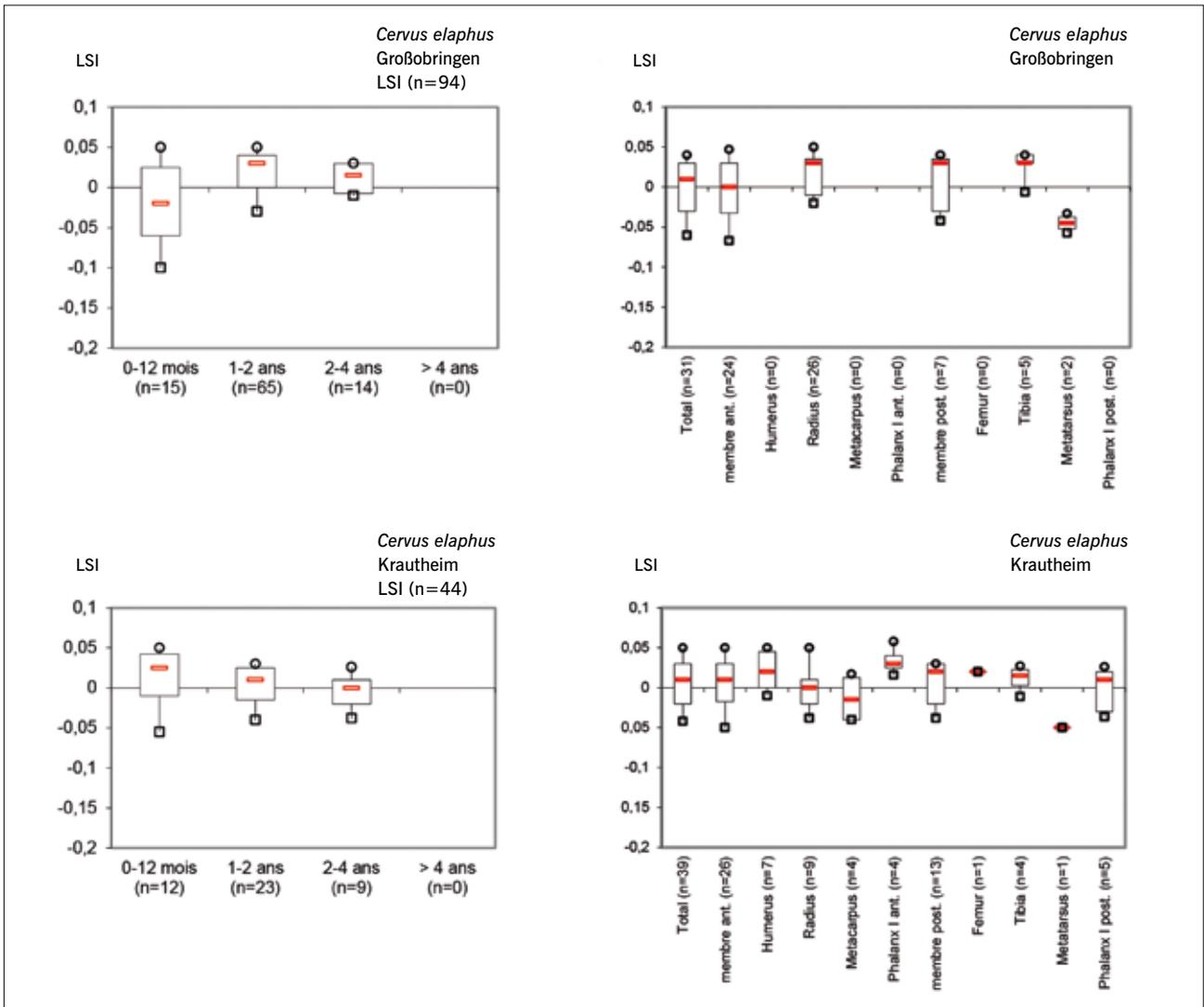


Fig. 151 Distribution des indices logarithmiques de taille (LSI) des cerfs (*Cervus elaphus*) de Großobringen et Krautheim par tranche d'âge (à gauche) et par élément de squelette (à droite). Ils sont basés sur la médiane et représentés en déciles.

Abb. 151 Box-Whisker-Plots der Größenindizes (LSI) nach Altersklasse (links) und Skelettelement (rechts) der Rothirsche (*Cervus elaphus*) von Großobringen und Krautheim. Die Werte basieren auf dem Median und sind in Dezilen dargestellt.

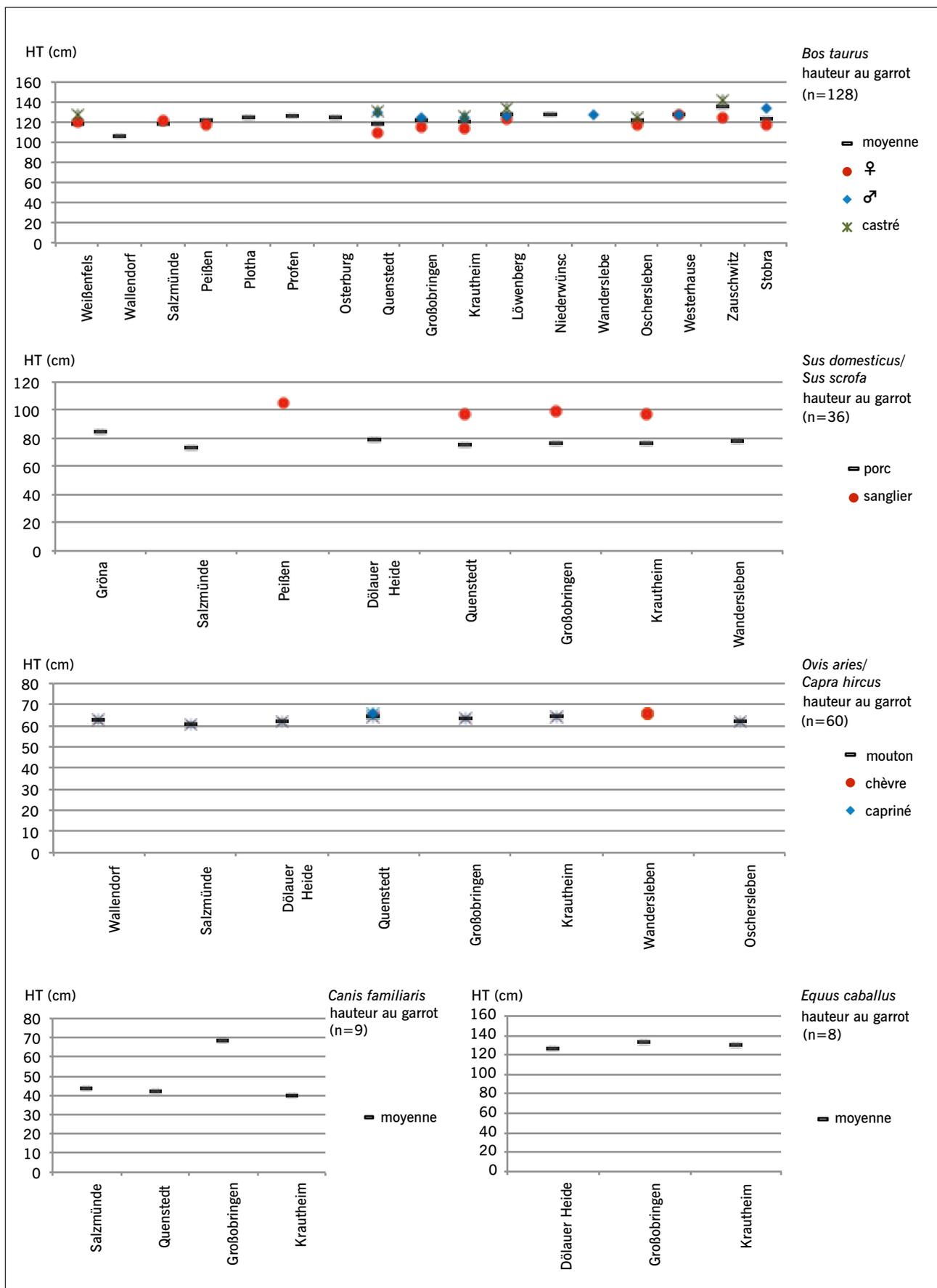


Fig. 152 Distribution de la hauteur au garrot des bovins (*Bos taurus*), des caprinés (*Ovis aries/Capra hircus*), des suinés (*Sus domesticus/Sus scrofa*), des chiens (*Canis familiaris*) et des chevaux (*Equus caballus*) des sites étudiés.

Abb. 152 Widerristhöhen der Hausrinder (*Bos taurus*), Caprinae (*Ovis aries/Capra hircus*), Schweine (*Sus domesticus/Sus scrofa*), Hunde (*Canis familiaris*) und Hauspferde (*Equus caballus*) an den ausgewerteten Fundplätzen.

5.4.3 Changement morphologique au cours du temps

En rassemblant par groupe culturel la documentation ostéométrique du chapitre précédent, il est possible d'avoir une vue d'ensemble. Dans cette démarche, les données datant du Baalberge et de la Céramique aux Impressions profondes sont insuffisantes et celles de Weißenfels et de l'Osterburg ont été exclues en raison de leur attribution chronoculturelle nébuleuse.

La taille des bovins s'accroît entre le Hutberg et les amphores globulaires car la moyenne passe de 105,8 à 127 cm (fig. 153). Ceci est vraisemblablement causé par l'augmentation d'individus castrés au sein du troupeau, dont la hauteur au garrot peut frôler celle d'une femelle aurochs. L'écart est le plus important pour l'assemblage du Bernburg, lequel est également l'échantillon le plus volumineux (n = 82).

La hauteur au garrot des ovins reste pour les groupes chronoculturels représentés relativement stable et sa moyenne oscille de 60,2 à 64 cm. Une disparité plus prononcée existe pour les échantillons bien fournis et cet écart reflète probablement la différence morphologique entre les brebis et les béliers châtrés.

Du Lengyel aux amphores globulaires, la hauteur au garrot des porcs diminue, car la moyenne passe de 84,6 à 69,8 cm. Les valeurs sont loin de celles du sanglier et nous proposons qu'il n'y ait eu ni domestication locale du sanglier, ni croisement du sanglier local avec le porc élevé au IV^e millénaire en région Mittelbe-Saale. Cette décroissance morphologique de presque 15 cm a pu être causée par une sélection d'individus économiquement plus rentables. Il ne s'agit pas d'une dominance de truies au sein du troupeau, puisque le sex-ratio des porcs dans les sites étudiés est plutôt en équilibre (supra 5.3.3).

5.5 Traitement des carcasses et pratiques alimentaires

Dans les études de comparaison, la gestion des animaux une fois abattus et la préparation des mets carnés par les hommes néolithiques sont rarement abordées, puisque seulement trois études évoquent ces sujets. Pour l'enceinte de Peißen, C. Becker propose que la découpe bouchère a eu lieu sur ou à proximité des zones fouillées. La transformation de parties riches en viande et l'usage de crânes sont importants. Certains morceaux semblent avoir été rôtis, d'autres ont été bouillis et la moelle osseuse a été récupérée (Becker 1999, 114). Les traces de découpe au silex ont été bien détaillées pour les ossements animaux issus de l'enceinte de Halle Dölauer Heide et leur analyse montre que la découpe des carcasses a été faite sur place (Müller 1978, 215–217). H.-J. Barthel propose que les morceaux de viande d'animaux domestiques consommés au sein de l'enceinte de Großbröngen ont été découpés ailleurs. À l'inverse, les cervidés ont été apportés en entier sur le site, puis débités sur place. Pour ces propos, l'auteur se base sur la représentation des parties plus ou moins riches en viande (*Fleischwertklasse A à C*), probablement parce que peu d'os portent des stries de découpe au silex (0,3 %). Ces dernières relèvent de la désarticulation et de la décarnisation, constatées chez le bovin, le mouton et

le cheval. Une première phalange de cheval et une épiphyse distale d'un humérus de lynx ont des stries d'écorchage: leurs peaux ont été prélevées. La consommation a eu lieu sur place puisque de nombreux os ont été rongés par des chiens (Barthel 1985, 64–66).

Ainsi, le traitement des carcasses et les pratiques alimentaires au IV^e millénaire en région Mittelbe-Saale sont les mieux décrits pour les sites étudiés dans le présent travail (supra 3.3.3; 4.3.3). La chaîne opératoire de la découpe de la carcasse est assez classique et ressemble à celle décrite pour les animaux néolithiques (von den Driesch/Boessneck 1975), mais le patron de découpe peut varier selon le mode de consommation ou conservation, d'un site et d'une espèce à l'autre.

Dans le futur, il serait intéressant qu'un tracéologue étudie l'outillage lithique et un autre celui en matière dure animale, afin qu'on puisse savoir quels outils ont été utilisés pour gratter la peau, couper la viande, sectionner les tendons, et si ces activités ont eu lieu sur les sites. De plus, étant donné que la production laitière de différentes espèces semble jouer un rôle dans le système agropastoral, il serait nécessaire d'effectuer des analyses isotopiques sur les dents et des analyses chimiques sur les céramiques, afin de posséder d'autres preuves de ces pratiques.

5.6 Complémentarité des sites dans la production des aliments d'origine animale

Une étude détaillée des vestiges permet d'avoir une idée de la nature et du type des ensembles et d'appréhender les modalités de formation des échantillons. L'analyse de la représentation des parties anatomiques par espèce peut révéler la présence d'échanges entre les sites. La distribution des éléments du squelette a été dressée par espèce (annexes 4.2.32–4.2.38).

Toutes les régions anatomiques du bovin sont représentées sur chaque site (fig. 154). Les proportions relatives varient pour la tête entre 11,6 % (Wandersleben) et 36,4 % (Haldensleben); oscillent pour le rachis entre 2,3 % (Haldensleben) et 45,7 % (Wallendorf, structures datant du Salzmünde); fluctuent pour les ceintures de 3 % (Runstedt) à 13,6 % (Haldensleben); s'élèvent pour les membres de 11,9 % (Runstedt) à 31,8 % (Haldensleben) et changent pour les extrémités de 11,4 % (Wallendorf, structures datant du Salzmünde) à 35,2 % (Weißenfels). Certains sites se démarquent plus des autres, comme Wandersleben, lieu funéraire où la tête bovine est peu représentée. Par rapport aux fréquences des parties au sein d'un squelette, la tête, les ceintures et les membres sont surreprésentées sur presque tous les sites; le rachis et les extrémités sont sous-représentés. Parfois, la tête et le rachis atteignent ou dépassent même la barre des 60 % (Krauthheim, Großbröngen et Wallendorf, structures datant du Salzmünde), ceci reflète la forte fragmentation des restes. Les ceintures associées aux membres atteignent de forts taux à Haldensleben et Niedergörne et il pourrait s'agir d'un indice de pièces carnées apportées.

Les caprinés sont majoritairement composés de moutons. Toutes les régions anatomiques sont représentées sur les sites, excepté les ceintures à Niedergörne et les extrémités

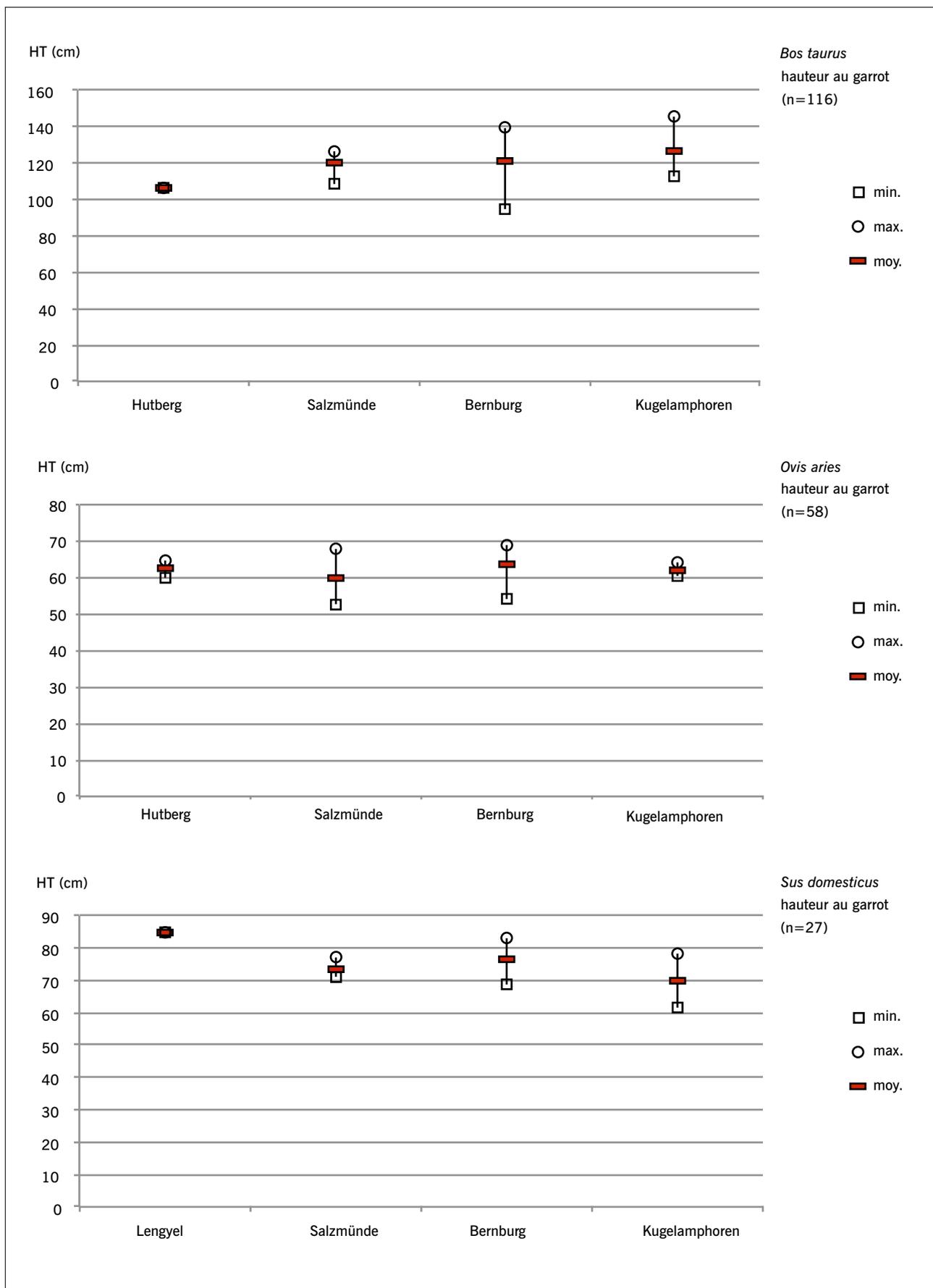


Fig. 153 Évolution au IV^e millénaire dans la région Mittelbe-Saale de la hauteur au garrot des bovins (*Bos taurus*), des moutons (*Ovis aries*) et des porcs (*Sus domesticus*).

Abb. 153 Entwicklung der Widerristhöhen von Hausrindern (*Bos taurus*), Schafen (*Ovis aries*) und Hausschweinen (*Sus domesticus*) während des 4. Jahrtausends im Mittelbe-Saale-Gebiet.

à Köthen. Les proportions relatives varient pour la tête de 17,1 % (Salzmünde, sépultures) à 71 % (Köthen), pour le rachis de 3,2 % (Köthen) à 30,2 % (Peißen), pour les ceintures de 3,2 % (Köthen) à 12,2 % (Halle Dölauer Heide), pour les membres de 18,6 % (Peißen) à 45 % (Wallendorf, structures datant du Hutberg) et pour les extrémités de 7 % (Peißen) à 26,8 % (Halle Dölauer Heide). Certains sites sortent du lot, comme Köthen, où la tête est bien représentée en raison d'un fort nombre de dents. Pour Wallendorf, Halle Dölauer Heide et Krautheim, les pattes sont particulièrement bien représentées et ceci pourrait être un reflet de la conservation différentielle ou d'un besoin particulier de ces parties. Pour Salzmünde, on note que les membres sont mieux représentés dans les sépultures, alors que le squelette axial l'est pour tout l'assemblage. En comparant ces taux à ceux au sein d'un squelette complet, on constate que la tête, les ceintures et les membres sont majoritairement surreprésentés, tandis que le rachis et les extrémités sont sous-représentés sur tous les sites.

Les ceintures des porcs sont absentes à Peißen. Les proportions relatives des parties anatomiques oscillent pour la tête entre 18,8 % (Halle Dölauer Heide) et 71,9 % (Peißen), pour le rachis entre 3,1 % (Peißen) et 26,7 % (Krautheim), pour les ceintures entre 4,7 % (Wandersleben) et 25 % (Halle Dölauer Heide), pour les membres entre 11,6 % (Wandersleben) et 35,7 (Großobringen) et pour les extrémités entre 3,1 % (Peißen) et 34,9 % (Wandersleben). Pour Peißen, la question se pose de savoir si les parties n'ont pas été apportées, mais cela reste sous réserve, car c'est un petit échantillon. Par rapport à la composition d'un squelette complet, on constate que la tête, les ceintures et les membres sont surreprésentés sur tous les sites, alors que le rachis et les extrémités sont sous-représentés.

Pour le chien, toutes les régions anatomiques sont représentées sur les quatre sites qui ont fourni assez de données (fig. 155). Les valeurs oscillent pour la tête entre 46 % (Großobringen) et 60,6 % (Quenstedt), pour le rachis entre 8,3 % (Krautheim) et 28 % (Salzmünde), pour les ceintures entre 1,8 % (Großobringen) et 3,7 % (Salzmünde), pour les membres entre 6,8 % (Salzmünde) et 25,5 % (Krautheim) et pour les extrémités entre 3 % (Quenstedt) et 17,8 % (Großobringen). La tête est sur tous les sites fortement surreprésentée et ceci n'est pas lié à la meilleure conservation des dents, puisque ce sont surtout les restes osseux crâniens qui sont présents. On peut se demander sérieusement s'il s'agit d'un reflet de pratiques symboliques, surtout à Quenstedt. Cette hypothèse a été avancée pour Großobringen (Barthel 1985, 72) et nous la soutenons. Pour les trois autres sites, les pratiques bouchères ont eu lieu sur place. Pour tous les sites, les membres et les ceintures sont surreprésentés alors que le rachis et les extrémités sont sous-représentés.

Deux sites fournissent assez de données pour l'analyse des parties anatomiques du cheval. Toutes les régions sont présentes, le rachis et les extrémités sont plus représentés à Großobringen et les membres le sont à Krautheim. Par rapport aux proportions au sein d'un squelette, la tête et le rachis sont sous-représentés et les autres parties sont surreprésentées.

Pour les cerfs, les extrémités sont fortement surreprésentées à Quenstedt et Großobringen et les ceintures sont

absentes sur le premier site. Les phalanges sont abondantes sur le deuxième site et H.-J. Barthel (1985) a proposé que les cerfs ont été apportés et découpés sur le site.

Pour les chevreuils, on note l'absence du rachis à Großobringen et une forte surreprésentation des pattes à Quenstedt, qui pourrait résulter d'un besoin particulier de ces parties.

En se basant uniquement sur ces proportions relatives, il est difficile de mettre en évidence des échanges inter-sites. De plus, les petits échantillons se prêtent mal à cette problématique (supra 2.4). Néanmoins, plusieurs faits peuvent être constatés. Souvent, toutes les régions anatomiques sont représentées, mais aucune forte différence entre les sites n'est perceptible, excepté certains cas isolés, comme pour les porcs à Peißen. Puis, le biais taphonomique peut être important et une forte fragmentation de certains éléments peut gonfler la proportion d'une région anatomique. C'est le cas pour la tête des porcs à Wandersleben, qui est représentée principalement par des dents déchaussées.

En revanche, en se basant sur les os (représentation des éléments squelettiques, traces, présence de nouveau-nés), il est possible de proposer le statut des différents sites (producteurs *versus* consommateurs). Plusieurs sites producteurs apparaissent pour les bovins et pour quatre sites, la production est possible, mais les données sont trop faibles pour l'affirmer (tabl. 38). Pour les caprinés, la consommation de la chair de cette espèce est confirmée, mais seulement deux sites en produisent sûrement, pour quatre autres sites la production est probable. En ce qui concerne les porcs, plus de sites sont consommateurs que producteurs. Pour les chiens, deux sites pratiquent la cynophagie, et trois autres le font probablement. Seul Großobringen fournit des données qui plaident en faveur d'un élevage canin sur place, mais cet élevage est également probable pour trois autres sites (Salzmünde, Quenstedt et Krautheim). L'élevage de chevaux et l'hippophagie est attestée de manière sûre pour Großobringen et Krautheim.

En résumé, huit sites producteurs et 14 sites consommateurs se dégagent. Les sites producteurs consomment aussi, une production uniquement pour l'export est absente. Plusieurs sites sont plus consommateurs que producteurs, comme Wallendorf (structures datant du Hutberg), Peißen, Halle Dölauer Heide, Quenstedt, Großobringen et Krautheim. Weißenfels et Salzmünde consomment autant qu'ils produisent et les autres sites semblent être uniquement consommateurs. Toutefois, pour certains sites, la production est également probable, mais les données sont insuffisantes pour l'affirmer de manière sûre. En rassemblant ces données par groupe culturel, on constate que les sites producteurs sont présents dès le Baalberge et persistent au moins jusqu'au Bernburg, période durant laquelle ils sont les plus abondants. Les sites producteurs peuvent être assez rapprochés, comme Großobringen et Krautheim au cours du Bernburg.

5.7 Pratiques symboliques

Rappelons que le dépôt d'un *calvarium* de vache à Wallendorf soulevait la problématique de savoir s'il s'agit d'une anomalie dans les pratiques bouchères ou d'une manifestation symbolique (supra 3.3.4).

Tabl. 38 Hypothèse fonctionnelle des sites de la région Mittelbe-Saale, en se basant sur les os des bovins (*Bos taurus*), des caprinés (*Ovis aries*/*Capra hircus*), des porcs (*Sus domesticus*), des chiens (*Canis familiaris*) et des chevaux (*Equus caballus*). Abréviations: P – site producteur; C – site consommateur; P? – probable site producteur; C? – probable site consommateur.

Tab. 38 Hypothesen zur Funktion der Fundplätze im Mittelbe-Saale-Gebiet, die auf den Resten der Hausrinder (*Bos taurus*), Caprinae (*Ovis aries*/*Capra hircus*), Hausschweine (*Sus domesticus*), Hunde (*Canis familiaris*) und Hauspferde (*Equus caballus*) basieren. Abkürzungen: P = Produktionsplatz; C = Konsumplatz; P? = möglicher Produktionsplatz; C? = möglicher Konsumplatz.

	<i>Bos taurus</i>				<i>Ovis/Capra</i>				<i>Sus domesticus</i>				<i>Canis familiaris</i>				<i>Equus caballus</i>				TOTAL		
	P	C	P?	C?	P	C	P?	C?	P	C	P?	C?	P	C	P?	C?	P	C	P?	C?	P	C	
Alsleben		x																					1
Runstedt		x	x																				1
Weißenfels	x	x																				1	1
Wallendorf Hutberg	x	x				x	x			x												1	3
Wallendorf Salzmünde		x	x																				1
Salzmünde total	x	x			x	x			x	x				x	x					x		3	3
Salzmünde sépultures		x				x																	2
Peißen	x	x				x				x								x				1	4
Köthen		x	x			x																	2
Haldensleben		x	x																				1
Niedergörne		x				x																	2
Halle Dölauer Heide	x	x				x	x			x					x		x					1	4
Quenstedt	x	x			x	x			x	x				x	x			x				3	5
Großobringen	x	x				x	x		x	x				x	x			x	x			4	5
Krauthelm	x	x				x	x		x	x					x	x	x	x				3	4
Wandersleben		x								x													2
TOTAL	8	16	4		2	10	4		4	8				1	2	3	3	2	5		1	17	41

Une fosse de dépôt attribuée au Baalberge et à sol dallé de pierres a été découverte à Alsleben. Les archéologues ont mis au jour le massacre d'un cerf d'environ 6 ans, quelques os humains épars et des tessons. Les os animaux étaient bien conservés, peu fragmentés et interprétés comme restes d'un repas de sacrifice (Döhle et al. 1992).

Le site de Weißenfels est dans la région Mittelbe-Saale, et pour la période chronoculturelle considérée, le plus remarquable à ce sujet. Sur ce site, à la fois habitat et lieu sépulcral, ont été mis au jour une structure interprétée comme cabane et plusieurs fosses, dont certaines ont été utilisées comme fosses détritiques et d'autres comme lieu d'inhumation, leur profondeur peut atteindre 3,4 m (fosse 27). Ces fosses ont contenu non seulement de la céramique (attribuée au Baalberge, au Salzmünde et au Bernburg), du torchis brûlé, parfois du charbon, des outils en pierre et en os, mais aussi des squelettes animaux entiers ou partiels, qui étaient associés aux squelettes humains. L'inhumation individuelle est la règle, mais dans un cas, une femme est inhumée avec un enfant (fosse 10) et dans un autre cas, quatre individus sont dans la même structure (fosse 27). La céramique semble être parfois intentionnellement détruite. Les dépôts de crânes du bovin, du chien, de la chèvre et du porc sont abondants et un bois de mue a également été recensé (fosse 17). Des parties de squelette en connexion anatomique lors de la fouille ont été recensées, comme trois colonnes vertébrales bovines dans la fosse 7. Parfois, une espèce est représentée dans la sépulture, généralement c'est le bovin, mais il arrive que

plusieurs espèces soient associées, notamment le bovin et le chien.

Une fosse sépulture se démarque clairement des autres, à la fois par sa taille, par la quantité de mobilier et par les individus inhumés. Dans la fosse 27 ont été inhumés en deux phases distinctes d'abord un homme (40–50 ans) et un enfant (5–6 ans) en position fléchée, puis une femme (30–40 ans) et un autre enfant (7–8 ans) en position ventrale. Proche du plus jeune enfant se trouvait le squelette d'un jeune chien d'environ un an. Au-dessus de ces phases, le matériel est rare et seulement quelques tessons, coquillages, charbons et ossements y ont été découverts, alors qu'en dessous, le mobilier est très riche. Il s'y trouve beaucoup d'ossements animaux du bovin et du chien, une pointe en silex, du torchis brûlé, des tessons, un plat à pain, des *calvaria* et des squelettes animaux. Au total, 19 *calvaria* bovins ont été décomptés, dont huit sont de vaches, cinq de taureaux et trois de bœufs. Les adultes sont les plus nombreux (n = 8), suivis des jeunes adultes (n = 5), des très jeunes (n = 2) et des vieux (n = 1). De plus, les squelettes de neuf chiens proviennent de cette couche, dont huit sont entiers. Seul un chiot de 3 mois et un chien adulte se démarquent des autres sept chiens, âgés d'environ un an. Toujours dans la même fosse, mais encore un peu plus bas, se trouvaient deux autres chiens d'environ 2–3 mois, des tessons, des outils et des graines de céréales. Dans l'ensemble, cette fosse a contenu les restes d'au moins 24 bovins et de 20 chiens. Cette sépulture a été interprétée comme celle d'un chef, les deux enfants et la femme seraient

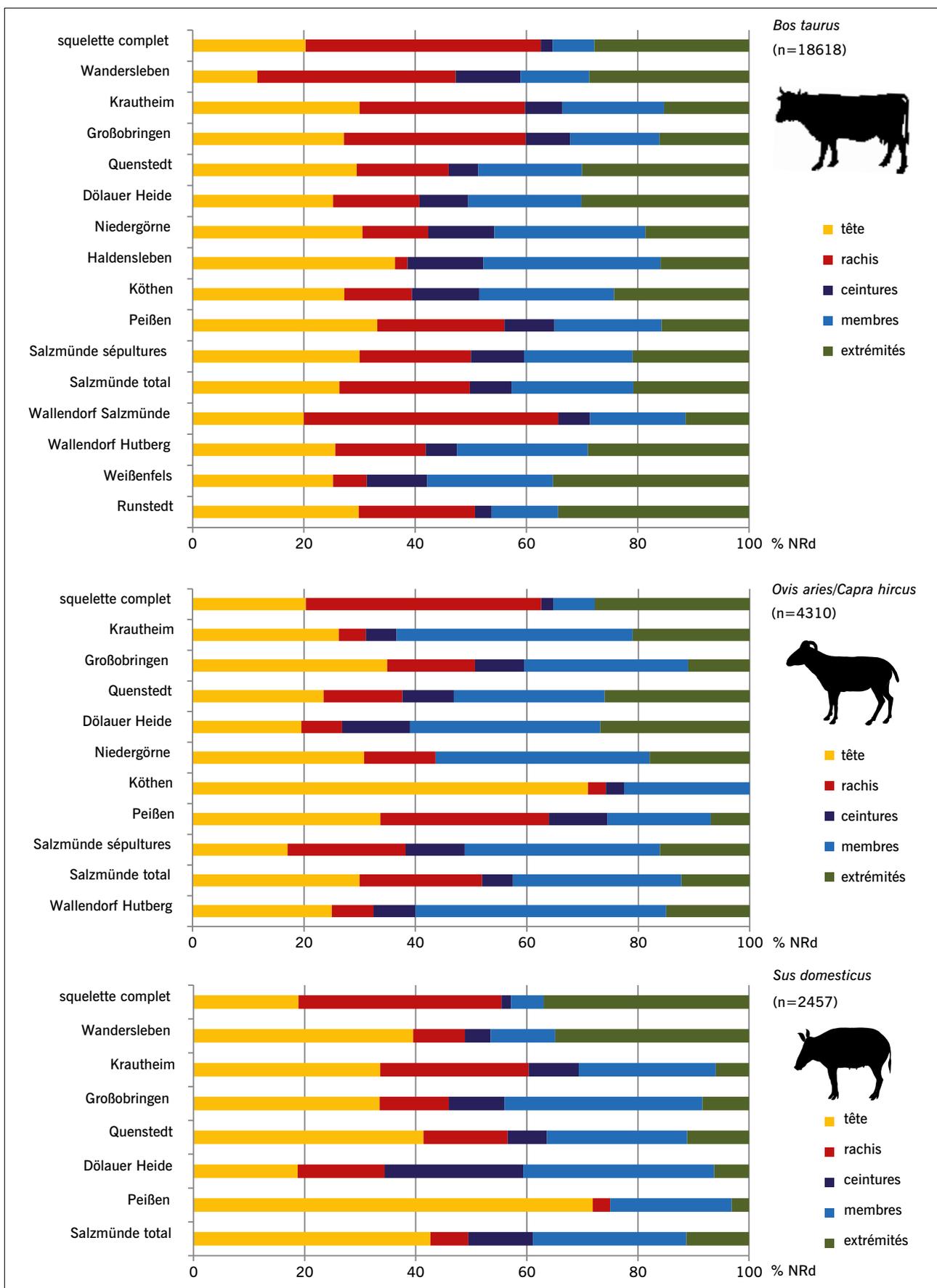


Fig. 154 Proportions relatives des différentes régions anatomiques des bovins (*Bos taurus*), caprinés (*Ovis aries/Capra hircus*) et porcs (*Sus domesticus*) de la région Mittelbe-Saale.

Abb. 154 Relativer Anteil der unterschiedlichen Körperbereiche der Hausrinder (*Bos taurus*), Caprinae (*Ovis aries/Capra hircus*) und Hausschweine (*Sus domesticus*) aus dem Mittelbe-Saale-Gebiet.

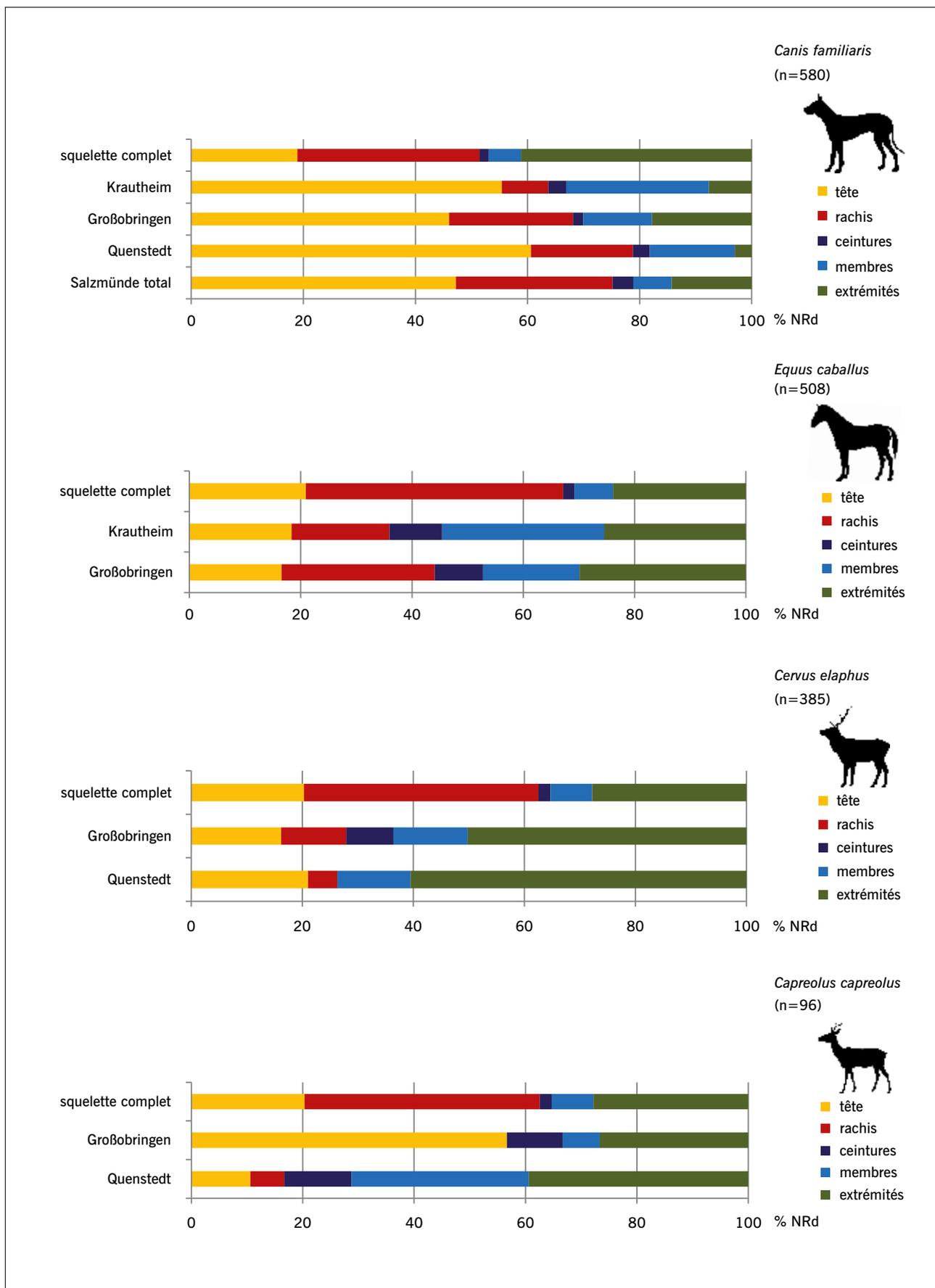


Fig. 155 Proportions relatives des différentes régions anatomiques des chiens (*Canis familiaris*), chevaux (*Equus caballus*), cerfs (*Cervus elaphus*) et chevreuils (*Capreolus capreolus*) de la région Mittelbe-Saale.

Abb. 155 Relativer Anteil der unterschiedlichen Körperbereiche der Hunde (*Canis familiaris*), Hauspferde (*Equus caballus*), Rothirsche (*Cervus elaphus*) und Rehe (*Capreolus capreolus*) aus dem Mittelbe-Saale-Gebiet.

des sacrifices en sa faveur, tout comme les nombreux animaux, dans le but d'afficher son statut social (Behrens 1953). À notre avis, cela peut être le cas pour les chiens et les bovins, d'autant plus que trois *calvaria* bovins ont des impacts sur l'os frontal qui pourraient résulter de leur mise à mort (Behrens 1964, 40). La profondeur de cette fosse, tout comme celle de la structure 7 (3,2 m) pourrait être un indice que ce sont des puits sacrés, qui servaient à la communication avec l'au-delà. Mais il se peut aussi bien qu'il s'agisse par exemple des membres d'une famille, l'homme et le plus jeune enfant sont décédés en même temps, et un peu plus tard la femme et l'autre enfant les ont rejoints. Les personnes qui les ont inhumés les connaissaient et savaient qu'une première inhumation avait eu lieu, et c'est pour cette raison que la femme et l'enfant sont en position ventrale, tournés vers les défunts plus bas. Il serait intéressant de faire des analyses ADN sur leurs os afin de savoir si ces individus sont apparentés.

Ce n'est pas forcément la quantité ou la qualité du mobilier qui fait qu'une sépulture est plus « riche » qu'une autre, mais aussi le type. Par exemple, l'homme de 40–50 ans inhumé dans la fosse 20, accompagné d'ossements bovins et de deux dents de cheval, espèce importée, rare et non représentée dans la structure 27, pourrait être plus important qu'il n'y paraît. On le voit, il ne faut pas se fier aux apparences et il est plus habile de rester prudent dans cette démarche, d'autant plus que les pratiques et les significations des hommes néolithiques peuvent être très différentes de celles de nos jours.

L'association homme/animal en contexte funéraire est connue dans d'autres sites Baalberge de la même région. Dans une sépulture à Gehofen ont été découverts les squelettes de deux hommes, de cinq enfants et de sept chiens (Behrens 1964, 40).

À Salzmünde, le *calvarium* d'un cerf et celui d'un cheval, découverts en position secondaire au fond du fossé, sont probablement des manifestations symboliques, car de nombreux *calvaria* humains proviennent également des fossés (supra 4.3.4). Sur ce site, les chevilles osseuses et une patte de bovin ont été utilisées en contexte funéraire, tout comme la tête et les pattes du chien. Le dépôt intentionnel en tant qu'offrande de morceaux de viande d'un capriné et d'un siluridé semble marquer le statut important d'un défunt. Ceci fait penser aux dépôts animaux mis au jour dans les sépultures de l'enceinte du Néolithique ancien de Menneville, en Bassin Parisien, pour lesquels deux comportements de cérémonie ont été proposés: les os de bovins semblent être des restes de repas funéraires, alors que les os des caprinés semblent plutôt faire office d'offrande carnée (Hachem et al. 1998).

À Peißen, C. Becker (1999) avait déjà remarqué l'emploi singulier des crânes, de quelque nature qu'ils soient. À Halle-Mötzlich, les os longs n'ont pas toujours été fracturés et H.-H. Müller se demande si ce sont de véritables rejets détritiques ou plutôt des pratiques intentionnelles. Dans une sépulture en fosse se trouvaient par exemple trois *calvaria* bovins partiellement fracturés, avec ou sans cheville osseuse (Müller 1963). Le *calvarium* démuné des chevilles osseuses semble être celui d'une vache, ce phénomène est causé par des mutations qui apparaissent spontanément (Döhle 1997). À Ploth, un bovin a été inhumé avec un chien, et au-dessus se trouvait probablement la sépulture d'un adolescent (Behrens 1964, 41).

Au cours du Bernburg, les crânes animaux sont toujours bien représentés. À Quenstedt, les parties crâniennes du chien sont à tel point abondantes que l'archéozoologue se demande si elles ne seraient pas associées à un culte néolithique (Müller 1985, 181). Ceci peut aussi être le cas à Großbringen. De plus, sur ce site, un grand canidé adulte a d'abord été inhumé au fond du fossé et a été ensuite couvert de morceaux en calcaire coquillier (Barthel 1985, 72). À Krautheim, un *calvarium* bovin entier a été découvert à 35 cm au-dessus du fond de fossé et dans deux fosses se trouvaient de petites pyramides de pierre, qui étaient partiellement entourées de tessons et de fragments crâniens bovins. L'archéologue s'interroge si ce sont des autels et un reflet d'une coutume liée à la destruction des moyens de production (Möbes 1995). En outre, les chevaux sont utilisés dans les sépultures humaines sur ce site (Benecke 2006, 204).

Pour le Walternienburg, les mandibules de renard non perforées semblent jouer un rôle important en contexte funéraire, comme dans la maison mortuaire à Niederbösa (Feustel/Ullrich 1965). Ceci est également le cas dans les maisons mortuaires du Bernburg de Schönstedt et des amphores globulaires de Gotha-Siebleben (Teichert 1972; Barthel 1987). Dans ces trois lieux sépulcraux, les espèces sauvages sont préférentiellement utilisées pour la parure, complétées par le chien. À Schönstedt, celle-ci est faite sur dents de chien, d'ours, de renard, de putois, de lynx, de moules, de bois de mue de chevreuil et de griffe d'aigle. À Gotha, elle est confectionnée sur dents d'ours, de loup, de renard, de sanglier et de chien. Les restes d'un repas funéraire sont issus de la maison mortuaire des amphores globulaires à Wandersleben. Le feu semble jouer un rôle lors du rituel funéraire et les os entiers (métapodes, phalanges) refléteraient plutôt des pratiques culturelles de type *pars pro toto* (Barthel 1983).

Les inhumations animales sont attestées dès le Baalberge, avec le squelette de porc sans crâne associé à un crâne de chien à Jaucha et le squelette de mouton issu d'une fosse à Stöben (Behrens 1964, 40). Au cours du Salzmünde, on note l'apparition dans cette région des sépultures doubles de bovins, comme celle de Profen. Sur ce site, deux fosses contenaient chacune deux vaches et deux bœufs attelés. Des pointes en os et des pointes de flèche ont été découvertes à leur proximité et ont été interprétées comme outils de mise à mort (Friederich/Hoffmann 2013). À Salzmünde, le squelette d'un suiné a été mis au jour lors des fouilles anciennes (Behrens 1964, 101).

Le Walternienburg-Bernburg, la Céramique aux impressions profondes et les amphores globulaires se caractérisent par les inhumations de bovins, souvent ceux-ci s'inscrivent en contexte funéraire associés aux hommes. À Biendorf, ce sont deux bovins du Walternienburg, à Calbe un bovin du Bernburg, à Feldmark Calbe deux autres bovins. Chacun est inhumé dans une fosse, mais il n'y a ni homme, ni offrande. À Düsedau, les restes de deux enfants et de trois bovins ont été déterrés, ils datent probablement de la Céramique aux impressions profondes (Behrens 1964, 41–42). La fouille de Derenburg Löwenberg a décelé trois fosses datant du Bernburg avec chacune deux bovins inhumés, soit face à face, soit côte à côte. Dans la première fosse étaient associés un taureau et un bœuf, dans la seconde deux taureaux, et dans la troisième, une vache a été enterrée avec un bœuf; tous

étaient âgés entre 4 et 5 ans (Döhle/Stahlofen 1985). À Niederwünsch, autre site Bernburg, ont été mises au jour quatre fosses avec des bovins et une fosse avec un homme. Dans la première fosse, un bovin a été découpé ou désarticulé, dans une autre fosse se trouvaient les os isolés d'un bovin. Un bovin entier avec des os brûlés et une écuelle ont été mis au jour dans la troisième fosse. Dans la quatrième fosse se trouvaient deux bovins inhumés côte à côte, accompagnés d'une écuelle, d'outils en pierre et en os et d'autres os brûlés. L'utilisation du feu lors du rituel funéraire a été remarquée et ces bovins ont été interprétés comme des sacrifices (Müller/Schunke 2013).

Pour les amphores globulaires, les sites de Stobra et de Zauschwitz se démarquent. Sur le premier site, deux inhumations animales se trouvaient sous des tumulus. Le premier contenait les restes d'au moins cinq bovins et deux écuelles, le deuxième renfermait deux bovins placés côte à côte, un récipient et un outil bipointé en os. Les restes d'un porc se trouvaient entre les deux herbivores et l'os frontal des crânes bovins était perforé, ce qui pourrait résulter de leur mise à mort. À Zauschwitz, trois bovins ont été inhumés avec plusieurs récipients en céramique dans une fosse à proximité de sépultures humaines, ces deux ensembles sont probablement liés. Cinq bovins ont été inhumés à Schönebeck. À Dölkau ont été mis au jour deux bovins, un adolescent, plusieurs récipients et les os d'un enfant. En dessous d'une sépulture féminine à Mittelhausen ont été découverts deux bovins. À Plothau ont été mis au jour deux bovins face à face ainsi que des tessons et H. Behrens (1964) pense qu'une sépulture humaine se trouvait à l'est des animaux. Les deux bovins de l'Osterburg étaient également inhumés face à face. L'association homme/animal se voit aussi à Ketzin, où deux tombes contenaient chacune deux hommes, un bovin et quelques récipients. À Alt-Töplitz, les restes d'un bovin ont été probablement inhumés en état de décomposition et quelques céramiques constituaient le mobilier funéraire. Un homme a été inhumé avec un animal (bovin?) dans le tumulus de Langendorf, qui date probablement de la culture des amphores globulaires (Behrens 1964, 42–47). Au sein de l'enceinte à double fossé d'Oschersleben se trouvaient de nombreuses fosses. Lors de leur fouille, trois squelettes bovins, les restes de sept caprinés (plutôt des moutons) et une amphore globulaire ont été décelés dans une de ces fosses. Les deux bœufs étaient âgés entre 3,5 et 7 ans et la vache de 7–8 ans, aucune trace de mise à mort n'est visible. Parmi les

moutons figuraient un périnatal (moins de 3 mois), 2 jeunes (moins d'un an), 2 subadultes (1–2 ans) et 3 adultes (plus de 2 ans). Un bœuf a des exostoses sur la deuxième phalange antérieure. L'hypothèse a été avancée que les bœufs ont été inhumés avec un chariot, sur lequel se trouvaient la vache et les moutons (Döhle/Schlenker 1998). Pour A. Pollex (1999), cela est peu vraisemblable, car la fosse est trop petite (5x2 m) pour contenir cet attelage.

En résumé, le bovin est l'espèce utilisée par excellence dans les pratiques symboliques, mais le chien et en moindre mesure le mouton, le porc et certaines espèces sauvages, comme le cerf, sont également sollicités. Ces dépôts s'inscrivent souvent en contexte funéraire, ils sont associés à un ou plusieurs hommes et ceux-ci peuvent être classifiés en tant que dépôt intentionnel. Soit l'animal est entier, soit une de ses parties anatomiques (majoritairement la tête) est inhumée. Dans de nombreux cas, plusieurs individus sont associés. Les bovins peuvent être placés face à face ou côte à côte; cette deuxième disposition incite à penser qu'il s'agit d'animaux qui ont été utilisés pour la traction. Les bovins sont plutôt adultes alors que les chiens sont généralement jeunes. Dans le rituel funéraire, le feu et la destruction peuvent avoir joué un rôle. A. Pollex (1999) définit une sépulture animale, ou mieux, un dépôt animal, comme un animal (ou plusieurs animaux) dont le corps (entier ou partiel) est en connexion anatomique lors de la fouille, n'a pas de trace de consommation, a été placé intentionnellement dans une fosse ou dans une tombe humaine et peut être accompagné d'objets.

Globalement, ces inhumations animales sont présentes au Néolithique dans toute l'Europe centrale⁸⁵. O.-F. Gandert (1953) pense qu'il s'agit d'un monde imaginaire, où les associations femme-enfant et femme-bovin ont joué un rôle qui renvoie au culte de Mère Nature. Dans la région Mittelbe-Saale, les inhumations bovines sont en l'état actuel de la recherche les plus récurrentes pour les amphores globulaires, mais cette pratique continue à subsister, comme au cours de la céramique cordée (Pollex 1999) et du Schönfeld, groupe culturel pour lequel ces manifestations ont reçu une interprétation rituelle, comme celle d'une coutume de l'offrande de viande pour assurer l'alimentation du défunt (Teichert 1976). Le bovin devait avoir un rôle particulier lors de cette période néolithique du fait de son importance économique et de sa force motrice, cette dernière se reflétant dans l'inhumation de bovins par paires (Döhle/Stahlofen 1985).

85 Gandert 1953; Pollex 1999; Jeunesse 2006; Szmyt 2006.

Conclusion et perspectives

En Allemagne centrale, les sites attribués au vaste complexe culturel des Gobelets à col en entonnoir (fin V^e au début III^e millénaire av. n. è.) sont situés majoritairement dans les vallées alluviales. Sur ces sites, qui peuvent être des habitats, des lieux sépulcraux ou les deux, l'économie alimentaire se base généralement sur l'élevage et les bovins sont la première ressource d'origine animale. Du groupe culturel Baalberge à celui du Bernburg, les caprinés sont la deuxième espèce exploitée. Ils sont représentés principalement par les moutons, les chèvres étant rares. Au cours de la culture des amphores globulaires, les porcs prennent leur place. Globalement, le chien et le cheval domestique sont peu fréquents. D'après les données archéozoologiques, le cheval apparaît au cours du Baalberge (à Alsleben), existe au Salzmünde (à Salzmünde « Schiepzig » et Peißen) et est le plus fréquent au cours du Bernburg (à Halle Dölauer Heide, Quenstedt, Derenburg Steinkuhlenberg, Großobringen, Sundhausen et Krautheim). Les espèces avicoles et piscicoles sont variées, les premières ont probablement aussi été utilisées pour la confection d'outils et les deuxièmes semblent jouer un rôle funéraire. Parmi ces espèces figurent pour les oiseaux le canard colvert, l'oie cendrée, le héron cendré, le cygne tuberculé, la buse variable et la grande outarde; pour les poissons la brème commune, le gardon, le silure glane, l'ide mélanote, le rotengle, le chevesne, la tanche, l'aspe, le grand brochet, l'anguille commune, la perche commune et l'esturgeon d'Europe. Ces animaux vivaient dans la région Mittelbe-Saale, ils ont donc sans doute été acquis sur place. La collecte de bivalves a été vraisemblablement pratiquée à proximité de sept sites et ce sont les mêmes espèces qui ont été consommées (mulette épaisse, perlière et des peintres; huître plate). La chasse au gibier est une activité plutôt rare et elle est ciblée sur les individus adultes. Les animaux chassés couvrent différents biotopes, allant de la forêt dense à la plaine, en incluant les points d'eau (cerf, chevreuil, aurochs, bison, ours, sanglier, lièvre, martre, blaireau, castor, renard, chat sauvage, élan, lynx, loup).

Quelques sites se démarquent de ce schéma, comme Gröna (groupe culturel Lengyel) et Niedergörne (groupe culturel Céramique aux impressions profondes), sur lesquels la chasse, la pêche et la collecte de mollusques étaient importantes. Il est probable qu'il s'agisse de sites spécialisés dans ces activités. À Halle Dölauer Heide (groupe culturel Bernburg), les caprinés, les porcs et les chevaux sont également bien représentés par rapport aux bovinés. Les bovidés sont surreprésentés à Köthen et dans les sépultures de Salzmünde « Schiepzig » (groupe culturel Salzmünde). Les rares restes de mustéolidés proviennent de trois enceintes fossoyées (Salzmünde, Quenstedt et Großobringen).

Les bovins et les moutons ont été élevés en vue d'une exploitation mixte, mais il semble que certains sites soient

spécialisés dans un produit particulier. Ainsi, l'exploitation bouchère est primordiale à Quenstedt, l'exploitation laitière à Krautheim et l'exploitation de la force bovine et textile ovine le sont à Salzmünde. La castration des bovins a été pratiquée sur la majorité des sites, afin d'obtenir de la viande tendre en grande quantité et/ou pour avoir des animaux dociles pour la traction animale. Au moins au cours du Bernburg, les béliers ont aussi été castrés, vraisemblablement pour l'exploitation bouchère et/ou textile. Les porcs ont été élevés pour l'apport en viande tendre. Les chiens, abattus à des âges variables (jeune ou adulte), ont été consommés sur plusieurs sites, comme à Quenstedt et Großobringen. Leur consommation est également probable à Salzmünde, Halle Dölauer Heide et Krautheim. La viande de cheval a été consommée sur différents sites, comme à Peißen, Halle Dölauer Heide, Quenstedt, Großobringen, Krautheim et probablement Salzmünde. L'utilisation du cheval comme bête de somme est probable à Quenstedt et Krautheim. Sur plusieurs sites ont été constatées des altérations du squelette bovin liées à sa surcharge, des anomalies dentaires causées par une alimentation inadaptée de la triade domestique, ainsi que des fractures de certains os survenues du vivant des animaux (bovins, caprinés, porcs, chiens) pouvant résulter de chutes ou de maltraitements.

L'exploitation bouchère se caractérise par un sex-ratio équilibré, voire un plus fort abattage de mâles, et par la présence d'individus castrés. Les âges d'abattage dépendent de la quantité et du type de viande recherché (tendre, grasse, etc.). Sur certains sites, la qualité prime sur la quantité, comme à Quenstedt pour la triade domestique, tandis que c'est l'inverse sur d'autres sites, comme à Salzmünde. Les particularités d'une exploitation laitière sont la présence de plus de femelles au sein du troupeau et les âges d'abattage dépendent du type de lait recherché, riche ou non en matière grasse. La présence de bovins castrés et d'une bonne représentation d'individus âgés plaide en faveur d'une utilisation de la force motrice, comme à Salzmünde. L'exploitation de la toison ovine ressemble à celle précédemment décrite, avec la présence d'individus châtrés et/ou âgés, comme à Großobringen.

Depuis leur domestication, les bovins ont bien diminués en taille. Néanmoins, quelques grands individus sont présents et ce sont généralement des bœufs castrés relativement tôt; il est peu vraisemblable qu'il s'agisse d'aurochs locaux en cours de domestication. La hauteur au garrot des bovins varie de 106 cm pour une vache à 142 cm pour un bœuf. La morphologie est assez semblable à celle de leur ancêtre. Toutefois, les bovins de Weißenfels et de Wallendorf ont un membre postérieur de plus petite taille, ce qui pourrait résulter d'un effet de la domestication, de mutations ou de l'usage de ces bovins. Entre la fin du IV^e et le début du III^e millé-

naire, la taille moyenne des bovins s'accroît, phénomène qui est causé par l'augmentation de taureaux castrés au sein du troupeau.

La morphologie des moutons varie peu d'un site à l'autre et leur hauteur au garrot oscille en moyenne entre 60,2 et 64 cm. La chèvre de Quenstedt est légèrement plus grande, avec une hauteur au garrot de 65,6 cm.

Une hybridation entre le porc et le sanglier local est peu probable, car les deux se distinguent bien par leurs proportions. La hauteur au garrot des porcs varie en moyenne de 69,8 à 84,6 cm, alors que celle des sangliers de la région Mittelbe-Saale est bien supérieure, avec 97,1 à 104,8 cm. De plus, la hauteur au garrot des porcs diminue entre le Lengyel et les amphores globulaires, et cette décroissance morphologique pourrait être causée par une sélection d'individus plus rentables. Effectivement, la morphologie des porcs de Salzmünde, de Großbringen et de Krautheim se distingue légèrement des autres et il semble qu'ils aient été sélectionnés en vue d'une augmentation de la taille du jambon.

Les chiens devaient ressembler en termes de proportions à un loup, mais étaient avec une moyenne de 42 cm plus petits.

La hauteur au garrot des chevaux domestiques varie de 125,9 cm (Halle Dörlauer Heide) à 133,6 cm (Großbringen). Leur morphologie était différente de celle d'un étalon islandais, parce que leurs métapodes étaient plus robustes.

Le traitement des carcasses et les pratiques alimentaires, sujets rarement abordés pour les sites néolithiques de la région Mittelbe-Saale, sont les mieux documentés à Wallendorf et Salzmünde. De manière générale, la chaîne opératoire de la découpe animale est assez classique, mais le patron de découpe peut varier d'un site et d'une espèce à l'autre. Les modes de consommation pouvaient être variés (rôtissage, ébullition, récupération de la moelle), tout comme les modes de conservation (salaison, fumage, séchage). La peau était récupérée au moins sur le bovin, mais elle pouvait l'être aussi sur le cheval et le lynx, comme cela a été démontré à Großbringen. À Wallendorf, Salzmünde et Großbringen, les chiens ont eu accès aux ossements et ils les ont grignotés.

Il est difficile d'aborder la question des échanges de viande entre les sites. Certes, pour la triade domestique certaines parties sont surreprésentées (tête, ceintures et membres), alors que d'autres sont sous-représentées (rachis et extrémités), mais il pourrait s'agir tout simplement d'un biais taphonomique ou d'un autre facteur du processus agissant sur les vestiges. La forte surreprésentation de la tête du chien, comme à Salzmünde et Großbringen, plaide en faveur de son utilisation dans le domaine symbolique. Grâce aux données archéozoologiques, le statut de plusieurs sites a été évalué et il s'avère que les sites producteurs sont moins nombreux que les sites consommateurs. Certains sites semblent consommer plus qu'ils ne produisent et sur d'autres sites, seule la consommation est attestée. Les lieux où l'élevage, ou du moins les pratiques bouchères, ont été pratiqués, sont attribués au Baalberge, au Hutberg, au Salzmünde et au Bernburg. Le nombre d'espèces impliquées varie d'un site à l'autre, le bovin en faisant toujours partie. C'est au moins à partir du Salzmünde que la production

devient variée, ce qui peut être lié à l'importance des sites ou simplement à celle des assemblages.

Les pratiques symboliques sont également délicates, car elles peuvent être difficiles à distinguer de biais taphonomiques. Elles ont été recherchées sur les 31 sites étudiés et grâce aux récurrences, nous pouvons proposer la synthèse suivante. Les dépôts de parties d'animaux sont attestés dès le Baalberge, il s'agit souvent de parties crâniennes ou de membres disloqués. Les inhumations d'animaux entiers sont présentes au moins dès le Salzmünde et perdurent jusqu'aux amphores globulaires. Ce dernier groupe culturel en présente le plus, en l'état actuel de la recherche régionale. Le bovin est l'espèce la plus fréquente dans ce domaine, souvent enterré par paire. Le chien, le mouton, le porc et certaines espèces sauvages, comme le cerf ou les poissons, peuvent également être représentés. L'ensemble de ces pratiques symboliques se manifeste majoritairement en contexte funéraire, comme dépôt accompagnant le ou les défunts. Le feu et la destruction volontaire semblent avoir joué un rôle dans le rituel funéraire, comme à Salzmünde.

Le matériel étudié dans le présent travail se prêtait plus ou moins bien aux problématiques abordées. Par exemple, les pratiques bouchères, la castration et la traction animale ont été bien documentées. Des hypothèses ont été établies au sujet de la fonction des sites: Wallendorf « Hutberg » a été confirmé comme un habitat fortifié et Salzmünde « Schiepzig » est plutôt un site multifonctionnel. Avec six autres sites, ils sont reconnus en tant que sites producteurs régionaux. Bien que l'exploitation mixte des bovidés soit la règle, il semble que quelques sites soient spécialisés dans certains produits. Il serait maintenant intéressant de comparer ces résultats avec ceux obtenus sur les autres vestiges. Cela permettrait peut-être de mettre en évidence de véritables réseaux d'échanges et leur fonctionnement. La réalisation d'analyses spécialisées pourrait aider à ce sujet, notamment à propos des lieux de parage du bétail ou encore l'utilisation des céramiques comme contenants de produits laitiers.

Pendant, d'autres questions restent ouvertes, principalement parce que les données archéozoologiques sont insuffisantes ou inadaptées. Ainsi, à cause de la longue durée d'occupation des quelques sites datés autour de 3700 cal. BC, l'impact de la dégradation du climat sur l'exploitation animale est imperceptible. Pour Wallendorf, l'évolution des pratiques agropastorales n'a pas pu être abordée faute de données suffisantes pour le groupe culturel Salzmünde. Les sépultures de Salzmünde « Schiepzig » se caractérisent par leur rareté en ossements animaux, qui sont souvent très fragmentés et brûlés. De ce fait, la documentation archéozoologique est insuffisante pour aborder la différenciation sociale ou sexuelle des défunts, même si dans certains cas, des dépôts intentionnels ont été mis en évidence.

Dans le futur, il serait intéressant de comparer l'exploitation animale de la culture des Gobelets en entonnoir à l'échelle supra-régionale pour mettre en évidence les ressemblances et les divergences des sites fossoyés contemporains aux enceintes étudiés. Il s'agirait de couvrir un vaste espace géographique européen, en se focalisant particulièrement sur les régions de plaine comparables à l'Allemagne centrale, pour éviter le biais de l'influence d'environnements naturels

différents. Cette approche aiderait à dégager les spécificités du système de subsistance des sites étudiés et à restituer les interactions entre groupes sociaux, notamment les échanges de produits animaux. Elle pourrait aussi révéler l'importance des facteurs écologiques et les capacités d'adaptation des hommes néolithiques pour l'acquisition et l'exploitation des ressources animales qui sont à leur disposition. L'inconvénient de cette approche réside dans les différences à la fois

entre les groupes culturels à comparer et leur environnement. Il sera alors particulièrement difficile de différencier les contraintes naturelles des choix culturels dans les pratiques économiques. L'avantage de cette approche supra-régionale est que la majorité de l'Europe a été occupée aux VI^e et V^e millénaires av. n. è. par la même culture, le Rubané, et qu'à partir du début du III^e millénaire av. n. è., elle le sera de nouveau, cette-fois-ci par le Campaniforme.

Remerciements

Cet ouvrage est le fruit d'une thèse de doctorat effectuée à l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne. Je tiens à remercier chaleureusement mon directeur de thèse Jean-Paul Demoule et ma tutrice Lamys Hachem de m'avoir guidée et accompagnée tout au long de ce parcours du combattant. Mes sincères remerciements vont également à Rose-Marie Arbogast, François Bertemes, Sandrine Costamagno et François Giligny pour l'examen et la validation de ce travail universitaire.

Cette recherche a bénéficié non seulement du soutien scientifique et financier de l'Université Paris 1, mais aussi des Unités Mixtes de Recherche 8215 Trajectoires à Nanterre et 6566 CReAAH (Centre de Recherche en Archéologie, Archéosciences, Histoire) à Rennes, du Musée central romain-germanique (RGZM) à Mayence et du Service régional du patrimoine et de l'archéologie (LDA) Saxe-Anhalt à Halle (Saale). J'adresse toute ma gratitude aux responsables concernés, à savoir: Laurence Manolakakis, Grégor Marchand, Detlef Gronenborn et Susanne Friederich. Je suis particulièrement reconnaissante envers Harald Meller, directeur du Musée régional de la Préhistoire à Halle (Saale), pour la publication de ce travail dans la série *Forschungsberichte des Landesmuseums für Vorgeschichte Halle*. Pour la relecture et la mise en page de ce volume, je remercie particulièrement Eleonore Burazovitch, Holger Dietl, Sabine Klemm et Manuela Schwarz.

Je tiens à remercier différentes personnes qui m'ont fourni les données nécessaires pour l'accomplissement de cette étude: Friedrich Lüth (Deutsches Archäologisches Institut Berlin) pour avoir pensé au corpus de Salzmünde « Schiepzig »; Susanne Friederich (LDA Saxe-Anhalt) pour avoir pensé au corpus de Wallendorf « Hutberg »; Björn Schlenker, René Wollenweber, Torsten Schunke et Monika Hellmund

(LDA Saxe-Anhalt) pour m'avoir transmis la documentation archéologique de ces sites; Norbert Benecke (DAI Berlin) pour l'accès aux données fauniques inédites de Krauthem « Mühlberg », Henriette Kroll (RGZM) pour la documentation méthodologique, Manuela Schwarz et le pôle éditorial du LDA Saxe-Anhalt pour la parution de ce volume.

Pour leur accueil chaleureux et les discussions stimulantes, je remercie Hans-Jürgen Döhle au LDA Saxe-Anhalt, Anne Tresset au Muséum national d'Histoire naturelle à Paris, Sandra Fetsch au RGZM et Marcus Stecher à l'Université Johannes Gutenberg à Mayence.

Pour ce qui est du domaine de l'archéozoologie, soient vivement remerciés mes collègues Olivier Bignon-Lau, Lamys Hachem, Hans-Jürgen Döhle, Anne Tresset, Stéphanie Bréhard, François Poplin, Karine Debue, Roz Gillis, Charlotte Leduc, Catherine Dupont, Lisandre Bedault, Déborah Frontin et Yvon Dréano.

D'autres personnes m'ont aidée à résoudre certaines difficultés, que ce soit en archéologie, en anthropologie, en statistique ou encore en linguistique: merci à Klet Donnart, Jérôme Dubouloz, François Giligny, Colas Guéret, Corinne Thevenet, Marc Gosselin, Benjamin Gehres, Rémi David, Silvi Donnart, Michael Ilett et Stéphanie Bréhard.

Je voudrais aussi remercier mes amis pour leur soutien infaillible: Klet, Jérem, Colas, Julie, Vincent, Simon, Gautier, Anne-Lisou, Olivia, Audren, Kathy, Campe, Laura, les amis charentais et rennais.

Ma gratitude revient particulièrement aux membres de ma famille, dont le soutien a été fondamental au cours de ces années de recherche. Qu'ils soient remerciés par le présent ouvrage.

Bibliographie – Literaturverzeichnis

- Achard-Corompt/Riquier 2013**
N. Achard-Corompt/V. Riquier, Chasse, culte ou artisanat? Les fosses « à profil en Y-V-W ». Structures énigmatiques et récurrentes du Néolithique aux âges des Métaux en France et alentour. Rev. Arch. Est, Suppl. 33 (Dijon 2013).
- Albarella 1995**
U. Albarella, Depressions on sheep horncores. Journal Arch. Scien. 22, 1995, 699–704.
- Albarella 2002**
U. Albarella, »Size matters« : how and why biometry is still important in zooarchaeology. In: K. Dobney/T. P. O'Connor (dir.), Bones and the man: studies in honour of Don Brothwell (Oxford 2002) 51–62.
- Andersen 1997**
N. H. Andersen, The Sarup Enclosures. The Funnel Beaker Culture of the Sarup site including two causewayed camps compared to the contemporary settlements in the area and other European enclosures. Jutland Arch. Soc. Publ. 33,1 (Aarhus 1997).
- Andersen 2004**
N. H. Andersen, Sarup. Causewayed enclosures placed in a Neolithic ritual landscape on Funen, Denmark. Journal Nordic Arch. Scien. 14, 2004, 11–17.
- Andrews/Noddle 1975**
A. Andrews/B. Noddle, Absence of premolar teeth from ruminant mandibles found at archaeological sites. Journal Arch. Scien. 2, 1975, 137–144.
- Arbogast 1994**
R.-M. Arbogast, Premiers élevages néolithiques du Nord-Est de la France. Études Rech. Arch. Univ. Liège 67 (Liège 1994).
- Arbogast 2010**
R.-M. Arbogast, La chasse au cerf au Néolithique. Un gibier par excellence? Archéopages 28, 2010, 16–19.
- Arbogast et al. 1987**
R.-M. Arbogast/P. Méniel/J.-H. Yvinec, Une histoire de l'élevage: les animaux et l'Archéologie (Paris 1987).
- Arbogast et al. 1989**
R.-M. Arbogast/V. Blouet/J. Desloges/C. Guillaume, Le cerf et le chien dans les pratiques funéraires de la seconde moitié du Néolithique du Nord de la France. Anthropozoologica, Suppl. 3, 1989, 37–42.
- Arbogast et al. 2002**
R.-M. Arbogast/B. Clavel/S. Lepetz/P. Méniel/J.-H. Yvinec, Archéologie du cheval. Collect. Hespérides (Paris 2002).
- Ard 2010**
V. Ard, Un nouvel habitat du Néolithique récent sur le haut cours de la Charente: l'enceinte à fossés interrompus de Bellevue à Chenommet (Charente). Bull. Liaison (Poitou-Charentes) 30, 2010, 29–38.
- Ard/Weller 2012**
V. Ard/O. Weller, Les vases de « type Champ-Durand »: témoins d'une exploitation du sel au Néolithique récent dans le Marais poitevin. In: R. Joussaume (dir.), L'enceinte néolithique de Champ-Durand à Nieul-sur-l'Autise (Vendée). Mém. Soc. Rech. Arch. Chauvigny 44 (Chauvigny 2012) 319–343.
- Ard et al. 2012**
V. Ard/É. Bouchet/S. Bréhard/K. Donnart/J. Papon, Une enceinte à fossés interrompus de la culture Matignons sur le haut cours de la Charente: Bellevue à Chenommet (Charente). Objectifs, stratégie et premiers résultats des campagnes 2008 à 2010. In: T. Perrin/I. Sénépart/J. Cauliez/É. Thirault/S. Bonnardin (dir.), Dynamismes et rythmes évolutifs des sociétés de la Préhistoire récente. Actualité de la recherche (Toulouse 2012) 117–133.
- Armitage 1982**
P. L. Armitage, A system for ageing and sexing the horn cores of cattle from British post-medieval sites (17th to early 18th century) with special reference to unimproved British Longhorn cattle. In: B. Wilson/C. Grigson/S. Payne (dir.), Ageing and sexing animal bones from archaeological sites. BAR British Ser. 109 (Oxford 1982) 37–54.
- Augereau 2009**
A. Augereau, Grandes enceintes et rites funéraires au Néolithique moyen. In: J.-P. Demoule (dir.), La révolution néolithique dans le monde (Paris 2009) 399–410.
- Auxiette/Hachem 1991**
G. Auxiette/L. Hachem, La faune. In: C. Constantin/J. Dubouloz (dir.), Archiver, consulter, traiter et publier des données archéologiques de la vallée de l'Aisne. Le système VDA. Rapport inédit d'action thématique programmée « Archives de fouilles » (Paris 1991) 32–33.
- Auxiette/Ruby 2009**
G. Auxiette/P. Ruby, La vie sociale de la viande: quelle approche logiciste et processuelle des dépôts de faune sur les sites protohistoriques en France du Nord. In: S. Bonnardin/C. Hamon/M. Lauwers/B. Quilliec (dir.), Du matériel au spirituel: réalités archéologiques et historiques des « dépôts » de la Préhistoire à nos jours (Antibes 2009) 257–266.
- Baillood 1984**
G. Baillood, Chasséen et Michelsberg. Camps et enceintes. Texte introductif. In: Le Néolithique dans le Nord de la France et le Bassin Parisien. Rev. Arch. Picardie 1-2 (Amiens 1984) 103–104.
- Baker 1978**
J. R. Baker, The differential diagnosis of bone disease. In: D. R. Brothwell/K. D. Thomas/J. Clutton-Brock (dir.), Research problems in zooarchaeology. Occasional Publ. 3 (London 1978) 107–112.
- Baker/Brothwell 1980**
J. R. Baker/D. R. Brothwell, Animal diseases in archaeology. Stud. Arch. Scien. (London 1980).
- Bakker 1979**
J. A. Bakker, The TRB West Group. Studies in the Chronology and Geography of the Makers of Hunebeds and Tiefstich Pottery. Cingula 5 (Amsterdam 1979).
- Bakker 2011**
J. A. Bakker, Is a social differentiation detectable in the TRB culture? In: M. Furholt/F. Lüth/J. Müller (dir.), Megaliths and Identities. Early Monuments and Neolithic Societies from the Atlantic to the Baltic. Frühe Monumentalität u. soziale Differenzierung 1 (Bonn 2011) 261–272.
- Bakker et al. 1969**
J. A. Bakker/J. C. Vogel/T. Wiślański, TRB and other C¹⁴ dates from Poland (c. 4350–1350 BC and 800–900 AD). Helinium 9,3, 1969, 209–238.
- Balasse 2003**
M. Balasse, Keeping the young alive to stimulate milk production? Differences between cattle and small stock. Anthropozoologica 37, 2003, 3–10.
- Balasse/Ambrose 2005**
M. Balasse/S. H. Ambrose, Distinguishing sheep and goats using dental morphology and stable carbon isotopes in C₄ grassland environments. Journal Arch. Scien. 32, 2005, 691–702.
- Balasse/Tresset 2002**
M. Balasse/A. Tresset, Early weaning of Neolithic domestic cattle (Bercy, France) revealed by intra-tooth variation in nitrogen isotope ratios. Journal Arch. Scien. 29, 2002, 853–859.
- Balasse et al. 1997**
M. Balasse/H. Bocherens/A. Tresset/A. Mariotti/J.-D. Vigne, Émergence de la production laitière au Néolithique? Contribution de l'analyse isotopique d'ossements de bovins archéologiques. Comptes rendus de l'Académie des Sciences, Séries IIA, Sciences de la terre et des planètes 325, 1997, 1005–1010.
- Balasse et al. 2000**
M. Balasse/A. Tresset/H. Bocherens/A. Mariotti/J.-D. Vigne, Un abattage « post-lactation » sur des bovins domestiques néolithiques. Étude isotopique des restes osseux du site de Bercy (Paris, France). In: B. Bassano/G. Giacobini/V. Peracino (dir.), Gestion démographique des animaux à travers le temps. Anthropozoologica 31 (Paris 2000) 39–48.
- Barone 1976**
R. Barone, Anatomie comparée des mammifères domestiques. Tome 1. Ostéologie. 2^e édition. Anatomie comparée des mammifères domestiques 1 (Paris 1976).
- Barone 2010**
R. Barone, Anatomie comparée des mammifères domestiques. Tome 1. Ostéologie. 5^e édition (Paris 2010).
- Barraquand 2010**
C. Barraquand, Atlas radiographique et ostéologique de la martre (*Martes martes*) et de la fouine (*Martes foina*). Thèse de doctorat Univ. Toulouse 3 – Paul Sabatier (Toulouse 2010).
- Barthel 1982**
H.-J. Barthel, Tierknochenreste aus einer Grube der Baalberger Gruppe von Erfurt. Ausgr. u. Funde 27, 1982, 220–222.
- Barthel 1983**
H.-J. Barthel, Tierknochen. In: W. Gall/A. Bach/H.-J. Barthel/P. Lang (dir.), Neolithische Totenhütte bei Wandersleben. Alt-Thüringen 18, 1983, 18–27.
- Barthel 1985**
H.-J. Barthel, Die Tierreste aus einer »Grabenanlage« der neolithischen Bernburger Kultur. In: H.-J. Barthel/M. Teichert, Beiträge zur Archäozoologie III. Weimarer Monogr. Ur- u. Frühgesch. 13 (Weimar 1985) 59–101.
- Barthel 1987**
H.-J. Barthel, Tierknochen. In: A. Bach/H.-J. Barthel/W. Gall (dir.), Neolithische Totenhütte bei Gotha-Siebleben. Alt-Thüringen 22/23, 1987, 59–60.
- Bartosiewicz 1984**
L. Bartosiewicz, Sexual dimorphism of long bone growth in cattle. Acta Veterinaria Hungarica 32,3–4, 1984, 135–146.
- Bartosiewicz 2002**
L. Bartosiewicz, Palaeopathology: similarities and differences between animals and humans. Anthr. Közlemények 43, 2002, 29–37.
- Bartosiewicz 2006**
L. Bartosiewicz, Mettre le chariot avant les bœufs. Anomalies ostéologiques liées à l'utilisation des bœufs pour la traction. In: P. Pétrequin/R.-M. Arbogast/A. M. Pétrequin/S. Van Willigen/M. Bailly (dir.), Premiers chariots, premiers araires: La diffusion de la traction animale en Europe pendant les IV^e et III^e millénaires avant notre ère. CRA Monographies 29 (Paris 2006) 259–267.

- Bartosiewicz 2008a**
L. Bartosiewicz, Taphonomy and palaeopathology in archaeozoology. *Geobios* 41, 2008, 69–77.
- Bartosiewicz 2008b**
L. Bartosiewicz, Description, diagnosis and the use of published data in animal palaeopathology: a case study using fractures. *Veterinarija i Zootehnika* 41,63, 2008, 12–24.
- Bartosiewicz et al. 1997**
L. Bartosiewicz/W. Van Neer/A. Lentacker, Draught cattle: their osteological identification and history. *Ann. Scien. Zool.* 281 (Tervuren 1997).
- Becker 1999**
C. Becker, Neue Tierknochenanalysen zum Spätneolithikum des Mittelbe-Saale-Gebietes. In: J. Müller (dir.), Radiokarbonchronologie, Keramiktechnologie, Osteologie, Anthropologie, Raumanalysen. Beiträge zum Neolithikum und zur Frühbronzezeit im Mittelbe-Saale-Gebiet. *Ber. RGK* 80, 1999, 91–121.
- Becker/Benecke 2001**
C. Becker/N. Benecke, Archaeozoology in Germany. Its course of development. *Archaeofauna* 10, 2001, 163–182.
- Bedault 2012**
L. Bedault, L'exploitation des ressources animales dans la société du Néolithique ancien du Villeneuve-Saint-Germain en Bassin Parisien: Synthèse des données archéozoologiques. Thèse de doctorat Univ. Paris 1 – Panthéon-Sorbonne (Paris 2012).
- Behrends 1998**
R.-H. Behrends, Neue Forschungen zur Michelsberger Kultur im Kraichgau. In: J. Biel/H. Schlichtherle/M. Strobel/A. Zeeb (dir.), Die Michelsberger Kultur und ihre Randgebiete: Probleme der Entstehung, Chronologie und des Siedlungswesens. *Materialh. Arch. Baden-Württemberg* 43 (Stuttgart 1998) 115–119.
- Behrens 1953**
H. Behrens, Ein Siedlungs- und Begräbnisplatz der Trichterbecherkultur bei Weißenfels an der Saale. *Jahresschr. Mitteldt. Vorgesch.* 37, 1953, 67–108.
- Behrens 1959**
H. Behrens, Die Rössener Kultur und die frühneolithische südsandinavische Trichterbecherkultur. *Acta Arch.* 30, 1959, 167–184.
- Behrens 1960**
H. Behrens, Diskussionsbemerkungen zu einigen neueren tschechischen Auffassungen über den Ursprung der Trichterbecherkultur. *Arch. Rozhledy* 12, 1960, 579–587.
- Behrens 1964**
H. Behrens, Die neolithisch-frühmetallzeitlichen Tierskelettfunde der Alten Welt. Studien zu ihrer Wesensdeutung und historischer Problematik. *Veröff. Landesmus. Vorgesch. Halle* 19 (Berlin 1964).
- Behrens 1973**
H. Behrens, Die Jungsteinzeit im Mittelbe-Saale-Gebiet. *Veröff. Landesmus. Vorgesch. Halle* 27 (Berlin 1973).
- Behrens 1981**
H. Behrens, The first »Woodhenge« in middle Europe. *Antiquity* 55, 1981, 172–178.
- Behrens/Schröter 1980**
H. Behrens/E. Schröter, Siedlungen und Gräber der Trichterbecherkultur und Schnurkeramik bei Halle (Saale): Ergebnisse von Ausgrabungen. *Veröff. Landesmus. Vorgesch. Halle* 34 (Berlin 1980).
- Behrensmeyer 1978**
A. K. Behrensmeyer, Taphonomic and ecologic information from bone weathering. *Paleobiology* 4, 1978, 150–162.
- Beier 1984**
H.-J. Beier, Die Grab- und Bestattungssitten der Walternienburger und der Bernburger Kultur. *Neolithische Stud.* 3 (Halle [Saale] 1984).
- Beier 1988**
H.-J. Beier, Die Kugelamphorenkultur im Mittelbe-Saale-Gebiet und in der Altmark. *Veröff. Landesmus. Vorgesch. Halle* 41 (Berlin 1988).
- Beier/Einicke 1994**
H.-J. Beier/R. Einicke, Das Neolithikum im Mittelbe-Saale-Gebiet und in der Altmark. Eine Übersicht und ein Abriss zum Stand der Forschung. *Beitr. Ur- u. Frühgesch. Mitteleuropas* 4 (Wilkau-Haßlau 1994).
- Bendrey 2014**
R. Bendrey, Animal paleopathology. In: C. Smith (dir.), *Encyclopedia Global Arch.* (New York 2014) 258–265.
- Benecke 1985**
N. Benecke, Untersuchungen zum Einfluß der Bergungsmethode auf die Qualität von Tierknochenmaterialien. *Ausgr. u. Funde* 30,6, 1985, 260–265.
- Benecke 1987**
N. Benecke, Studies on early dog remains from Northern Europe. *Journal Arch. Scien.* 14,1, 1987, 31–49.
- Benecke 1994a**
N. Benecke, Archäozoologische Studien zur Entwicklung der Haustierhaltung in Mitteleuropa und Südsandinavien von den Anfängen bis zum ausgehenden Mittelalter. *Schr. Ur- u. Frühgesch.* 46 (Berlin 1994).
- Benecke 1994b**
N. Benecke, Der Mensch und seine Haustiere: die Geschichte einer jahrtausendealten Beziehung (Stuttgart 1994).
- Benecke 1999**
N. Benecke, Pferdeknochenfunde aus Siedlungen der Bernburger Kultur. Ein Beitrag zur Diskussion um die Anfänge der Pferdehaltung in Mitteleuropa. In: M. Kokabi/E. May (dir.), *Beitr. Archäozool. u. Prähist. Anthr.* 2 (Konstanz 1999) 107–120.
- Benecke 2001**
N. Benecke, Der Mensch und seine Haustiere: die Geschichte einer jahrtausendealten Beziehung (Köln 2001).
- Benecke 2002**
N. Benecke, Zu den Anfängen der Pferdehaltung in Eurasien. Aktuelle archäozoologische Beiträge aus drei Regionen. *Ethnogr.-Arch. Zeitschr.* 43,2, 2002, 187–226.
- Benecke 2006**
N. Benecke, Late prehistoric exploitation of horses in Central Germany and neighboring areas: the Archaeozoological record. In: S. L. Olsen/S. Grant/A. M. Choyke/L. Bartosiewicz (dir.), *Horses and humans: The evolution of the human-equine relationships*. *BAR Internat. Ser.* 1560 (Oxford 2006) 195–208.
- Benecke inédit**
N. Benecke, Tabellen mit Daten zur Auswertung des Krautheimer Fundkomplexes. *Ungedr. Daten Archiv DAI* (Berlin).
- Benecke et al. 2013**
N. Benecke/H.-J. Döhle/A. Ludwig/M. Reißmann/S. Wutke, Zu den Anfängen der Pferdehaltung in Mitteleuropa. In: H. Meller (dir.), 3300 BC. *Mysteriöse Steinzeit und ihre Welt*. Begleitband zur Sonderausstellung vom 14. November 2013 bis 18. Mai 2014 im Landesmuseum für Vorgeschichte in Halle (Mainz 2013) 95–97.
- Benesch 1938**
F. Benesch, Fundzettel der Ausgrabungen bei Wallendorf, Kr. Merseburg. *Landesanstalt für Volkskunde zu Halle (Halle [Saale] 1938)*.
- Benesch 1941**
F. Benesch, Die Festung Hutberg: eine jungnordische Mischsiedlung bei Wallendorf, Kr. Merseburg. *Landesanstalt Volkskunde zu Halle (Halle [Saale] 1941)*.
- Beran 1993**
J. Beran, Untersuchungen zur Stellung der Salzmünder Kultur im Jungneolithikum des Saalegebietes. *Beitr. Ur- u. Frühgesch. Mitteleuropas* 2 (Wilkau-Haßlau 1993).
- Bertemes 1991**
F. Bertemes, Untersuchungen zur Funktion der Erdwerke der Michelsberger Kultur im Rahmen der kupferzeitlichen Zivilisation (mit Fundkatalog). In: J. Lichardus/R. Echt (dir.), *Die Kupferzeit als historische Epoche*. *Saarbrücker Beitr. Alttdk.* 55 (Bonn 1991) 441–464.
- Bibikova 1967**
V. I. Bibikova, A study of the earliest domestic horses of Eastern Europe. In: D. Y. Telehin (dir.), Dereivka, a settlement and cemetery of Copper Age horse keepers on the middle Dnieper. *BAR Internat. Ser.* 287 (Oxford 1967) 135–162.
- Biel 1998**
J. Biel, Michelsberger Erdwerke im Raum Heilbronn. In: J. Biel/H. Schlichtherle/M. Strobel/A. Zeeb (dir.), *Die Michelsberger Kultur und ihre Randgebiete: Probleme der Entstehung, Chronologie und des Siedlungswesens*. *Materialh. Arch. Baden-Württemberg* 43 (Stuttgart 1998) 97–100.
- Billamboz 1977**
A. Billamboz, L'industrie du bois de cerf en Franche-Comté au Néolithique et au début de l'Âge du Bronze. *Gallia Préhst.* 20, 1977, 91–176.
- Billamboz 1979**
A. Billamboz, Les vestiges en bois de cervidés dans les gisements de l'époque Holocène. *Essai d'identification de la ramure et de ses différentes composantes pour l'étude technologique et l'interprétation paléontologique*. In: H. Camps-Fabrer (dir.), *L'industrie en os et bois de cervidé durant le Néolithique et l'Âge des métaux*. *L'industrie en os et bois de cervidé durant le Néolithique et l'Âge des métaux* 1 (Paris 1979) 93–129.
- Binford 1981**
L. R. Binford, Bones: Ancient men and modern myths. *Stud. Arch.* (New York, London, Toronto 1981).
- Binford 1984**
L. R. Binford, Faunal remains from the Klasies river mouth. *Stud. Arch.* (London, New York 1984).
- Blaise 2005**
E. Blaise, L'élevage au Néolithique final dans le sud-est de la France: éléments de réflexion sur la gestion des troupeaux. *Anthropozoologica* 40,1, 2005, 191–216.
- Blaise 2009**
E. Blaise, Économie animale et gestion des troupeaux au Néolithique final en Provence: approche archéozoologique et contribution des analyses isotopiques de l'émail dentaire. Thèse de doctorat Univ. Provence – Aix-Marseille 1 (Aix-en-Provence 2009).
- Blaise/Balasse 2011**
E. Blaise/M. Balasse, Seasonality and season of birth of modern and late Neolithic sheep from south-eastern France using tooth enamel $\delta^{18}O$ analysis. *Journal Arch. Scien.* 38,11, 2011, 3085–3093.
- Blaise et al. 2010**
E. Blaise/S. Bréhard/I. Carrère/T. Favrie/L. Gourichon/D. Helmer/J. Rivière/A. Tresset/J.-D. Vigne, L'élevage du Néolithique moyen 2 au Néolithique final dans le Midi méditerranéen de la France: État des données

- archéozoologiques. In: O. Lemerrier/R. Fures-tier/E. Blaise (dir.), 4^e millénaire. La transition du Néolithique moyen au Néolithique final dans le sud-est de la France et les régions voisines. Monogr. Arch. méditerranéenne 27 (Lattes 2010) 261–284.
- Blanchet et al. 1989**
J.-C. Blanchet/J. Dubouloz/R. Joussaume, Les enceintes néolithiques. In: J.-P. Mohen/L. Olivier (dir.), Archéologie de la France: 30 ans de découvertes (Paris 1989) 158–161.
- Boback 2004**
A. W. Boback, Das Wildkaninchen: *Oryctolagus cuniculus* (Linné, 1758). Die neue Brehm-Bücherei 415 (Hohenwarsleben 2004).
- Bocquet-Appel 2009**
J.-P. Bocquet-Appel, La transition démographique agricole au Néolithique. In: J.-P. Demoule (dir.), La révolution néolithique dans le monde (Paris 2009) 301–317.
- Boessneck 1969**
J. Boessneck, Osteological differences between Sheep (*Ovis aries* Linné) and Goat (*Capra hircus* Linné). In: D. R. Brothwell/E. S. Higgs (dir.), Science in Archaeology: A survey of progress and research (London 1969) 331–358.
- Boessneck/von den Driesch 1978**
J. Boessneck/A. von den Driesch, The significance of measuring animal bones from archaeological sites. In: R. H. Meadow/M. A. Zeder (dir.), Approaches to faunal analysis in the Middle East. Peabody Mus. Bull. 2 (Cambridge 1978) 25–39.
- Boessneck/Meyer-Lempken 1966**
J. Boessneck/U. Meyer-Lempken, Geschlechts und Gattungsunterschiede am Kreuzbein der kleineren mitteleuropäischen Wiederkäuer. Säugetierkunde. Mitt. 14, 1966, 28–36.
- Boessneck et al. 1963**
J. Boessneck/J.-P. Jéquier/H. R. Stampfli, Seeberg Burgäschisee-Süd – Die Tierreste. Acta Bernensia 2,3 (Bern 1963).
- Boessneck et al. 1964**
J. Boessneck/H.-H. Müller/M. Teichert, Osteologische Unterscheidungsmerkmale zwischen Schaf (*Ovis aries* Linné) und Ziege (*Capra hircus* Linné). Kühn-Archiv 78, 1964, 1–129.
- Bogaard/Outram 2013**
A. Bogaard/A. K. Outram, Palaeodiet and beyond: stable isotopes in bioarchaeology. World Arch. 45,3, 2013, 333–337.
- Bogaard et al. 2013**
A. Bogaard/R. Fraser/T. H. E. Heaton/M. Wallace/P. Vaiglova/M. Charles/G. Jones/R. P. Evershed/A. K. Styring/N. H. Andersen/R.-M. Arbogast/L. Bartosiewicz/A. Gardeisen/M. Kanstrup/U. Maier/E. Marinova/L. Ninov/M. Schäfer/E. Stephan, Crop manuring and intensive land management by Europe's first farmers. Proc. Nat. Acad. Sci. 110,31, 2013, 12589–12594.
- Bogucki 1988**
P. Bogucki, Forest Farmers and Stockherders. Early Agriculture and its Consequences in North-Central Europe. New Stud. Arch. (Cambridge 1988).
- Bökönyi 1969**
S. Bökönyi, Archaeological problems and methods of recognizing animal domestication. In: P. J. Ucko/G. W. Dimbleby (dir.), The domestication and exploitation of plants and animals (London 1969) 219–229.
- Bollongino/Burger 2007**
R. Bollongino/J. Burger, Neolithic cattle domestication as seen from ancient DNA. In: A. W. R. Whittle/V. Cummings (dir.), Going over: the Mesolithic-Neolithic transition in North-West Europe. Proc. Brit. Acad. 144 (New York, Oxford 2007) 165–187.
- Bollongino et al. 2008a**
R. Bollongino/A. Tresset/J.-D. Vigne, Environment and excavation: Pre-lab impacts on ancient DNA analyses. Comptes Rendus Palevol 7, 2–3, 2008, 91–98.
- Bollongino et al. 2008b**
R. Bollongino/J. Elsner/J.-D. Vigne/J. Burger, Y-SNPs do not indicate hybridisation between European aurochs and domestic cattle. PLoS ONE 3,10, 2008, e3418, doi:10.1371/journal.pone.0003418.
- Boulestin et al. 2009**
B. Boulestin/A. Zeeb-Lanz/C. Jeunesse/F. Haack/R.-M. Arbogast/A. Denaire, Mass cannibalism in the Linear Pottery Culture at Herxheim (Palatinate, Germany). Antiquity 83, 2009, 968–982.
- Brain 1981**
C. K. Brain, The hunters or the hunted? An introduction to African cave taphonomy (Chicago 1981).
- Bréhard 2007**
S. Bréhard, Contribution archéozoologique à la connaissance de la fonction des grands sites de terrasse du Chasséen récent (début du 4^e millénaire av. J.-C.) de la moyenne vallée du Rhône, dans leur contexte de Méditerranée nord-occidentale. Thèse de doctorat MNHN Paris (Paris 2007).
- Bréhard et al. 2010**
S. Bréhard/A. Beeching/J.-D. Vigne, Shepherds, cowherds and site function on middle Neolithic sites of the Rhône valley: An archaeozoological approach to the organization of territories and societies. Journal Anthr. Arch. 29,2, 2010, 179–188.
- Bridault 1994**
A. Bridault, La fragmentation osseuse: modèle d'analyse pour les séries méso-lithiques. In: M. Patou-Mathis (dir.), Outils peu élaborés en os et bois de Cervidés IV. Artefacts 9 (Treignes 1994) 155–166.
- Bridault et al. 2000**
A. Bridault/M.-P. Horard-Herbin/E. Pellé/P. Fiquet/M. Mashkour/J.-D. Vigne, Wild boar-age at death estimates: the relevance of new modern data for archaeological skeletal material. 1. Presentation on the corpus. Dental and epiphyseal fusion ages. Anthropozoologica 31, 2000, 11–18.
- Brothwell 1969**
D. R. Brothwell, The palaeopathology of Pleistocene and more recent mammals. In: D. R. Brothwell/E. S. Higgs (dir.), Science in Archaeology: A survey of progress and research (London 1969) 310–314.
- Bull/Payne 1982**
G. Bull/S. Payne, Tooth eruption and epiphyseal fusion in pigs and wild boar. In: B. Wilson/C. Grigson/S. Payne (dir.), Ageing and sexing animal bones from archaeological sites. BAR British Ser. 109 (Oxford 1982) 55–71.
- Burnez/Louboutin 1999**
C. Burnez/C. Louboutin, Les enceintes fossoyées néolithiques: architecture et fonction. L'exemple du Bassin inférieur et moyen de la Charente. Bull. Soc. Préhist. Française 96,3, 1999, 329–352.
- Callou 2003**
C. Callou, De la garenne au clapier: étude archéozoologique du lapin en Europe occidentale. Mém. MNHN 189 (Paris 2003).
- Callou 2005**
C. Callou, Entre Suisse et Soudan. Constitution d'un référentiel de caractères ostéoscopiques chez le mouton *Ovis aries* LINNAEUS, 1758. Rev. Paléobiologie, Suppl. 10, 2005, 303–314.
- Cassen 2005**
S. Cassen, Pigeon-vole ! Re-connaissance d'une gravure armoricaine du V^e millénaire. Bull. Soc. Préhist. Française 102,2, 2005, 299–334.
- Cassen/Weller 2013**
S. Cassen/O. Weller, Idées et faits relatifs à la production des sels marins et terrestres en Europe, du VI^e au III^e millénaire. In: J. Soares (dir.), Pré-história das Zonas Húmidas. Países de Sal. Setúbal Arq. 14 (Setúbal 2013) 225–304.
- Casteel 1978**
R. W. Casteel, Faunal assemblages and the »Wiegemethode« or weight method. Journal Field Arch. 5,1, 1978, 71–77.
- Cauvin 1994**
J. Cauvin, Naissance des divinités, naissance de l'agriculture. La révolution des symboles au Néolithique. Empreintes de l'homme (Paris 1994).
- Chaix 1976**
L. Chaix, La faune néolithique du Valais (Suisse): ses caractères et ses relations avec les faunes néolithiques des régions proches. Thèse de doctorat Univ. Genève (Genève 1976).
- Chaix/Desse 1994**
L. Chaix/J. Desse, Los et sa mesure. Archéozoologie et archéométrie. Hist. & mesure 9,3–4, 1994, 339–363.
- Chaix/Méniel 2001**
L. Chaix/P. Méniel, Archéozoologie: les animaux et l'archéologie. Collect. Hespérides (Paris 2001).
- Chaline et al. 1974**
J. Chaline/H. Baudvin/D. Jammot/M.-C. Saint-Girons, Les proies des rapaces. Petits mammifères et leur environnement (Paris 1974).
- Chaplin 1971**
R. E. Chaplin, The study of animal bones from archaeological sites. Internat. Ser. Monogr. Scien. Arch. (London, New York 1971).
- Cieslak et al. 2010**
M. Cieslak/M. Pruvost/N. Benecke/M. Hofreiter/A. Morales/M. Reissmann/A. Ludwig, Origin and history of mitochondrial DNA lineages in domestic horses. PLoS ONE 5,12, 2010, 1–13.
- Clason 1969**
A. T. Clason, Einige Bemerkungen über Viehzucht, Jagd und Knochenbearbeitung bei der mitteldeutschen Schnurkeramik. Veröff. Landesmus. Vorgesch. Halle 24, 1969, 173–195.
- Clason 1971**
A. T. Clason, Die Jagd- und Haustiere der mitteldeutschen Schnurkeramik. Jahresschr. Mitteldt. Vorgesch. 55, 1971, 105–112.
- Clutton-Brock 1979**
J. Clutton-Brock, The mammalian remains from the Jericho Tell. Proc. Prehist. Soc. 45, 1979, 135–157.
- Clutton-Brock et al. 1990**
J. Clutton-Brock/K. Dennis-Bryan/P. L. Armistage, Osteology of the soay sheep. Bull. Brit. Mus. Natural Hist. Zoology Ser. 56,1, 1990, 1–56.
- Cohen/Serjeantson 1996**
A. Cohen/D. Serjeantson, A manual for the identification of bird bones from archaeological sites (London 1996).
- Collectif 1999**
Collectif, Archéozoologie: bilan, questions et propositions (texte suscité et coordonné par J.-D. Vigne). Nouvelles Arch. 78, 1999, 15–17.
- Collectif 2009**
Collectif, Datenbank A 143 Salzmiinde FS. Ungedr. Manuskript Archiv LDA (Halle [Saale] 2009).

- Collectif 2012**
Collectif, Nomina Anatomica Veterinaria. 5th edition revised version prepared by the international committee on veterinary gross anatomical nomenclature (I.C.V.G.A.N.) and authorized by the general assembly of the world association of veterinary anatomists (W.A.V.A.) Knoxville, TN (USA) 2003 (Hanover, Columbia, Ghent, Sappora 2012).
- Copley et al. 2003**
M. S. Copley/R. Berstan/S. N. Dudd/G. Docherty/A. J. Mukherjee/V. Straker/S. Payne/R. P. Evershed, Direct chemical evidence for widespread dairying in prehistoric Britain. *Proc. Nat. Acad. Scien.* 100,4, 2003, 1524–1529.
- Copley et al. 2005**
M. S. Copley/R. Berstan/A. J. Mukherjee/S. N. Dudd/V. Straker/S. Payne/R. P. Evershed, Dairying in antiquity. III. Evidence from absorbed lipid residues dating to the British Neolithic. *Journal Arch. Scien.* 32,4, 2005, 523–546.
- Costamagno 2012**
S. Costamagno, Des stries de boucherie aux sous-systèmes techniques de transformation et de consommation des ressources animales: apport de l'approche expérimentale. Thèse d'HDR Univ. Bordeaux I – Sciences et Technologies (Bordeaux 2012).
- Costamagno 2013**
S. Costamagno, Bone grease rendering in Mousterian Contexts: The case of Noisetier Cave (Fréchet-Aure, Hautes-Pyrénées, France). In: J. L. Clark/J. D. Speth (dir.), *Zooarchaeology and modern human origins: Human hunting behavior during the Later Pleistocene. Vertebrate Paleobiology and Paleoanthr. Ser.* (Dordrecht, New York 2013) 209–225.
- Costamagno/David 2009**
S. Costamagno/F. David, Comparaison des pratiques bouchères et culinaires de différents groupes sibériens vivant de la renniculture. *Archaeofauna* 18, 2009, 9–25.
- Costamagno/Théry-Parisot 2009**
S. Costamagno/I. Théry-Parisot, Dossier programmes expérimentaux en taphonomie. *Nouvelles Arch.* 118, 2009, 5–6.
- Costamagno et al. 2009**
S. Costamagno/I. Théry-Parisot/J.-C. Castel/J.-P. Brugal, Combustible ou non? Analyse multifactorielle et modèles explicatifs sur des ossements brûlés paléolithiques. In: I. Théry-Parisot/S. Costamagno/A. Henry (dir.), *Gestion des combustibles au Paléolithique et au Mésolithique: nouveaux outils, nouvelles interprétations.* BAR Internat. Ser. 1914 (Oxford 2009) 65–84.
- Costamagno et al. 2010**
S. Costamagno/I. Théry-Parisot/D. Kuntz/F. Bon/R. Mensan, Impact taphonomique d'une combustion prolongée sur des ossements utilisés comme combustible. *P@lethnologie* 2, 2010, 173–187.
- Coudart 1997**
A. Coudart, À propos de l'espace habité. In: G. Auxiette/L. Hachem/B. Robert (dir.), *Espaces physiques, espaces sociaux dans l'analyse interne des sites du Néolithique à l'Âge du Fer* (Paris 1997) 23–30.
- Coudart et al. 1999**
A. Coudart/L. Manolakakis/J.-P. Demoule, Égalité et inégalité sociales en Europe aux VI^e et V^e millénaires avant notre ère. In: P. Descola/J. Hamel/P. Lemonnier (dir.), *La production du social. Autour de Maurice Godelier* (Paris 1999) 267–288.
- Cuvier 1812**
G. Cuvier, Recherches sur les ossements fossiles de Quadrupèdes, où l'on rétablit les caractères de plusieurs espèces d'animaux que les révolutions du globe paroissent avoir détruites (Paris 1812).
- Damrau 2014**
C. Damrau, »Sonderbestattungen« in der Prähistorie. In: H. Meller/S. Friederich (dir.), *Salzmünde-Schiepzig – ein Ort, zwei Kulturen: Ausgrabungen an der Westumfahrung Halle (A 143).* Teil I. Arch. Sachsen-Anhalt, Suppl. 21,1 (Halle [Saale] 2014) 291–293.
- Damrau et al. 2014**
C. Damrau/A. Egold/P. Viol, Bestattungen der Schiepziger Gruppe. In: H. Meller/S. Friederich (dir.), *Salzmünde-Schiepzig – ein Ort, zwei Kulturen: Ausgrabungen an der Westumfahrung Halle (A 143).* Teil I. Arch. Sachsen-Anhalt, Suppl. 21,1 (Halle [Saale] 2014) 122–166.
- David 2014**
R. David, Modélisation de la végétation holocène du Nord-Ouest de la France: Reconstruction de la chronologie et de l'évolution du couvert végétal du Bassin parisien et du Massif armoricain. Thèse de doctorat Univ. Rennes 1 – UEB (Rennes 2014).
- David et al. 2012**
R. David/C. Leroyer/F. Mazier/P. Lanos/P. Dufresne/G. Allenet de Ribemont/D. Aoustin, Les transformations de la végétation du Bassin parisien par la modélisation des données polliniques holocènes. In: F. Bertoincello/F. Braemer (dir.), *Variabilités environnementales, mutations sociales: nature, intensités, échelles et temporalités des changements* (Antibes 2012) 53–68.
- Davies et al. 2005**
J. Davies/M. Fabiš/I. Mainland/M. Richards/R. Thomas, Diet and health in past animal populations: current research and future directions (Oxford 2005).
- Davis 1976**
S. J. M. Davis, Mammal bones from the Early Bronze Age city of Arad, northern Negev, Israel: some implications concerning human exploitation. *Journal Arch. Scien.* 3,2, 1976, 153–164.
- Davis 1987**
S. J. M. Davis, *The archaeology of animals* (London 1987).
- Davis 1992**
S. J. M. Davis, A rapid method for recording information about mammal bones from archaeological sites. *AML Report 19/92* (London 1992).
- Davis 2000**
S. J. M. Davis, The effect of castration and age on the development of the Shetland sheep skeleton and a metric comparison between bones of males, females and castrates. *Journal Arch. Scien.* 27,5, 2000, 373–390.
- Davis/Payne 1992**
S. J. M. Davis/S. Payne, 101 ways to deal with a dead hedgehog: notes on the preparation of disarticulated skeletons for zoo-archaeological use. *Circaea* 8,2, 1992, 95–104.
- De Cupere et al. 2000**
B. De Cupere/A. Lentacker/W. Van Neer/M. Waelkens/L. Verslype, Osteological evidence for the draught exploitation of cattle: first applications of a new methodology. *Internat. Journal Osteoarch.* 10,4, 2000, 254–267.
- Degerbøl/Fredskild 1970**
M. Degerbøl/B. Fredskild, The Urus (*Bos primigenius Bojanus*) and Neolithic domesticated cattle (*Bos taurus domesticus Linné*) in Denmark: With a revision of Bos-remains from the kitchen middens. *Zoological and palynological investigations.* Biologiske Skr. 17,1 (København 1970).
- Dembele 1986**
A. M. Dembele, Conditions d'utilisation et pathologie des bœufs de trait au Burkina Faso. Thèse de doctorat en médecine vétérinaire Univ. Dakar. EISMV 19 (Dakar 1986).
- Demoule 1989**
J.-P. Demoule, La colonisation néolithique de la France tempérée. In: O. Aurenche/J. Cauvin (dir.), *Néolithisations. Proche et Moyen Orient, Méditerranée orientale, Nord de l'Afrique, Europe méridionale, Chine, Amérique du Sud.* BAR Internat. Ser. 516 (Oxford 1989) 255–295.
- Demoule 1995**
J.-P. Demoule, Les datations au carbone 14 sont-elles utiles? In: C. Billard/M. Lemerrier (dir.), *Actes du 20^e colloque interrégional sur le Néolithique.* Rev. Arch. Ouest, Suppl. 7 (Rennes 1995) 135–138.
- Demoule 1999**
J.-P. Demoule, Chronologie et société dans les nécropoles celtiques de la culture Aisne-Marne, du VI^e au III^e siècle avant notre ère. *Rev. Arch. Picardie, Suppl.* 15 (Amiens 1999).
- Demoule 2009a**
J.-P. Demoule, Introduction. In: J.-P. Demoule (dir.), *La révolution néolithique dans le monde* (Paris 2009) 9–16.
- Demoule 2009b**
J.-P. Demoule, Naissances des inégalités et prémisses de l'État. In: J.-P. Demoule (dir.), *La révolution néolithique dans le monde* (Paris 2009) 411–426.
- Demoule 2009c**
J.-P. Demoule, La révolution néolithique dans le monde (Paris 2009).
- Demoule et al. 2002**
J.-P. Demoule/F. Gligny/A. Lehoërff/A. Schnapp, Guide des méthodes de l'archéologie. *Guides Repères* (Paris 2002).
- Demoule et al. 2007**
J.-P. Demoule avec la collaboration de R. Cotiaux/J. Dubouloz/F. Gligny/L. Jallot/L. Manolakakis/G. Marchand/I. Sénépart/V. Blouet/L. Pecqueur/T. Perrin/M.-P. Petitdier/J. Praud/L. Thomashausen, *La révolution néolithique en France.* Arch. France 1 (Paris 2007).
- Deschler-Erb/Marti-Grädel 2004**
S. Deschler-Erb/E. Marti-Grädel, Viehhaltung und Jagd. Ergebnisse der Untersuchungen der handaufgelesenen Tierknochen. In: S. Jacomet/U. Leuzinger/J. Schibler (dir.), *Die jungsteinzeitliche Seeufersiedlung Arbon-Bleiche 3: Umwelt und Wirtschaft.* Arch. Thurgau 12 (Frauenfeld 2004) 158–252.
- Deschler-Erb et al. 2006**
S. Deschler-Erb/U. Leuzinger/E. Marti-Grädel, La traction animale au 3^e siècle à Arbon/Bleiche (Thurgovie, Suisse). In: P. Pétrequin/R.-M. Arbogast/A. M. Pétrequin/S. Van Willigen/M. Bailly (dir.), *Premiers chariots, premiers araires: La diffusion de la traction animale en Europe pendant les IV^e et III^e millénaires avant notre ère.* CRA Monogr. 29 (Paris 2006) 157–164.
- Desse 1975**
J. Desse, Vestiges témoignant d'une activité de pelletterie sur le chantier néolithique récent d'Auvergnier « Brise-Lames ». *Bull. Soc. Neuchâteloise Scien. Naturelles* 98, 1975, 203–208.
- Destiné blog internet**
P. Destiné, photos du voyage Éthiopie 2011: castration d'un bœuf, <https://www.philippe-destine.com/PORTFOLIO/ETHIOPIA-2011/Do000jU060QK8ow/> (21.07.2019).
- Devillers et al. 1993**
P. Devillers/H. Ouellet/É. Benito-Espinal/R. Beudels/R. Cruon/N. David/C. Énard/M. Gosselin/G. Seutin, Noms français des oiseaux du monde avec les équivalents latins et anglais (Sainte Foy 1993).

- Dibanzilua et al. 1993**
M. N. Dibanzilua/L. Wembola/B. S. Mamfuka/L. Ngomo/W. Nyamabo/M. Muhindo, Recherche d'un âge optimal de castration chez la race bovine Alur en système d'élevage extensif au Zaïre. *Tropicicultura* 11,4, 1993, 166–169.
- Digard 2009**
J.-P. Digard, Les voies de la domestication animale, entre tendances, hasard et nécessité. In: J.-P. Demoule (dir.), *La révolution néolithique dans le monde* (Paris 2009) 165–179.
- Dodson/Wexlar 1979**
P. Dodson/D. Wexlar, Taphonomic investigations of owl pellets. *Paleobiology* 5,3, 1979, 275–284.
- Döhle 1988**
H.-J. Döhle, Die neolithischen Rinderskelette von Zauschwitz, Kr. Borna, aus archäozoologischer Sicht. *Weimarer Monogr. Ur- u. Frühgesch.* 22, 1988, 28–36.
- Döhle 1994**
H.-J. Döhle, Die linienbandkeramischen Tierknochen von Eilsleben, Bördekreis. Ein Beitrag zur neolithischen Haustierhaltung und Jagd in Mitteleuropa. Veröff. Landesmus. Vorgesch. Halle 47 (Halle [Saale] 1994).
- Döhle 1996**
H.-J. Döhle, Aussonderung von Tierknochen für ¹⁴C-Datierung, Projekt Dr. J. Müller (FU Berlin). Ungedr. Manuskript Archiv LDA (Halle [Saale] 1996).
- Döhle 1997**
H.-J. Döhle, Zum Stand der Untersuchungen an neolithischen Tierknochen aus Mitteldeutschland. *Jahresschr. Mitteldt. Vorgesch.* 79, 1997, 111–147.
- Döhle 1999**
H.-J. Döhle, Pferdenachweise aus dem Mesolithikum und Neolithikum in Deutschland. In: C. Becker/H. Manhart/J. Peters/J. Schibler (dir.), *Historia animalium ex ossibus*. Beiträge zur Paläoanatomie, Archäologie, Ägyptologie, Ethnologie und Geschichte der Tiermedizin. *Internat. Arch. Stud. Honoraria* 8 (Rahden/Westf. 1999) 149–159.
- Döhle 2009**
H.-J. Döhle, Ein neolithischer Pferdeschädel von Salzmünde bei Halle (Saale). In: N. Benecke (dir.), *Beitr. Archäozool. u. Prähist. Anthr.* 7 (Langenweißbach 2009) 23–29.
- Döhle inédit**
H.-J. Döhle, Osteometrische Angaben von Rindern aus Befunden der Trichterbecherkultur im Mittelbe-Saale-Gebiet und in der Altmark. Ungedr. Manuskript Archiv LDA (Halle [Saale]).
- Döhle/Schlenker 1998**
H.-J. Döhle/B. Schlenker, Ein Tiergrab der Kugelamphorenkultur von Oschersleben, Ldkr. Bördekreis. *Jahresschr. Mitteldt. Vorgesch.* 80, 1998, 13–42.
- Döhle/Schunke 2014**
H.-J. Döhle/T. Schunke, Der erste neolithische Pferdeschädel Mitteldeutschlands – ein frühes Hauspferd? In: H. Meller/S. Friederich (dir.), *Salzmünde-Schiepzig – ein Ort, zwei Kulturen: Ausgrabungen an der Westumfahrung Halle (A 143)*. Teil I. *Arch. Sachsen-Anhalt, Suppl.* 21, I (Halle [Saale] 2014) 257–261.
- Döhle/Stahlofen 1985**
H.-J. Döhle/H. Stahlofen, Die neolithischen Rindergräber auf dem »Löwenberg« bei Derenburg, Kr. Wernigerode. *Jahresschr. Mitteldt. Vorgesch.* 68, 1985, 157–177.
- Döhle et al. 1992**
H.-J. Döhle/K. Wagner/J. Weigelt, Eine Opfergrube der Baalberger Kultur von Alsleben, Ldkr. Bernburg. *Jahresschr. Mitteldt. Vorgesch.* 75, 1992, 51–69.
- Dreibrodt et al. 2012**
S. Dreibrodt/J. Zahrer/H.-R. Bork/A. Brauer, Witterungs- und Umweltgeschichte während der norddeutschen Trichterbecherkultur – rekonstruiert auf Basis mikrofazieller Untersuchungen an jahresgeschichteten Seesedimenten. In: M. Hinz/J. Müller (dir.), *Siedlung Grabenwerk Großsteingrab. Studien zu Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt der Trichterbechergruppen im nördlichen Mitteleuropa. Frühe Monumentalität u. soziale Differenzierung* 2 (Bonn 2012) 145–158.
- von den Driesch 1975**
A. von den Driesch, Die Bewertung pathologisch-anatomischer Veränderungen an vor- und frühgeschichtlichen Tierknochen. In: A. T. Clason (dir.), *Archaeozoological Studies* (Amsterdam, Oxford 1975) 413–425.
- von den Driesch 1976**
A. von den Driesch, A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites. *Peabody Mus. Bull.* 1 (Cambridge 1976).
- von den Driesch/Boessneck 1974**
A. von den Driesch/J. Boessneck, Kritische Anmerkungen zur Widerristhöhenberechnung aus Längenmaßen vor- und frühgeschichtlicher Tierknochen. *Säugetierkde.* Mitt. 22, 1974, 325–348.
- von den Driesch/Boessneck 1975**
A. von den Driesch/J. Boessneck, Schnittspuren an neolithischen Tierknochen. Ein Beitrag zur Schlachtvierzerlegung in vorgeschichtlicher Zeit. *Germania* 53, 1975, 1–23.
- Druzhkova et al. 2013**
A. S. Druzhkova/O. Thalmann/V. A. Trifonov/J. A. Leonard/N. V. Vorobieva/N. D. Ovodov/A. S. Graphodatsky/R. K. Wayne, Ancient DNA analysis affirms the canid from Altai as a primitive dog. *PLoS ONE* 8,3, e57754, doi:10.1371/journal.pone.0057754.
- Dubouloz 1988**
J. Dubouloz, Le style Menneville et les débuts du Chalcolithique dans la France du Nord. Thèse de doctorat Univ. Paris 1 – Panthéon-Sorbonne (Paris 1988).
- Dubouloz 1989**
J. Dubouloz, Problématique de recherche sur les enceintes néolithiques de la vallée de l'Aisne: un exemple représentatif du Bassin parisien? In: A. d'Anna/X. Gutherz (dir.), *Enceintes, habitats ceinturés, sites perchés du Néolithique au Bronze ancien dans le sud de la France et les régions voisines. Mém. Soc. Languedocienne Préhist.* 2 (Montpellier 1989) 55–67.
- Dubouloz 1991**
J. Dubouloz, Le village fortifié de Berry-aubac (Aisne) et sa signification pour la fin du Néolithique dans la France du Nord. In: J. Lichardus/R. Echt (dir.), *Die Kupferzeit als historische Epoche*. Saarbrücker Beitr. *Altldkde.* 55 (Bonn 1991) 421–440.
- Dubouloz 1998**
J. Dubouloz, Réflexions sur le Michelsberg ancien en Bassin parisien. In: J. Biel/H. Schlichtherle/M. Strobel/A. Zeeb (dir.), *Die Michelsberger Kultur und ihre Randgebiete: Probleme der Entstehung, Chronologie und des Siedlungswesens. Materialh. Arch. Baden-Württemberg* 43 (Stuttgart 1998) 9–20.
- Dubouloz et al. 1986**
J. Dubouloz/D. Hamard/M. Lasserre/M. Le Bolloch, Douze années de sauvetage dans la vallée de l'Aisne. Rössen tardif et Michelsberg ancien. Fin du quatrième et début du troisième millénaire. In: J.-P. Demoule/J. Guilaine (dir.), *Le Néolithique de la France. Hommage à Gérard Bailloud* (Paris 1986) 141–146.
- Dubouloz et al. 1991**
J. Dubouloz/D. Mordant/M. Prestreau, Les enceintes « néolithiques » du Bassin Parisien. Variabilité structurelle, chronologique et culturelle. Place dans l'évolution socio-économique du Néolithique régional. Modèles interprétatifs préliminaires. In: A. Beeching/D. Binder/J.-C. Blanchet/C. Constantin/J. Dubouloz/R. Martinez/D. Mordant/J.-P. Thevenot/J. Vaquer (dir.), *Identité du Chasséen. Mém. Mus. Préhist. Ile-de-France* 4 (Nemours 1991) 211–229.
- Dubouloz et al. 1997**
J. Dubouloz/D. Hamard/M. Le Bolloch, Composantes fonctionnelles et symboliques d'un site exceptionnel: Bazoches-sur-Vesle (Aisne), 4000 ans av. J.-C. In: G. Auxiette/L. Hachem/B. Robert (dir.), *Espaces physiques, espaces sociaux dans l'analyse interne des sites du Néolithique à l'Âge du Fer* (Paris 1997) 127–144.
- Ducos 1968**
P. Ducos, L'origine des animaux domestiques en Palestine. *Publ. Inst. Préhist. Univ. Bordeaux* 6 (Bordeaux 1968).
- Ducos 1988**
P. Ducos, Archéozoologie quantitative. Les valeurs numériques immédiates à Çatal Hüyük. *Cahiers Quaternaire* 12 (Paris 1988).
- Duerst 1926**
J. U. Duerst, Vergleichende Untersuchungsmethoden am Skelett bei Säugern. In: E. Abderhalden (dir.), *Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden. Abt. 7. Methoden der vergleichenden morphologischen Forschung* 2 (Berlin, Wien 1926) 125–530.
- Dutour 2011**
O. Dutour, *La paléopathologie. Préhistoires en question* 1 (Paris 2011).
- Edwards et al. 2007**
C. J. Edwards/R. Bollongino/A. Scheu/A. Chamberlain/A. Tresset/G. Larson/P. Czwerninski/R.-M. Arbogast/B. Arndt/J. F. Baird/L. Bartosiewicz/N. Benecke/M. Budja/L. Chaix/A. M. Choyke/E. Coquegniot/H.-J. Döhle/H. Göldner/S. Hartz/D. Helmer/B. Herzig/H. Hongo/M. Mashkour/M. Özdoğan/E. Pucher/G. Roth/S. Schade-Lindig/U. Schermölcke/R. Schulting/E. Stephan/H.-P. Uerpmann/L. Vörös/J.-D. Vigne/D. G. Bradley/J. Burger, Mitochondrial DNA analysis shows a near Eastern Neolithic origin for domestic cattle and no indication of domestication of European aurochs. *Proc. Royal Soc. B: Biological Sciences* 274, 2007, 1377–1385.
- Efremov 1940**
I. A. Efremov, Taphonomy: new branch of Paleontology. *Pan Am. Geologist* 74, 1940, 81–93.
- Eisenmann 1994**
V. Eisenmann, Equidés. In: A. Leroi-Gourhan (dir.), *Dictionnaire de la Préhistoire* (Paris 1994).
- Eisenmann 1995**
V. Eisenmann, L'origine des ânes: Questions et réponses paléontologiques. *Ethnozootechnie* 56, 1995, 5–26.
- Eisenmann/de Giuli 1974**
V. Eisenmann/C. de Giuli, Caractères distinctifs des premières phalanges antérieures et postérieures chez certains Equidés actuels et fossiles. *Bull. Soc. Géologique France* 7,16, 1974, 352–361.
- Eisenmann et al. 1988**
V. Eisenmann/M.-T. Alberdi/C. de Giuli/U. Staesche, Volume I: Methodologie. In: M. Woodburne/P. Sondaar (dir.), *Studying fossil horses. Collected papers after the New York International Hipparian Conference 1981* (Leiden 1988).

- Ellenberger/Baum 1943**
W. Ellenberger/H. Baum, Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere (Berlin 1943).
- Ellenberger et al. 1956**
W. Ellenberger/H. Baum/H. Dittrich, An atlas of animal anatomy for artists (New York 1956).
- Empel 1962**
W. Empel, Morphologie des Schädels von *Bison bonasus* (Linnaeus 1758): Bisoniana VI. Acta Theriologica 6,4, 1962, 53–111.
- Enderle 1977**
K. Enderle, Die Tierknochen der neolithischen Siedlung der Trichterbecherkultur Runstedt bei Helmstedt. Neue Ausgr. u. Forsch. Niedersachsen 11, 1977, 161–165.
- Evershed et al. 2008**
R. P. Evershed/S. Payne/A. G. Sherratt/M. S. Copley/J. Coolidge/D. Urem-Kotsu/K. Kotsakis/M. Özdoğan/A. E. Özdoğan/O. Nieuwenhuysen/P. M. M. G. Akkermans/D. Bailey/R.-R. Andeescu/S. Campbell/S. Farid/I. Hodder/N. Yalman/M. Özbaşaran/E. Biçakçı/Y. Garfinkel/T. Levy/M. M. Burton, Earliest date for milk use in the Near East and southeastern Europe linked to cattle herding. Nature 455, 2008, 528–531.
- Ewersen/Ramminger 2010**
J. Ewersen/B. Ramminger, Die Rolle des Hundes in Siedlungen des Endmesolithikums und Neolithikums im Norddeutschen Raum-Vorbericht. Arch. Korrb. 40, 2010, 331–350.
- Fabiš 2005**
M. Fabiš, Pathological alteration of cattle skeletons-evidence for the draught exploitation of animals? In: J. Davies/M. Fabiš/I. Mainland/M. Richards/R. Thomas, Diet and health in past animal populations: current research and future directions (Oxford 2005) 58–62.
- Faron et al. 2006**
R. Faron/R. Bartels/H.-J. Döhle, Siedlungsspuren der Trichterbecherkultur bei Esperstedt. In: H. Meller (dir.), Archäologie auf der Überholspur. Ausgrabungen an der A 38. Arch. Sachsen-Anhalt, Suppl. 5 (Halle 2006) 37–58.
- Fedele 2006**
F. Fedele, La traction animale au Val Camonica et en Valteline pendant le Néolithique et le Chalcolithique (Italie). In: P. Pétrequin/R.-M. Arbogast/A. M. Pétrequin/S. Van Willigen/M. Bailly (dir.), Premiers chariots, premiers araires: La diffusion de la traction animale en Europe pendant les IV^e et III^e millénaires avant notre ère. CRA Monogr. 29 (Paris 2006) 47–61.
- Fernández et al. 2005**
H. Fernández/P. Taberlet/M. Mashkour/J.-D. Vigne/G. Luikart, Assessing the origin and diffusion of domestic goats using ancient DNA. In: J.-D. Vigne/J. Peters/D. Helmer (dir.), The First Steps of Animal Domestication. New Archaeological Approaches (Oxford 2005) 50–54.
- Fernández et al. 2006**
H. Fernández/S. Hughes/J.-D. Vigne/D. Helmer/G. Hodgins/C. Miquel/C. Hanni/G. Luikart/P. Taberlet, Divergent mtDNA lineages of goats in an Early Neolithic site, far from the initial domestication areas. Proc. Nat. Acad. Scien. USA 103, 2006, 15375–15379.
- Fetsch et al. 2011**
S. Fetsch/D. Gronenborn/A. Kreuz/A. Cramer/S. Schade-Lindig/O. Weller, Ausweitung der Forschungen zur Michelsberger Kultur im Rhein-Main-Gebiet. hessenARCH. 2010, 2011, 22–25.
- Feulner et al. 2012**
F. Feulner/L. M. Kootker/H. Hollund/G. R. Davies/O. E. Craig, Combined isotope analysis indicate restricted mobility of cattle at the neolithic causewayed enclosure of Champ-Durand, Vendée (France). In: R. Jous-saume (dir.), L'enceinte néolithique de Champ-Durand à Nieul-sur-l'Autise (Vendée). Mém. Soc. Rech. Arch. Chauvigny 44 (Chauvigny 2012) 549–561.
- Feustel/Ullrich 1965**
R. Feustel/H. Ullrich, Totenhütten der neolithischen Walternienburger Gruppe. Alt-Thüringen 7, 1965, 105–202.
- Figdor 1927**
H. Figdor, Über den Einfluss der Kastration auf das Knochenwachstum des Hausrindes. Zeitschr. Tierzucht u. Züchtungsbiol. 9,1, 1927, 101–112.
- Fischer 1956**
U. Fischer, Die Gräber der Steinzeit im Saalegebiet: Studien über neolithische und frühbronzezeitliche Grab- und Bestattungsformen in Sachsen-Thüringen. Vorgesch. Forsch. 15 (Berlin 1956).
- France 2009**
D. L. France, Human and nonhuman bone identification. A color atlas (Boca Raton 2009).
- Friederich 2009**
S. Friederich, Das mittelneolithische Erdwerk Salzmünde-Schiepzig. Ergebnisse der Grabungen 2005 bis 2007. In: H.-J. Beier/E. Cläßen/T. Doppler/B. Ramminger (dir.), Varia Neolithica VI. Neolithische Monumente und neolithische Gesellschaften. Beitr. Ur- u. Frühgesch. Mitteleuropas 56 (Langenweissbach 2009) 133–139.
- Friederich 2013**
S. Friederich, Erdwerk Salzmünde-Kulturort und Fundplatz. Arch. Deutschland 2013,5, 20–21.
- Friederich 2014**
S. Friederich, Salzmünde – Schulbeispiel der Rechtswissenschaft und Archäologie. In: H. Meller/S. Friederich (dir.), Salzmünde-Schiepzig – ein Ort, zwei Kulturen: Ausgrabungen an der Westumfahrung Halle (A 143). Teil I. Arch. Sachsen-Anhalt, Suppl. 21,1 (Halle [Saale] 2014) 23–26.
- Friederich/Hoffmann 2013**
S. Friederich/V. Hoffmann, Die Rinderbestattung von Profen – mit Rad und Wagen. In: H. Meller (dir.), 3300 BC. Mysteriöse Steinzeitote und ihre Welt. Begleitband zur Sonderausstellung vom 14. November 2013 bis 18. Mai 2014 im Landesmuseum für Vorgeschichte in Halle (Mainz 2013) 83–84.
- Furholt/Müller J. 2011**
M. Furholt/J. Müller, The earliest monuments in Europe – architecture and social structures. In: M. Furholt/F. Lüth/J. Müller (dir.), Megaliths and Identities. Early Monuments and Neolithic Societies from the Atlantic to the Baltic. Frühe Monumentalität u. soziale Differenzierung 1 (Bonn 2011) 15–32.
- Gandert 1926**
O.-F. Gandert, Neolithische Haustiere aus der Trichterbechersiedlung Braunsdorf, Kr. Querfurt. Tagungsber. dt. Anthr. Ges. 47, 1926, 39.
- Gandert 1953**
O.-F. Gandert, Neolithische Gräber mit Rinderbeigaben und Rinderbestattungen in Mitteleuropa. In: E. Vogt (dir.), Actes de la 3^e session du Congrès UISPP (Zürich 1953) 201.
- Gandert 1964**
O.-F. Gandert, Zur Frage der Rinderanschlirring im Neolithikum. Jahrb. RGZM 11, 1964, 34–56.
- Gardin 1979**
J.-C. Gardin, Une archéologie théorique. L'espér critique (Paris 1979).
- Gentry et al. 2004**
A. Gentry/J. Clutton-Brock/C. P. Groves, The naming of wild animal species and their domestic derivatives. Journal Arch. Scien. 31,5, 2004, 645–651.
- Germonpré et al. 2009**
M. Germonpré/M. V. Sablin/R. E. Stevens/R. E. M. Hedges/M. Hofreiter/M. Stiller/V. Jäenicke-Despreze, Fossil dogs and wolves from Palaeolithic sites in Belgium, the Ukraine and Russia: osteometry, ancient DNA and stable isotopes. Journal Arch. Scien. 36,2, 2009, 473–490.
- Geschwinde/Raetzl-Fabian 2005**
M. Geschwinde/D. Raetzl-Fabian, Ein Land voller Gräben. Arch. Niedersachsen 42, 2005, 306–311.
- Geschwinde/Raetzl-Fabian 2009**
M. Geschwinde/D. Raetzl-Fabian, EWBSL: eine Fallstudie zu den jungneolithischen Erdwerken am Nordrand der Mittelgebirge. Beitr. Arch. Niedersachsen 14 (Rahden/Westf. 2009).
- Gibb 1990**
J. A. Gibb, The European rabbit *Oryctolagus cuniculus*. In: J. A. Chapman/J. E. C. Flux (dir.), Rabbits, Hares and Pikas. Status survey and conservation action plan (Gland 1990) 116–120.
- Giligny 2011**
F. Giligny, Informatique et archéologie, une révolution tranquille? In: J.-P. Genet/A. Zorzi (dir.), Les historiens et l'informatique: un métier à réinventer (Rome 2011) 189–198.
- Gillis et al. 2011**
R. Gillis/L. Chaix/J.-D. Vigne, An assessment of morphological criteria for discriminating sheep and goat mandibles on a large prehistoric archaeological assemblage (Kerma, Sudan). Journal Arch. Scien. 38,9, 2011, 2324–2339.
- Gillis et al. 2013**
R. Gillis/R.-M. Arbogast/J.-F. Piningre/K. Debye/J.-D. Vigne, Prediction models for age-at-death estimates for calves, using unfused epiphyses and diaphysis. Internat. Journal Osteoarch. 25,6, 2013, 912–922.
- Glaser/Döhle 2006**
H.-U. Glaser/H.-J. Döhle, Eine Siedlung der späten Bronze- und frühen Eisenzeit bei Esperstedt. In: V. Dresely et al., Archäologie auf der Überholspur. Ausgrabungen an der A 38. H. Meller (dir.), Arch. Sachsen-Anhalt, Suppl. 5 (Halle [Saale] 2006) 133–147.
- Götze 1900**
A. Götze, Neolithische Studien. Zeitschr. Ethn. 32, 1900, 146–177.
- Grant 1978**
A. Grant, Variation in dental attrition in mammals and its relevance to age estimation. In: D. R. Brothwell/K. D. Thomas/J. Clutton-Brock (dir.), Research problems in zooarchaeology. Occasional Publ. 3 (London 1978) 103–106.
- Grant 1982**
A. Grant, The use of tooth wear as a guide to the age of domestic ungulates. In: B. Wilson/C. Grigson/S. Payne (dir.), Ageing and sexing animal bones from archaeological sites. BAR British Ser. 109 (Oxford 1982) 91–108.
- Grayson 1984**
D. K. Grayson, Quantitative zooarchaeology. Topics in the analysis of archaeological faunas. Stud. Arch. Scien. (Orlando, London 1984).
- Grebe 1960**
K. Grebe, Kugelamphorengräber aus Ketzin, Kr. Nauen. Ausgr. u. Funde 5, 1960, 270–273.

- Hellmund/Wennrich 2014**
M. Hellmund/V. Wennrich, Zur Vegetationsentwicklung im östlichen Harzvorland – Ein Pollendiagramm vom Süßen See, Lkr. Mansfeld-Südharz. Arch. Sachsen-Anhalt 7, 2014, 40–54.
- Hellmund et al. 2011**
M. Hellmund/V. Wennrich/H. Becher/A. Krichel/H. Bruelheide/M. Melles, Zur Vegetationsgeschichte im Umfeld des Süßen Sees, Lkr. Mansfeld-Südharz. Ergebnisse von Pollen- und Elementanalysen. In: H.-R. Bork/H. Meller/R. Gerlach (dir.), Umweltarchäologie – Naturkatastrophen und Umweltwandel im archäologischen Befund. Tagungen Landesmus. Vorgesch. Halle 6 (Halle [Saale] 2011) 111–127.
- Helmer 1979**
D. Helmer, Recherches sur l'économie alimentaire et l'origine des animaux domestiques d'après l'étude des mammifères post-paléolithiques (du Mésolithique à l'Âge du Bronze) en Provence. Thèse de doctorat Univ. Montpellier 2 – USTL (Montpellier 1979).
- Helmer 1987a**
D. Helmer, Les Suidés du Cardial: sangliers ou cochons? In: J. Guilaine/J. Courtin/J.-L. Roudil/J.-L. Vernet (dir.), Premières communautés paysannes en Méditerranée occidentale (Paris 1987) 215–220.
- Helmer 1987b**
D. Helmer, Fiches descriptives pour les relevés d'ensembles osseux animaux. Fiches d'ostéologie animale pour l'archéologie. Série B: Mammifères 1 (Juan-les-Pins 1987).
- Helmer 1992**
D. Helmer, La domestication des animaux par les hommes préhistoriques. Collect. Préhist. (Paris 1992).
- Helmer 1995**
D. Helmer, Biometria i arqueozoologia a partir d'alguns exemples del Pròxim Orient. Cota Zero 11, 1985, 51–60.
- Helmer 2000**
D. Helmer, Discrimination des genres *Ovis* et *Capra* à l'aide des prémolaires inférieures 3 et 4 et interprétation des âges d'abattage: l'exemple de Dikili Tash (Grèce). *Anthropozoologica* 31,5, 2000, 29–38.
- Helmer/Gourichon 2008**
D. Helmer/L. Gourichon, Premières données sur les modalités de subsistance à Tell Aswad (Syrie, PPNB moyen et récent, Néolithique céramique ancien) – fouilles 2001–2005. In: E. Vila/L. Gourichon/A. M. Choyke/H. Buitenhuis (dir.), *Archaeozoology of the Near East VIII*. Trav. de la Maison de l'Orient et de la Méditerranée 49 (Lyon 2008) 119–151.
- Helmer/Rocheteau 1994**
D. Helmer/M. Rocheteau, Atlas du squelette appendiculaire des principaux genres holocènes de petits ruminants du Nord de la Méditerranée et du Proche-Orient (*Capra*, *Ovis*, *Rupicapra*, *Capreolus*, *Gazella*). Fiches d'ostéologie animale pour l'archéologie. Série B: Mammifères 4 (Juan-les-Pins 1994).
- Helmer/Vigne 2004**
D. Helmer/J.-D. Vigne, La gestion des cheptels de caprinés au Néolithique dans le midi de la France. In: P. Bodu/C. Constantin (dir.), *Approches fonctionnelles en Préhistoire* (Paris 2004) 397–407.
- Helmer et al. 2004**
D. Helmer/L. Gourichon/D. Stordeur, À l'aube de la domestication animale. Imaginaire et symbolisme animal dans les premières sociétés néolithiques du nord du Proche-Orient. *Anthropozoologica* 39,1, 2004, 143–163.
- Helmer et al. 2005**
D. Helmer/L. Gourichon/H. Sidi Maamar/J.-D. Vigne, L'élevage des caprinés néolithiques dans le sud-est de la France: saisonnalité des abattages, relations entre grottes-bergeries et sites de plein air. *Anthropozoologica* 40,1, 2005, 167–189.
- Henri-Martin 1907**
L. Henri-Martin, Présentation d'ossements utilisés de l'époque moustérienne. Bull. Soc. Préhist. Française 4,5, 1907, 269–277.
- Henri-Martin 1910**
L. Henri-Martin, Recherches sur l'évolution du Moustérien dans le gisement de la Quina (Charente). Volume 1, Industrie osseuse (Paris 1910).
- Herrera 1989**
P. L. Herrera, Différences entre les dents jugales déciduales du cerf élaphe (*Cervus elaphus* L.) et du bœuf domestique (*Bos taurus* L.). *Rev. Paléobiologie* 8,1, 1989, 77–82.
- Herrera-Merino 1990**
P. L. Herrera-Merino, Critères pour la détermination des phalanges du cerf élaphe (*Cervus elaphus* L.). *Rev. Paléobiologie* 9,1, 1990, 1–7.
- Higham 1967**
C. F. W. Higham, Stock rearing as a cultural factor in Prehistoric Europe. Proc. Prehist. Soc. 33, 1967, 84–106.
- Higham 1969**
C. F. W. Higham, The economic basis of the Danish Funnel-Necked Beaker (TRB) culture. Acta Arch. 40, 1969, 200–209.
- Hill 1979**
A. Hill, Butchery and natural disarticulation: an investigatory technique. Am. Ant. 44, 1979, 739–744.
- Hillson 2005**
S. Hillson, Teeth. Cambridge Manuals Arch. (Cambridge 2005).
- Hingst 1971**
H. Hingst, Ein befestigtes Dorf aus der Jungsteinzeit in Büdelsdorf (Holstein). Arch. Korrb. 1, 1971, 191–194.
- Hinz/Müller 2012**
M. Hinz/J. Müller, Siedlung, Grabenwerk, Großsteingrab. Studien zur Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt der Trichterbechergruppen im nördlichen Mitteleuropa. Frühe Monumentalität u. soziale Differenzierung 2 (Bonn 2012).
- Höhn 2002**
B. Höhn, Michelsberger Kultur in der Wetterau. Universitätsforsch. Prähist. Arch. 87 (Bonn 2002).
- Höltkemeier 2010**
S. Höltkemeier, Les dépôts de faune dans les enceintes de la culture de Michelsberg du Nord de la France et de l'Allemagne. Mémoire de master 1 Univ. Paris 1 – Panthéon-Sorbonne (Paris 2010).
- Höltkemeier 2011**
S. Höltkemeier, La faune et l'industrie osseuse de l'enceinte du Michelsberg ancien de Kobern-Gondorf « Sürzer Höfe » (Rhénanie-Palatinat, Allemagne). Mémoire de master 2 Univ. Paris 1 – Panthéon-Sorbonne (Paris 2011).
- Höltkemeier 2013**
S. Höltkemeier avec la collaboration de L. Hachem, Les dépôts de faune dans les enceintes néolithiques Michelsberg dans le Nord de la France et en Allemagne. In: G. Auxietie/P. Méniel (dir.), Les dépôts d'ossements d'animaux en France, de la fouille à l'interprétation. Arch. des Plantes et des Animaux 4 (Montagnac 2013) 177–189.
- Höltkemeier 2016**
S. Höltkemeier, L'exploitation animale au IV^e millénaire avant notre ère en Allemagne centrale: les sites de Wallendorf et Salzmünde dans leur contexte régional. Thèse de doctorat Univ. Paris 1 – Panthéon-Sorbonne (Paris 2016).
- Höltkemeier/Döhle 2017**
S. Höltkemeier/H.-J. Döhle, Die Tierreste vom Fundplatz Salzmünde: Erste Eindrücke und Bemerkungen zur Domestikation des Pferdes. In: H. Meller/S. Friederich (dir.), Salzmünde – Regel oder Ausnahme? Internationale Tagung vom 18. bis 20. Oktober 2012. Tagungen Landesmus. Vorgesch. Halle 16 (Halle [Saale] 2017) 71–82.
- Horard-Herbin 1997**
M.-P. Horard-Herbin, Le village celte des Arènes à Levroux: l'élevage et les productions animales dans l'économie de la fin du second Âge du Fer. Rev. Arch. Centre France 12 (Tours 1997).
- Horard-Herbin 2000**
M.-P. Horard-Herbin, Dog management and use in the late Iron Age: the evidence from the Gallic site of Levroux (France). In: S. J. Crockford (dir.), Dogs through time: an archaeological perspective. BAR Internat. Ser. 889 (Oxford 2000) 115–121.
- Horard-Herbin 2010**
M.-P. Horard-Herbin, Pourquoi j'ai mangé mon chien (Limoges 2010).
- Horard-Herbin/Vigne 2005**
M.-P. Horard-Herbin/J.-D. Vigne, Animaux, environnements et sociétés (Paris 2005).
- Howard 1980**
H. Howard, Illustrations of avian osteology taken from »The Avifauna of Emeryville Shellmound«. Contributions in Scien. 330, 1980, xxvii–xxxvii.
- Hübner et al. 1988**
K.-D. Hübner/R. Saur/H. Reichstein, Die Säugetierknochen der neolithischen Seeufer-siedlung Hüde I am Dümmer, Landkreis Diepholz, Niedersachsen. In: I. R. Schüttrumpf (dir.), Palynologische und säugetierkundliche Untersuchungen zum Siedlungsplatz Hüde I am Dümmer, Landkreis Diepholz. Göttinger Schr. Vor- u. Frühgesch. 23 (Neumünster 1988) 35–142.
- Hue 1907**
E. Hue, Musée ostéologique. Étude de la faune Quaternaire: ostéométrie des mammifères (Paris 1907).
- Huntingford 1934**
G. W. B. Huntingford, Prehistoric ox-yoking. Antiquity 7, 1934, 454–462.
- Ijzereef 1981**
G. F. Ijzereef, Bronze Age animal bones from Bovenkarspel: The excavation at Het Valkje. Project Noord-Holland 1 (Amersfoort 1981).
- Ilett/Hachem 2001**
M. Ilett/L. Hachem, Le village néolithique de Cuiry-lès-Chaudardes (Aisne). In: J. Guilaine (dir.), Communautés villageoises du Proche-Orient à l'Atlantique: 8000–2000 avant notre ère. Collect. Hespérides (Paris 2001) 171–184.
- Jarecki 2014**
H. Jarecki, Das Erdwerk von Salzmünde und die Bischofswiese in Halle-Dölau – eine Gegenüberstellung. In: H. Meller/S. Friederich (dir.), Salzmünde-Schiepzig – ein Ort, zwei Kulturen: Ausgrabungen an der Westumfahrung Halle (A 143). Teil I. Arch. Sachsen-Anhalt, Suppl. 21, I (Halle [Saale] 2014) 268–274.
- Jarecki/Moser 2014a**
H. Jarecki/A. Moser, Zur Erforschung der Salzmünder Kultur. In: H. Meller/S. Friederich (dir.), Salzmünde-Schiepzig – ein Ort, zwei Kulturen: Ausgrabungen an der West-

- umfahrung Halle (A 143). Teil I. Arch. Sachsen-Anhalt, Suppl. 21, I (Halle [Saale] 2014) 211–224.
- Jarecki/Moser 2014b**
H. Jarecki/A. Moser, Das Erdwerk Salzmünde – eine Übersicht mit Ausblick. In: H. Meller/S. Friederich (dir.), Salzmünde-Schiepzig – ein Ort, zwei Kulturen: Ausgrabungen an der Westumfahrung Halle (A 143). Teil I. Arch. Sachsen-Anhalt, Suppl. 21, I (Halle [Saale] 2014) 225–250.
- Jarecki/Sommerfeld 2007**
H. Jarecki/C. Sommerfeld, Forschung. Das »Erdwerk Salzmünde«: Von Gräben und Gräbern – ein imposantes Bauwerk des Neolithikums. Arch. Deutschland 2007, 2, 6–11.
- Jazdzewski 1932**
K. Jazdzewski, Zusammenfassender Überblick über die Trichterbecherkultur. Praehist. Zeitschr. 23, 1932, 77–110.
- Jazdzewski 1936**
K. Jazdzewski, Kultura Pucharów Lejkowatych w Polsce Zachodniej i Środkowej (Poznań 1936).
- Jazdzewski 1965**
K. Jazdzewski, Młodsza epoka kamienia. In: J. Kostrzewski/W. Chmielewski/K. Jazdzewski (dir.), Pradzieje Polski (Poznań 1965) 55–118.
- Jeunesse 1998**
C. Jeunesse, Pour une origine occidentale de la culture de Michelsberg? In: J. Biel/H. Schlichtherle/M. Strobel/A. Zeeb (dir.), Die Michelsberger Kultur und ihre Randgebiete: Probleme der Entstehung, Chronologie und des Siedlungswesens. Materialh. Arch. Baden-Württemberg 43 (Stuttgart 1998) 29–45.
- Jeunesse 2006**
C. Jeunesse, Les sépultures de paires de bovins dans le Néolithique final de l'est de l'Europe centrale. In: P. Pétrequin/R.-M. Arbogast/A. M. Pétrequin/S. Van Willigen/M. Bailly (dir.), Premiers chariots, premiers araires: La diffusion de la traction animale en Europe pendant les IV^e et III^e millénaires avant notre ère. CRA Monogr. 29 (Paris 2006) 247–258.
- Jockenhövel/Knoche 2003**
A. Jockenhövel/B. Knoche, Zur Rolle des Hirsches im neolithischen Europa. In: J. Eckert/U. Eisenhauer/A. Zimmermann (dir.), Archäologische Perspektiven. Analysen und Interpretationen im Wandel. Festschrift für Jens Lüning zum 65. Geburtstag. Internat. Arch. Stud. Honoraria 20 (Raahden/Westf. 2003) 195–223.
- Johannsen 2005**
N. N. Johannsen, Palaeopathology and Neolithic cattle traction: methodological issues and archaeological perspectives. In: J. Davies/M. Fabiš/I. Mainland/M. Richards/R. Thomas, Diet and health in past animal populations: current research and future directions (Oxford 2005) 39–51.
- Jones/Sadler 2012a**
G. G. Jones/P. Sadler, A review of published sources for age at death in cattle. Environmental Arch. 17, 1, 2012, 1–10.
- Jones/Sadler 2012b**
G. G. Jones/P. Sadler, Age at death in cattle: methods, older cattle and known-age reference material. Environmental Arch. 17, 1, 2012, 11–28.
- Julien 2007**
M.-A. Julien, François Poplin. De l'archéozoologie à l'anthropozoologie. *Altérités* 4, 1, 2007, 53–60.
- Kalis/Meurers-Balke 2005**
A. J. Kalis/J. Meurers-Balke, Erle, Klima und Trichterbecherkultur in Ostholstein. In: D. Gronenborn (dir.), Klimaveränderungen und Kulturwandel in neolithischen Gesellschaften Mitteleuropas, 6700–2200 v. Chr. Climate variability and cultural change in Neolithic societies of central Europe, 6700–200 cal. BC. RGZM-Tagungen 1 (Mainz 2005) 203–208.
- Kaufmann 2007**
D. Kaufmann, »Schöninger«, »Schiepziger« oder »Salzmünde Gruppe«? Neue ¹⁴C-Daten zum Übergang vom älteren zum jüngeren Mittelneolithikum in Mitteldeutschland. Arch. Korrb. 37, 3, 2007, 365–378.
- Kettner 1959**
R. Kettner, Allgemeine Geologie. 2, Zusammensetzung der Erdkruste, Entstehung der Gesteine und Lagerstätten (Berlin 1959).
- Klamm/Jarecki 2014**
M. Klamm/H. Jarecki, Prähistorische Lehmtonmehrgruben am Erdwerk von Salzmünde. In: H. Meller/S. Friederich (dir.), Salzmünde-Schiepzig – ein Ort, zwei Kulturen: Ausgrabungen an der Westumfahrung Halle (A 143). Teil I. Arch. Sachsen-Anhalt, Suppl. 21, I (Halle [Saale] 2014) 450–455.
- Klamm et al. 2014**
M. Klamm/W. Kainz/H. Jarecki, Naturräumliche Grundlagen im Bereich des namensgebenden Fundortes Salzmünde. In: H. Meller/S. Friederich (dir.), Salzmünde-Schiepzig – ein Ort, zwei Kulturen: Ausgrabungen an der Westumfahrung Halle (A 143). Teil I. Arch. Sachsen-Anhalt, Suppl. 21, I (Halle [Saale] 2014) 27–44.
- Klassen 2000**
L. Klassen, Frühes Kupfer im Norden. Untersuchungen zu Chronologie, Herkunft und Bedeutung der Kupferfunde der Nordgruppe der Trichterbecherkultur. Jutland Arch. Soc. Publ. 36 (Aarhus 2000).
- Klassen 2004**
L. Klassen, Jade und Kupfer. Untersuchungen zum Neolithisierungsprozess im westlichen Ostseeraum unter besonderer Berücksichtigung der Kulturentwicklung Europas 5500–3500 BC. Jutland Arch. Soc. Publ. 47 (Aarhus 2004).
- Koch 2009**
M. Koch, Beitrag zur Kenntnis der kombinierten Tier-Mensch-Bestattungen der östlichen Trichterbecherkulturen im Zeithorizont der Kugelamphorenkultur, insbesondere der Rindergräber. In: V. Becker/M. Thomas/A. Wolf-Schuler (dir.), Zeiten-Kulturen-Systeme. Gedenkschrift für J. Lichardus. Schr. des Zentrums für Arch. u. Kulturgesch. des Schwarzmeerraumes 17 (Langenweißbach 2009) 231–240.
- von Koenigswald 1999**
W. von Koenigswald, Palökologie und Vorkommen des pleistozänen Auerochsen (*Bos primigenius BOJANUS*, 1827) im Vergleich zu den großen Rindern des Pleistozän. Wiss. Schr. Neanderthal Mus. 1, 1999, 23–33.
- Kokabi 1991**
M. Kokabi, Ergebnisse der osteologischen Untersuchungen an den Knochenfunden von Hornstaad im Vergleich zu anderen Feuchtbodenkomplexen Südwestdeutschlands. Ber. RGK 71, 1991, 145–160.
- König/Liebich 2011**
H. E. König/H.-G. Liebich, Anatomie der Haussäugetiere: Lehrbuch und Farbatlas für Studium und Praxis (Stuttgart 2011).
- Kossian 2007**
R. Kossian, Hunte 1. Ein mittel- bis spätneolithischer und frühbronzezeitlicher Siedlungsplatz am Dümmer, Ldkr. Diepholz (Niedersachsen). Die Ergebnisse der Ausgrabungen des Reichsamtes für Vorgeschichte in den Jahren 1938 bis 1940. Veröff. Arch. Slg. Landesmus. Hannover 52 (Kerpen-Loogh 2007).
- Kossinna 1909**
G. Kossinna, Der Ursprung der Urfinnen und der Urindogermanen und ihre Ausbreitung nach dem Osten. *Mannus* 1, 1909, 17–52.
- Kossinna 1910**
G. Kossinna, Der Ursprung der Urfinnen und der Urindogermanen und ihre Ausbreitung nach Osten. *Mannus* 2, 1910, 59–91.
- Kossinna 1921**
G. Kossinna, Entwicklung und Verbreitung der steinzeitlichen Trichterbecher, Krugfläschchen und Kugelflaschen. *Mannus* 13, 1921, 13–40; 143–165.
- Koudelka 1885**
F. Koudelka, Das Verhältnis der *ossa longa* zur Skeletthöhe bei den Säugetieren. Verhand. Naturforsch. Ver. Brünn 24, 1885, 127–153.
- Kovačiková et al. 2012**
L. Kovačiková/S. Bréhard/R. Šumberová/M. Balasse/A. Tresset, The new insights into the subsistence and early farming from Neolithic settlements in Central Europe: the archaeozoological evidence from the Czech Republic. *Archaeofauna* 21, 2012, 71–97.
- Kramer et al. 2012**
A. Kramer/M. Mennenga/D. Nösler/H. Jöns/F. Bittmann, Neolithic settlement and land use history in Northwestern Germany – First results from an interdisciplinary research project. In: M. Hinz/J. Müller (dir.), Siedlung, Grabenwerk, Großsteingrab. Studien zur Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt der Trichterbechergruppen im nördlichen Mitteleuropa. Frühe Monumentalität u. soziale Differenzierung 2 (Bonn 2012) 317–336.
- Kreuz 2008**
A. Kreuz, Closed forest or open woodland as natural vegetation in the surroundings of Linearbandkeramik settlements? *Vegetation Hist. and Archaeobotany* 17, 1, 2008, 51–64.
- Kroll 2012**
H. Kroll, Eine Antwort der Archäozoologie auf die Empfehlungen der DFG zur gesicherten Aufbewahrung und Bereitstellung digitaler Forschungsprimärdaten. Ungedr. Manuskript Archiv RGZM (Mainz 2012).
- Kruk/Milisauskas 1979**
J. Kruk/S. Milisauskas, Befestigungen der späten Polgär-Kultur bei Bronocice (Polen). Arch. Korrb. 9, 1, 1979, 9–13.
- Krysiak 1952**
K. Krysiak, Animal remains from the Neolithic settlement at Ćmielów. *Wiadomości Arch.* 18, 3–4, 1952, 251–290.
- Kubasiewicz 1956**
M. Kubasiewicz, O metodyce badań wykopaliskowych szczątków kostnych zwierząt. *Mat. Zachodniopomorskie* 2, 1956, 235–244.
- Kubenz 1994**
T. Kubenz, Baalberger Kultur. In: H.-J. Beier/R. Einicke (dir.), Das Neolithikum im Mittel-Elbe-Saale-Gebiet und in der Altmark. Eine Übersicht und ein Abriss zum Stand der Forschung. Beitr. Ur- u. Frühgesch. Mitteleuropas 4 (Wilkau-Haßlau 1994) 113–128.
- Kuhn 2008**
J. Kuhn, Neolithische Wirtschaft und Umwelt im Lichte archäozoologischer Analysen. Praehist. Zeitschr. 83, 2008, 1–35.
- Laroulandie et al. 2008**
V. Laroulandie/S. Costamagno/D. Cochard/J.-B. Mallye/C. Beauval/J.-C. Castel/J.-G. Ferrié/L. Gourichon/W. Rendu, Quand désarticuler laisse des traces: le cas de l'hyperextension du coude. *Ann. Paléont.* 94, 2008, 287–302.

- Larson et al. 2007**
G. Larson/U. Albarella/K. Dobney/
P. Rowley-Conwy/J. Schibler/A. Tresset/
J.-D. Vigne/C. J. Edwards/A. Schlumbaum/
A. Dinu/A. Bălăcescu/G. Dolman/A. Tagliacozzo/N. Manaseryan/P. Miracle/L. Van Wijngaarden-Bakker/M. Masseti/D. G. Bradley/A. Cooper, Ancient DNA, pig domestication, and the spread of the Neolithic into Europe. *Proc. Nat. Acad. Scien. USA* 104, 2007, 15276–15281.
- Laurelut 2010**
C. Laurelut, Le Michelsberg et ses marges occidentales: une réévaluation. Thèse de doctorat Univ. Paris 1 – Panthéon-Sorbonne (Paris 2010).
- Laurelut 2011**
C. Laurelut, Mairy (Ardennes françaises): site d'habitat... ou pas? Premiers éléments de réflexion sur la fonction du site. In: F. Bostyn/E. Martial/I. Praud (dir.), *Le Néolithique du Nord de la France dans son contexte européen. Habitat et économie aux 4^e et 3^e millénaires avant notre ère.* *Rev. Arch. Picardie, Suppl. 28* (Amiens 2011) 139–165.
- Laurer 1913**
G. Laurer, Beiträge zur Abstammungs- und Rassenkunde des Hausrindes. Thèse de doctorat Albertus-Univ. Königsberg (Königsberg 1913).
- Lavocat 1966**
R. Lavocat, Atlas de Préhistoire. Tome III. Faunes et flores préhistoriques de l'Europe occidentale. *L'Homme et ses origines* (Paris 1966).
- Leduc 2005**
C. Leduc, Le sanglier, une ressource clé dans l'économie des chasseurs de l'abri de Cabônes à Ranchot (Jura) au Mésolithique moyen. Mémoire de master 2 Univ. Paris 1 – Panthéon-Sorbonne (Paris 2005).
- Leduc 2010**
C. Leduc, Acquisition et exploitation des ressources animales au Maglémorien: essai de reconstitution des chaînes opératoires globales d'exploitation, d'après l'analyse des vestiges osseux des sites de Mullerup et Lundby Mose (Sjælland, Danemark). Thèse de doctorat Univ. Paris 1 – Panthéon-Sorbonne (Paris 2010).
- Leduc et al. 2015**
C. Leduc/A. Bridault/C. Cupillard, Wild boar (*Sus scrofa scrofa*) hunting and exploitation strategies during the Mesolithic at Les Cabônes (Ranchot Jura, France), layer 3. *Journ. Arch. Scien. Reports* 2, 2015, 473–484.
- Legge 1992a**
A. J. Legge, Excavations at Grimes Graves, Norfolk, 1972–1976, Fascicule 4: Animals, environment and the Bronze Age economy (London 1992).
- Legge 1992b**
A. J. Legge, »Practice with science« : Molar tooth eruption ages in domestic, feral and wild pigs (*Sus scrofa*). *Internat. Journal Osteoarch.* <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1017/S0022284X00002121>/Anthony_Legge_Final_Paper.pdf> (09.10.2018).
- Lemoine et al. 2014**
X. Lemoine/M. A. Zeder/K. J. Bishop/S. J. Rufolo, A new system for computing dentition-based age profiles in *Sus scrofa*. *Journal Arch. Scien.* 47, 2014, 179–193.
- Lemppenau 1964**
U. Lemppenau, Geschlechts- und Gattungsunterschiede am Becken mitteleuropäischer Wiederkäuer. Thèse de doctorat Univ. München – Tierärztliche Fakultät (München 1964).
- Lepiksaar 1994**
J. Lepiksaar, Introduction to osteology of fishes for Paleozoologists (Göteborg 1994).
- Leroi-Gourhan 1952**
A. Leroi-Gourhan, Étude des vestiges zoologiques. In: A. Laming (dir.), *La découverte du passé. Progrès récents et techniques nouvelles en Préhistoire et en archéologie* (Paris 1952) 123–150.
- Leroi-Gourhan 1955**
A. Leroi-Gourhan, L'interprétation des vestiges osseux. *Congrès Préhist. France* 14, 1955, 377–394.
- Leroi-Gourhan 1964a**
A. Leroi-Gourhan, Le geste et la parole, I: Technique et langage. *Scien. d'aujourd'hui* (Paris 1964).
- Leroi-Gourhan 1964b**
A. Leroi-Gourhan, Les religions de la Préhistoire. *Quadrige* (Paris 1964).
- Leroi-Gourhan 1973**
A. Leroi-Gourhan, Évolution et techniques 2. Milieu et techniques. *Scien. d'aujourd'hui* 2 (Paris 1973).
- Leroyer et al. 2012**
C. Leroyer/R. David/F. Mazier/G. Allenet de Ribemont/P. Lanos/P. Dufresne, Environnement et anthropisation du milieu durant l'âge du Bronze dans le Bassin parisien: l'apport des données polliniques et de la modélisation du couvert végétal. In: M. Mélin/C. Mougne (dir.), *L'Homme, ses ressources et son environnement, dans le Nord-Ouest de la France à l'âge du Bronze: actualités de la recherche.* *Mém. Géosci.* 8 (Rennes 2012) 7–26.
- Levine 1982**
M. A. Levine, The use of crown height measurements and eruption-wear sequences to age horse teeth. In: B. Wilson/C. Grigson/S. Payne (dir.), *Ageing and sexing animal bones from archaeological sites.* *BAR British Ser.* 109 (Oxford 1982) 223–250.
- Levine 1990**
M. A. Levine, Dereivka and the problem of horse domestication. *Antiquity* 64, 1990, 727–740.
- Levine 2012**
M. A. Levine, Domestication of the horse. In: N. A. Silberman (dir.), *The Oxford companion to archaeology* (Oxford 2012) 15–19.
- Lichardus 1976**
J. Lichardus, Rössen, Gatersleben, Baalberge: Ein Beitrag zur Chronologie des mittel-deutschen Neolithikums und zur Entstehung der Trichterbecher-Kulturen. *Saarbrücker Beitr. Altkd.* 17 (Bonn 1976).
- Lichardus 1986**
J. Lichardus, Le rituel funéraire de la culture de Michelsberg dans la région du Rhin supérieur et moyen. In: J.-P. Demoule/J. Guilaine (dir.), *Le Néolithique de la France. Hommage à Gérard Bailloud* (Paris 1986) 343–358.
- Lichardus et al. 1985**
J. Lichardus/M. Lichardus-Itten/G. Bailloud/C. Cauvin, La Protohistoire de l'Europe: Le Néolithique et le Chalcolithique entre la Méditerranée et la mer Baltique. *Nouvelle Clio* 1 bis (Paris 1985).
- Lignereux/Peters 1996**
Y. Lignereux/J. Peters, techniques de boucherie et rejets osseux en Gaule romaine. *Anthropozoologica* 24, 1996, 45–98.
- Lignereux et al. 1995**
Y. Lignereux/J. Peters/J.-P. Alzieu/M. Manesse/N. Pailhaugue, Lésions et pathologie dentaires et locomotrices des ruminants chassées de la Grotte de la Vache (Tardiglaciaire, Alliat, Ariège, France). *Rev. Médecine vétérinaire* 146, 12, 1995, 829–846.
- Lignereux et al. 2006**
Y. Lignereux/J. Vaquer/J. Collonge, Traction animale et lésions osseuses. Quelques cas dans le Néolithique final languedocien (France). In: P. Pétrequin/R.-M. Arbogast/A. M. Pétrequin/S. Van Willigen/M. Bailly (dir.), *Premiers chariots, premiers araires: La diffusion de la traction animale en Europe pendant les IV^e et III^e millénaires avant notre ère.* *CRA Monogr.* 29 (Paris 2006) 31–37.
- von Linné 1758**
C. von Linné, *Systema Naturae per regna tria natura, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis* (Holmiae 1758).
- Lippold et al. 2011**
S. Lippold/M. Knapp/T. Kuznetsova/J. A. Leonard/N. Benecke/A. Ludwig/M. Rasmussen/A. Cooper/J. Weinstock/E. Willerslev/B. Shapiro/M. Hofreiter, Discovery of lost diversity of paternal horse lineages using ancient DNA. *Nature Communications* 2, 2011, 1–6.
- Litt 1992**
T. Litt, Fresh investigations into the natural and anthropogenically influenced vegetation of the earlier Holocene in the Elbe-Saale Region, Central Germany. *Vegetation Hist. and Archaeobotany* 1, 2, 1992, 69–74.
- Loreille et al. 1997**
O. Loreille/J.-D. Vigne/C. Hardy/C. Callou/F. Treinen-Claustre/N. Dennebouy/M. Monnerot, First distinction of sheep and goat archaeological bones by the means of their fossil mtDNA. *Journal Arch. Scien.* 24, 1, 1997, 33–37.
- Ludwig et al. 2009**
A. Ludwig/M. Pruvost/M. Reissmann/N. Benecke/G. A. Brockmann/P. Castañós/M. Cieslak/S. Lippold/L. Llorente/A.-S. Malaspina/S. Slatkin/M. Hofreiter, Coat color variation at the beginning of horse domestication. *Science* 324, 2009, 485.
- Luikart et al. 2001**
G. Luikart/L. Gielly/L. Excoffier/J.-D. Vigne/J. Bouvet/P. Taberlet, Multiple maternal origins and weak phylogeographic structure in domestic goats. *Proc. Nat. Acad. Scien. USA* 98, 2001, 5927–5932.
- Lüning 1967**
J. Lüning, Die Michelsberger Kultur. Ihre Funde in zeitlicher und räumlicher Gliederung. *Ber. RGK* 48, 1967, 1–350.
- Lüning 1996**
J. Lüning, Erneute Gedanken zur Benennung der neolithischen Perioden. *Germania* 74, 1996, 233–237.
- Lüning 1997**
J. Lüning, Archäologie und Archäozoologie. *Anthropozoologica* 25–26, 1997, 17–29.
- Lüning 2000**
J. Lüning, Steinzeitliche Bauern in Deutschland. Die Landwirtschaft im Neolithikum. *Universitätsforsch. Prähist. Arch.* 58 (Bonn 2000).
- Lüth 1988**
F. Lüth, Salzmünde, Walternienburg, Bernburg. Typologische und chronologische Untersuchungen zum Äneolithikum Mitteldeutschlands. Thèse de doctorat Univ. Hamburg. *Dt. Hochschulschr.* 2472 (Frankfurt/Main 1988).
- Lyman 1982**
R. L. Lyman, Archaeofaunas and subsistence studies. *Advances in Arch. method and theory* 5, 1982, 331–393.
- Lyman 1987**
R. L. Lyman, Archaeofaunas and butchery studies: a taphonomic perspective. *Advances Arch. Method and Theory* 10, 1987, 249–337.
- Lyman 1994**
R. L. Lyman, *Vertebrate Taphonomy.* Cambridge Manuals Arch. (Cambridge 1994).

- Meyer/Denis 1999**
C. Meyer/J.-P. Denis, Élevage de la vache laitière en zone tropicale. Techniques (Montpellier 1999).
- Meyer et al. 2013**
C. Meyer/S. Karimnia/C. Knipper/M. Stecher/G. Brandt/B. Schlenker/F. Ramsthaler/K. W. Alt, Eine komplexe Mehrfachbestattung der Salzmünder Kultur. In: H. Meller (dir.), 3300 BC. Mysteriöse Steinzeitote und ihre Welt. Begleitband zur Sonderausstellung vom 14. November 2013 bis 18. Mai 2014 im Landesmuseum für Vorgeschichte in Halle (Mainz 2013) 290–299.
- Midgley 1992**
M. S. Midgley, TRB Culture. The First Farmers of the North European Plain (Edinburgh 1992).
- Midgley 2008**
M. S. Midgley, The Megaliths of Northern Europe (London 2008).
- Midgley 2011**
M. S. Midgley, Who was who in the Neolithic? In: M. Furholt/F. Lüth/J. Müller (dir.), Megaliths and Identities. Early Monuments and Neolithic Societies from the Atlantic to the Baltic. Frühe Monumentalität u. soziale Differenzierung 1 (Bonn 2011) 121–128.
- Miklíková/Thomas 2008**
Z. Miklíková/R. Thomas, Current research in animal palaeopathology. BAR Internat. Ser. 1844 (Oxford 2008).
- Milisauskas/Kruk 1982**
S. Milisauskas/J. Kruk, Die Wagendarstellung auf einem Trichterbecher aus Bronocice in Polen. Arch. Korrbll. 12, 1982, 141–144.
- Milisauskas/Kruk 1991**
S. Milisauskas/J. Kruk, Utilization of cattle for traction during the later Neolithic in southeastern Poland. Antiquity 65, 1991, 562–566.
- Möbes 1995**
G. Möbes, Ein neolithisches Erdwerk bei Krauthausen, Lkr. Weimarer Land. Rettungsgrabung am künftigen ICE-Trassenverlauf. Ausgr. u. Funde 40,5, 1995, 236–240.
- Montag 1994**
T. Montag, Kugelamphorenkultur (KAK). In: H.-J. Beier/R. Einicke (dir.), Das Neolithikum im Mittelelbe-Saale-Gebiet und in der Altmark. Eine Übersicht und ein Abriss zum Stand der Forschung. Beitr. Ur- u. Frühgesch. Mitteleuropas 4 (Wilkau-Haßlau 1994) 215–228.
- Moodie 1923**
R. L. Moodie, Palaeopathology: an introduction to the study of ancient evidences of disease (Urbana 1923).
- Moran/O'Connor 1994**
N. C. Moran/T. P. O'Connor, Age attribution in domestic sheep by skeletal and dental maturation: a pilot study of available sources. Internat. Journal Osteoarch. 4,4, 1994, 267–285.
- Moser/Schunke 2014**
A. Moser/T. Schunke, Bestattungen am Rand – Salzmünder Bestattungen in peripheren Siedlungsbereichen. In: H. Meller/S. Friederich (dir.), Salzmünde-Schiepzig – ein Ort, zwei Kulturen: Ausgrabungen an der Westumfahrung Halle (A 143). Teil I. Arch. Sachsen-Anhalt, Suppl. 21, I (Halle [Saale] 2014) 412–440.
- Moser et al. 2014a**
A. Moser/R. von Rauchhaupt/P. Viol, Salzmünder Gruben. In: H. Meller/S. Friederich (dir.), Salzmünde-Schiepzig – ein Ort, zwei Kulturen: Ausgrabungen an der Westumfahrung Halle (A 143). Teil I. Arch. Sachsen-Anhalt, Suppl. 21, I (Halle [Saale] 2014) 276–290.
- Moser et al. 2014b**
A. Moser/F. Ramsthaler/C. Meyer/K. W. Alt, Brandunglück oder Totenritual? Eine Salzmünder Mehrfachbestattung (Bef. 6582). In: H. Meller/S. Friederich (dir.), Salzmünde-Schiepzig – ein Ort, zwei Kulturen: Ausgrabungen an der Westumfahrung Halle (A 143). Teil I. Arch. Sachsen-Anhalt, Suppl. 21, I (Halle [Saale] 2014) 332–357.
- Müller et al. 1991**
A. Müller/D. Micol/J. R. Peccatte/D. Dozias, Choix de l'âge à la castration en production de viande bovine semi-intensive. INRA productions animales 4,4, 1991, 287–295.
- Müller 1987**
D. W. Müller, Neolithisches Briquetage von der mittleren Saale. Jahresschr. Mitteldt. Vorgesch. 70, 1987, 135–154.
- Müller/Schunke 2013**
E. Müller/T. Schunke, Die Rinderopfer von Niederwünsch – Belege eines umfangreichen Ritualgeschehens im späten 4. Jahrtausend v. Chr. In: H. Meller (dir.), 3300 BC. Mysteriöse Steinzeitote und ihre Welt. Begleitband zur Sonderausstellung vom 14. November 2013 bis 18. Mai 2014 im Landesmuseum für Vorgeschichte in Halle (Mainz 2013) 85–92.
- Müller 1963**
H.-H. Müller, Hornlose Rinder aus der Salzmünder Höhensiedlung von Halle-Mötzlich. Jahresschr. Mitteldt. Vorgesch. 47, 1963, 149–155.
- Müller 1964a**
H.-H. Müller, Die Haustiere der mitteldeutschen Bandkeramiker. Schr. Sektion Vor- u. Frühgesch. 17 (Berlin 1964).
- Müller 1964b**
H.-H. Müller, Vorläufiger Bericht über die Untersuchung des Knochenmaterials von Derenburg-Steinkuhlenberg. Ungedr. Manuskript Archiv LDA (Halle [Saale] 1964).
- Müller 1978**
H.-H. Müller, Tierreste aus einer Siedlung der Bernburger Gruppe bei Halle (Saale). Jahresschr. Mitteldt. Vorgesch. 62, 1978, 203–220.
- Müller 1985**
H.-H. Müller, Tierreste aus Siedlungsgruben der Bernburger Kultur von der Schalkenburg bei Quenstedt, Kr. Hettstedt. Jahresschr. Mitteldt. Vorgesch. 68, 1985, 179–220.
- Müller 1990**
H.-H. Müller, Keilförmige Defekte an fossilen und subfossilen Tierzähnen und ihre Bedeutung für die archäologische Forschung. In: J. Schibler/J. Sedlmeier/H. Spycher (dir.), Festschrift für Hans R. Stampfli. Beitr. Archäozool., Arch., Anthr., Geol. u. Paläontol. (Basel 1990) 147–152.
- Müller 1994**
H.-H. Müller, Das domestizierte Pferd in Mitteleuropa. In: B. Hänsel/S. Zimmer (dir.), Die Indogermanen und das Pferd. Archaeolingua 4 (Budapest 1994) 179–183.
- Müller 1998**
H.-H. Müller, Haustierhaltung, Jagd und Fischfang. In: J. Preuß (dir.), Das Neolithikum in Mitteleuropa. Kulturen – Wirtschaft – Umwelt vom 6. bis 3. Jahrtausend v. u. Z.: Übersichten zum Stand der Forschung, Bd. 1,1, Teil A: Das Neolithikum in Mitteleuropa. Arch. Fachliteratur (Weissbach 1998) 79–90.
- Müller 1999**
J. Müller, Radiokarbonchronologie, Keramiktechnologie, Osteologie, Anthropologie, Raumanalysen. Beiträge zum Neolithikum und zur Frühbronzezeit im Mittelelbe-Saale-Gebiet. Ber. RGK 80, 1999, 25–211.
- Müller 2001**
J. Müller, Soziochronologische Studien zum Jung- und Spätneolithikum im Mittelelbe-
- Saale-Gebiet (4100–2700 v. Chr.). Eine sozialhistorische Interpretation prähistorischer Quellen. Vorgesch. Forsch. 21 (Rahden/Westf. 2001).
- Müller 2009a**
J. Müller, Neolithische Monumente und neolithische Gesellschaften. In: H.-J. Beier/E. Claßen/T. Doppler/B. Ramminger (dir.), Varia Neolithica VI. Neolithische Monumente und neolithische Gesellschaften. Beitr. Ur- u. Frühgesch. Mitteleuropas 56 (Langenweissbach 2009) 7–16.
- Müller 2009b**
J. Müller, Dating the Neolithic: Methodological Premises and Absolute Chronology. Radiocarbon 51,2, 2009, 721–736.
- Müller 2011a**
J. Müller, Megaliths and Funnel Beakers: Societies in Change 4100–2700 BC (Amsterdam 2011).
- Müller 2011b**
J. Müller, Early pottery in the North – a Southern perspective. In: S. Hartz/F. Lüth/T. Terberger (dir.), Frühe Keramik im Ostsee-Raum – Datierung und sozialer Kontext. Ber. RGK 89 (Mainz 2011) 287–299.
- Müller 2011c**
J. Müller, Ritual Cooperation and Ritual Collectivity: The social structure of the middle and younger Funnel Beaker North Group (3500–2800 BC). In: M. Furholt/F. Lüth/J. Müller (dir.), Megaliths and Identities. Early Monuments and Neolithic Societies from the Atlantic to the Baltic. Frühe Monumentalität u. soziale Differenzierung 1 (Bonn 2011) 273–284.
- Müller et al. 2012**
J. Müller/J.-P. Brozio/D. Demnick/H. Dibbern/B. Fritsch/M. Furholt/F. Hage/M. Hinz/L. Lorenz/D. Mischka/C. Rinne, Periodisierung der Trichterbecher-Gesellschaften. Ein Arbeitsentwurf. In: M. Hinz/J. Müller (dir.), Siedlung, Grabenwerk, Großsteingrab. Studien zur Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt der Trichterbechergruppen im nördlichen Mitteleuropa. Frühe Monumentalität u. soziale Differenzierung 2 (Bonn 2012) 29–33.
- Nickel et al. 2003**
R. Nickel/A. Schummer/E. Seiferle, Lehrbuch der Anatomie der Haustiere. Bd. I: Bewegungsapparat (Berlin 2003).
- Nicklisch/Pichler 2014**
N. Nicklisch/S. Pichler, Skelettfunde der Schiepziger Gruppe und der Salzmünder Kultur aus dem Erdwerk von Salzmünde – erste paläopathologische Ergebnisse. In: H. Meller/S. Friederich (dir.), Salzmünde-Schiepzig – ein Ort, zwei Kulturen: Ausgrabungen an der Westumfahrung Halle (A 143). Teil I. Arch. Sachsen-Anhalt, Suppl. 21, I (Halle [Saale] 2014) 441–449.
- Nielsen et al. 2012**
A. B. Nielsen/T. Giesecke/M. Theuerkauf/I. Feeser/K.-E. Behre/H.-J. Beug/S.-H. Chen/J. Christiansen/W. Dörfler/E. Endtmann/S. Jahns/P. De Klerk/N. Kühl/M. Latalowa/B. V. Odgaard/P. Rasmussen/J. R. Stockholm/R. Voigt/J. Wiethold/S. Wolters, Quantitative reconstructions of changes in regional openness in north-central Europe reveal new insights into old questions. Quaternary Science Reviews 47, 2012, 131–149.
- Niethammer 1982a**
J. Niethammer, Familie *Cricetidae* Rochebrune, 1883 – Hamster. Handbuch der Säugetiere Europas 2,1, 1982, 1–6.
- Niethammer 1982b**
J. Niethammer, *Cricetus cricetus* (Linnaeus, 1758) – Hamster (Feldhamster). Handbuch der Säugetiere Europas 2,1, 1982, 7–28.

- Niklasson 1925**
N. H. Niklasson, Studien über die Walternienburg-Bernburger Kultur I. Jahresschr. Vorgesch. Sächs.-Thüring. Länder 13 (Halle 1925).
- Nilius 1973**
I. Nilius, Die Siedlung der Trichterbecherkultur bei Gristow, Kr. Greifswald. Zeitschr. Arch. 7, 1973, 239–270.
- Niquet 1935**
F. Niquet, Ein Haus der Kugelamphorenkultur bei Oberwerschen, Kr. Weißenfels. Nachrbl. Dt. Vorzeit 11, 1935, 125–126.
- Nitzschke 1986**
W. Nitzschke, Eine verzierte Trommel der Salzmünder Kultur von Gerstewitz, Ortsteil von Zorbau, Kr. Hohenmölsen. Ausgr. u. Funde 31,4, 1986, 149–151.
- Nobis 1954**
G. Nobis, Zur Kenntnis der ur- und frühgeschichtlichen Rinder Nord- und Mitteldeutschlands. Zeitschr. Tierzüchtung u. Züchtungsbiol. 63, 1954, 155–194.
- Nortmann 1985**
H. Nortmann, Die Ornamentik der Kugelamphorenkultur. Praehist. Zeitschr. 16, 1985, 16–46.
- Nyegaard 1985**
G. Nyegaard, Faunalevn fra yngre stenalder på øerne syd for Fyn. In: J. Skaarup (dir.), Yngre Stenalder på øerne syd for Fyn (Rudkøbing 1985) 426–457.
- O'Connor 2004**
T. O'Connor, The archaeology of animal bones (Stroud 2004).
- Ollivier et al. 2013**
M. Ollivier/A. Tresset/C. Hitte/C. Petit/S. Hughes/B. Gillet/M. Dufraisie/M. Pionnier-Capitan/L. Lagoutte/R.-M. Arbogast/A. Bălăşescu/A. Boroneant/M. Mashkour/J.-D. Vigne/C. Hänni, Evidence of coat color variation sheds new light on ancient canids. PLoS ONE 8,10, 2013, e75110, doi:10.1371/journal.pone.0075110.
- Orlando et al. 2009**
L. Orlando/J. L. Metcalf/M. T. Alberdi/M. Telles-Antunes/D. Bonjean/M. Otte/F. Martin/V. Eisenmann/M. Mashkour/F. Morello/J. L. Prado/R. Salas-Gismondi/B. J. Shockey/P. J. Wrinn/S. K. Vasil'ev/N. D. Ovodov/M. I. Cherry/B. Hopwood/D. Male/J. J. Austin/C. Hänni/A. Cooper, Revisiting the recent evolutionary history of equids using ancient DNA. Proc. Nat. Acad. Scien. 106,51, 2009, 21754–21759.
- Orton 2010**
D. C. Orton, Taphonomy and interpretation: An analytical framework for social zooarchaeology. Internat. Journal Osteoarch. 22,3, 2010, 253–378.
- Ostritz 1994**
S. Ostritz, Naturräumliche Grundlagen der neolithischen Besiedlung im Mittelbe-Saale-Gebiet (MESG). In: H.-J. Beier/R. Einicke (dir.), Das Neolithikum im Mittelbe-Saale-Gebiet und in der Altmark. Eine Übersicht und ein Abriss zum Stand der Forschung. Beitr. Ur- u. Frühgesch. Mitteleuropas 4 (Wilkau-Haßlau 1994) 3–6.
- Oury et al. 2002**
M. P. Oury/C. Jurie/C. Barboiron/R. Dumont/D. Micol/B. Picard, Influence de l'âge à la castration sur les caractéristiques musculaires de jeunes bœufs Charolais de 2 ans. Rencontres de la Rech. sur les ruminants 9, 2002, 267.
- Outram et al. 2009**
A. K. Outram/N. A. Stear/R. Bendrey/S. Olsen/A. Kasparov/V. Zaubert/N. Thorpe/R. P. Evershed, The earliest horse harnessing and milking. Science 323, 1332–1335.
- Overbeck 1975**
F. Overbeck, Botanisch-geologische Moorkunde unter besonderer Berücksichtigung der Moore Nordwestdeutschlands als Quellen zur Vegetations-, Klima- und Siedlungsgeschichte (Neumünster 1975).
- Pales 1930**
L. Pales, Paléopathologie et pathologie comparative (Paris 1930).
- Pales/Garcia 1981**
L. Pales/M. A. Garcia, Atlas ostéologique pour servir à l'identification des mammifères du Quaternaire. II Tête, rachis, ceintures scapulaire et pelvienne: carnivores, homme et herbivores (Paris 1981).
- Pales/Lambert 1971**
L. Pales/C. Lambert, Atlas ostéologique pour servir à l'identification des mammifères du Quaternaire. I Les membres: carnivores, herbivores (Paris 1971).
- Parat 1902**
A. Parat, Les grottes de la Cure, XXI: la Grotte du Trilobite, L'Égouttoir, Les Nomades, La Roche-aux-Chats. Bull. Soc. Scien. Yonne 56,2, 1902, 49–90.
- Pasda et al. 2004**
K. Pasda/R.-M. Arbogast/C. Jeunesse, Menschliche Knochen der linearbandkeramischen Grube Qu 42 von Zauschwitz (ehem. Gmd. Weideroda, Kr. Borna). In: K. W. Alt/R.-M. Arbogast/C. Jeunesse/S. Van Willigen (dir.), Archéologie funéraire du néolithique danubien: nouveaux enjeux, nouvelles approches. Cahiers Assoc. Promotion Rech. Arch. Alsace 20 (Zimmersheim 2004) 121–140.
- Payne 1969**
S. Payne, A metrical distinction between sheep and goat metacarpals. In: P. J. Ucko/G. W. Dimbleby (dir.), The domestication and exploitation of plants and animals (London 1969) 295–305.
- Payne 1973**
S. Payne, Kill-off patterns in sheep and goats: the mandibles from Aşvan Kale. Anatolian Stud. 23, 1973, 281–303.
- Payne 1985**
S. Payne, Morphological distinctions between the mandibular teeth of young sheep, *Ovis*, and goats, *Capra*. Journal Arch. Scien. 12, 1985, 139–147.
- Payne/Bull 1988**
S. Payne/G. Bull, Components of variation in measurements of pig bones and teeth, and the use of measurements to distinguish wild from domestic pig remains. Archaeozoologia 2, 1988, 27–66.
- Payne/Munson 1985**
S. Payne/P. J. Munson, Ruby and how many squirrels? The destruction of bones by dogs. In: N. R. J. Fieller/D. D. Gilbertson/N. G. A. Ralph (dir.), Palaeobiological investigations: research design, methods and data analysis. BAR Internat. Ser. 266 (Oxford 1985) 31–39.
- Peške 1985**
L. Peške, Osteologické nálezy kultury zvoncovitých pohárů z Holubic a poznámky k záprahu skotu v eneolitu. Arch. Rozhledy 37, 1985, 428–440.
- Pétrequin 2005**
P. Pétrequin, Habitats lacustres néolithiques et perception du temps. Bull. Soc. Préhist. Française 102,4, 2005, 789–802.
- Pétrequin et al. 1998**
P. Pétrequin/C. Croutsch/S. Cassen, À propos du dépôt de la Bégude: haches alpines et haches carnacéennes pendant le V^e millénaire. Bull. Soc. Préhist. Française 95,2, 1998, 239–254.
- Pétrequin et al. 2006a**
P. Pétrequin/R.-M. Arbogast/A. M. Pétrequin/S. Van Willigen/M. Bailly (dir.), Premiers chariots, premiers araires: La diffusion de la traction animale en Europe pendant les IV^e et III^e millénaires avant notre ère. CRA Monogr. 29 (Paris 2006).
- Pétrequin et al. 2006b**
P. Pétrequin/A.-M. Pétrequin/R.-M. Arbogast/D. Maréchal/A. Viellet, Travois et jougs néolithiques du lac de Chalain à Fontenu (Jura, France). In: P. Pétrequin/R.-M. Arbogast/A. M. Pétrequin/S. Van Willigen/M. Bailly (dir.), Premiers chariots, premiers araires: La diffusion de la traction animale en Europe pendant les IV^e et III^e millénaires avant notre ère. CRA Monogr. 29 (Paris 2006) 87–120.
- Pétrequin et al. 2006c**
P. Pétrequin/A.-M. Pétrequin/M. Bailly, Vues du Jura français, les premières tractions animales au Néolithique en Europe occidentale. In: P. Pétrequin/R.-M. Arbogast/A. M. Pétrequin/S. Van Willigen/M. Bailly (dir.), Premiers chariots, premiers araires: La diffusion de la traction animale en Europe pendant les IV^e et III^e millénaires avant notre ère. CRA Monogr. 29 (Paris 2006) 361–398.
- Pichler 2014a**
S. Pichler, Todesursache: erschlagen – Spuren der Gewalt aus dem mittleren Neolithikum. In: H. Meller/S. Friederich (dir.), Salzünde-Schiepzig – ein Ort, zwei Kulturen: Ausgrabungen an der Westumfahrung Halle (A 143). Teil I. Arch. Sachsen-Anhalt, Suppl. 21,1 (Halle [Saale] 2014) 330–331.
- Pichler 2014b**
S. Pichler, Der »Weber« von Salzünde. In: H. Meller/S. Friederich (dir.), Salzünde-Schiepzig – ein Ort, zwei Kulturen: Ausgrabungen an der Westumfahrung Halle (A 143). Teil I. Arch. Sachsen-Anhalt, Suppl. 21,1 (Halle [Saale] 2014) 398–399.
- Pionnier-Capitan et al. 2011**
M. Pionnier-Capitan/C. Bemilli/P. Bodu/G. Célérier/J.-G. Ferrié/P. Fosse/M. Garcia/J.-D. Vigne, New evidence for Upper Palaeolithic small domestic dogs in South-Western Europe. Journal Arch. Scien. 38, 2011, 2123–2140.
- Poissonnier 2014**
B. Poissonnier, L'apport de l'expérimentation à la lecture des grands fossés ouverts. In: R. Joussaume/J.-M. Large/S. Corson/N. Le Meur/J.-P. Tortuyaux (dir.), Enceintes néolithiques de l'Ouest de la France de la Seine à la Gironde. Mém. Soc. Rech. Arch. Chauvigny 48 (Chauvigny 2014) 427–435.
- Pollex 1999**
A. Pollex, Comments on the interpretation of the so-called cattle burials of Neolithic Central Europe. Antiquity 73, 1999, 542–550.
- Poplin 1972**
F. Poplin, Sur le dépeçage d'une hyène à l'aide d'un éclat de chaille. Bull. Soc. Préhist. Française 69,4, 1972, 113–117.
- Poplin 1973a**
F. Poplin, Étude des ossements de la fosse 3 (de la sépulture gauloise d'Allonville, Somme). Bull. Soc. Préhist. Française 70,1, 1973, 492.
- Poplin 1973b**
F. Poplin, Interprétation ethnologique des vestiges animaux. In: M.-R. Sauter (dir.), L'Homme, hier et aujourd'hui: recueil d'études en hommage à André Leroi-Gourhan (Paris 1973) 345–354.
- Poplin 1975**
F. Poplin, La faune danubienne d'Armeau (Yonne, France): ses données sur l'activité humaine. In: A. T. Clason (dir.), Archaeozo-

- logical Studies (Amsterdam, Oxford, New York 1975) 179–192.
- Poplin 1976a**
F. Poplin, À propos du nombre de restes et du nombre d'individus dans les échantillons d'ossements. *Cahiers Centre Rech. Préhist.* 1976, 61–74.
- Poplin 1976b**
F. Poplin, Remarques théoriques et pratiques sur les unités utilisées dans les études d'ostéologie quantitative, particulièrement en archéologie préhistorique. In: A. Leroi-Gourhan (dir.), *Les structures d'habitat au Paléolithique supérieur. Thèmes spécialisés B: Problèmes ethnographiques des vestiges osseux* (Paris 1976) 124–141.
- Poplin 1977a**
F. Poplin, Problèmes d'ostéologie quantitative relatifs à l'étude de l'écologie des hommes fossiles. In: H. Lavoille/J. Renault-Miskovsky (dir.), *Approche écologique de l'homme fossile*. *Bull. Assoc. Française pour l'étude du Quaternaire, Suppl.* 47 (Paris 1977) 63–68.
- Poplin 1977b**
F. Poplin, Paléontologie du mouton. *Ethnozootechnie* 21, 1977, 9–10.
- Poplin 1979**
F. Poplin, L'origine du mouflon de Corse dans une nouvelle perspective paléontologique: par marronnage. *Ann. Génétique et de sélection animales* 11, 1979, 133–143.
- Poplin 1980**
F. Poplin, L'origine du chien. *Ethnozootechnie* 25, 1980, 7–11.
- Poplin 1981**
F. Poplin, Un problème d'ostéologie quantitative: calcul d'effectif initial d'après appariements. Généralisation aux autres types de remontages et à d'autres matériels archéologiques. *Rev. Archéométrie* 5, 1981, 159–165.
- Poplin 1983a**
F. Poplin, L'animal et l'os devant l'archéologie. *Nouvelles Arch.* 11, 1983, 7–11.
- Poplin 1983b**
F. Poplin, Essai d'ostéologie quantitative sur l'estimation du nombre d'individus. *Kölner Jahrb. Vor- u. Frühgesch.* 16, 1983, 153–164.
- Poplin 1986**
F. Poplin, Le problème des fonctions du chien au Néolithique. In: J.-P. Demoule/J. Guilaine (dir.), *Le Néolithique de la France. Hommage à Gérard Bailloud* (Paris 1986) 46–49.
- Poplin 1988**
F. Poplin, André Leroi-Gourhan et le monde animal. In: André Leroi-Gourhan ou les voies de l'Homme. *Actes du Colloque du CNRS – mars 1987* (Paris 1988) 51–60.
- Poplin et al. 1985**
F. Poplin/J. L. Brunaux/P. Méniel, Les Gaulois dépecés de Gournay-sur-Aronde. *Gournay I. Rev. Arch. Picardie, Suppl.* 4, 1985, 147–164.
- Poplin et al. 1986**
F. Poplin/T. Poulain/P. Méniel/J.-D. Vigne/D. Geddes/D. Helmer, Les débuts de l'élevage en France. In: J.-P. Demoule/J. Guilaine (dir.), *Le Néolithique de la France. Hommage à Gérard Bailloud* (Paris 1986) 37–51.
- Poulain 1976**
T. Poulain, L'étude des ossements animaux et son apport à l'archéologie. *Centre Rech. Techniques Gréco-romaines* 6 (Dijon 1976).
- Poulain-Josien 1958**
T. Poulain-Josien, La faune (annexe II) et la microfaune (annexe III). In: G. Fouet (dir.), *Puits funéraires d'Aquitaine: Vieille-Toulouse, Montmaurin*. *Gallia* 16, 1 (Paris 1958) 188–195.
- Poulain-Josien 1964**
T. Poulain-Josien, Les animaux domestiques et sauvages en France, du néolithique au gallo-romain. *Étude d'ethnozoologie à partir de vestiges osseux*. Equidés, suidés, bovidés. Thèse de doctorat Univ. Paris – Faculté des Lettres (Paris 1964).
- Preuß 1980**
J. Preuß, Die altmärkische Gruppe der Tiefstichkeramik. *Landesmus. Vorgesch.* Halle 33 (Berlin 1980).
- Preuß 1998**
J. Preuß, Das Neolithikum in Mitteleuropa. *Kulturen – Wirtschaft – Umwelt vom 6. bis 3. Jahrtausend v.u.Z.: Übersichten zum Stand der Forschung*, Bd. 1, 1, Teil A: Das Neolithikum in Mitteleuropa. *Arch. Fachliteratur* (Weissbach 1998).
- Prilloff 1982**
R.-J. Prilloff, Tierreste aus einer tiefstichkeramischen Siedlung von Haldensleben, Kr. Haldensleben. *Jahresschr. Mitteldt. Vorgesch.* 65, 1982, 73–82.
- Prilloff 1983**
R.-J. Prilloff, Tierknochenreste aus einer tiefstichkeramischen Siedlung von Haldensleben. *Jahresschr. Kreismus. Haldensleben* 24, 1983, 21–23.
- Prummel 1987a**
W. Prummel, Atlas for identification of foetal skeletal elements of cattle, horse, sheep and pig. Part 1. *Archaeozoologia* 1, 1, 1987, 23–30.
- Prummel 1987b**
W. Prummel, Atlas for identification of foetal skeletal elements of cattle, horse, sheep and pig. Part 2. *Archaeozoologia* 1, 2, 1987, 11–41.
- Prummel 1988a**
W. Prummel, Atlas for identification of foetal skeletal elements of cattle, horse, sheep and pig. Part 3. *Archaeozoologia* 2, 1–2, 1988, 13–26.
- Prummel 1988b**
W. Prummel, Distinguishing features on postcranial skeletal elements of cattle, *Bos primigenius f. taurus*, and red deer, *Cervus elaphus*. *Schr. Arch.-Zoologischen Arbeitsgruppe Schleswig-Kiel* 12 (Kiel 1988).
- Prummel 1989**
W. Prummel, Appendix to atlas for identification of foetal skeletal elements of cattle, horse, sheep and pig. *Archaeozoologia* 3, 1–2, 1989, 71–78.
- Prummel/Frisch 1986**
W. Prummel/H.-J. Frisch, A guide for the distinction of species, sex and body side in bones of sheep and goat. *Journal Arch. Scien.* 13, 1986, 567–577.
- Rackham 1983**
J. Rackham, Faunal sample to subsistence economy: some problems in reconstruction. In: M. Jones (dir.), *Integrating the subsistence economy*. *BAR Internat. Ser.* 181 (Oxford 1983) 251–277.
- Radu 2005**
V. Radu, Atlas for the identification of bony fish bones from archaeological sites. *Stud. Preist. Suppl.* 1 (București 2005).
- Raetzl-Fabian 1999**
D. Raetzl-Fabian, Der umhegte Raum – funktionale Aspekte jungneolithischer Monumental-Erdwerke. *Jahresschr. Mitteldt. Vorgesch.* 81, 1999, 81–117.
- Raetzl-Fabian 2000**
D. Raetzl-Fabian, Calden: Erdwerk und Bestattungsorte des Jungneolithikums; Architektur, Ritual, Chronologie. *Universitätsforsch. Prähist. Arch.* 7 (Bonn 2000).
- Ramsthaler/Alt 2013**
F. Ramsthaler/K. W. Alt, Brandopfer oder rituelle Verbrennung? *Arch. Deutschland* 2013, 5, 34–35.
- Rasmussen 1989**
P. Rasmussen, Leaf-foddering of Livestock in the Neolithic: Archaeobotanical evidence from Weier, Switzerland. *Journal Danish Arch.* 8, 1989, 51–71.
- Rasmussen 1990**
P. Rasmussen, Leaf foddering in the earliest Neolithic agriculture. Evidence from Switzerland and Denmark. *Acta Arch.* 60, 1990, 71–86.
- von Rauchhaupt 2014a**
R. von Rauchhaupt, Eine besondere Schiepziger Grabgruppe. In: H. Meller/S. Friederich (dir.), *Salzmünde-Schiepzig – ein Ort, zwei Kulturen: Ausgrabungen an der Westumfahrung Halle (A 143)*. Teil I. *Arch. Sachsen-Anhalt, Suppl.* 21, I (Halle [Saale] 2014) 167–174.
- von Rauchhaupt 2014b**
R. von Rauchhaupt, »Webergräber« – die ältesten Salzmünder Bestattungen im Norden des Erdwerks. In: H. Meller/S. Friederich (dir.), *Salzmünde-Schiepzig – ein Ort, zwei Kulturen: Ausgrabungen an der Westumfahrung Halle (A 143)*. Teil I. *Arch. Sachsen-Anhalt, Suppl.* 21, I (Halle [Saale] 2014) 385–397.
- von Rauchhaupt 2014c**
R. von Rauchhaupt, Hirsch und Hundemeute – Salzmünder Gräber außerhalb des Erdwerks. In: H. Meller/S. Friederich (dir.), *Salzmünde-Schiepzig – ein Ort, zwei Kulturen: Ausgrabungen an der Westumfahrung Halle (A 143)*. Teil I. *Arch. Sachsen-Anhalt, Suppl.* 21, I (Halle [Saale] 2014) 400–411.
- von Rauchhaupt/Viol 2014**
R. von Rauchhaupt/P. Viol, Hausgrundrisse der Salzmünder Kultur. In: H. Meller/S. Friederich (dir.), *Salzmünde-Schiepzig – ein Ort, zwei Kulturen: Ausgrabungen an der Westumfahrung Halle (A 143)*. Teil I. *Arch. Sachsen-Anhalt, Suppl.* 21, I (Halle [Saale] 2014) 294–301.
- von Rauchhaupt et al. 2014**
R. von Rauchhaupt/T. Schunke/P. Viol, »Klassische« Scherbenpackungsgräber im westlichen Zentrum des Salzmünder Erdwerks. In: H. Meller/S. Friederich (dir.), *Salzmünde-Schiepzig – ein Ort, zwei Kulturen: Ausgrabungen an der Westumfahrung Halle (A 143)*. Teil I. *Arch. Sachsen-Anhalt, Suppl.* 21, I (Halle [Saale] 2014) 302–329.
- Redding et al. 1978**
R. W. Redding/M. A. Zeder/J. Mc Ardle, »BONESORT II« a system for the computer processing of identifiable faunal material. In: R. H. Meadow/M. A. Zeder (dir.), *Approaches to faunal analysis in the Middle East*. *Peabody Mus. Bull.* 2 (Cambridge 1978) 135–147.
- Reichstein 1989**
H. Reichstein, Zur Frage der Quantifizierung archäozoologischer Daten: ein lösbares Problem? *Arch. Inf.* 12, 2, 1989, 144–160.
- Renfrew 1976**
C. Renfrew, Megaliths, territories and populations. In: S. J. De Laet (dir.), *Acculturation and continuity in Atlantic Europe, mainly during the Neolithic Period and the Bronze Age*. *Diss. Arch. Gandenses* 16 (Brugge 1976) 198–220.
- Reverdin 1928**
J.-L. Reverdin, Sur la faune du néolithique ancien et moyen des stations lacustres. *Archives Suisses Anthr. Générale* 5, 1928, 41.
- Richter 2002**
P. B. Richter, Das neolithische Erdwerk von Walmstorf, Ldkr. Uelzen. *Studien zur Besiedlungsgeschichte der Trichterbecherkultur im südlichen Ilmenautal*. *Veröff. Urgesch. Slg. Landesmus. Hannover* 49 (Oldenburg 2002).
- Rowley-Conwy 1993**
P. Rowley-Conwy, Season and reason: the

- case for a regional interpretation of Mesolithic settlement patterns. In: G. L. Peterkin/H. M. Bricker/P. Mellars (dir.), *Hunting and animal exploitation in the later Paleolithic and Mesolithic of Eurasia*. Arch. Papers Am. Anthr. Assoc. 4 (Washington 1993) 179–188.
- Ruoff 2006**
U. Ruoff, Roues et chars: les plus anciennes découvertes de Suisse. In: P. Pétrequin/R.-M. Arbogast/A. M. Pétrequin/S. Van Willigen/M. Bailly (dir.), *Premiers chariots, premiers araires: La diffusion de la traction animale en Europe pendant les IV^e et III^e millénaires avant notre ère*. CRA Monogr. 29 (Paris 2006) 133–140.
- Rütimeyer 1860**
L. Rütimeyer, Untersuchung der Thierreste aus den Pfahlbauten der Schweiz. Mitt. Ant. Ges. Zürich 13 (Zürich 1860).
- Rütimeyer 1861**
L. Rütimeyer, Die Fauna der Pfahlbauten der Schweiz (Basel 1861).
- de Saulieu/Serres 2006**
G. de Saulieu/T. Serres, Les représentations de la traction animale dans la région du Mont Bego (Alpes-Maritimes, France). In: P. Pétrequin/R.-M. Arbogast/A. M. Pétrequin/S. Van Willigen/M. Bailly (dir.), *Premiers chariots, premiers araires: La diffusion de la traction animale en Europe pendant les IV^e et III^e millénaires avant notre ère*. CRA Monogr. 29 (Paris 2006) 73–86.
- Schafberg/Döhle inédit**
R. Schafberg/H.-J. Döhle, Zufall oder Zoonose. Ungedr. Manuskript Archiv LDA (Halle [Saale]).
- Schäfer 2010**
M. Schäfer, Archäozoologische Untersuchung der Tierknochen aus der linearbandkeramischen Siedlung Vaihingen/Enz (Kreis Ludwigsburg D) und ihre Interpretation. Thèse de doctorat Univ. Basel – Philosophisch-Naturwissenschaftliche Fakultät (Freiburg 2010).
- Schertz 1936**
E. Schertz, Zur Unterscheidung von *Bison priscus* Boj. und *Bos primigenius* Boj. an Metapodien und Astragalus, nebst Bemerkungen über einige diluviale Fundstellen. *Senckenbergiana* 18, 1936, 37–71.
- Scheyhing/Schunke 2013**
N. Scheyhing/T. Schunke, Der magische Klang – die Tontrommeln des 4. Jahrtausends v. Chr. In: H. Meller (dir.), 3300 BC. Mysteriöse Steinzeitote und ihre Welt. Begleitband zur Sonderausstellung vom 14. November 2013 bis 18. Mai 2014 im Landesmuseum für Vorgeschichte in Halle (Mainz 2013) 257–261.
- Schindler 1994**
G. Schindler, Salzmünder Kultur (SMK). In: H.-J. Beier/R. Einicke (dir.), *Das Neolithikum im Mittelbe-Saale-Gebiet und in der Altmark. Eine Übersicht und ein Abriss zum Stand der Forschung*. Beitr. Ur- u. Frühgesch. Mitteleuropas 4 (Wilkau-Haßlau 1994) 145–158.
- Schlenker inédit**
B. Schlenker, Durchsicht Altmaterial Hutberg Wallendorf (Grabung Benesch) durch B. Schlenker 14–16. Mai 2014. Keramiktypologische Datierung der Befunde. Ungedr. Manuskript Archiv LDA (Halle [Saale]).
- Schlenker/Steche 2013a**
B. Schlenker/M. Stecher, Bestattungssitten der Salzmünder Kultur. In: H. Meller (dir.), 3300 BC. Mysteriöse Steinzeitote und ihre Welt. Begleitband zur Sonderausstellung vom 14. November 2013 bis 18. Mai 2014 im Landesmuseum für Vorgeschichte in Halle (Mainz 2013) 267–269.
- Schlenker/Steche 2013b**
B. Schlenker/M. Stecher, Die Lehmentnahmegruben. In: H. Meller (dir.), 3300 BC. Mysteriöse Steinzeitote und ihre Welt. Begleitband zur Sonderausstellung vom 14. November 2013 bis 18. Mai 2014 im Landesmuseum für Vorgeschichte in Halle (Mainz 2013) 300–305.
- Schlenker/Steche 2013c**
B. Schlenker/M. Stecher, Ausgewählte Befunde des Salzmünder Plateaus. In: H. Meller (dir.), 3300 BC. Mysteriöse Steinzeitote und ihre Welt. Begleitband zur Sonderausstellung vom 14. November 2013 bis 18. Mai 2014 im Landesmuseum für Vorgeschichte in Halle (Mainz 2013) 306–317.
- Schlenker et al. 2013**
B. Schlenker/M. Stecher/K. W. Alt, Der Graben. In: H. Meller (dir.), 3300 BC. Mysteriöse Steinzeitote und ihre Welt. Begleitband zur Sonderausstellung vom 14. November 2013 bis 18. Mai 2014 im Landesmuseum für Vorgeschichte in Halle (Mainz 2013) 318–323.
- Schmid 1972**
E. Schmid, Atlas of animal bones: For prehistorians, archaeologists and Quaternary geologists (Amsterdam, London, New York 1972).
- Schmitzberger 2009**
M. Schmitzberger, Haus- und Jagdtiere im Neolithikum des österreichischen Donaumaues. Thèse de doctorat Univ. Wien – Fakultät für Lebenswissenschaften (Wien 2009).
- Schmölcke 2001**
U. Schmölcke, Wangels MN V – erste Auswertung der Tierknochenfundate von einem ungewöhnlichen Fundplatz der Trichterbecherkultur in Ostholstein. In: E. May/N. Benecke (dir.), *Beitr. Archäozool. Prähist. Anthr.* 3 (Stuttgart 2001) 44–49.
- Schroeter-Behrens à paraître**
J. Schroeter-Behrens, New results of Michelsberg Culture research in Saxony-Anhalt. In: D. Gronenborn/L. Manolakakis (dir.), *Michelsberg Culture: contributions to its misunderstanding*. RGZM-Tagungsbd. (Mainz).
- Schunke 1994a**
T. Schunke, Jordansmühler Kultur (JK). In: H.-J. Beier/R. Einicke (dir.), *Das Neolithikum im Mittelbe-Saale-Gebiet und in der Altmark. Eine Übersicht und ein Abriss zum Stand der Forschung*. Beitr. Ur- u. Frühgesch. Mitteleuropas 4 (Wilkau-Haßlau 1994) 99–106.
- Schunke 1994b**
T. Schunke, Schönöninger Gruppe. In: H.-J. Beier/R. Einicke (dir.), *Das Neolithikum im Mittelbe-Saale-Gebiet und in der Altmark. Eine Übersicht und ein Abriss zum Stand der Forschung*. Beitr. Ur- u. Frühgesch. Mitteleuropas 4 (Wilkau-Haßlau 1994) 107–112.
- Schunke 1994c**
T. Schunke, Michelsberger Kultur (MK). In: H.-J. Beier/R. Einicke (dir.), *Das Neolithikum im Mittelbe-Saale-Gebiet und in der Altmark. Eine Übersicht und ein Abriss zum Stand der Forschung*. Beitr. Ur- u. Frühgesch. Mitteleuropas 4 (Wilkau-Haßlau 1994) 129–143.
- Schunke 2013**
T. Schunke, Die Welt der Zeichen – Symbolik in der Salzmünder Kultur. In: H. Meller (dir.), 3300 BC. Mysteriöse Steinzeitote und ihre Welt. Begleitband zur Sonderausstellung vom 14. November 2013 bis 18. Mai 2014 im Landesmuseum für Vorgeschichte in Halle (Mainz 2013) 262–266.
- Schunke 2014a**
T. Schunke, Häuser, Gräben, Zäune – ein Gehöft der Stichbandkeramik und Rössener Siedlungsspuren im Nordwesten des Salzmünder Erdwerks. In: H. Meller/S. Friederich (dir.), *Salzmünde-Schiepzig – ein Ort, zwei Kulturen: Ausgrabungen an der Westumfahrung Halle (A 143)*. Teil I. Arch. Sachsen-Anhalt, Suppl. 21,1 (Halle [Saale] 2014) 57–93.
- Schunke 2014b**
T. Schunke, Eine Plastik aus Knochen und Ton – ein bemerkenswertes Kindergrab im Salzmünder Graben. In: H. Meller/S. Friederich (dir.), *Salzmünde-Schiepzig – ein Ort, zwei Kulturen: Ausgrabungen an der Westumfahrung Halle (A 143)*. Teil I. Arch. Sachsen-Anhalt, Suppl. 21,1 (Halle [Saale] 2014) 251–256.
- Schunke 2014c**
T. Schunke, Hausbrand und Schädelentnahme – Gräber der Salzmünder Kultur im Nordwestbereich des Erdwerks. In: H. Meller/S. Friederich (dir.), *Salzmünde-Schiepzig – ein Ort, zwei Kulturen: Ausgrabungen an der Westumfahrung Halle (A 143)*. Teil I. Arch. Sachsen-Anhalt, Suppl. 21,1 (Halle [Saale] 2014) 358–384.
- Schunke/Viol 2014**
T. Schunke/P. Viol, Die »Schiepziger Gruppe« – eine Fundlücke wird gefüllt. In: H. Meller/S. Friederich (dir.), *Salzmünde-Schiepzig – ein Ort, zwei Kulturen: Ausgrabungen an der Westumfahrung Halle (A 143)*. Teil I. Arch. Sachsen-Anhalt, Suppl. 21,1 (Halle [Saale] 2014) 113–121.
- Schunke et al. 2013**
T. Schunke/C. Knipper/C. Renner, Bestattet im Graben – die Umbettung eines Kollektivgrabes der Bernburger Kultur. In: H. Meller (dir.), 3300 BC. Mysteriöse Steinzeitote und ihre Welt. Begleitband zur Sonderausstellung vom 14. November 2013 bis 18. Mai 2014 im Landesmuseum für Vorgeschichte in Halle (Mainz 2013) 324–331.
- Schwabedissen 1958**
H. Schwabedissen, Die Ausgrabungen im Satruper Moor. Zur Frage nach Ursprung und frühester Entwicklung des nordischen Neolithikums. *Offa* 16, 1958, 5–28.
- Schwabedissen 1967**
H. Schwabedissen, Ein horizontierter Breitkeil aus Satrup und die mannigfachen Kulturverbindungen des beginnenden Neolithikums im Norden und Nordwesten. *Palaeohistoria* 12, 1967, 409–468.
- Schwabedissen 1979**
H. Schwabedissen, Die Rosenhof Gruppe. Ein neuer Fundkomplex des Frühneolithikums in Schleswig-Holstein. *Arch. Korrbll.* 9, 1979, 167–172.
- Schwertfeger 1994**
K. Schwertfeger, Walternienburger Kultur (WbK). In: H.-J. Beier/R. Einicke (dir.), *Das Neolithikum im Mittelbe-Saale-Gebiet und in der Altmark. Eine Übersicht und ein Abriss zum Stand der Forschung*. Beitr. Ur- u. Frühgesch. Mitteleuropas 4 (Wilkau-Haßlau 1994) 195–202.
- Seidel 2008**
U. Seidel, Michelsberger Erdwerke im Raum Heilbronn: Neckarsulm-Oberesheim »Hetzenberg«, Ilfeld »Ebene«, Lkr. Heilbronn, Heilbronn-Klingenberg »Schloßberg«, Stadtkreis Heilbronn. Materialh. Arch. Baden-Württemberg 81,1 (Stuttgart 2008).
- Serjeantson 2009**
D. Serjeantson, *Birds*. Cambridge Manuals Arch. (Cambridge, New York, Melbourne 2009).
- Sherratt 1981**
A. Sherratt, Plough and pastoralism: aspects of the secondary products revolution.

- In: I. Hodder/G. Isaac/N. Hammond (dir.), *Pattern of the past* (Cambridge 1981) 261–305.
- Sherratt 1983**
A. Sherratt, The secondary exploitation of animals in the Old World. *World Arch.* 15, 1, 1983, 90–104.
- Sherratt 2006**
A. Sherratt, La traction animale et la transformation de l'Europe néolithique. In: P. Pétrequin/R.-M. Arbogast/A. M. Pétrequin/S. Van Willigen/M. Bailly (dir.), *Premiers chariots, premiers araires: La diffusion de la traction animale en Europe pendant les IV^e et III^e millénaires avant notre ère*. CRA Monogr. 29 (Paris 2006) 329–360.
- Sidéra et al. 2006**
I. Sidéra avec la collaboration d'E. Vila/P. Erikson, La chasse: pratiques sociales et symboliques. *Colloques Maison René-Ginouvès 2* (Paris 2006).
- Siegel 1976**
J. Siegel, Animal palaeopathology: possibilities and problems. *Journal Arch. Scien.* 3, 4, 1976, 349–384.
- Sigaut 1980**
F. Sigaut, Un tableau des produits animaux et deux hypothèses qui en découlent. *Production pastorale et société 7*, 1980, 20–36.
- Sigaut 1983**
F. Sigaut, Un tableau des produits animaux et deux hypothèses qui en découlent. *Nouvelles Arch.* 11, 1983, 45–50.
- Silver 1969**
I. A. Silver, The ageing of domestic animals. In: D. R. Brothwell/E. S. Higgs (dir.), *Science in Archaeology: A survey of progress and research* (London 1969) 283–302.
- Simpson 1941**
G. G. Simpson, Explanation of ratio diagrams. *Am. Mus. Novitates* 1136, 1941, 23–25.
- Simpson/Roe 1939**
G. G. Simpson/A. Roe, Numerical concepts and methods in the study of recent and fossil animals. McGraw-Hill Publ. *Zoological Scien.* (New York, London 1939).
- Simpson et al. 1960**
G. G. Simpson/A. Roe/R. C. Lewontin, Quantitative Zoology (New York, Burlingame 1960).
- Sommer et al. 2011**
R. S. Sommer/N. Benecke/L. L. Ugas/O. Nelle/U. Schmölcke, Holocene survival of the wild horse in Europe: a matter of open landscape? *Journal Quaternary Scien.* 26, 8, 2011, 805–812.
- Sommerwerk 2014**
K. Sommerwerk, Salzmünde und das Salz – zur Geologie des tieferen Untergrundes. In: H. Meller/S. Friederich (dir.), *Salzmünde-Schiepzig – ein Ort, zwei Kulturen: Ausgrabungen an der Westumfahrung Halle (A 143)*. Teil 1. *Arch. Sachsen-Anhalt, Suppl.* 21, 1 (Halle [Saale] 2014) 23–26.
- Spangenberg 2004**
J. E. Spangenberg, Food residues: Chemistry. In: S. Jacomet/U. Leuzinger/J. Schibler (dir.), *Die jungsteinzeitliche Ufersiedlung Arbon Bleiche 3, Umwelt und Wirtschaft*. *Arch. Thurgau 12* (Frauenfeld 2004) 284–293.
- Spangenberg et al. 2006**
J. E. Spangenberg/S. Jacomet/J. Schibler, Chemical analyses of organic residues in archaeological pottery from Arbon Bleiche 3, Switzerland – evidence for dairying in the late Neolithic. *Journal Arch. Scien.* 33, 1, 2006, 1–13.
- Stecher en préparation**
M. Stecher, Totenbehandlung im Erdwerk von Salzmünde (Sachsen-Anhalt). Osteologische und archäometrische Untersuchung an menschlichem Skelettmaterial der Salzmünder Kultur und der Schöninger Gruppe. Thèse de doctorat Univ. Mainz – JGU (Mainz).
- Stecher et al. 2013a**
M. Stecher/B. Schlenker/K. W. Alt, Gräber über Gräber – Ausdruck individueller Schicksale? *Arch. Deutschland* 2013, 5, 24–27.
- Stecher et al. 2013b**
M. Stecher/B. Schlenker/K. W. Alt, Die Scherbenpackungsgräber. In: H. Meller (dir.), 3300 BC. Mysteriöse Steinzeitote und ihre Welt. Begleitband zur Sonderausstellung vom 14. November 2013 bis 18. Mai 2014 im Landesmuseum für Vorgeschichte in Halle (Mainz 2013) 282–289.
- Steffens 2007**
J. Steffens, Die Bedeutung der Jagd in der Trichterbecherkultur. *Arch. Korbl.* 37, 2007, 471–487.
- Steguweit 2009**
L. Steguweit, Schnittspur oder Tierverbiss? Ein Beitrag zu Modifikationen auf pleistozänen Knochenoberflächen. In: R. de Beauclair/S. Münzel/H. Napierala (dir.), *Knochen pflastern ihren Weg*. Festschrift für Margarethe und Hans-Peter Uerpmann. *BioArch.* 5 (Rahden/Westf. 2009) 247–258.
- Steppan 2001**
K. Steppan, Ur oder Hausrind? Die Variabilität der Wildtieranteile in linearbandkeramischen Tierknochenkomplexen. In: R.-M. Arbogast/C. Jeunesse/J. Schibler (dir.), *Rôle et statut de la chasse dans le Néolithique ancien danubien (5500–4900 av. J.-C.)*. *Internat. Arch.* 1 (Rahden/Westf. 2001) 171–186.
- Steppan 2003**
K. Steppan, Taphonomie, Zoologie, Technologie, Ökonomie: die Säugetierreste aus den jungsteinzeitlichen Grabenwerken in Bruchsal, Landkreis Karlsruhe. *Materialh. Arch. Baden-Württemberg* 66 (Stuttgart 2003).
- Stolle et al. 1988**
T. Stolle/N. Benecke/J. Beran, Zwei Siedlungsgruben der altmärkischen Gruppe der Tiefstichkeramik mit zahlreichen Tierresten von Niedergörne, Kr. Stendal. *Jahresschr. Mitteldt. Vorgesch.* 71, 1988, 37–55.
- Strandberg et al. 2014**
G. Strandberg/E. Kjellström/A. Poska/S. Wagner/M.-J. Gaillard/A.-K. Trondman/A. Mauri/B. A. S. Davis/J. O. Kaplan/H. J. B. Birks/A. E. Bjune/R. Fyfe/T. Giesecke/L. Kalnina/M. Kangur/W. O. Van Der Knaap/U. Kokfelt/P. Kuneš/M. Latalowa/L. Marquer/F. Mazier/A. B. Nielsen/B. Smith/H. Seppä/S. Sugita, Regional climate model simulations for Europe at 6 and 0.2 k BP: sensitivity to changes in anthropogenic deforestation. *Climate of the Past* 10, 2014, 661–680.
- Stresemann 1974**
E. Stresemann, Exkursionsfauna – Wirbeltiere. Bd. 3 (Berlin 1974).
- Szmyt 2006**
M. Szmyt, Dead Animals and Living Society. *Journal Neolithic Arch.* 8, 2006, 1–10, <www.jungsteinsite.de> (10.10.2018).
- Teegen/Döhle 1999**
W.-R. Teegen/H.-J. Döhle, Gemeinsame Bestattungen von Pferden und menschlichen Neugeborenen der vorrömischen Eisenzeit aus Karsdorf, Burgenlandkreis, Sachsen-Anhalt. In: M. Kokabi/E. May (dir.), *Beitr. Archäozool. Prähist. Anthr.* 2 (Stuttgart 1999) 129–136.
- Teichert 1976**
L. Teichert, Haus- und Wildtierknochenreste aus Siedlungen und Gräberfeldern der Schönfelder Gruppe. *Jahresschr. Mitteldt. Vorgesch.* 60, 1976, 432–455.
- Teichert 1969**
M. Teichert, Osteometrische Untersuchungen zur Berechnung der Widerristhöhe bei vor- und frühgeschichtlichen Schweinen. *Kühn-Archiv* 83, 1969, 237–292.
- Teichert 1972**
M. Teichert, Tierreste aus der neolithischen Totenhütte von Schönstedt. *Alt-Thüringen* 12, 1972, 107–114.
- Teichert 1975a**
M. Teichert, Osteometrische Untersuchungen zur Berechnung der Widerristhöhe bei Schafen. In: A. T. Clason (dir.), *Archaeozoological Studies* (Amsterdam, Oxford, New York 1975) 51–69.
- Teichert 1975b**
M. Teichert, Tierreste aus einer neolithischen Siedlungsgrube bei Gröna, Kreis Bernburg. *Jahresschr. Mitteldt. Vorgesch.* 59, 1975, 21–23.
- Teichert 1978**
M. Teichert, Die Katzenknochen aus den urgeschichtlichen Kulthöhlen des Kyffhäusergebirges. *Alt-Thüringen* 15, 1978, 32–67.
- Teichert 1990**
M. Teichert, Withers height calculations for pigs-remarks and experience. *Handout distributed at the 6th ICAZ Conference* (Washington D.C. 1990).
- Teichert et al. 1997**
M. Teichert/E. May/K. Hannemann, Allometrische Aspekte zur Ermittlung der Widerristhöhe bei Schweinen auf der Grundlage der Daten von M. Teichert. *Anthropozoologica* 25/26, 1997, 181–191.
- Testart 2010**
A. Testart, La déesse et le grain. *Collect. Hespérides* (Paris 2010).
- Théry-Parisot et al. 2010**
I. Théry-Parisot/L. Chabal/S. Costamagno, Introduction. In: I. Théry-Parisot/L. Chabal/S. Costamagno (dir.), *Taphonomie de la combustion des résidus organiques et des structures de combustion en contexte archéologique*. *P@lethnologie* 2, 2010, 1–4.
- Thiébaud et al. 2010a**
C. Thiébaud/M.-P. Coumont/A. Averbouh, Introduction: l'approche taphonomique, une nécessité en archéologie. In: C. Thiébaud/M.-P. Coumont/A. Averbouh (dir.), *Mise en commun des approches en taphonomie*. *Paléo, Suppl.* 3 (Les Eyzies 2010) 13–20.
- Thiébaud et al. 2010b**
C. Thiébaud/S. Costamagno/M.-P. Coumont/V. Mourre/N. Provenzano/I. Théry-Parisot, Approche expérimentale des conséquences du piétinement des grands herbivores sur les vestiges lithiques et osseux. In: C. Thiébaud/M.-P. Coumont/A. Averbouh (dir.), *Mise en commun des approches en taphonomie*. *Paléo, Suppl.* 3 (Les Eyzies 2010) 109–129.
- Torres-Blanco 1994**
M. Torres-Blanco, Bernburger Kultur (BeK). In: H.-J. Beier/R. Einicke (dir.), *Das Neolithikum im Mittelelbe-Saale-Gebiet und in der Altmark*. Eine Übersicht und ein Abriss vom Stand der Forschung. *Beitr. Ur- u. Frühgesch. Mitteleuropas* 4 (Wilkau-Haßlau 1994) 159–177.
- Tresset 1989**
A. Tresset, Tentative de caractérisation zooarchéologique d'une culture: le cas du Languedoc et de la Provence dans le Chasséen français. *Anthropozoologica* 10, 1989, 3–14.
- Tresset 1996**
A. Tresset, Le rôle des relations homme/animal dans l'évolution économique et culturelle des sociétés des V^e et IV^e millénaires en Bassin parisien: approche ethno-zooteknique fondée sur les ossements animaux. Thèse de doctorat Univ. Paris 1 – Panthéon-Sorbonne (Paris 1996).

- Tresset 1997**
A. Tresset, L'approvisionnement carné Cerny dans le contexte néolithique du Bassin Parisien. In: C. Constantin/D. Mordant/D. Simonin (dir.), *La culture de Cerny: Nouvelle économie, nouvelle société au Néolithique*. *Mém. Mus. Préhist. Ile-de-France* 6 (Nemours 1997) 299–314.
- Tresset/Vigne 2001**
A. Tresset/J.-D. Vigne, La chasse, principal élément structurant la diversité des faunes archéologiques du Néolithique ancien, en Europe tempérée et en Méditerranée: tentative d'interprétation fonctionnelle. In: R.-M. Arbogast/C. Jeunesse/J. Schibler (dir.), *Rôle et statut de la chasse dans le Néolithique ancien danubien (5500–4900 av. J.-C.)*. *Internat. Arch.* 1 (Rahden/Westf. 2001) 129–151.
- Tresset/Vigne 2007**
A. Tresset/J.-D. Vigne, Substitution of species, techniques and symbols at the Mesolithic-Neolithic transition in Western Europe. In: A. W. R. Whittle/V. Cummings (dir.), *Going over: the Mesolithic-Neolithic transition in North-West Europe*. *Proc. Brit. Acad.* 144 (New York, Oxford 2007) 189–210.
- Tresset/Vigne 2011**
A. Tresset/J.-D. Vigne, Last hunter-gatherers and first farmers of Europe. *Comptes Rendus Biologies* 334,3, 2011, 182–189.
- Tresset et al. 2009**
A. Tresset/R. Bollongino/C. J. Edwards/S. Hughes/J.-D. Vigne, Early diffusion of domestic bovinds in Europe: an indicator for human contacts, exchanges and migrations? In: J.-M. Hombert/F. D'Errico (dir.), *Becoming Eloquent: Advances in the Emergence of Language, Human Cognition, and Modern Cultures* (Amsterdam, Philadelphia 2009) 73–92.
- Trondman et al. 2015**
A.-K. Trondman/M.-J. Gaillard/F. Mazier/S. Sugita/R. Fyfe/A. B. Nielsen/C. Twiddle/P. Barratt/H. J. B. Birks/A. E. Bjune/L. Björkman/A. Broström/C. Caseldine/R. David/J. Dodson/W. Dörfler/E. Fischer/B. Van Geel/T. Giesecke/T. Hultberg/L. Kalnina/M. Kangur/P. Van Der Knaap/T. Koff/P. Kuneš/P. Lagerås/M. Latalowa/J. Lechterbeck/C. Leroyer/M. Leydet/M. Lindbladh/L. Marquer/F. J. G. Mitchell/B. V. Odgaard/S. M. Peglar/T. Persson/A. Poska/M. Rösch/H. Seppä/S. Veski/L. Wick, Pollen-based quantitative reconstructions of Holocene regional vegetation cover (plant-functional types and land-cover types) in Europe suitable for climate modelling. *Global Change Biology* 21,2, 2015, 676–697.
- Twiss/Russell 2010**
K. C. Twiss/N. Russell, Taking the bull by the horns: ideology, masculinity, and cattle horns at Çatalhöyük (Turkey). *Paléorient* 35,2, 2010, 19–32.
- Uerpmann 1972**
H.-P. Uerpmann, Tierknochenfund und Wirtschaftsrarchäologie. Eine kritische Studie der Methoden der Osteo-Archäologie. *Arch. Inf.* 1, 1972, 9–27.
- Uerpmann 1976**
H.-P. Uerpmann, Bemerkungen zur Aussagefähigkeit kleiner Tierknochen-Fundkomplexe. In: A. Leroi-Gourhan (dir.), *Les structures d'habitat au Paléolithique supérieur. Thèmes spécialisés B: Problèmes ethnographiques des vestiges osseux* (Paris 1976) 150–154.
- Uerpmann 1978**
H.-P. Uerpmann, The »KNOCOD« system for processing data on animal bones from archaeological sites. In: R. H. Meadow/M. A. Zeder (dir.), *Approaches to faunal analysis in the Middle East*. *Peabody Mus. Bull.* 2 (Cambridge 1978) 149–167.
- Uerpmann 1979**
H.-P. Uerpmann, Probleme der Neolithisierung des Mittelmeerraums. *Beih. Tübinger Atlas Vorderen Orients* 28 (Wiesbaden 1979).
- Uerpmann 1982**
H.-P. Uerpmann, Faunal remains from Shams Ed-Din Tannira, a Halafian site in Northern Syria. *Berytus* 30, 1982, 3–52.
- Uerpmann 1990**
H.-P. Uerpmann, Die Domestikation des Pferdes im Chalkolithikum West- und Mitteleuropas. *Madrid. Mitt.* 31, 1990, 109–153.
- Uerpmann 1995**
H.-P. Uerpmann, Domestication of the horse. When, where and why? In: L. Bodson (dir.), *Le cheval et les autres équidés: aspects de l'histoire de leur insertion dans les activités humaines*. *Colloques d'histoire des connaissances zoologiques* 6 (Liège 1995) 15–29.
- Uerpmann/Uerpmann 1994**
H.-P. Uerpmann/M. Uerpmann – Animal bone finds from excavation 520 at Qala'at al-Bahrain. In: F. Højlund/H. H. Andersen (dir.), *Qala'at al-Bahrain, Volume 1: The Northern city wall and the Islamic fortress*. *Aarhus Arch. Soc. Publ.* 30 (Jutland 1994) 417–444.
- Val/Mallye 2011**
A. Val/J.-B. Mallye, Taphonomie du fouilleur: influence de la maille de tamis sur la représentation anatomique des petits animaux à fourrure. In: V. Laroulandie/J.-B. Mallye/C. Denys (dir.), *Taphonomie des petits vertébrés: Référentiels et transferts aux fossiles*. *BAR Internat. Ser.* 2269 (Oxford 2011) 93–100.
- Van Wijngaarden-Bakker/Bergström 1988**
L. H. Van Wijngaarden-Bakker/P. L. Bergström, Estimation of the shoulder height of cattle. *Archaeozoologia* 2,1,2, 1988, 67–82.
- Vann/Thomas 2006**
S. Vann/R. Thomas, Humans, other animals and disease: a comparative approach towards the development of a standardized recording protocol for animal palaeopathology. *Internet Arch.* 20, <<http://dx.doi.org/10.11141/ia.20.5>> (11.10.2018).
- Vermeersch 1988**
P. M. Vermeersch, Le Michelsberg en Belgique. *Acta Arch. Lovaniensia* 26–27, 1988, 1–20.
- Vermeersch et al. 1980**
P. M. Vermeersch/R. Walter/B. Bulckens/W. Van Neer, Thieusies, ferme de l'Hosté, site Michelsberg I. *Archaeologia belgica* 230 (Bruxelles 1980).
- Vigne 1982**
J.-D. Vigne, Les ossements animaux dans les sépultures. *Dossiers Arch.* 66, 1982, 78–83.
- Vigne 1987a**
J.-D. Vigne, Le problème de l'interprétation des restes de repas en milieu funéraire vu au travers des ensembles fauniques de deux sites stratifiés: Can Pey (Montferrer, Pyrénées-Orientales) et Capula (Lévie, Corse). In: H. Duday/C. Masset (dir.), *Anthropologie physique et archéologie: méthodes d'étude des sépultures* (Paris 1987) 311–324.
- Vigne 1987b**
J.-D. Vigne, La découpe et le partage du corps à travers le temps et l'espace. *Anthropozoologica*, Suppl. 1 (Paris 1987).
- Vigne 1988a**
J.-D. Vigne, Les mammifères post-glaciaires de Corse, étude archéozoologique. *Gallia Préhist. Suppl.* 26 (Paris 1988).
- Vigne 1988b**
J.-D. Vigne, Questions de vocabulaire. *Anthropozoologica* 8, 1988, 9–11.
- Vigne 1988c**
J.-D. Vigne, Les grandes étapes de la domestication de la chèvre: une proposition d'explication de son statut en Europe occidentale. *Ethnozootecnie* 41, 1988, 1–13.
- Vigne 1991**
J.-D. Vigne, The meat and offal weight (MOW) method and the relative proportion of ovicaprines in some ancient meat diets of the north-western Mediterranean. *Rivista Stud. Liguri* 57,2, 1991, 21–47.
- Vigne 1995**
J.-D. Vigne, Détermination ostéologique des principaux éléments du squelette appendiculaire d'Arvicola, d'Eliomys, de Glis et de Rattus. Fiches d'ostéologie animale pour l'archéologie. Série B: Mammifères 6 (Juan-les-Pins 1995).
- Vigne 1998**
J.-D. Vigne, Faciès culturels et sous-systèmes techniques de l'acquisition des ressources animales. Application au Néolithique ancien méditerranéen. In: A. D'Anna/D. Binder (dir.), *Production et identité culturelle: actualité de la recherche* (Antibes 1998) 27–45.
- Vigne 2000a**
J.-D. Vigne, Les débuts néolithiques de l'élevage des ongulés au Proche-Orient et en Méditerranée: acquis récents et questions. In: J. Guilaine (dir.), *Premiers paysans du monde. Naissances des agricultures* (Paris 2000) 143–168.
- Vigne 2000b**
J.-D. Vigne, Outils pour restituer les stratégies de chasse au cerf en Europe au Mésolithique et au Néolithique: analyses graphiques, statistiques et multivariées de courbes d'âges abattage. *Anthropozoologica* 31, 2000, 57–67/*Ibex Journal Mountain Ecology* 5, 2000, 57–67.
- Vigne 2004**
J.-D. Vigne, Les débuts de l'élevage. Les origines de la culture 12 (Paris 2004).
- Vigne 2005a**
J.-D. Vigne, L'humérus de chien magdalénien de Erralla (Gipuzkoa, Espagne) et la domestication tardiglaciaire du loup en Europe. *Munibe* 57,1, 2005, 279–287.
- Vigne 2005b**
J.-D. Vigne, Découpe du cerf (*Cervus elaphus*) au Mésolithique moyen, à Noyen-sur-Seine (Seine-et-Marne): analyses tracéologique et expérimentale. *Rev. Paléobiol.*, Suppl. 10, 2005, 69–82.
- Vigne 2006**
J.-D. Vigne, Maîtrise et usages de l'élevage et des animaux domestiques au Néolithique: quelques illustrations au Proche-Orient et en Europe. In: J. Guilaine (dir.), *Populations néolithiques et environnements* (Paris 2006) 87–115.
- Vigne 2009**
J.-D. Vigne, Les débuts de l'élevage des ongulés dans l'Ancien Monde: interactions entre société et biodiversité. In: J.-P. Demoule (dir.), *La révolution néolithique dans le monde* (Paris 2009) 145–164.
- Vigne 2011**
J.-D. Vigne, The origins of animal domestication and husbandry: A major change in the history of humanity and the biosphere. *Comptes Rendus Biologies* 334,3, 2011, 171–181.
- Vigne/Helmer 2007**
J.-D. Vigne/D. Helmer, Was milk a »secondary product« in the Old World Neolithisation process? Its role in the domestication of cattle, sheep and goats. *Anthropozoologica* 42,2, 2007, 9–40.
- Vigne et al. 1999**
J.-D. Vigne/G. Dollfus/J. Peters, Les débuts de l'élevage au Proche-Orient: données nouvelles et réflexions. Note éditoriale. *Paléorient* 25,2, 1999, 5–10.

- Vigne et al. 2005**
J.-D. Vigne/D. Helmer/J. Peters, New archaeozoological approaches to trace the first steps of animal domestication: general presentation, reflections and proposals. In: J.-D. Vigne/J. Peters/D. Helmer (dir.), *The First Steps of Animal Domestication*. New archaeological approaches (Oxford 2005) 1–16.
- Vigne et al. 2006**
J.-D. Vigne/E.-M. Geigl/M. Pruvost/R. Bollongino/A. Tresset, Paléogénétique et domestication des bovinés. *Ethnozootechnie* 79, 2006, 7–13.
- Vigne et al. 2011**
J.-D. Vigne/M. Balasse/L. Gourichon/D. Helmer/J. Lesur/M. Mashkour/A. Tresset/E. Vila, État des connaissances archéozoologiques sur les débuts de l'élevage du mouton dans l'ancien monde. *Ethnozootechnie* 91, 2011, 11–19.
- Vila 2014**
E. Vila, L'approche de la boucherie en archéozoologie: données préliminaires de la découpe du mouton à Mishrifeh/Qatna (Syrie, Bronze récent). *Cahier des Thèmes transversaux ArScAn* 11, 2014, 339–348.
- Villa et al. 1985**
P. Villa/D. Helmer/J. Courtin/G. Belluomini/S. Beyries/M. Branca, Restes osseux et structures d'habitat en grotte: l'apport des remontages dans la Baume Fontbrégoua. *Bull. Soc. Préhist. Française* 82, 10–12, 1985, 389–421.
- Voigt 1994**
X. Voigt, Tiefstichkeramik. In: H.-J. Beier/R. Einicke (dir.), *Das Neolithikum im Mittel- und Saale-Gebiet und in der Altmark*. Eine Übersicht und ein Abriss zum Stand der Forschung. *Beitr. Ur- u. Frühgesch. Mitteleuropas* 4 (Wilkau-Haßlau 1994) 179–193.
- Wahl 1981**
J. Wahl, Beobachtungen zur Verbrennung menschlicher Leichname. *Arch. Korrbbl.* 11, 1981, 271–279.
- Walter 1990**
D. Walter, Eine befestigte Siedlung der Bernburger Kultur mit Brunnen bei Sundhausen, Kr. Nordhausen. *Ausgr. u. Funde* 35, 5, 1990, 223–233.
- Walter 1991**
D. Walter, Das jungneolithische Erdwerk von Großobringen, Kr. Weimar. *Ergebnisse der Ausgrabungen 1959–1962*. *Alt-Thüringen* 26, 1991, 7–58.
- Wanner et al. 2008**
H. Wanner/J. Beer/J. Büttikofer/T. J. Crowley/U. Cubasch/J. Flückiger/H. Goosse/M. Grosjean/F. Joos/J. O. Kaplan/M. Küttel/S. A. Müller/I. Colin Prentice/O. Solomina/T. F. Stocker/P. Tarasov/M. Wagner/M. Widmann, Mid- to Late Holocene climate change: an overview. *Quaternary Sci. Rev.* 27, 2008, 1791–1828.
- Wanner et al. 2011**
H. Wanner/O. Solomina/M. Grosjean/S. P. Ritz/M. Jetel, Structure and origin of Holocene cold events. *Quaternary Sci. Rev.* 30, 2011, 3109–3123.
- Wäsle 1976**
R. Wäsle, Gebißanomalien und pathologisch-anatomische Veränderungen an Knochenfunden aus archäologischen Ausgrabungen. *Thèse de doctorat Univ. München – Inst. Palaeoanatomie, Domestikationsforsch. u. Gesch. Tiermedizin (München 1976)*.
- Watson 1978**
J. P. N. Watson, The interpretation of epiphyseal fusion data. In: D. R. Brothwell/K. D. Thomas/J. Clutton-Brock (dir.), *Research problems in zooarchaeology*. *Occasional Publ.* 3 (London 1978) 97–100.
- Weinhold/Kayser 2006**
U. Weinhold/A. Kayser, *Der Feldhamster*. Die neue Brehm-Bücherei 625 (Hohenwarsleben 2006).
- Weller 2002**
O. Weller, Aux origines de l'exploitation du sel en Europe. *Vestiges, fonctions et enjeux archéologiques*. In: O. Weller (dir.), *Archéologie du sel. Techniques et sociétés*. *Internat. Arch.* 3 (Rahden/Westf. 2002) 163–175.
- Weller 2010**
O. Weller, Quelques grains de sel dans la Préhistoire européenne. In: F. J. Abarquero Moras/E. Guerra Doce (dir.), *Los yacimientos de Villafáfila (Zamora) en el marco de las explotaciones salineras de la prehistoria europea (Valladolid 2010)* 17–36.
- Weller et al. 1996**
O. Weller/P. Pétrequin/A.-M. Pétrequin/A. Couturaud, Du sel pour les échanges sociaux. *L'exploitation des sources salées en Nouvelle-Guinée (Irian Jaya, Indonésie)*. *Journal Soc. Océanistes* 102, 1, 1996, 3–30.
- Wertnik 1926**
R. Wertnik, Über die Wirkung der frühzeitigen Kastration auf das Schädel skelett des Rindes. *Zeitschr. Tierzucht u. Züchtungsbiol.* 5, 1926, 357–372.
- Wheeler/Jones 1989**
A. Wheeler/A. K. G. Jones, *Fishes*. *Cambridge Manuals Arch.* (Cambridge, New York 1989).
- White 1953**
T. E. White, A method of calculating the dietary percentage of various food animals utilized by aboriginal peoples. *Am. Ant.* 18, 1953, 396–398.
- Whittle 2003**
A. W. R. Whittle, *The Archaeology of People: Dimensions of Neolithic Life* (London, New York 2003).
- Willms 1989**
C. Willms, Zum Aussterben des europäischen Wildesels. *Germania* 67, 1, 1989, 143–148.
- Wiślański 1969**
T. Wiślański, *Podstawy gospodarcze plemlion neolitycznych w Polsce północno-zachodniej* (Wrocław 1969).
- Wussow/Müller 2001**
J. Wussow/R. Müller, Neolithische Tierknochenfunde von Heroldshausen, Unstrut-Hainich-Kreis. *Alt-Thüringen* 34, 2001, 19–28.
- Zeeb-Lanz et al. 2009**
A. Zeeb-Lanz/B. Boulestin/F. Haack/C. Jeunesse, Außergewöhnliche Totenbehandlung – Überraschendes aus der bandkeramischen Anlage von Herxheim bei Landau (Südpfalz). *Mitt. Berliner Ges. Anthr.* 30, 2009, 115–126.
- Zeder 2006**
M. A. Zeder, Reconciling rates of long bone fusion and tooth eruption and wear in sheep (*Ovis*) and goat (*Capra*). In: D. Ruscillo (dir.), *Recent advances in ageing and sexing animal bones* (Oxford 2006) 87–118.
- Zeder/Pilaar 2010**
M. A. Zeder/S. E. Pilaar, Assessing the reliability of criteria used to identify mandibles and mandibular teeth in sheep, *Ovis*, and goats, *Capra*. *Journal Arch. Scien.* 37, 2010, 225–242.

Références des images – Abbildungsnachweis

Figures – Abbildungen

Toutes les figures qui ne sont pas présentées ici ont été réalisées par l'auteur.
Sämtliche nicht gesondert ausgewiesene Abbildungen wurden durch die Verfasserin erstellt.

Partie I

- 1 modifié d'après Tresset 1996, fig. 3; Vigne 1998, fig. 1; intégration des comportements: Sigaut 1980; graphique: auteure
- 2 base cartographique: N. Seeländer, LDA; graphique: auteure
- 3 Müller et al. 2012, modifié; graphique: auteure
- 4 dates de Müller 2001; graphique: auteure
- 5–6 LDA Saxe-Anhalt, modifié; carte générale: TK50
© GeoBasis-DE / LVermGeo LSA, 2013, 010213
- 7 photos LDA Saxe-Anhalt
- 8 © 2009 ArcheoZoo.org / M. Coutureau (INRAP), d'après squelette remonté, Musée d'Angoulême
- 24 en haut: âges estimés avec Silver (Higham 1967) et Ducos (1968); au milieu et en bas: âges estimés avec Jones et Sadler (2012b); graphique: auteure
- 36 deux sangliers adultes: Payne/Bull 1988, SP 344; 350; graphique: auteure
- 37 en haut: âges estimés avec Silver (Higham 1967); au milieu: âges estimés (effectif total) et en bas: (données du Hutberg) avec Lemoine et al. (2014); graphique: auteure
- 39, 40, 43, 45 © 1996 ArcheoZoo.org / M. Coutureau (INRAP), V. Forest (INRAP), d'après Barone 1976
- 46 © 2003 ArcheoZoo.org / M. Coutureau (INRAP), d'après Lignereux/Peters 1996
- 68 en haut: âges estimés avec Silver (Higham 1967) et Ducos (1968); au milieu et en bas: âges estimés avec Jones et Sadler (2012b); graphique: auteure
- 69 les figures sont illustrées en version simplifiée de Jones et Sadler (2012b); graphique: auteure
- 86 deux sangliers adultes: Payne/Bull 1988, SP 344; 350; graphique: auteure
- 89 en haut: âges estimés avec Silver (Higham 1967); au milieu, âges estimés (effectif total) et en bas (données des fossés et des fosses) avec Lemoine et al. (2014); graphique: auteure
- 98 nomenclature A. von den Driesch (1976) et V. Eisenmann et al. (1988); graphique: auteure
- 101, 102 © 1996 ArcheoZoo.org / M. Coutureau (INRAP), V. Forest (INRAP), d'après Barone 1976
- 103, 106 Ellenberger et al. 1956
- 107, 108 © 2003 ArcheoZoo.org / M. Coutureau (INRAP), d'après Lignereux/Peters 1996
- 109 www.depositphotos.com
- 110 © 1996 ArcheoZoo.org / M. Coutureau (INRAP), V. Forest (INRAP), d'après Barone 1976
- 111 à gauche © 2004 ArcheoZoo.org / J.-G. Ferrié d'après (nach) C. Beauval/M. Coutureau; à droite © 2003 ArcheoZoo.org / M. Coutureau (INRAP) d'après Pales/Garcia 1981
- 112 photo: LDA Saxe-Anhalt
- 113 photos de fouille: LDA Saxe-Anhalt; graphique: auteure
- 114 photo de fouille: LDA Saxe-Anhalt; graphique: auteure
- 115 photo de fouille: LDA Saxe-Anhalt; graphique: auteure
- 116 photos: LDA Saxe-Anhalt
- 117 photos de fouille: LDA Saxe-Anhalt; graphique: auteure
- 123–125 base cartographique: N. Seeländer, LDA; graphique: auteure
- 126 graphique: auteure
- 127 l'estimation de l'âge dentaire se base pour les trois premiers sites sur le référentiel de Jones et Sadler (2012b) pour le dernier site sur les âges décrits par H.-H. Müller (1985); graphique: auteure

Partie II

- 38 photos de fouille: LDA Saxe-Anhalt; DAO: auteure
- 39, 84 © 2013 ArcheoZoo.org / M. Coutureau (INRAP), d'après D. Helmer 1987b

Tableaux – Tabellen

Tous les tableaux qui ne sont pas présentés ici ont été réalisés par l'auteur.
Sämtliche nicht gesondert ausgewiesene Tabellen wurden durch die Verfasserin erstellt.

Partie I

- 1 hauteur au garrot (HT) estimée selon Koudelka 1885 (*) et Harcourt 1974 (**); nomenclature A. von den Driesch 1976; tableau: auteure
- 5 nomenclature A. von den Driesch 1976; tableau: auteure
- 6 O'Connor 2004, 21
- 37 modifié d'après Döhle 1997; tableau: auteure

Partie II

- 1 attribution chronoculturelle (Schlenker inédit) des différentes structures (Benesch 1941, fig. 11); *datations ¹⁴C issues de J. Müller (1999); **datation issue de Schroeter-Behrens (à paraître); tableau: auteure
- 138 *datations ¹⁴C (94,5 %) issues de Meller/Friederich 2014; tableau: auteure

Registre d'abréviations – Abkürzungsverzeichnis

- ADN – acide désoxyribonucléique
 ANR – agence nationale de la recherche
 av. n. è. – avant notre ère
 cal. BC – dates calibrées avant notre ère (de l'anglais *Before Christ*)
 CE – évènements climatiques froids (de l'anglais *Cold Events*)
 CNRS – centre national de la recherche scientifique
 CRAVO – centre de recherche archéologique de la vallée de l'Oise
 CReAAH – centre de recherche en archéologie, archéosciences, histoire
 DAI – *Deutsches Archäologisches Institut*
 DFG – *Deutsche Forschungsgemeinschaft*
 EAA – association européenne d'archéologues (de l'anglais *European Association of Archaeologists*)
 Fi – fréquence théorique de l'élément de squelette i
 FN – période ancienne de la TRBK (de l'allemand *nordisches Frühneolithikum*)
 GAPA – association d'archéozoologie et d'anthropologie préhistorique (en allemand *Gesellschaft für Archäozoologie und Prähistorische Anthropologie*)
 HASRI – l'homme et l'animal, société de recherche interdisciplinaire
 HT – hauteur au garrot (en allemand *WRH – Widerristhöhe* et en anglais *Withers height*)
 ICAZ – congrès international de l'archéozoologie (de l'anglais *International Council for Archaeozoology*)
 INPN – inventaire national du patrimoine naturel
 INRAP – institut national de recherches archéologiques préventives
 IPNA – *Institut für Prähistorische und Naturwissenschaftliche Archäologie*
 IRD – évènements de Heinrich qui correspondent à des débâcles massives d'icebergs (de l'anglais *North Atlantic Ice Rafting Debris*)
 JS – classes d'âge définies avec le référentiel de Jones et Sadler (2012b)
 KAK – culture des amphores globulaires (en allemand *Kugelamphorenkultur*)
 LBI – indice de gracilité (de l'allemand *Längen-Breiten-Index*)
 LDA – service régional du patrimoine et de l'archéologie (en allemand *Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie*)
 LSI – indice logarithmique de taille (de l'anglais *Log Size Index*)
 MAE – maison de l'archéologie et de l'ethnologie
 MES – région Mittelbe-Saale (en allemand *Mittelbe-Saale-Gebiet*)
 MK – culture de Michelsberg (en allemand *Michelsberger Kultur*)
 MN – période récente de la TRBK (de l'allemand *nordisches Mittelneolithikum*)
 MNHN – musée national d'histoire naturelle
 Modèle REVEALS – modélisation du couvert végétal (en anglais *Regional Estimates of VEgetation Abundance from Large Sites*)
 MWS – stade d'usure de la mandibule (de l'anglais *Mandibular Wear Stage*)
 NAV – nomenclature anatomique vétérinaire (du latin *Nomina Anatomica Veterinaria*)
 Nd – nombre de restes dentaires
 NI – nombre initial d'individus
 NMI – nombre minimal d'individus (en allemand *MIZ – Mindestindividuenzahl* et en anglais *MNI – minimum number of individual animals*)
 NMic – nombre minimal d'individus de combinaison
 NMII – nombre minimal d'individus par individualisation
 NMIf – nombre minimal d'individus de fréquence
 NMPS – nombre minimal de parties de squelette (en anglais *MNE – Minimum Number of Elements*)
 NR – nombre de restes
 NRd – ossements déterminés (en allemand *KNZ – Knochenzahl* et en anglais *NISP – Number of Identified Specimens*)
 NRI – nombre réel d'individus
 PCR – projet collectif de recherche
 PP – poids de l'animal sur pied
 PPNA – Néolithique précéramique A (de l'anglais *Pre-Pottery Neolithic A*)
 PPNB – Néolithique précéramique B (de l'anglais *Pre-Pottery Neolithic B*)
 PR – poids de restes (en allemand *KNG – Knochengewicht* et en anglais *Weight*)
 PRi – pourcentage de représentation par partie squelettique
 PVA – poids de viande et d'abats
 Qsp – éléments isolées en quantité spécifique
 RBB – rendement brut de boucherie
 RGZM – musée central romain-germanique (en allemand *Römisch-Germanisches Zentralmuseum*)
 TRBK – complexe culturel des Gobelets (à col) en entonnoir (en allemand *Trichter(rand)-becherkultur*)
 TWS – stade d'usure de la dent (de l'anglais *Tooth Wear Stage*)
 UICN – Union internationale pour la conservation de la nature
 UMR – unité mixte de recherche
 ZBSA – Centre d'archéologie baltique et scandinave (en allemand *Zentrum für Baltische und Skandinavische Archäologie*)

Adresse – Anschrift

Dr. Svenja Höltkemeier
 Formée par l'Université Paris 1
 Panthéon-Sorbonne
 et l'UMR 8215 Trajectoires

Membre associé UMR 6566 CReAAH
 Université Rennes 1 – CNRS
 Campus de Beaulieu bât. 24–25
 263 avenue du général Leclerc
 CS 74205
 35042 Rennes cedex (France)

holtkemeiersvenja@gmail.com

Übersetzung – Traduction

Im Laufe der Neolithisierung führten Siedler aus dem Nahen Osten ihr Wissen und ihre Ausrüstung für Ackerbau und Viehzucht in Europa ein. Hausrinder, Kleinwiederkäuer, Hausschweine und Hunde begleiteten sie auf dieser Reise. Auf diese Weise wurde der größte Teil Mitteleuropas im 6. und 5. Jahrtausend v. Chr. von den Bandkeramikern besiedelt.

Zwischen dem 5. und 3. Jahrtausend v. Chr. wurde das nördliche Mitteleuropa vom großen Kulturkomplex der Trichterbecherkultur eingenommen, der sich aus mehreren Regionalgruppen zusammensetzte. Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit der Südgruppe und den ihr assoziierten Kulturgruppen. Es geht vor allem darum, ob und inwieweit die Veränderungen des 4. Jahrtausends v. Chr. anhand der archäozoologischen Auswertung erfasst werden können. In diesem Jahrtausend verschlechterte sich das Klima und um ca. 3700 v. Chr. wechselte es vom Atlantikum zum Subboreal. Hinzu kamen grundlegende Veränderungen im technischen, wirtschaftlichen, sozialen und ideologischen Bereich, die zu ungleichen Gesellschaften führten. Die Nahrungsmittelproduktion steigerte sich einerseits durch eine Anpassung an örtliche Umweltbedingungen und andererseits durch eine Ausdehnung der Austauschnetze. Neue Technologien wurden für Transport und Feldarbeit eingeführt, wie Stangenschleifen, Doppelpflug, Rad und Pflug. Das aus den pontischen Steppen stammende Hauspferd tauchte auf einigen Fundplätzen auf. All diese Entwicklungen spiegeln sich im symbolisch-geistigen System der Menschen wider, in dem Tiere eine wichtige Rolle spielten.

Um die Grundmerkmale von Fleischversorgung und Tiernutzung zu erfassen, werden leistungsfähige und wissenschaftlich bestätigte Methoden verwendet, die sich in Deutschland und Frankreich bewährt haben. Die Analyse erfolgt in zwei Stufen: erst für einen Fundplatz und dann für die im Mittelbe-Saale-Gebiet gelegenen Fundplätze. In diesem Gebiet ließen sich unterschiedliche Kulturgruppen in den während der Bandkeramik kolonisierten Territorien nieder. Der Naturraum verfügte mit fruchtbaren Böden, Wasserstellen, Salzquellen und Uferprärien über ausgezeichnete Bedingungen, sodass es sich um einen idealen Ort für agropastorale Aktivitäten neolithischer Gemeinschaften handelte. Ein umfangreiches Netz von Wasserläufen vereinfachte Verkehr und Kommunikation mit den Nachbarregionen. Eine langandauernde und gut dokumentierte chronologische Sequenz ermöglicht es kulturelle Differenzierungsprozesse zu verfolgen und Gebietsexpansionen wahrzunehmen. Es handelt sich also um ein adäquates Untersuchungsgebiet für die jungsteinzeitliche Tiernutzung.

Zunächst soll die unveröffentlichte Fauna der beiden Erdwerke Wallendorf »Hutberg« (ca. 3700–2930 v. Chr.) und

Salzmünde »Schiepzig« (ca. 3400–3000 v. Chr.) detailliert ausgewertet werden. Dieser erste Ansatz dient mehreren Zwecken: Beschreibung der vorhandenen Tierarten, der Nutzungsweise von Wild- und Haustieren (Fleisch-, Milch- oder Mischnutzung) und der Antwort auf die Frage einer eventuellen örtlichen Zucht oder eines Imports der Tiere. Die ersten Ergebnisse stehen bezüglich des Tierstatus, insbesondere der Salzmünder Pferde, schon zur Verfügung und werden diesem Werk beigelegt.

Das zweite Ziel stellt die Spurenauswertung dar, welche menschlicher, tierischer oder natürlicher Herkunft sein können. Sie ermöglicht, die Geschichte der Knochen vor, während und nach ihrer Bodenlagerung zu erfassen. Diese Spuren liefern wertvolle Informationen über die Fleischverarbeitung und -zubereitung durch die sesshaften Bauern. Sie liefern ebenfalls Hinweise bezüglich der Entsorgungs- und Einbettungsbedingungen der Tierreste: Wurden sie von Tieren angefressen? Wie lange waren sie der Verwitterung ausgesetzt? Usw. Die Raumanalyse kann angeben, wo genau diese Aktivitäten vonstattengegangen sind. Besondere Aufmerksamkeit wird den Krankheiten und Knochenanomalien zuteil, damit der Gesundheitszustand der Herden bewertet und eventuell direkte Hinweise auf die Zugkraft der Rinder erhalten werden können.

Der Vergleich der Fauna zwischen den Befunden ist eine weitere Zielsetzung. Für Wallendorf soll geprüft werden, ob Unterschiede zwischen den Daten der Hutberg-Gruppe und der Salzmünder Kultur vorhanden sind und ob eine Entwicklung der genutzten Tierarten und der Ernährungsgewohnheiten zwischen diesen Phasen feststellbar ist. Für Salzmünde soll der Vergleich zwischen den unterschiedlichen Befundarten durchgeführt werden. Was die Gräber betrifft, so können die Tierreste während ihrer Verfüllung verstreut worden sein, oder zu Grabritualen gehört haben. Im zweiten Fall kann die Fauna ein Kennzeichen sozialer oder geschlechtlicher Differenzierungen sein. Die Auswertung der Tierniederlegungen ermöglicht es somit, die symbolischen Handlungen zu untersuchen.

Die archäozoologischen Daten sollen auch dazu beitragen, die Funktion der Fundstellen zu bestimmen. Derzeit wird Wallendorf als Siedlung und Salzmünde als Ritualplatz eingeordnet. Ihr Fall könnte allerdings komplizierter sein als bisher angenommen und es ist nötig, auch andere Möglichkeiten in Betracht zu ziehen: befestigte Siedlung, regionaler Ritualplatz oder sogar multifunktionaler Platz für profane und religiöse Tätigkeiten.

Diese Auswertungen sollen dazu beitragen eine Forschungslücke zu schließen, denn bis jetzt sind nur wenige archäozoologische Daten der Salzmünder Kultur vorhanden und solche der Hutberg-Gruppe fehlen noch. Die Untersuchung dieser Fundplätze erlaubt also, bestimmte Aspekte

der Viehzucht zu vertiefen und das technische Subsystem der Nutzung von tierischen Ressourcen im Zeitraum zwischen 4200–2800 v. Chr. zu beschreiben.

Der Vergleich der Fauna auf regionaler Ebene greift ein Gebiet von einigen Hundert Quadratkilometern auf, was dem bewirtschafteten Raum einzelner Gemeinschaften entspricht. Dies ermöglicht es kulturelle Unterschiede in der Tiernutzung längerfristig zu verfolgen. Das Mittelbe-Saale-Gebiet ist dafür besonders geeignet, denn es ist aus archäo(zoo)logischer Sicht anhand von Funden gut dokumentiert. Diese Entwicklung soll vorsichtig untersucht werden, denn die Veränderungen der Wirtschaftsweise, und somit die vorhandenen Tierarten, können von einem Ort zum anderen und auch zwischen verschiedenen Fundplatzarten variieren.

Aus diesem Grund soll eine regionale, diachronische Synthese erstellt werden, die alle bekannten Daten miteinbezieht. Infolge einer ersten Zusammenführung können nun dank neuer Daten bestimmte Thematiken vertieft werden. Die Variabilität unter den vorhandenen Tierarten erlaubt es einerseits die Nahrungswirtschaft anzusprechen und andererseits ihre Rolle im technischen Subsystem zu erfassen. Die Auswertung der Tiernutzung soll es ermöglichen, den Platz der Tiere in den agropastoralen Gemeinschaften und die Nutzung der Lebend- und Endprodukte besser zu verstehen. Die Folgen des menschlichen Eingriffs sollen insbesondere anhand der tierischen Größenentwicklung angesprochen werden. Die sich ähnelnden Tierfamilien und die Kastration sollen, soweit es möglich ist, mithilfe morphologischer Kriterien und osteometrischer Daten erfasst werden.

1. Studienrahmen und Problematiken

Diese Arbeit fügte sich in den Rahmen der bisherigen Jungsteinzeitforschung ein und war Teil zweier interdisziplinärer Projekte. Es handelte sich einerseits um das DFG-ANR finanzierte MK-Projekt »Die Anfänge sozialer Komplexität: Erdwerke, Rohstoffnutzung und Territorialität im Neolithikum. Deutsch-französische Forschungen zur Michelsberger Kultur« unter Leitung von J.-P. Demoule und F. Lüth (2010 bis 2014). Zum anderen gehörte die Auswertung der Salzründer Tierreste zum Kooperationsprojekt Forschung in Museen »Katastrophe oder Ritual?«, das von der VolkswagenStiftung finanziert und von H. Meller und K. W. Alt geleitet wurde (2011 bis 2014). Die vorliegende archäozoologische Studie wurde dank eines dreijährigen Stipendiums an der Universität Paris 1 Panthéon-Sorbonne finanziert.

1.1 Allgemeiner Kontext

Das 4. Jahrtausend v. Chr. stellte einen Wendepunkt dar: Der Neolithisierungsprozess war abgeschlossen, das Klima wechselte vom Atlantikum zum Subboreal, grundlegende Veränderungen im technischen, wirtschaftlichen, sozialen und ideologischen Bereich führten zum Auftreten neuer, sozial differenzierterer Gesellschaften.

1.1.1 Die domestizierten Tierarten und solche, die gerade domestiziert wurden

Durch die Domestizierung innerhalb der neolithischen Gesellschaften wurden Wildtiere zu Haustieren, um die Bereitstellung oder Erzeugung bestimmter Dienste und Rohstoffe zu ermöglichen oder zu verbessern. Es handelt sich vor allem um einen kulturellen Umstand, denn der Status des Tieres hängt von der Gesellschaftsorganisation ab. Der Hund gilt als erstes domestiziertes Tier, und dies geschah lange vor dem Neolithisierungsprozess. Später, zwischen dem 9. und 4. Jahrtausend v. Chr., wurden verschiedene Huftierarten in Eurasien und Amerika domestiziert. Dies hatte auch einen starken Einfluss auf das menschliche Denken, was sich gut in den Tierdarstellungen dieser Zeit widerspiegelt. Die Verformungen bestimmter Knochen, der Rückgang der Körpergröße und der genetischen Vielfalt, bestimmte Verwaltungsstrategien bei Herden, das plötzliche Auftreten einer Tierart außerhalb ihres natürlichen Lebensraumes, die Dominanz einer Tierart und das Vorhandensein aller Körperteile an einem Fundplatz können für eine örtliche Domestizierung sprechen. Einleitend für die analysierten Tierreste werden

in den folgenden Unterkapiteln die wesentlichen Ergebnisse der neuesten genetischen Analysen vorgestellt. Sie werden für das Pferd durch grundlegende Ergebnisse aus den metrischen Analysen verstärkt, denn der Status dieser Tierart (Wild- oder Hauspferd) während des 4. Jahrtausends v. Chr. steht noch zur Debatte.

1.1.1.1 Hund

Der Hund wurde von Jägern und Sammlern des Jungpaläolithikums domestiziert. Diese Domestizierung des Wolfes geschah womöglich gleichzeitig an verschiedenen Orten. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass Hybridisierungen zwischen Wölfen und frisch domestizierten Hunden ebenfalls stattfanden. Dies erschwert natürlich die artspezifische Unterscheidung, spricht aber auch für eine starke Genvielfalt der Hunde.

1.1.1.2 Hausrind

Nach dem gegenwärtigen Forschungsstand im Bereich der Genanalysen zu urteilen, fand weder eine lokale Domestizierung des Ures in Europa statt, noch hat sich das importierte Rindvieh aus dem Nahen Osten mit den europäischen Uren gekreuzt. Dieses Fehlen einer Tierkreuzung wirft mehrere Fragen auf: Wurden Hausrinder in eingezäunten Bereichen gehalten? Wurden Ure von den Siedlungen ferngehalten oder gab es gar nur wenige Ure?

1.1.1.3 Schaf und Ziege

Im Gegensatz zu den anderen Haustierarten haben Schaf und Ziege keine europäischen Vorfahren. Diese sog. Caprinae wurden aus dem Vorderen Orient in Europa eingeführt und tauchten in Deutschland gegen 5300 v. Chr. auf. Die molekularen Analysen haben eine genetische mitochondriale Vielfalt aufgedeckt. Dies ist vielleicht der Grund für die ausgeprägten morphologischen Unterschiede der Kleinwiederkäuer und könnte auch auf mehrere »Ankunftswellen« der Schafe in Europa hindeuten.

1.1.1.4 Hausschwein

Moderne Genanalysen haben gezeigt, dass Hausschweine aus dem Nahen Osten in Europa während des Frühneolithikums eingeführt wurden. Im Mittelneolithikum wurden europäische Wildschweine domestiziert, woraus sich das europäische Hausschwein entwickelte.

1.1.1.5 Pferd

Die aus dem Fundmaterial stammenden Einhuferreste werfen die Frage auf, ob es sich dabei um solche von europäischen Wildeseln, Wild- oder Hauspferden handelt. Der Esel ist auszuschließen, denn er war bereits im 4. Jahrtausend v. Chr. in Deutschland ausgestorben. Bleibt also die Frage nach den Wild- oder Hauspferden. Zwischen 5500 und 3750 v. Chr. war das Wildpferd in Mitteleuropa gut vertreten und dem aktuellen Forschungsstand nach datiert die früheste Domestizierung des Pferdes um 3500 v. Chr. und wird der Botäi-Kultur in Kasachstan zugeschrieben. Auswertungen der mitochondrialen DNA schieben den Anfang der Pferdedomestizierung sogar 1500 Jahre zurück und das Zentrum befände sich demnach nicht in Kasachstan, sondern in Europa und Sibirien. Die Genvielfalt der Pferde-mtDNA ist demzufolge die größte aller domestizierten Tierarten. Vergleiche mithilfe des Größenindex haben gezeigt, dass die lokale Wildpferdedomestizierung auf der Iberischen Halbinsel während der Glockenbecherkultur begonnen hat, und dass gegen Ende des Neolithikums Hauspferde aus Südosteuropa nach Mitteleuropa importiert wurden. Weiterhin hat sich herausgestellt, dass die Hauspferde aus dem Mittelbe-Saale-Gebiet zwischen 3300 und 2700 v. Chr. ebenfalls aus Südosteuropa eingeführt wurden. Die Pferdezucht begann also frühzeitig in Mitteldeutschland und stand im unmittelbaren Zusammenhang mit den Kulturen Salzmünde, Bernburg und Walternienburg.

1.1.2 Die Nutzung der Tiere durch den Menschen

Der Status eines Tierbestandes hängt einerseits vom Aneignungsgrad und andererseits von seiner Nutzungsart ab: Fleisch, Milch, Fell/Haare, Mischnutzung, Zugkraft, Reittier, Schutz, gesellschaftliches Ansehen und symbolischer Wert.

1.1.2.1 Das technische Subsystem der tierischen Ressourcennutzung

Verbindungen zwischen Mensch und Tier als Ganzes gesehen, bilden ein durch Phasen bestimmtes, technisches Subsystem, welches von natürlichen Einschränkungen abhängt und je nach Kultur wechselt. Dieses Untersystem ist in Abbildung 1 dargestellt, wobei der Schwerpunkt darauf liegt, ob das Tier lebendig oder tot ist. Die hergestellten Produkte sind entweder primärer Ordnung, wie Fleisch, oder sekundärer Ordnung, wie Milch, Wolle und Zugkraft. Es sind somit zu Lebzeiten des Tieres gewonnene Produkte und Endprodukte. Diese Rohstoffe können verfeinert werden, wie z. B. Milch in Käse, oder sofort verteilt und verbraucht werden. Langzeitig genutzte Produkte können regelmäßig gepflegt und Restbestände der sofort aufgebrauchten Produkte können entweder weggeworfen oder recycelt werden. Der Tod eines Tieres mit privilegiertem Status stellt einen Sonderfall dar, denn diese Tiere können begraben werden und haben somit eine aufgewertete Stellung, die im direkten Zusammenhang mit den sozialen und geistigen Systemen steht.

1.1.2.2 Die Zeit der Revolutionen: Neolithische Revolution und »Revolution der Nebenprodukte«

Eine grundlegende Verbindung besteht zwischen Domestizierung und Tiernutzung: die Evolution von Menschheit und Biosphäre.

Die neolithische Revolution ist ein in den 1930er-Jahren von V. Gordon Childe entwickeltes Konzept, wonach Ackerbau und Viehzucht vor mehr als Zehntausend Jahren im Nahen Osten und anderen Gebieten entwickelt wurden. Die »Revolution der Nebenprodukte« ist ein aus technischer Sicht betrachtetes Phänomen. Die Milchproduktion gab es im Nahen Osten mindestens schon seit dem 8. Jahrtausend v. Chr. und in Mitteleuropa seit dem Frühneolithikum. Dagegen ist die Wollherstellung ein späteres, durch den Menschen entstandenes Phänomen, das in Beziehung mit größeren, aus Osteuropa stammenden Schafen steht. Die Rinderzugkraft scheint es in Europa mindestens seit dem 4. Jahrtausend v. Chr. gegeben zu haben. Eine gelegentliche Nutzung der Hausrinder als Zugtiere hinterlässt keine besonderen Anzeichen am Skelett, aber die Kastration kann ein erster Hinweis auf diese Aktivität sein. Ein weiteres Merkmal können Knochenverformungen oder Krankheiten sein, die auf die Zugkraft zurückzuführen sind. Allerdings erscheinen diese Anomalien nur, wenn das Tier zu früh, zu oft oder auf einem harten Boden genutzt wurde. Bezüglich der Hauspferde kann man sagen, dass sie mindestens seit 4000 v. Chr. in Osteuropa als Reittiere gedient haben. Das Tier konnte vom Menschen aber auch nicht nur als einfacher Rohstofflieferant wahrgenommen werden. Es gehörte nicht nur zum technischen System, sondern besaß auch symbolischen Wert. Beides war eng miteinander verbunden. Die Verwendung der Tiere als Symbol gab es seit dem Paläolithikum, wo das Pferd eine besondere Stellung einnahm. Im Neolithikum wurde dem Stier eine spezielle Bedeutung beigemessen.

1.2 Geografischer und ökologischer Kontext

Das Mittelbe-Saale-Gebiet, in dem sich die bearbeiteten Fundplätze befinden (Abb. 2), war während des Neolithikums stark besiedelt. Ungefähr vierzig Erdwerke der älteren Trichterbecherkultur sind bekannt. Es handelt sich um eine durch archäozoologische Funde gut dokumentierte Region und die relative und absolute Chronologie sind hier ebenfalls bekannt.

1.2.1 Das Mittelbe-Saale-Gebiet

Mit einer Fläche von ungefähr 40 000 km², die sich über die Bundesländer Sachsen-Anhalt, Sachsen und Thüringen spannt, ist die Landschaft des Mittelbe-Saale-Gebietes durch die Eiszeiten geprägt. Es ist an seinem nördlichen und östlichen Rand offen, aber im Süden und Westen durch Gebirge begrenzt. Die Pflanzenwelt ist dank der verschiedenen Bodenarten, wie der fruchtbaren Schwarzerde, abwechslungsreich. Das Gebiet ist durch viele Wasserläufe gekennzeichnet, wozu auch Elbe und Saale gehören.

1.2.2 Das Klima und die Umwelt

Im Laufe des Holozäns wechselte das Klima mehrmals. Um 3700 v. Chr. wurde das durch ein warmes und feuchtes Klima geprägte Atlantikum durch das kühlere und trockenere Subboreal abgelöst. Beide waren ebenfalls von *cold events* und *North Atlantic ice-rafting debris events* durchzogen. Ab 4445–3797 v. Chr. kam es zu starken Waldrodungen, die zum Rückgang von Ulme und Linde führten. Weizen und Gerste wurden angebaut und die Brandrodungswirtschaft wurde ausgeübt. Diese stark vom Menschen gestaltete Umwelt wurde vielseitig für den Lebensmittel- und Futtermittelanbau genutzt. Die parallel ausgeführten Tätigkeiten zu Viehzucht und Ackerbau hatten einen wesentlichen Vorteil: die gegenseitige Verbesserung ihrer Produkte.

1.3 Chronokultureller Kontext

Der Anfang des Neolithikums und seine chronologischen Unterordnungen variieren entsprechend nach geografischem Raum und nach Autor. Beide hängen vom aktuellen Forschungsstand ab und können sich weiterentwickeln. Die vorliegende Arbeit basiert auf der Chronologie von J. Lüning, der die Jungsteinzeit in fünf Perioden aufteilt, wobei Jung- (4400–3500 v. Chr.) und Spätneolithikum (3500–2800 v. Chr.) hier von besonderem Interesse sind. Beide Perioden zusammengenommen entsprechen dem von H. Behrens definierten Mittelneolithikum. Genauer gesagt, bezieht sich diese Arbeit auf eine Periodisierung, die für die Zeitspanne 4200–2800 v. Chr. fünf Trichterbecherkulturphasen von jeweils mehreren Jahrhunderten festsetzt (Abb. 3).

1.3.1 Die Trichterbecherkultur

Zwischen dem 5. und 3. Jahrtausend v. Chr. wurde das nördliche Mitteleuropa vom großen Kulturkomplex der Trichterbecherkultur (abgekürzt TBK) eingenommen.

1.3.1.1 Ein über Europa verbreiteter Kulturkomplex

Dieser Kulturkomplex deckte einen großen geografischen Raum ab, der sich von den Niederlanden bis nach Polen und von Südschweden bis zur Tschechischen Republik zog. Fünf Regionalgruppen wurden festgelegt, die Südgruppe war unter anderem in Mitteleuropa vertreten. Die Abgrenzungen dieser geografischen Gruppen stellen eher fließende Zonen als echte Grenzen dar. Der Ursprung dieser Kultur ist immer noch umstritten, denn es gibt mehrere Hypothesen, die sich auf Diffusion und Akkulturation stützen. Wahrscheinlich war das Aufeinandertreffen von zwei aus dem Osten und Westen kommenden kulturellen Strömungen für die Entstehung der TBK und ihren Regionalgruppen verantwortlich.

Monumentale Fundplätze, die die soziale Organisation widerspiegeln
Erdwerke und Megalithen gelten als typische Bauwerke der Trichterbecherkultur, und manchmal besteht eine räum-

liche Nähe zwischen beiden. Bei diesen Fundplätzen handelt es sich um ein europäisches Phänomen, denn sie sind weder charakteristisch für eine Region, noch für eine Zeitepoche. Etliche Hypothesen zur Funktion der Erdwerke wurden aufgestellt. Es ist jedoch am vernünftigsten, sie im Einzelfall zuzuordnen und dabei sollten insbesondere Bauart, Funde und Befunde berücksichtigt werden. Im Allgemeinen sind Hausgrundrisse der Trichterbecherkultur selten, kommen aber vor, wie z. B. in der Siedlung Hüde I am Dümmer.

Die Monumentalbauten scheinen eine Landschaft auszumachen, die soziale Differenzierungen widerspiegelte. Eine so bewusst gezeigte Gesellschaftshierarchie führte auch zu einem Landmanagement und zu sozialen Ungleichheiten, die im Laufe der Zeit schwankten und auch Konflikte auslösen konnten.

Tierwirtschaft

Wenn man die Nutzung der tierischen Ressourcen während der Trichterbecherkultur anspricht, muss man natürlich bedenken, dass es sich hierbei um einen großen Kulturkomplex handelte. Die Daten sind ungleichmäßig verteilt, denn die nur wenigen Tierknochenauswertungen sind in heterogener Weise über das Kulturgebiet verteilt und stammen von Fundstellen aus Dänemark, Südpolen und Mitteleuropa. Der Fundmaterialumfang variiert extrem mit 24897 bestimmten Resten für Troldebjerg und nur 28 bestimmten Resten für Gristow. Die Analyseebenen sind meistens oberflächlich und oft fehlen Alters- und Geschlechtsbestimmung. Folglich können allgemeine Themen, wie das Verhältnis von Jagd zu Viehzucht, gut angesprochen werden, aber spezielle Fragen, wie die Führung der Herden, eher weniger.

Im Allgemeinen sind Wildtiere in unterschiedlichen Proportionen vorhanden. Die Fundplätze mit hoher Bejagungsquote befinden sich überwiegend in der nördlichen Hälfte der TBK. Die Zusammensetzung der Artenspektren variiert je nach Klima, Umwelt und Kulturgruppe, jedoch scheint es keine signifikanten Unterschiede zwischen den Tierarten aus Siedlungen und Erdwerken gegeben zu haben. Die am häufigsten gejagte Tierart war der Rothirsch, gefolgt von Wildschwein, Biber und Reh. Insgesamt ist die Bandbreite der gejagten Tiere hoch. Vogeljagd, Fischfang und Muschelernte wurden ebenfalls ausgeübt. Unter den Haustieren galt das Rind als wichtigstes Nutztier, gefolgt von Schweinen und Kleinwiederkäuern. An manchen Fundplätzen, wie in Bronocice, waren Kleinwiederkäuer häufiger vertreten als Schweine. In der Siedlung Troldebjerg wurden Hausrinder im Alter von 3,5–4 Jahren für die Fleischversorgung geschlachtet, manche wurden als Zugkraft genutzt und dienten des Weiteren auch der Milchproduktion. Hausschweine und Caprinae wurden für die Fleischversorgung geschlachtet. Unter den kleinen Wiederkäuern waren Schafe häufiger vorhanden als Ziegen und an manchen Fundstellen wurde sogar Hundefleisch gegessen.

Die Nahrungswirtschaft der Trichterbecherkultur stützte sich also auf Viehzucht und Ackerbau. Sie wurde durch Jagen und Sammeln ergänzt. Die Tierhaltung wies auf gute Kenntnisse zur Viehzucht hin und möglicherweise gab es lokale Spezialisierungen.

1.3.1.2 Fokus auf die Südgruppe und die ihr assoziierten Kulturgruppen

Die bearbeiteten Fundplätze gehören zur Südgruppe der Trichterbecherkultur. Sie besteht aus mehreren Lokalgruppen, die anhand von Keramikstilen festgelegt wurden: Baalberge, Salzmünde, Walternienburg und Bernburg. Andere Kulturgruppen sind ebenfalls im Mittelbe-Saale-Gebiet vertreten: Michelsberger Kultur (mit ihrer Lokalgruppe Hutberg), Schiepzig, Jordansmühl (gehört zum Spätengyel) und altmärkische Tiefstichkeramik (gehört zur Westgruppe der TBK). Die Beziehungen zwischen diesen teilweise zeitgenössischen Kulturgruppen sind ein vielversprechendes Forschungsthema. Basierend auf der Chronologie von J. Müller (Abb. 4) werden diese Gruppen kurz vorgestellt, wobei Datierung, Ausbreitungsgebiet, Forschungsgeschichte, Keramikformen, Keramikverzierungen, Fundstellenarten, Befundarten, Bestattungspraktiken, Tierniederlegungen und Anzeichen sozialer Differenzierung berücksichtigt werden.

1.4 Vorstellung der bearbeiteten Fundplätze

Das Erdwerk von Wallendorf »Hutberg« (ca. 3700–2930 v. Chr.) war älter als das Erdwerk von Salzmünde »Schiepzig« (ca. 3400–3000 v. Chr.). Es handelt sich um die eponymen Fundplätze von Kulturgruppen, die sich ungefähr im Zentrum des Mittelbe-Saale-Gebietes befanden, und die 25 km Luftlinie voneinander entfernt lagen.

1.4.1 Das Erdwerk Wallendorf »Hutberg«

1.4.1.1 Standort

Dieser Fundplatz befand sich auf dem Hutberger Sporn (108 m ü. NN) in der Gemeinde Schkopau (Saalekreis, Sachsen-Anhalt).

1.4.1.2 Erste Ausgrabungen in den 1930er-Jahren

Während der Bauarbeiten in einer Kiesgrube kamen auf dem Hutberg jungsteinzeitliche Keramikscherben zutage, welche zu Rettungsgrabungen unter der Leitung von F. Benesch führten. Verschiedene Befunde wurden ausgegraben: Erdwälle, drei Grabhügel, ein Graben, 76 Gruben (die als Herd-, Abfall-, Vorrats- und Wohngruben bestimmt wurden), Pfostenlöcher, Schwellenbau und Strohhalm. Das Ensemble wurde als befestigte Siedlung von einer Größe zwischen 1,7 ha und 10 ha interpretiert.

1.4.1.3 Erste Erkenntnisse zu den frühgeschichtlichen Bewohnern

Unter den ausgegrabenen Funden befanden sich ein Steinbeil, eine Steinaxt, viele andere Steinwerkzeuge, ein Knochenbolzen, ein Kupfferring, Tonwaren und Tierreste. Einige Menschenbestattungen wurden in Gruben unter denen als Hausfußboden interpretierten Befunden entdeckt. Die Kulturzuordnung der Grabhügel war schwierig, aber laut F. Benesch gehörte der Hügel I der Schnurkeramik an.

1.4.1.4 Schwierigkeiten der kulturellen Zuordnung

Die Kulturzuordnung der Siedlung regte ebenfalls zur Diskussion an, denn F. Benesch hielt sie für eine »jungnordische Mischsiedlung«, da er keramische Elemente von Baalberge, Michelsberg, Salzmünde und Jordansmühl ausgemacht hatte. Sie wurden zum größten Teil auf dem Boden der sich nicht überschneidenden Gruben entdeckt.

1.4.1.5 Neue archäologische Erkenntnisse durch alte Daten und aktuelle Forschungen

Seit diesen ersten Auswertungen wurde das Vorhandensein von Michelsberger und Salzmünder Elementen von J. Lünig bestätigt. Des Weiteren wurden im Rahmen des MK Projekts neue Ausgrabungen und Analysen durch das Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie (LDA) Sachsen-Anhalt durchgeführt. Luftbilder und geomagnetische Prospektionen brachten ein ca. 20,5 ha großes Erdwerk mit drei Gräben ans Licht. Zwischen 2009 und 2014 wurden mehrere Ausgrabungen durchgeführt, die sich vor allem auf die Gräben und eine kleine Innenfläche konzentrierten (Abb. 5). Die so neu erhaltenen Daten bestätigten gewisse alte Hypothesen und lieferten noch dazu den genauen Verlauf der parallelen Gräben. Unterschiedliche Grubenarten lagen vor und die Keramik wurde der Hutberg-Gruppe und Salzmünder Kultur zugesprochen. Die Datierung dieser Fundstelle ist seit langem umstritten. Nach J. Müller gehörte die Keramik der MKV an, wovon zwei Phasen vorhanden waren: Die erste datierte zwischen 3700 und 3500 v. Chr. und die zweite fing gegen 3350 v. Chr. an (vgl. auch Vorwort S. Friederich).

1.4.2 Das Erdwerk Salzmünde »Schiepzig«

1.4.2.1 Standort und Umgebungsbedingungen

Am Rande eines Plateaus (105 m ü. NN) gelegen, befand sich dieser Fundplatz ca. 10 km nord-östlich von Halle, in der Gemeinde Salzatal (Saalekreis, Sachsen-Anhalt). Von diesem natürlich erhöhten Standort waren das nach Osten 5 km entfernte Erdwerk von Halle-Dölauer Heide und der nach Westen gelegene Bierhügel auszumachen.

1.4.2.2 Forschungsgeschichte

Die ersten archäologischen Funde wurden am Ende des 19. Jahrhunderts gemacht. Am Anfang des 20. Jahrhunderts begannen die ersten Ausgrabungen unter der Leitung von N. Niklasson. 1940 entdeckten P. Grimm und W. A. von Brunn einen als Graben interpretierten Befund. Seit Anfang der 1950er-Jahre wurde der östliche Teil der Fundstelle durch den Kiesgrubenabbau zerstört. Dies hinderte E. Schröter allerdings nicht daran, 1967 den richtigen Grabenverlauf auszumachen. Nach der deutschen Wiedervereinigung wurden Luftaufnahmen durchgeführt, die das Erdwerk deutlicher erkennbar machten. Vor Beginn einer großräumigen Rettungsgrabung wurden 2005 geomagnetische Prospektionen unternommen, um die Erhal-

tung des Fundplatzes, seine Gesamtfläche und womöglich neuzeitliche Störungen zu erfassen. Zwischen 2005 und 2008 wurden dann, vor dem Bau des Trassenverlaufs A 143 zwischen Halle und Leipzig, Grabungen auf einer Fläche von 20 ha ausgeführt. Sie ergaben, dass das Salzmünder Plateau vom Paläolithikum bis zum Mittelalter immer wieder aufgesucht wurde, um es als Siedlungsort oder Bestattungsplatz zu nutzen.

In der vorliegenden Arbeit werden ausschließlich die spätneolithischen Daten bearbeitet.

1.4.2.3 Die Besiedlung von Salzmünde

Während der Salzmünder Kultur wurde das Salzmünder Plateau über eine bestimmte Zeit lang genutzt (Abb. 6).

Erdwerk mit Doppelgraben

Das Salzmünder Erdwerk umfasste eine Innenfläche von ungefähr 37 ha. Die Neugrabungen bezogen sich auf 10 % des Fundplatzes und brachten unter anderem zwei parallel laufende Sohlgräben und ein Tor im Südwesten zutage. Mehrere Verfüllungsschichten befanden sich in den Gräben, unter anderem auch der sog. Deponierungshorizont, welcher menschlichen Aktivitäten zuzuschreiben ist. Dieser Horizont ergab sich, nachdem sich das Grabenprofil stabilisierte. Unter anderem befanden sich rund 50 Menschenschädel in dieser Schicht, oft fehlten Unterkiefer und nur selten waren die ersten Halswirbel noch vorhanden. Manche dieser Schädel weisen intentionelle Lochdefekte, Schnitt- und Hackspuren auf und befanden sich in den Gräben in zufälligen Positionen (auf dem Stirn-Scheitel- oder Hinterhauptsbein). Folglich handelt es sich wohl eher um Schädel in sekundärer Lage.

Häuser

Während der Neugrabungen wurden drei rechteckige Hausgrundrisse im Erdwerk entdeckt. Deren ungefähre Breite beträgt 5–6 m bei einer Länge von 10–15 m und sie waren Ost-West ausgerichtet. Eines der Häuser befand sich im südlichen Teil des Erdwerks, die anderen beiden kamen im Zentrum zutage.

Andere Befundtypen wurden innerhalb, in seltenen Fällen aber auch außerhalb der Grabenanlage ausgegraben.

Siedlungsgruben

Die Siedlungsgruben waren hauptsächlich kreis- bis ovalförmig; ihr Durchmesser variierte von 0,5–2,7 m und ihre maximale Tiefe belief sich auf 0,8 m. Das in diesen Gruben geborgene Fundmaterial war äußerst vielfältig und wies auf eine Vielzahl von Tätigkeiten hin, die sich auf dem Salzmünder Plateau abgespielt haben müssen.

Gruben mit Menschenknochen

Manche Gruben beinhalteten auch verstreute Menschenknochen. Es konnte sich um ein bestimmtes Körperteil handeln, wie z. B. den Kopf oder aber auch um mehrere Körperteile im anatomischen Verbund, wie Kopf und erste Halswirbel. Das Fundmaterial aus diesen Gruben ist mit dem aus den Siedlungsgruben vergleichbar.

Lehmentnahmegruben

Es gab auch große Gruben, die der Lehmentnahme dienten. Sie wurden in Schwemmlössrinnen gegraben, die sich am Rande des Plateaus befanden. Insgesamt handelte es sich um fünf Komplexe, die an der Oberfläche von ungleich länglicher Form waren und sich aus mehreren aneinandergesetzten Gruben zusammensetzten. Die Verfüllungsschichten wiesen eine nach und nach durchgeführte Extraktion des Lehms auf. Sobald der Lehm aus den Gruben abgetragen wurde, wurden diese wieder genutzt; meistens als Entsorgungsort für Hausmüll. Manche beinhalteten aber auch sekundär liegende menschliche Skelettelemente und Gräber.

Gräber und Scherbenpackungsgräber

Dann gab es noch die in kreisförmigen Gruben angelegten Gräber, die ohne oder mit einer Anhäufung von zerbrochenen und verbrannten Keramikbehältern, Steinen und Lehm-schichten ausgestattet waren. Es handelte sich vorwiegend um Einzelgräber, aber einige Doppelgräber und Mehrfachbestattungen kamen ebenfalls vor. Die »einfachen« Gräber enthielten im Gegensatz zu den Scherbenpackungsgräbern kein oder nur relativ wenig Grabmobiliar. Außerdem befanden sich die normalen Gräber vorzugsweise am Rande des Plateaus und in der Nähe der Gräben, wohingegen die Scherbenpackungsgräber überall vorhanden waren.

1.4.2.4 Deutung der vielfältigen Bestattungspraktiken

Beim Vergleich der unterschiedlichen Befunde und Grabarten fällt eine klare Unterscheidung der Behandlungsweise zwischen den Individuen auf. Die Frage ist, ob es sich nun um ein Spiegelbild der Bevölkerungsstrukturen oder um einen Wechsel der Begräbnismethoden handelte. Die erste Hypothese würde für eine hierarchisierte Gemeinschaft sprechen.

1.4.2.5 Archäologisches Material und Fortschritt der Analysen

Die Daten der zur Salzmünder Kultur zugeordneten archäologischen Funde sind noch unvollständig. Freilich wurden viele Beschreibungen und Bestandsaufnahmen durchgeführt, doch werden die wirklichen Analysen derzeit ausgeführt oder haben einfach noch nicht begonnen. Zu den typischen Keramikformen zählen Amphore, Opperschöner Kanne, Hohener Tasse; aber Doppelgefäß, Sieb und Trommel kommen auch vor. Die reichlichen Keramikverzierungen sind entweder eingeschnitten, eingestempelt oder eingedrückt. Verschiedene Symbole wurden benutzt, wie Kreuz, Kreis, Stab, Zweig, Ähre, Hufeisen und Kamm. Weiterhin war eine Jagdszene auf einem Keramikgefäß illustriert. Webgewichte und Spinnwirtel aus gebranntem Lehm, Feuersteinklingen, polierte Steinbeile, Mahlsteine, Knochenpfrieme, Meißel, Nadeln, durchbohrte Tierzähne, Kupferperlen und Spiralen wurden ebenfalls ausgegraben. Insgesamt ähnelte das archäologische Material aus Salzmünde solchem aus den bernburgzeitlichen Erdwerken von Großobringen »Sportplatz« und Krauthheim »Allstedter Mühlberg«. Letztere waren allerdings mit einer Innenfläche von 3,2 ha und 20 ha wesentlich kleiner.

2. Methodologie

Im Allgemeinen hat die Archäozoologie zum Ziel, die verschiedenen Beziehungen zwischen Mensch und Tier in der Vergangenheit anhand der bei Grabungen geborgenen Tierreste zu rekonstruieren. Es handelt sich also mehr um Kultur- als um einfache Naturindikatoren, denn die Reste informieren uns über Techniken, die unterschiedliche Kulturausprägungen widerspiegeln und auch einen Einblick in die symbolische Welt geben können.

2.1 Kurze Forschungsgeschichte zur Archäozoologie

2.1.1 Die Anfänge

Seit dem 17. Jahrhundert gibt es die ersten Arbeiten in der vergleichenden Anatomie. Im Jahre 1812 offenbarte G. Cuvier das Korrelationsgesetz in der funktionalen Anatomie und wenig später schaffte L. Rüttimeyer die Grundlagen für die Archäozoologie.

2.1.2 Im 20. Jahrhundert

Am Anfang des 20. Jahrhunderts entstanden die ersten archäozoologischen Methoden, wie z. B. die Quantifizierung von Tierresten und Individuen, aber auch die Knochenmessung. Des Weiteren wurden räumliche Auswertungen, Tierknochenartefakte und Altersstrukturen der Herden miteinbezogen.

In der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts wurde in Frankreich der Grundstein für die archäozoologische Disziplin von F. Poplin gelegt. Diese entwickelte sich im Laufe der Zeit zur Anthropozoologie weiter. In Deutschland zeichneten sich die Pioniere der tierärztlichen Hochschule in München, wie J. Boessneck, aus. In dieser Zeit wurden viele Handbücher geschrieben, die teilweise heute noch genutzt werden. 1976 wurde der ICAZ (*International Council for Archaeozoology*) gegründet.

2.1.3 Entwicklung des Wissenschaftszweiges

Seit ungefähr 30 Jahren gibt es das Fachgebiet Archäozoologie als akademischen Studiengang und etliche Forschungslehrbücher wurden dazu verfasst. Die Entwicklung der Disziplin setzt sich fort, wenn auch die finanziellen Mittel oft unzureichend und schwer zugänglich sind. In Frankreich und in Deutschland entstehen spezialisierte Forschungszentren; Vereine, die Fachtagungen organisieren sowie interdisziplinäre Forschungsprojekte.

2.1.4 Die Anfänge des 21. Jahrhunderts: neue Molekularanalysen

Den Archäozoologen stehen jetzt immer mehr Mittel zur Verfügung, die von der Bestimmung der fossilen Knochen bis hin zur Desoxyribonukleinsäure (DNA) und zu stabilen Isotopen reichen. Diese neuen Techniken sind von mehrfachem Nutzen: Sie ermöglichen eine bessere Eingrenzung von Ursprungsort und Verbreitungsgebiet der ersten domestizierten Tierarten, sie helfen Nutzzwecke und Management der Herden zu erkennen und dank dieser Techniken kennen wir auch Futtermittelart und jahreszeitliche Nutzung der Fundplätze.

2.2 Instrumente

Mehrere Arbeitsinstrumente werden während der Tierknochenauswertung benutzt.

2.2.1 Die Knochensammlung

Eine Knochensammlung wurde im Rahmen dieser Arbeit erstellt. Mit ihr wurden die meisten Salzmünder Tierreste bestimmt. Die Wallendorfer Tierreste wurden in Deutschland mit der Knochensammlung von H.-J. Döhle (LDA Sachsen-Anhalt) bestimmt.

2.2.2 Die Handbücher der Vergleichsanatomie

Während der taxonomischen Bestimmung werden gleichzeitig verschiedene Knochenatlanten zurate gezogen. Die benutzte anatomische Terminologie stammt aus dem *Nomina Anatomica Veterinaria* und die Artennomenklatur folgt einem universellen System, das auf der binären Nomenklatur von C. von Linné basiert.

2.2.3 Die Datenverarbeitung

In der Archäologie ist der Datenverarbeitungsprozess zweistufig. Zuerst werden die Daten vom Spezialisten verstanden und eingeordnet. Dann werden sie von ihm in digitale Daten umgewandelt, um sie auszuwerten, zu interpretieren und letztendlich um das technische Subsystem der damaligen Gesellschaften zu rekonstruieren. Die Erfassung der Tierreste von Wallendorf und Salzmünde erfolgte mit einer individuellen FileMaker Pro Datenbank (Tab. 1–3). Anhand verschiedener Techniken wurden diese Daten statistisch ausgewertet.

2.3 Analyseverfahren

Das hier englisch übersetzte Zitat von J. Boessneck (siehe Haupttext) soll darauf hinweisen, dass die morphologische Vorgehensweise wichtig ist, dass es sich dabei aber nur um ein Mittel und kein Ziel an sich handelt. Bei der Auswertung ist es genauso wichtig, die äußerlichen Knochenmerkmale und die Fundumstände miteinzubeziehen. Dies ermöglicht zu verstehen, warum die Knochen an einem bestimmten Ort und Zeitpunkt vorhanden sind und hilft, sie in einen breiteren Zusammenhang zu stellen. Die interdisziplinäre Arbeit zwischen Archäologen, Archäozoologen und anderen Spezialisten ist ebenfalls sehr wichtig, um einen Fundplatz zu verstehen.

Die Analyseverfahren dienen der Umsetzung des Fundmaterials in ein zusammenhängendes Ganzes aus klassifizierten und quantifizierten Daten mit dem Ziel, seine Besonderheiten auszumachen und auf bestimmte Fragestellungen zu antworten.

Die Auswertung geschieht mehrstufig. Zuerst werden die Tierarten bestimmt und ihre relativen Anteile ausgerechnet. Damit wird auf die Frage geantwortet, wie die Tiere erwirtschaftet wurden. Dann werden Körpergröße, Schlachalter, Zusammensetzung des Viehbestandes und Anomalien analysiert, um Informationen über Wachstum, Lebensbedingungen und Gesundheitszustand der Tiere zu erhalten.

2.3.1 Die spezifische Bestimmung

Wie in Kapitel 2.2 bemerkt wurde, ist der Gebrauch von angemessenen archäozoologischen Instrumenten wichtig. Gleichzeitig wurden aber auch die kontextuellen Daten miteinbezogen, um so ein genaues Bild der Vergangenheit wiederzugeben.

2.3.1.1 Große Wiederkäuer

Bei den großen Wiederkäuern kann eine Artenbestimmung zwischen *Bos taurus* (Hausrind) und seinem Vorfahren, *Bos primigenius* (Ur), und auch gegenüber *Bison bonasus* (Europäischer Bison/Wisent) und *Cervus elaphus* (Rothirsch) schwierig sein, wenn es sich um kleine Fragmente handelt. In diesem Fall werden spezielle Handbücher und die morphologischen Daten der Vergleichsstudien herangezogen.

2.3.1.2 Kleine Wiederkäuer

Bei den kleinen Wiederkäuern *Ovis aries* (Hausschaf), *Capra hircus* (Hausziege) und *Capreolus capreolus* (Reh) sieht es ähnlich aus. Oft beschränkt sich die Bestimmung auf die Unterordnung Caprinae (*Ovis* oder *Capra*). Das Interesse einer genauen Unterscheidung zwischen Schaf und Ziege liegt darin, dass diese Tierarten nicht dieselben Nahrungs- und Umgebungsbedürfnisse haben, und dass sie nicht zum selben Zweck aufgezogen wurden.

2.3.1.3 Schweinartige

Die Unterscheidung innerhalb der Gattung *Sus* ist heikel und manchmal ist es unmöglich, zwischen *Sus domesticus* (Hausschwein) und *Sus scrofa* (Wildschwein) zu trennen. Dies liegt einerseits an der starken Knochenfragmentierung. Andererseits können die auszuwertenden Schweinreste von gerade domestizierten Wildschweinen stammen oder aber von halbwild gehaltenen Schweinen, die sich mit den Wildschweinen fortgepflanzt haben. Für die Artbestimmung werden Schädelmaße und bestimmte Merkmale bevorzugt, denn die durch die Domestizierung verursachten Verformungen betreffen vor allem den Kopf. Weiterhin können auch für Haustiere typische Missbildungen und der Befundzusammenhang miteinbezogen werden.

2.3.1.4 Hundartige

Was *Canis familiaris* (Hund) und seinen Vorgänger *Canis lupus* (Wolf) angeht, so basiert die Trennung auf der visuellen Prüfung mit Vergleichsskeletten und auf den Knochenmaßen.

2.3.1.5 Pferde

Bei den Resten der Equidae handelt es sich entweder um solche von *Equus ferus* (Wildpferd) oder von *Equus caballus* (Hauspferd). Für eine Artunterscheidung eignen sich besonders Knochen, an denen mehrere Maße genommen werden können. Diese können anhand des logarithmischen Größenindex mit denen eines Standardindividuums verglichen werden.

2.3.2 Die Zählung der Individuen

Um die archäozoologischen Daten zu quantifizieren, stehen mehrere sich ergänzende Variablen zur Verfügung. Die initiale Individuenzahl (NI) – also alle Tiere, die zu der Stichprobe gehören, auch wenn einige nicht in ihr repräsentiert sind, bleibt für immer unbekannt. Man kann sich ihr allerdings annähern, indem die reelle Individuenzahl (NRI) berechnet wird – also alle Tiere, die zur Stichprobe gehören und von denen mindestens ein Rest sich in der Stichprobe befindet.

2.3.2.1 Knochenfundzahl

Die Knochenfundzahl (KNZ, in Französisch NR) setzt sich aus bestimmten (in Französisch NRd) und unbestimmten Resten zusammen. Es handelt sich in der Regel um die am häufigsten benutzte Quantifizierungsweise.

2.3.2.2 Mindestindividuenzahl

Die Mindestindividuenzahl (MIN, in Französisch NMI) ist die Anzahl der Individuen, die durch mindestens einen Rest repräsentiert sind. Sie kann verschiedenartig erlangt werden: Frequenz-Mindestindividuenzahl (NMIf), Paar-Mindestindividuenzahl (NMIA), Individualisierungs Mindestindividuenzahl (NMIi) und für die Zähne die Kombina-

tions-Mindestindividuenzahl (NMIc). Die NMIf ist die einfachste Methode, sie wird pro Tierart anhand des am häufigsten repräsentierten Skelettelements berechnet. Die NMIIa bekommt man anhand der Wiederherstellung von Paaren (z. B. linker und rechter Oberarmknochen desselben Hausrindes). Die NMIIi berücksichtigt auch Größe, Alter und Geschlecht. Die NMIc eignet sich eher für große Serien im Gegensatz zur NMIIi und wird ausschließlich anhand der Zähne berechnet. In der vorliegenden Arbeit wird der NMI pro Tierart und Befund ausgerechnet.

2.3.2.3 Mindestskelettelementzahl

Die Mindestskelettelementzahl (in Französisch NMPS) ist die Ermittlung jeder anatomischen Einheit pro Tierart. Der Vorteil dieser Variablen liegt in der Reduzierung der Auswirkung der Fragmentierung bei der Repräsentation der Skelettelemente. Alter, Geschlecht und Größe werden ausgeschlossen, es ergibt sich die Frequenz-Mindestskelettelementzahl (NMPSf). Die NMPSf wird pro Tierart systematisch für jedes Skelettelement berechnet.

2.3.2.4 Zahnanzahl

Die Zahnanzahl (in Französisch Nd) entspricht der Anzahl aller sichtbaren Zähne, ob sie sich nun noch in den Kieferalveolen befinden oder lose sind. Sie ist besonders für Sammlungen mit vielen losen Zähnen geeignet, allerdings nicht für kleine Serien. Des Weiteren verringert sie die Auswirkung der Fragmentierung da alle Zähne getrennt voneinander behandelt werden und somit denselben »Status« haben. Allerdings kann ein ausgewachsenes Tier durch eine höhere Anzahl an Zähnen repräsentiert sein als ein Jungtier, denn es hat ja mehr Zähne. Deswegen sollte die Zahnanzahl mit der Mindestindividuenzahl verbunden werden. Die Nd wird für die artspezifischen Schlachtprofile benutzt.

2.3.2.5 Knochengewicht

Das Knochengewicht (KNG, in Französisch PR) ist eine Maßeinheit, um das Material auf unterschiedlichen Skalen zu berechnen: im Bereich des Restes (in Gramm), des Skelettelementes, der Tierart, des Befundes, der Befundart und der ganzen Fundstelle. Es reduziert die Auswirkung der Fragmentierung im Vergleich zu Knochenfundzahl und Mindestindividuenzahl, aber das Problem der differenziellen Erhaltung besteht immer noch. Das Verhältnis zwischen Knochengewicht und Knochenfundzahl wird genutzt, um den Fragmentierungsgrad einzustufen.

2.3.2.6 Gewicht von Fleisch und Schlachtnebenerzeugnissen

Anhand der Tierreste ist es unmöglich, das genaue Gewicht des von den neolithischen Gesellschaften verbrauchten Fleisches und Schlachtnebenerzeugnissen zu ermitteln, denn die Reste haben einen starken Knochenschwund erlitten. Bestenfalls ist es möglich, die relativen Anteile zu vermerken. Dafür wird das Gewicht von Fleisch und Schlachtnebenerzeugnissen (in Französisch PVA) pro Tierart mithilfe des geschätzten Lebendgewichtes des Tieres (PP in kg), des Bruttoschlachter-

trags (RBB) und der Mindestindividuenzahl abgeschätzt. Es ergibt sich die Rechenformel $PP \times RBB \times NMI = PVA$.

2.3.3 Die Morphologie der Tiere

Ein Archäozoologe investiert viel Zeit in die biometrische Messung und ihre Auswertung. Diese Angaben helfen Tierarten zu unterscheiden, individuelle Variationen in einer Population zu bestimmen oder aber eine zeitliche oder geographische Entwicklung der Haustiergrößen festzulegen. Weiterhin kann die Osteometrie über Gewicht, Geschlecht, Alter und manchmal auch Jahreszeit Aufschluss geben.

2.3.3.1 Vorgehensweisen der osteometrischen Analyse

Die Maße werden nach dem universellen System von A. von den Driesch genommen. Einige zusätzliche Maße werden hinzugefügt, wie z. B. die Tiefe der Epiphysen. Die versinterten Knochen werden nicht gemessen und solche, die Anomalien aufweisen, werden mit einem Asterisk markiert und für den Größenindex ausgeschlossen. Einige Maße sind in Klammern gestellt; es handelt sich entweder um leicht erhitzte Reste (¹), um Schätzungen (²) oder um große, aber nicht verknöcherte Epiphysen (³). Letztere betreffen nur Rinderknochen, die von kastrierten Tieren kommen könnten.

2.3.3.2 Körperproportionen der Tiere

Die biometrischen Daten können auf unterschiedlicher Weise genutzt werden. Mit den vollständig erhaltenen Langknochen kann die Widerristhöhe der Tiere (WRH, in Französisch HT) abgeschätzt werden. Manche Knochen sind dafür besser geeignet als andere, wie z. B. die Metapodien. Sie verknöchern relativ früh und sind somit weniger den hormonellen Veränderungen ausgesetzt. Weiterhin sind die Metapodien dem Geschlechtsdimorphismus geringer ausgesetzt als andere Knochen, wie z. B. Speiche und Schienbein. Der Nachteil bei der Benutzung von Metapodien für die Widerristhöhenberechnung ist allerdings, dass der Multiplikationsfaktor sich mit dem Alter des Tieres erhöht. Streudiagramme mit zwei Maßen eines Skelettelements können bei der Unterscheidung zwischen Tierarten und Geschlechtern hilfreich sein.

2.3.3.3 Indexmethoden

Die Indexmethode ermöglicht, zwei Maße miteinander zu vergleichen. Der Längen-Breiten-Index (LBI, in Französisch *indice de gracilité*) kann die Geschlechtsbestimmung ermöglichen und hilft somit auch, kastrierte Tiere auszumachen. Weiterhin können die Körperproportionen unterschiedlicher Tierpopulationen verglichen werden, was spezifische Bestimmungen vereinfacht.

Im Allgemeinen sind die Messwerte jungsteinzeitlicher Tiere selten, aber die Größenindexmethode (LSI, in Englisch *Log Size Index*; in Französisch *log ratio technique*) kann dies beheben. Mit dieser Methode kann die Größenvariabilität der Tiere chronologisch und geographisch eingeschätzt und verglichen werden. Die Maße der wesentlichen Knochen werden in Logarithmen umgewandelt, um die während

des Wachstums entstehenden Proportionsveränderungen zu verringern. Diese Logarithmen werden dann durch eine logarithmische Differenzrechnung denen eines Standardindividuums gegenübergestellt. Somit können die Ausmaße diverser Knochen normiert werden und auf demselben Histogramm oder Boxplot dargestellt werden. Es ergibt sich die Rechenformel $LSI = \log Mx - \log Ms$; wobei Mx das Maß vom jungsteinzeitlichen Knochen und Ms das Maß vom Knochen des Standardindividuums ist.

Die Auswahl des Standardindividuums ist für die LSI Berechnung entscheidend, denn die Dimensionen jedes Skelettelementes stehen in direkter Verbindung mit den Dimensionen des ganzen Skeletts. Deswegen ist es wichtig, dass das Standardindividuum proportionsmäßig so weit wie möglich den jungsteinzeitlichen Tieren ähnelt. Am besten eignen sich deshalb im vorliegenden Fall die Knochen von vollständig erhaltenen jungsteinzeitlichen Skeletten, von denen Alter und Geschlecht bekannt sind. Diese Voraussetzungen sind allerdings äußerst selten, daher werden die schon in anderen archäozoologischen Studien benutzten Standardindividuen zurate gezogen. Nur für die Hundeknochen wird ein neues Standardindividuum aus dem *Muséum National d'Histoire Naturelle* Paris (MNHN) ausgewählt (Tab. 4). Es handelt sich um einen ausgewachsenen weiblichen Wolf (*Canis lupus*).

2.3.4 Das Schlachalter

Auswertungen von Schlachalter und Geschlechtsverteilung der Tierarten ermöglichen es, die Auswahlkriterien der Menschen festzustellen und deren Beweggründe einzuordnen. Wenn genügend Daten zur Verfügung stehen, kann eingeschätzt werden, ob das Schlachten auf vernünftige Weise durchgeführt wurde, d. h. ohne das Überleben und die Fortpflanzung der Tierpopulation in Gefahr zu bringen. Für Haustierherden wird versucht, das Management der Viehhaltung zu begutachten, um herauszufinden, welche Zuchttechniken genutzt wurden und inwieweit sie bekannt waren. Die Reduzierung oder Wahrung bestimmter Altersklassen auf Kosten anderer kann eine spezialisierte Viehwirtschaftung preisgeben: Fleischproduktion und/oder Milchproduktion, Zugkraft, usw. Schwieriger ist es Mangelerscheinungen aufzudecken, wie z. B. bei Muttertieren. Weiterhin können Auswahl und Größe der Altersklassen kulturell beeinflusst sein und von Traditionen abhängen.

2.3.4.1 Verschluss der Schädelnähte

Das Schlachalter kann auf verschiedenste Weise bestimmt werden. Der Verschluss der Schädelnähte ist eine Methode, die allerdings eher in der Anthropologie genutzt wird. In der Archäozoologie ist sie weniger geläufig, denn vollständig erhaltene Tierschädel sind selten.

2.3.4.2 Wachstum der Geweihe

Das Wachstum der Hirschgeweihe, wie auch das der Hornzapfen von Wiederkäuern, ist ein Altersindikator. Es wird bei gut erhaltenen Resten angewendet und generell in grobe Altersklassen unterteilt.

2.3.4.3 Zustand der Wachstumsfugen von postkranialen Knochen

Diese Methode weist dieselben Nachteile auf wie die des Verschlusses der Schädelnähte: Das Alter ist nicht so präzise bestimmbar, wie es über die Zähne festgestellt werden kann, und es ist manchmal schwierig zu sagen, ob die endochondrale Ossifikation wirklich beendet ist. Des Weiteren kann mit einer Verschiebung zwischen dem Verschlusszeitpunkt bei vorgeschichtlichen und modernen Tieren gerechnet werden; auf Letzterem basieren die meisten Handbücher. Berücksichtigen sollte man ebenfalls, dass der Verschluss der Epiphysenfugen bei Wildtieren langsamer vonstattengeht als bei Haustieren und dass sie durch die Kastration verzögert wird. Deswegen sollten die Ergebnisse ebenfalls in grobe Altersklassen unterteilt werden.

2.3.4.4 Durchbruch und Abnutzung der Milchzähne und der bleibenden Zähne

Osteologisch gesehen basiert die zuverlässigste Altersschätzung auf den Zähnen. Der Durchbruch der Milchzähne und der bleibenden Zähne wird bei Jungtieren angewendet, die Abnutzung der Milchzähne ebenfalls und solche der zweiten Dentition bei ausgewachsenen Tieren. Zu diesem Thema gibt es mehrere Bezugssysteme und eine Auswahl muss getroffen werden. Sie hängt von Genauigkeit, Benutzung durch andere Archäozoologen, Anpassungsfähigkeit an schon bekannte Bezugssysteme, Qualität der alten Methoden, Potenzial der neuen Methoden und natürlich von der Anwendbarkeit auf das bearbeitete Material ab.

Rinder

Für die Rinder wird das in Frankreich oft verwendete und schon etwas ältere Doppelbezugssystem von I. A. Silver für die Jungtiere und von P. Ducos für die ausgewachsenen Tiere genutzt. Da diese Systeme sich auf tierärztliche Studien stützen und die Zähne bei der Altersbestimmung noch im Zahnfleisch vorhanden gewesen sind, machen diese Methoden die Tiere älter und ein zweites, erfolgsversprechendes System muss angewendet werden. Es handelt sich um das neue Bezugssystem von G. G. Jones und P. Sadler, das sich auf moderne Tiere bezieht und bei welchem das Alter direkt an den entfleischten Kiefern bestimmt worden ist. Dabei werden die von A. Grant aufgestellten Zahn- und Unterkieferabnutzungsstufen (TWS und MWS; *Tooth and Mandibular Wear Stage*) genutzt, die gleichzeitig mehrere Verfahren vereinheitlichen.

Caprinae

Das Alter der Schafe und Ziegen wird mit den bekannten Methoden von S. Payne und P. Ducos bestimmt, welche vorteilhafterweise bei Ober- und Unterkieferzähnen angewendet werden können. Wenn viele Zähne beider Tierarten vorhanden sind, sollten getrennte Schlachtprofile erstellt werden, um gegebenenfalls unterschiedliche Nutzungsweisen festzustellen. Kombinierte Schlachtprofile sind allerdings gut, um auch die älteren Tiere miteinzubeziehen, denn bei diesen kann eine Artenbestimmung nicht jedes Mal eindeutig sein. Wenn viele Schafszähne vorhanden sind, zeigt das Schlachtprofil die Nutzungsweise der Schafe an.

Schweine

Bei den Schweinen ist eine Altersbestimmung eher schwierig, denn es gibt viele Bezugssysteme, die teilweise sehr unterschiedliche Ergebnisse hervorbringen. Aus denselben für die Rinder erwähnten Gründen wird das alte Bezugssystem von C. F. W. Higham angewendet. Des Weiteren wird das neue Bezugssystem von X. Lemoine u. a. getestet, welches sich auf A. Grant's Zahnstufen stützt und mit dem die Zähne der von G. Bull und S. Payne analysierten Wildschweine bestimmt worden sind. Mit dieser Methode können alle Zähne miteinbezogen werden. Die Altersklassendarstellung erfolgt in vereinfachter » A Version«, also in sieben Altersklassen (von A–G).

Hunde und Pferde

Der Todeszeitpunkt der Hunde wird mit den Bezugssystemen von K.-H. Habermehl und M.-P. Horard-Herbin angegeben. Das Pferdealter wird mit dem System von M. Levine geschätzt und die Altersklassen werden aufgrund der wichtigsten Momente bei der Entwicklung dieser Tierart festgelegt.

Behandlungsverfahren für die Zähne

Wenn möglich werden TWS und MWS bei Rindern, Schweinen und Caprinae bestimmt. Dann werden die Zahnserien jeder Tierart nach Alter sortiert, wodurch auch bei gut erhaltenen, aber isolierten Zähnen eine Altersbestimmung ermöglicht wird.

Die Schlachtprofile basieren auf Zahnanzahl (Nd) und Kombinations-Mindestindividuenzahl (NMIC). Sie werden als Histogramme dargestellt. Die relative Häufigkeit (% Nd) wird in Abhängigkeit von der Altersklassenbreite korrigiert.

Es ist darauf hinzuweisen, dass es sich um geschätzte Schlachalter handelt. Individuelle Variationen können auftreten, die unter anderem von Genotyp, Rasse, Geschlecht, Zahnmorphologie, Nahrung und Umgebung abhängen. Der Unsicherheitsfaktor verstärkt sich bei älteren Tieren.

2.3.4.5 Fötus und Neugeborene

In dem Fundmaterial befinden sich Knochen von sehr jungen Tieren und die Frage stellt sich, ob es sich um Föten oder Neugeborene handelt. Diese Knochen werden mit solchen von rezenten Tieren aus der persönlichen Vergleichssammlung und aus solcher des MNHN in Paris verglichen (Tab. 5). Weiterhin werden die Knochen des peripheren Skeletts mit solchen aus dem Knochenatlas von W. Prummel in Vergleich gesetzt. Das Alter der sehr jungen Rinder wird mit dem Prädiktionsmodell von R. Gillis u. a. geschätzt.

2.3.5 Die Geschlechtsbestimmung

Wie schon im vorhergehenden Kapitel angesprochen wurde, geben Alter und Geschlecht Auskunft über die Nutzungsart der Tierpopulationen. Im Allgemeinen sind diese Angaben aber nur an einem kleinen Teil des Fundmaterials erhältlich. Für die Geschlechtsbestimmung stützt sich der Archäozoologe auf bestimmte Skelettelemente.

2.3.5.1 An Hornzapfen

Die Geschlechtsbestimmung bezieht sich zunächst auf morphologische Merkmale und die Hornzapfen eignen sich dabei besonders.

2.3.5.2 An Becken und Kreuzbein

Ein weiterer Knochen zur Geschlechtsbestimmung ist das Becken. Mehrere Merkmale können an ihm abgelesen werden, um das Geschlecht auszumachen. Weniger geläufig ist das Kreuzbein.

2.3.5.3 An Eckzahn, Geweih und Penisknochen

Für die Schweine ist die Form der Eckzähne und der Alveolen geschlechtstypisch. Mit gewissen Ausnahmen kommen beim Pferd der Eckzahn und beim Hirsch das Geweih wie auch die Grandeln bei Männchen in Frage. Penisknochen stammen eindeutig vom männlichen Tier.

2.3.5.4 An Größenmaßen

Die Geschlechtsbestimmung kann auch mithilfe von Messwerten durchgeführt werden. Normalerweise sind Weibchen kleiner als Männchen und dieser Geschlechtsdimorphismus ist bei bestimmten Wildtieren, wie z. B. beim Ur-, besonders ausgeprägt. Allerdings nimmt er mit der Domestikation ab, wechselt von einem Skelettelement zum anderen und ist schwer erkennbar, wenn kastrierte Tiere vorhanden sind.

2.3.5.5 Über kastrierte Individuen

Kastrierte Tiere auszumachen ist eine knifflige Angelegenheit, denn Knochenform und Aufbau hängen vom Kastrationsalter ab. Wenn die Kastration vor dem Epiphysenfugenverschluss zustande gekommen ist, verlängert sich die Wachstumszeit. Folglich unterscheiden sich die Skelette von früh und spät kastrierten Tieren. Die Knochen der früh kastrierten Tiere sind länger als die der Männchen, aber so dünn wie die der Weibchen. Insgesamt kann die Kastration eine Größenzunahme von bis zu 10 % verursachen; ein Prozentsatz, der gut veranschaulicht, dass bei der morphologischen Trennung von Rindern (Stier/Ochse/Ur) Vorsicht geboten ist. Das Kastrationsalter der Hausrinder kann für die Nutzungsart entscheidend sein, denn durch eine frühe Kastration (unter einem Jahr) bekommt man zarteres Fleisch und dieses Alter trägt mehr zum Wohlbefinden der Tiere bei. Ein spät kastriertes Hausrind (ab 2 Jahren) eignet sich gut als Zuchtier, denn sein Skelett ähnelt dann schon eher dem eines Stieres, aber das Tier ist fügsamer. Ebenso variiert das Alter der Tiere zum Zeitpunkt der Kastration von einer Kultur zur anderen und hängt von deren Traditionen ab. In Europa gibt es die Kastration seit den Anfängen des Neolithikums und die Nutzung der Hausrinder als Lasttiere wird in die erste Hälfte des 4. Jahrtausends v. Chr. datiert.

2.3.6 Die Anomalien und Krankheiten

Der Gesundheitszustand einer Herde gibt Auskunft über das Wohlbefinden der Tiere, ihre Pflege, die Haltungsbedingungen, die Folgen der Domestizierung und liefert somit auch Informationen über das sozioökonomische Niveau der Menschen. A. von den Driesch hat die pathologischen Veränderungen in drei Gruppen eingeordnet: Unregelmäßigkeiten am Gebiss, Verbrauchs- und Überlastungserscheinungen am Skelett und Folgen von Traumata. Besonderes Interesse gilt hier der zweiten Gruppe.

2.3.6.1 An den Extremitätenknochen

Betroffen ist meistens das Autopodium, das Knochenläsionen aufweisen kann. Die Gelenkfläche kann vertieft und erweitert sein, es handelt sich um das sog. »*lipping*« nach L. Bartosiewicz. Der Gelenkflächenrand kann Exostosen (»*exostosis*«) aufweisen, die zu einer Ankylose führen können. Die Metapodien können eine verbreitete Gelenkrolle haben (»*broadening*«).

2.3.6.2 An der Hüfte

Die Hüfte kann eine Koxarthrose aufweisen, welche sich gut durch Schliffusur im *Acetabulum* und am *Caput femoris* erkennen lässt. Dies ist z. B. bei einem Hausrind der frühneolithischen Fundstelle Eilsleben der Fall.

2.3.6.3 An der Wirbelsäule

Die Wirbelsäule kann von einer Spondylose betroffen sein. Eventuell können der dritte und der vierte Brustwirbel, sowie das Schulterblatt, durch ein Joch belastet worden sein und somit Anomalien aufweisen. Des Weiteren können die Halswirbel betroffen sein.

2.3.6.4 An den Hornzapfen

Vertiefungen an den Rinderhornzapfen, die auf eine Jochbindung zurückzuführen sind, gelten als weitere Verbraucherscheinung des Skeletts. Diese Einschnürungen befinden sich dicht über der Basis und können von Zugseilen, Stirn- oder Nackenjoch herrühren. Diese verformten Hornzapfen gibt es seit der Jungsteinzeit. Sie sind oft schwer auszumachen, da das Knochenmaterial meist stark fragmentiert ist.

2.3.6.5 Ursachen

Alle diese Erscheinungen können von einer eintönigen und andauernden Benutzung herrühren, wie z. B. beim Tragen schwerer Lasten oder bei dauerhafter Stallhaltung. Die Deutung dieser Läsionen sollte dennoch mit Sorgfalt vorstattengehen, da Topografie und Bodenart ebenfalls verantwortlich sein können. Am häufigsten kommen diese Knochenveränderungen beim Hausrind und beim Pferd vor, können aber auch in vereinzelt Fällen bei anderen Haustieren auftreten.

Um den Anteil der durch Zugkraft herrührenden Spuren einzuschätzen, wird nach L. Bartosiewicz der Pathologieindex (PI) für die Hausrinder berechnet: $PI(\text{Knochen}) = (\sum x - n) / (\text{max.} - n)$; wobei x die Anzahl der Pathologieindexe der Probe

pro Knochen darstellt, n die Anzahl der Variablen und max. das Maxima, das der Pathologieindex erreichen kann.

2.3.7 Die postmortalen Spuren

Während der Bestimmung und der Inventarisierung der Daten sollte sich der Archäozoologe über die Bedeutung der Tierreste an der Fundstelle Gedanken machen. Dabei werden alle Parameter miteinbezogen: innere (anatomische) und äußere Merkmale (von der Außenwelt herrührend). Letztere können entweder von Menschen, von Tieren oder von der Natur verursacht worden sein.

2.3.7.1 Schnittspuren

Die Schnittspuren werden anhand eines präzisen Verfahrens aufgenommen: Lokalisierung, Anzahl, Form, Größe, Tiefe und Abstand. Diese Schnittspuren können dann anhand ethnoarchäologischer und experimenteller Arbeiten und mit Knochen- und Muskellehrbüchern interpretiert werden. Wenn bestimmte Schnittspuren häufig an derselben Stelle des Skelettelements auftreten, können die Fleischverarbeitungstechniken ermittelt werden. Wenn die Daten ausreichend sind, kann sogar ein Rekonstruktionsversuch für die Fleischzerlegung erstellt werden.

2.3.7.2 Bruchspuren

Schlagspuren sind an den Impressionen durch einen oder mehrere Einschläge der Knochenoberfläche zu erkennen. Sie können beispielsweise durch eine breite Werkzeugschneide verursacht worden sein und haben mehrere Ursachen: Töten des Tieres, Zerteilen, Entnahme von Hirn/Fett/Knochenmark oder Aufbereiten von Brühen. Knochen mit Bruchspuren und Knochensplitter werden separat voneinander ausgewertet, denn sie haben nicht dieselbe Bedeutung. Ebenso wird bestimmt, wodurch diese Spuren verursacht worden sind.

2.3.7.3 Brandspuren

Bei der Aufnahme in die Datenbank wird die Erhitzungsstufe der verbrannten Knochen notiert und soweit es geht, wird die Ursache dieser Spuren aufgefunden gemacht. Sie können entweder vom Garen, Erhitzen oder auch vom Benutzen als Brennstoff herrühren.

2.3.7.4 Tiervorbiss

Tiervorbiss kann von Raub- oder Nagetieren verursacht worden sein. Man kann ihn an typischen Veränderungen der Knochenoberfläche erkennen, die durch die Tierzähne verursacht worden sind. Dabei handelt es sich entweder um Zahnabdrücke, Kau- oder Kratzspuren. Die Bestimmung der für diese Spuren verantwortlichen Tierart kann sich manchmal als schwierig erweisen und der Mensch sollte dabei auch nicht direkt ausgeschlossen werden. Raubtiere können kleine Knochensplitter verschlucken, verdauen und wieder ausscheiden. Diese Splitter haben eine schimmernde Oberfläche und haben leicht an Volumen verloren.

2.3.7.5 Verwechslungsgefahr

Die genaue Ursache der verschiedenen Spuren ist manchmal schwer feststellbar. Die pathologischen Brüche sind normalerweise leicht von anderen Bruchspuren zu unterscheiden, da sich ein Kallus gebildet hat. Falls jedoch der Bruch kurz vor oder beim Tod des Tieres verursacht worden ist, kann eine Unterscheidung schwieriger werden. Für manche Autoren ist eine Trennung zwischen Schnittpur und Tierverbiss kompliziert. Wie schon bemerkt wurde, sollte bei Knochenverbiss auch der Mensch nicht ausgeschlossen werden. Die von Pflanzenfressern zertrampelten Knochen sind gut zu erkennen, denn sie sind sehr zerkleinert und haben konkrete Merkmale.

2.4 Grenzen der Studie

Viele Faktoren spielen vor und nach dem Ausgraben der Tierreste eine Rolle und beeinträchtigen das Material auf verschiedenste Art. Einige Faktoren können vom Archäologen kontrolliert werden (Größe und Umfang der Ausgrabung, Methoden bei Aufnahme, Auswertung und Veröffentlichung), andere nicht (Verhalten der damaligen Menschen, Art der Disposition und Niederlegung im Boden). Diese Faktoren können in sieben Vorgänge klassifiziert werden (Tab. 6).

2.4.1 Die Taphonomie

Die Taphonomie ist nach I. A. Efremov die Lehre der Einbettungsgesetze. Der Anwendungsbereich der Taphonomie variiert in der Wissenschaftsgemeinschaft. Manchmal gibt es eine präzise Unterscheidung zwischen anthropogenen und natürlichen Ursachen. In anderen Fällen wird der Unterschied zwischen dem gesetzt, was vor und nach der Bodenlagerung geschieht. In der vorliegenden Arbeit umfasst sie alles, was nach den postmortalen Spuren geschieht. Dadurch sollen die Studiengrenzen hervorgehoben werden. Die drei wichtigsten (Zer-)Störungsfaktoren (Mensch/Tier/Natur) können sich als grundsätzliche Ursache bei mehreren Spurentypen überschneiden (Tabl. 7).

2.4.1.1 Natürlich herrührende Spuren

Die äußeren Merkmale, die sich an der Knochenoberfläche befinden, können verschiedener natürlicher Herkunft sein. Der Säuregehalt des Bodens und seine Feuchtigkeit, Wurzeln, Erosion, Temperaturschwankungen und Mineralisierung wirken sich auf die Artefakterhaltung aus. Wurzelfraß wird von Pflanzenwurzeln oder Pilzen ausgelöst, welche während ihres Wachstums Huminsäuren absondern. Sinterablagerungen aus Kalk können sich auf der Knochenoberfläche absetzen. Knochen, die nicht sofort in den Boden eingebettet wurden, sind verwittert und ihr Verwitterungsgrad kann Aufschluss darüber geben, über ungefähr welchen Zeitraum diese Reste an der Erdoberfläche geblieben sind. Der Zustand der Bruchstellen wird auch vermerkt, denn frische, alte und abgerundete Bruchkanten sind nicht derselben Herkunft.

2.4.1.2 Unterschiedliche Erhaltung

Die bisher beschriebenen Faktoren spielen eine Rolle bei der unterschiedlichen Erhaltung und andere kommen hinzu: Knochendichte, Umfeld, anthropogene Auswahl bestimmter Skelettelemente. Um den Allgemeinzustand des archäozoologischen Materials einzustufen, kann der Fragmentierungsgrad bei Oberarmknochen und Schienbeinen berechnet werden. Die Repräsentationsquoten der Skelettelemente (in Französisch PR_i) können mit der Formel $PR_i = NMPS_i / (Fi \times NMI) \times 100$ ausgerechnet werden. Fi ist die theoretische Frequenz des Knochens in dem Skelett, der hier benutzte $NMPS$ ist der Gesamtbetrag des $NMPS$ (beide Körperseiten) und der benutzte NMI ist der Frequenz-NMI.

2.4.2 Die Eindringlinge

2.4.2.1 Hamster (*Cricetus cricetus*)

Das Auftreten bestimmter Tierarten im Fundmaterial wirft die Frage ihrer Herkunft auf. Dies ist der Fall für Insektenfresser und Nagetiere, vor allem für den Hamster. Eventuell kann damals ihr Fell genutzt worden sein, und dies lässt sich anhand von Schnittmarken und bestimmten Bruchspuren klären. Generell können Nagetiere von dem in Silos eingelagerten Getreide angezogen worden sein.

Um nun zu bestimmen, ob es sich um vorgeschichtliche oder moderne Tierreste handelt, können Stratigrafie, ^{14}C -Datierung und Knochenoberflächenzustand von Hilfe sein.

2.4.2.2 Wildkaninchen (*Oryctolagus cuniculus*)

Das Wildkaninchen ist ein weiteres Wühltier, das auf der roten Liste der Weltnaturschutzunion steht. In der Jungsteinzeit lebte diese Tierart im Süden und Südwesten Frankreichs. Seit dem Mittelalter wurde es dann gezüchtet und heutzutage ist es in Frankreich und in Deutschland verbreitet.

2.4.3 Die Art der Stichprobe

Vor dem Beginn der archäozoologischen Auswertung haben wir uns näher mit der Herkunft der Stichproben befasst, denn sie stammen aus verschiedenen Befundarten: Gruben, Gräber, Gräben, archäologische Schichten. Die Frage ist, ob die Tierreste in primärer oder sekundärer Lage vorkommen und warum. Von einem Einbettungsort zum anderen können sie aus unterschiedlichen Gründen vorhanden sein: Es kann sich um Essensreste, Beigaben, Rohstoffreste oder Niederlegungen handeln. Ihr Fragmentierungsgrad variiert, was die Daten ungleich macht. Um den Fundzusammenhang zurückzuverfolgen, sollten auch die anderen Materialien und der Befund zurate gezogen werden. Gewisse Faktoren, die die Stichproben beeinflussen, können vom Archäologen kontrolliert werden: Größe und Umfang der Ausgrabung, Aufnahmemethoden und Techniken bei der Ausgrabung und im Labor, Datenverarbeitung und Veröffentlichung. Folglich können Qualität und Menge des archäologischen Materials variieren, genauso wie die archäozoologischen Fragestellungen.

3. Faunastudie von Wallendorf » Hutberg «

3.1 Das Fundmaterial

3.1.1 Vorgehen und Auswertungsstrategie

Die Tierreste dieser Fundstelle wurden im LDA Sachsen-Anhalt im Mai 2014 unter Betreuung von H.-J. Döhle bestimmt, in eine Datenbank aufgenommen und besondere Reste wurden fotografiert. Dieses Material stammt überwiegend von Altgrabungen. Anhand eines Berichtes (Döhle 1996) konnten die Tierreste, die für ein Datierungsprojekt genutzt wurden (Müller 1999), ebenfalls integriert werden. Von den Neugrabungen stammen nur Bruchstücke, die in den archäobotanischen Proben ausgeschlämmt wurden. Insgesamt kommt das Fundmaterial aus 38, während der Altgrabungen freigelegten, Befunden und aus sechs Befunden der Neugrabungen. Hauptsächlich datieren diese Befunde in die Hutberg-Gruppe (40,9 %), wenige gehören der Salzmünder Kultur an (15,9 %) und manche sind Mischbefunde (13,6 %; Tab. 8). Der größte Anteil der Tierreste stammt aus Abfall- und Vorratsgruben und wird der Hutberg-Gruppe zugesprochen (Tab. 9). Die Reste von Hamster (*Cricetus cricetus*), Wildkaninchen (*Oryctolagus cuniculus*) und Pferd (*Equus* sp.) wurden aussortiert. Erstere sind neuzeitlich, letztere könnten der Eisenzeit angehören, aber sind auf jeden Fall nicht jungsteinzeitlich.

3.1.2 Allgemeine Zusammensetzung der Fauna

Insgesamt setzt sich das Wallendorfer Material aus 1648 Tierresten mit einem Gewicht von fast 30 kg zusammen, von denen 56,8 % bestimmt werden konnten (Tab. 10). Haustiere sind wesentlich häufiger vertreten als Wildtiere und Hausrinder stellen die Hauptquelle der tierischen Nahrungsmittel dar. Die Caprinae sind gut vertreten, dabei handelt es sich vor allem um Schafe. Hausschweine sind selten. Zu den Wildtieren zählen zwei Vogelarten und eine Muschel. Ein Geweihfragment stammt vom Rothirsch. Unter Berücksichtigung der chronologischen Zuordnung der Tierreste ist festzustellen, dass die drei Stichproben ziemlich ähnlich sind (Tab. 11).

3.1.3 Materialart, Erhaltungszustand und Spuren

3.1.3.1 Fragmentierung

Herkunft

Die Knochenreste sind sehr fragmentiert, denn 56,8 % des Gesamtmaterials konnte bestimmt werden. Die frisch entstandenen Bruchkanten sind nach vielen Anpassungen mit 47 % immer noch zahlreich vorhanden.

Erhaltungszustand

Knochenschwund ist stark ausgeprägt, besonders bei den Hausrinderknochen. Das Durchschnittsgewicht der bestimmten Knochen beträgt 26,5 g und solches der unbestimmten 7,1 g. Diese Werte sind typisch für Essensreste.

Vollständig erhaltene Reste

Von den bestimmten Tierresten sind 18,1 % vollständig erhalten. Es handelt sich größtenteils um kurze Knochen und Zähne, die weniger der Zersplitterung ausgesetzt waren und widerstandsfähiger sind (Abb. 9). 23,6 % der bestimmten Reste konnten ausgemessen werden, betroffen sind größtenteils Rinderknochen.

Knochenanpassungen in einem Befund und zwischen Befunden

16 Knochenfragmente mit alten Bruchkanten, die aus demselben Befund kommen, können als zusammengehörend identifiziert werden. Etliche stammen aus Grube 138 und aus Befund 116. Es handelt sich um bei der Zerschlagung entstandene Knochensplitter oder einfach um Knochen, die vor Ort zerbrochen sind. In sechs Fällen kann eine anatomische Verbindung zwischen Knochen festgestellt und in drei weiteren Fällen können Knochenanpassungen zwischen Befunden vorgenommen werden. Dabei handelt es sich um die Gruben 141 und 145, um Befund 44, um Grube 47 und um die Gruben 131 und 132.

3.1.3.2 Schnittspuren

Schnittspuren wurden auf 8,7 % der bestimmten Reste festgestellt (Abb. 10). Diese Reste stammen vorwiegend aus hutbergzeitlichen Befunden und ausschließlich von Haustieren, wobei die Hausrinder am häufigsten sind. Durchschnittlich befinden sich 3,9 Schnittspuren auf demselben Knochen. Ihre Form variiert, aber die meisten sind geradeläufig, parallel, ihre Größe und Tiefe hängen von der ausgeübten Aktivität ab. Zum Beispiel haben Entfleischungsspuren nicht dieselben Merkmale wie Zerlegungsspuren. Erstere sind meist dünner, länger und oberflächlicher als die Zweiten, welche eher dick, kurz und tief sind.

3.1.3.3 Bruchspuren

Schlagspuren, die durch eine oder mehrere Hiebe mit einer breiten Werkzeugschneide verursacht wurden, sind selten. Die vorliegenden zehn Fälle sind fast alle an Hausrinderknochen festgestellt worden und kommen aus Befund 116. Betroffen sind meistens die Rippen. 32 % der bestimmten Knochen wurden zerschlagen und bei weiteren 16,9 % handelt es sich um Knochensplitter (Abb. 11). Hauptsächlich sind es Spiralfrakturen, die darauf hinweisen, dass der Knochen

beim Zerschlagen noch frisch war. Diese Reste stammen vorzugsweise aus hutbergzeitlichen Befunden. Sie sind weder an einem Ort angehäuft, noch nach einem Skelettelement sortiert. Es kann also davon ausgegangen werden, dass es keinen spezialisierten Bereich für die Fleischerei in dem Erdwerk gab und dass die Fleischstücke überall gegessen wurden.

3.1.3.4 Brandspuren

13,5 % der Tierreste sind verbrannt, die meisten gehören der Hutberg-Gruppe an (Abb. 12). Die Fragmentierung ist nicht auf das Erhitzen der Tierreste zurückzuführen, da fast genauso viele bestimmte wie unbestimmte Knochen verbrannt wurden. Größtenteils wurden die Knochen einer Hitze von ungefähr unter 550 °C ausgesetzt und oft sind es Knochen mit begrenzten Brandspuren, die auf das Garen über einer Feuerstelle hindeuten.

3.1.3.5 Tierverbiss

An 2,7 % der bestimmten Tierreste ist Tierverbiss festgestellt worden (Abb. 13). 24 Knochen wurden von Fleischfressern zerkaut, es handelt sich vor allem um Rinderknochen, aber solche der anderen Haustierarten sind auch betroffen. Größe und Form der Bissmarken weisen auf Hundezähne hin. Die mit Tierverbiss versehenen Knochen kommen vorzugsweise aus Befund 116 und aus Grube 103, sind aber auch in den anderen Befunden anzutreffen. Ein Rinderknochen wurde von einem Nagetier angefressen.

3.1.3.6 Natürliche Spuren

Spuren natürlicher Herkunft sind selten, denn nur 2,2 % der bestimmten Reste sind versintert und 2,1 % sind erodiert. Die Knochen weisen die Verwitterungsstufen 1–4 auf, sie haben also unterschiedlich lange Zeit an der Erdoberfläche verbracht. Die erste Stufe ist am häufigsten, diese Knochen waren also weniger als 3 Jahre der Verwitterung ausgesetzt (Abb. 14). Die stark verwitterten Knochen sind selten, sie kommen aus den Gruben 1, 49, 112, 134 und bezeugen ein langsames Verfüllen dieser Befunde. Die Grube 49 wurde womöglich am längsten genutzt, da dort die Knochen wenig bis stark verwittert sind. Ein Vergleich der Verwitterungsstufen der Knochen pro Haustierunterfamilie (Bovinae, Caprinae und Suinae) zeigt, dass kein signifikanter Unterschied zwischen diesen Gruppen besteht.

3.2 Die jungsteinzeitlichen Tiere

3.2.1 Haustiere

3.2.1.1 Das Hausrind (*Bos taurus*)

Allgemeine Quantifizierung

Vom Hausrind kommen 821 Reste (23,3 kg). Sie wurden vorwiegend in hutbergzeitlichen Befunden ausgegraben. Alle Körperbereiche sind vorhanden, die Anteile der einzelnen Bereiche sind unter Berücksichtigung der chronologischen Zuordnung vergleichbar (Abb. 15). Die Wirbelsäule ist unter-

repräsentiert, vielleicht da diese Knochen sehr zerbrochen sind. Gliedmaßen, Extremitäten und Zähne sind gut repräsentiert (Abb. 16). Das Vorhandensein kleiner Knochen (Zungenbein, Kugelgelenk, Außenbeinknochen, Zehenknochen) spricht für eine vor Ort durchgeführte Fleischzerlegung, wenigstens während der Hutberg-Gruppe. Mindestens 15 Hausrinder sind in der Stichprobe vorhanden, sie gehören allen Altersklassen an (Tab. 12). Diese Rinder konnten mindestens eine Tonne und 854 kg Fleisch und Schlachtnebenerzeugnisse liefern, hauptsächlich handelt es sich um über 2 Jahre alte Tiere (Abb. 17).

Morphologie und Geschlechtsverteilung

135 Rinderknochen konnten ausgemessen werden, was 16,4 % der Reste dieser Tierart ausmacht. Gemessen wurden vor allem kurze Knochen und die meisten datieren in die Hutberg-Gruppe (Abb. 18). Die Rinder waren von mittlerer Größe und breitwüchsig. Der einzige vollständig erhaltene Röhrenknochen weist auf eine Widerristhöhe der Kuh von 105,8 cm hin. Die bivariate Verteilung der Knochenmaße illustriert die Größenvariabilität der Tiere, erlaubt aber keine Geschlechtertrennung (Abb. 19). Es ist also schwer auszumachen, ob Ochsen vorhanden sind, dies könnte der Fall für die beiden breiten Mittelhandknochen sein. Wenige Daten liegen für die morphologische Geschlechtertrennung vor, aber bei den Knochen aus hutbergzeitlichen Befunden kommen immerhin drei weibliche Tiere auf ein männliches. Die Korrelationsdiagramme für die Zehenknochen machen deutlich, dass sich die Maße der vorderen und hinteren Zehenknochen von Wallendorf überschneiden, und dass sich solche des Standardindividuums eher in zwei Gruppen trennen (Abb. 20). Dennoch sind die distalen Epiphysen der vorderen Zehenknochen breiter als solche der hinteren. Weiterhin zeigt das Verhältnis zwischen Gesamtlänge und Längen-Breiten-Index, dass die hinteren Zehenknochen normalerweise länger und schmaler sind als die vorderen. Die Anomalien aufweisenden Zehenknochen wurden bewusst in die Streudiagramme integriert und es stellt sich heraus, dass ihre erweiterten proximalen Epiphysen sich der Größe von Uren annähern.

Die Größenindexmethode veranschaulicht, dass die Wallendorfer Hausrinder kleiner waren als das Standardindividuum, bei dem es sich um eine Urkuh handelt (Abb. 21). Die LSI-Werte liegen verstreut zwischen -0,39 und -0,01. Dennoch sind zwei Höhepunkte bei -0,11 und -0,06 vorhanden, die den Geschlechtsdimorphismus anzeigen könnten. Bei dem ersten handelt es sich um weibliche, bei dem zweiten um männliche Tiere. Wenn man davon ausgeht, dass es sich bei den Werten zwischen -0,14 und -0,08 um Kühe und bei solchen zwischen -0,07 und -0,01 um Stiere handelt, ergibt sich eine Geschlechtsverteilung von einem Stier für drei Kühe für die hutbergzeitlichen Reste und von einem Stier für zwei Kühe für das Gesamtmaterial. Bei den Werten -0,02 und -0,01 könnte es sich um Ochsen handeln. Das Wachstum der Wallendorfer Hausrinder ist vergleichbar mit dem des Standardindividuums, denn die nach Altersklasse aufgeteilten Werte sind ziemlich homogen (Abb. 22). Die nach Skelettelement getrennten LSI-Werte zeigen, dass solche vom Vorderbein etwas höher sind als solche vom Hinterbein und dass letztere disparater sind, insbesondere solche vom Schienbein (Abb. 23).

Schlachtalter

Mit dem älteren Bezugssystem konnten 40 Zähne von zehn Rindern ausgewertet werden. Die sich auf Zahnanzahl und Mindestindividuenzahl basierenden Sterbealter-Kurven sind vergleichbar (Abb. 24). Das Schlachtprofil veranschaulicht, dass die Kälber hauptsächlich im Alter von 6–12 Monaten geschlachtet, viele Rinder im Alter von 2–4 Jahren getötet wurden und dass manche Tiere erst im höheren Alter ums Leben kamen. Kein Rind erreichte sein 10. Lebensjahr – ein Zeitpunkt, zu dem Kühe fortpflanzungsunfähig werden. Dieses Schlachtprofil weist auf eine Mischnutzung, denn die Schlachtung der jungen Hausrinder (5–9 Monate) und solche der ausgewachsenen Tiere (4–9 Jahre) weist auf die Milchnutzung hin. Dafür spricht ebenfalls die Mehrheit an weiblichen Tieren in der Herde und die relativ geringe Anzahl von Neugeborenen. Die Fleischnutzung wird durch den relativ hohen Anteil der zwischen 2 und 4 Jahren geschlachteten Rinder ausgedrückt. Die Schlachtung der entwöhnten Kälber spricht für eine Nachfrage nach zartem Fleisch und solche der Tiere im Alter zwischen 4 und 6,5 Jahren weist auf ein Aussondern der wenig produktiven Milchkuhe.

Mit dem neuen Bezugssystem wurden zwei Schlachtprofile erstellt – eins mit individuellen Altersklassen und eins mit vier sich überschneidenden Altersklassen, die sich in zwei Klassen zusammenfügen (A mit B und E mit F). 43 Zähne von mindestens 13 Tieren konnten so berücksichtigt werden (Abb. 24). Bei dem Schlachtprofil mit individuellen Altersklassen sind die Neugeborenen stark vertreten. Insgesamt wurde ein Drittel der Rinder vor ihrem 2. Lebensalter geschlachtet, was 10 % mehr ausmacht als beim alten Bezugssystem. Dies liegt daran, dass mehr Zähne miteinbezogen wurden und dass mit dem neuen Bezugssystem die Altersangabe genauer ist. Die Altersklassen E und G sind am stärksten vertreten. Die Tiere sind somit etwas weniger zwischen 2 und 4 Jahren geschlachtet worden als zwischen 4 und 6,5 Jahren. Rinder im Alter von 5–10 Jahren sind geringer vertreten als mit dem alten Bezugssystem, aber das Fehlen von sehr alten Rindern stimmt bei beiden Systemen überein. Das zusammengefasste Schlachtprofil ist leichter lesbar und ist auch praktischer für die Klassen E und F, denn die zwei- bis vierjährigen Rinder haben dieselbe Nutzung. Allerdings ist das Zusammenfügen der bis sechs Monate alten Kälber und der sechs- bis zwölfmonatigen Rinder nicht so praktisch, denn dadurch geht die genaue Bestimmung der Nutzung der Kälber verloren (eher Fleisch- oder Milchnutzung, eher Abkalben vor Ort oder Post-Laktation). Dennoch ist die Grundtendenz dieselbe, denn sie weist auf eine Mischnutzung hin. Zusammenfassend ist zu sagen, dass die Altersbestimmung mit dem alten Bezugssystem zwar weit verbreitet und leichter zu lesen ist als mit dem neuen. Letzteres System ist jedoch genauer und es handelt sich um eine innovative Alternative. Die Aufteilung der Altersklassen sollte dem Fundmaterial entsprechend angepasst werden: Wenn die Klassen A, B, E und F häufig auftreten, sollte lieber die individuelle Darstellung gewählt werden. Unter Berücksichtigung der chronologischen Zuordnung fällt auf, dass die meisten Daten der Hutberg-Gruppe angehören. Somit sind die genannten Fakten ebenfalls für diese Kulturgruppe gültig.

Die auf dem Zustand des Epiphysenfugenverschlusses basierende Altersschätzung ist ungenauer, weist aber dennoch dieselben Tendenzen auf (Abb. 25). Jedoch sind Kälber unterrepräsentiert, was womöglich auf die unterschiedliche Erhaltung der Knochen zurückzuführen ist.

Osteologische Anomalien und pathologische Veränderungen

Nur wenige Anomalien wurden für die Wallendorfer Rinderreste festgestellt. Ein Schneidezahn hat einen keilförmigen Defekt, ein Backenzahn ist ungewöhnlich abgenutzt und ein Lendenwirbel hat einen Lochdefekt. Ein Mittelfußknochen eines erwachsenen Tieres hat eine verbreiterte mediale Gelenkrolle, die eventuell durch Überlastung so entstanden ist. Fünf verknöcherte Zehenknochen haben eine verbreiterte proximale Gelenkfläche und einer weist Exostosen auf (Abb. 26). Dies entspricht immerhin 12,8 % dieser Skelettelemente. Der Pathologieindex ist niedrig und variiert zwischen 0,09 und 0,36 (Tab. 13).

3.2.1.2 Das Schaf (*Ovis aries*) und die Ziege (*Capra hircus*)

Allgemeine Quantifizierung

24 Tierreste sind vom Schaf (252,2 g), drei sind von der Ziege (80,4 g) und 45 weitere Reste (319,9 g) konnten nicht genau zu einer dieser beiden Tierarten zugeordnet werden. Mehr als die Hälfte der Reste wurden in hutbergzeitlichen Befunden entdeckt. Bei der Verteilung der Körperbereiche fällt auf, dass mehr als 50 % der Reste den Gliedmaßen angehören (Abb. 27). Viele Skelettelemente fehlen, die kleinen Knochen und die Wirbelsäule sind stark unterrepräsentiert (Abb. 28). Diese Verteilung könnte auf eine unterschiedliche Knochenhaltung, auf einen noch nicht ausgegrabenen Schlachtplatz oder aber auf importierte Fleischstücke hindeuten. Mindestens fünf Schafe und zwei Ziegen verschiedenen Alters sind vertreten, welche mindestens 102 kg Fleisch und Schlachtnebenerzeugnisse liefern konnten (Tab. 14; Abb. 29).

Morphologie und Geschlechtsverteilung

38,9 % der Caprinaereste konnten ausgemessen werden, dabei handelt es sich größtenteils um Kurz- und Langknochen. Im Vergleich zu den bandkeramischen Kleinwiederkäuern aus dem Mittelbe-Saale-Gebiet sind die Wallendorfer Tiere graziler. Die Geschlechtsverteilung liegt bei 1/1. Die durchschnittliche Widerristhöhe der Schafe beträgt für die Hutberg-Gruppe 62,6 cm. Wenige Knochenmaße stehen für diese Tierarten zur Verfügung, deswegen werden nur Korrelationsdiagramme der Hornzapfen und der Schienbeine erstellt (Abb. 30). Ausgewachsene Schaf- und Ziegenhornzapfen können gut unterschieden werden, insbesondere mit dem Längen-Breiten-Index. Die wenigen vorhandenen LSI-Werte weisen auf kleinere Tiere als das Standardindividuum hin und werden hauptsächlich für Knochen, die sich im Alter von 1–2,5 Jahren verknöchern, ausgerechnet (Abb. 31–32).

Schlachtalter

Nur acht Zähne und 21 Knochen stehen für die Schlachtaltersbestimmung zur Verfügung, welche allenfalls auf Tendenzen hinweisen können. Es könnte sein, dass die Schlach-

tung der Jung- und ausgewachsenen Tiere für eine » Typ A Fleischnutzung « und für eine » Typ B Milchnutzung « vollzogen wurde.

Osteologische Anomalien und pathologische Veränderungen

Ein unterer dritter Backenzahn eines ausgewachsenen Schafes hat erweiterte Zahnwurzeln.

3.2.1.3 *Das Hausschwein (Sus domesticus)*

Allgemeine Quantifizierung

Mindestens fünf Hausschweine sind durch 38 Tierreste mit einem Gewicht von 601 g repräsentiert, die hauptsächlich aus hutbergzeitlichen Befunden stammen. Es sind überwiegend Kieferfragmente und Gliedmaßen (Abb. 33–34). Die Hausschweine gehören allen groben Altersklassen an und konnten mindestens 256 kg Fleisch und Schlachtnebenerzeugnisse liefern (Tab. 15; Abb. 35).

Morphologie und Geschlechtsverteilung

Die Hälfte der Hausschweinknochen konnte ausgemessen werden, wobei es sich hauptsächlich um Röhrenknochen handelt. Für die oberen zweiten und dritten Backenzähne konnten Korrelationsdiagramme erstellt werden (Abb. 36).

Schlachtalter

Mit dem neuen Bezugssystem für die Altersbestimmung der Hausschweine konnten mehr Zähne und so auch mehr Individuen mit in die Analyse einbezogen werden. Des Weiteren erhalten die Tiere unter 1,5 Jahre ein weniger fortgeschrittenes Alter als mit dem älteren Bezugssystem. Folglich sind die Darstellungen der Schlachtprofile unterschiedlich: Mit der älteren Methode werden nur zwei Altersklassen veranschaulicht und viele Schweine wurden im Alter zwischen 12 und 16 Monaten geschlachtet, wohingegen mit der neuen Methode vier Altersklassen dargestellt sind, auf die sich die Schlachtungen verteilen (Abb. 37).

3.2.2 Wildtiere

3.2.2.1 *Der Rothirsch (Cervus elaphus)*

Ein erhitztes, 3 g leichtes Geweihfragment stammt aus Grube 17.

3.2.2.2 *Die Vögel (Aves)*

Die Epiphyse eines *Carpometacarpus* der Ente stammt aus Grube 129 und ein Ellenfragment des Mäusebussards kommt aus Grube 136. Beide datieren in die Hutberg-Gruppe.

3.2.2.3 *Die Muschel (Unio sp.)*

Eine Muschelschale aus der salzmündezeitlichen Grube 79 hat Öffnungsspuren, die für deren Verzehr sprechen.

3.2.3 Haus- oder Wildtier

3.2.3.1 *Das Schwein (Sus sp.)*

Ein Unterkiefer aus der hutbergzeitlichen Grube 103 gehört den Schweineartigen an. Die Form der Eckzahnalveolen weist auf ein weibliches Tier.

3.3 Die sozialen und wirtschaftlichen Aktivitäten

Nur wenige Daten stehen zur Verfügung, um die sozialen und wirtschaftlichen Aktivitäten anzusprechen. Daher können nur die groben Tendenzen angedeutet werden. Mit mehr als 99 % der Tierreste und 87 % der Mindestindividuenzahl stützt sich die tierische Nahrungswirtschaft von Wallendorf auf die Viehzucht. Hausrinder stellen den Hauptnahrungslieferanten dar, danach kommen Kleinwiederkäuer und Hausschweine.

3.3.1 Viehhaltung

Das Überwiegen der Rinderviehhaltung ist für die Jungsteinzeit eher typisch und so ist nicht erstaunlich, dass diese Tierart in Wallendorf an der Spitze der Viehbestandszusammensetzung steht. Während der Hutberg-Gruppe setzte sich die Herde aus einem Bullen für drei Kühe zusammen und die Schlachtungen betrafen alle Altersklassen. Alle somit erhaltenen Produkte konnten genutzt werden. Die Milchnutzung wurde parallel mit der Fleischnutzung ausgeführt. Ebenfalls schienen die Rinder als Zugtiere gedient zu haben. Die Kleinwiederkäuer wurden für eine Mischnutzung gezüchtet und die Hausschweine für eine Fleischnutzung. Die Schweinezucht wurde anscheinend für die Produktion von zartem Fleisch betrieben. Alle Körperbereiche der Haustiere sind vorhanden. Dies spricht für eine in Wallendorf betriebene Viehzucht, oder mindestens für eine vor Ort ausgeübte Fleischverarbeitung. Dennoch ist der Brustkorbbereich der Haustiere stark unterrepräsentiert, was auf eine unterschiedliche Knochenhaltung oder auf einen Export dieser fleischreichen Teile hindeuten kann. Mehrere von sehr jungen Rindern stammende Knochen weisen auf ein vor Ort stattfindendes Kalben hin. Weder das alleinige Vorkommen eines Körperbereichs noch solches einer Altersklasse, was für bestimmte Praktiken wie rituelle Zusammenkünfte sprechen könnte, lassen sich feststellen. Aufgrund dessen unterstützen wir die Hypothese, dass es sich um eine Siedlung handelte.

3.3.2 Jagen und Sammeln

Das Jagdwesen war in Wallendorf nur von geringer Bedeutung. Wahrscheinlich handelte es sich um gelegentliche Rohstoffzufuhren, die die Viehzucht nicht liefern konnte. So wurden wohl Vogelfedern während der Hutberg-Gruppe genutzt, eine Flussmuschel während der Salzmünder Kultur verzehrt und ein Hirschgeweihfragment erhitzt.

3.3.3 Fleischzerlegungs- und Kochtechniken

Die Auswertung der *chaîne opératoire* der Zerlegung ermöglicht es, mehr über die Schlachttechniken und Gewohnheiten der Siedler vom Wallendorfer Erdwerk zu erfahren. Allerdings sind, wie schon bemerkt wurde, Schnittmarken und Bruchspuren selten. Dies liegt daran, dass es sich um fragmentierte Essensreste handelt, die noch dazu mit Kalkablagerungen umgeben sein können. Dennoch wurden die an den Knochen festgestellten Spuren pro Tierart aufgelistet. Insgesamt konnten für die Hausrinder 645 Reste, für die Caprinae 63 Reste und für die Hausschweine 35 Reste in die Analyse miteinbezogen werden. Die Daten liefern keine Angabe dazu, wie die Tiere geschlachtet wurden. Die feinen Schnittmarken auf dem Halswirbel eines Kleinwiederkäuers stammen eher vom Entfleischen als vom Durchschneiden der Kehle (Abb. 38). Enthäutungsspuren befinden sich auf Schädelfragmenten und auf Metapodien der Rinderknochen (Abb. 39). Beim Enthäuten wurden die Zehenknochen entweder ganz oder zerschlagen weggeworfen. Es kann ebenfalls sein, dass diese Knochen im Fell verblieben. In mehreren Fällen wurden der erste und der zweite Halswirbel zerschlagen, sodass der Kopf an dieser Stelle vom Rumpf abgetrennt wurde. Des Weiteren wurde der Kopf entfleischt, die Unterkiefer ausgereckt, die Zunge wurde abgetrennt und der Schädel fragmentiert, möglicherweise um das Hirn zu entnehmen (Abb. 40–42). Die Filets wurden auch entnommen. Die Zerteilung der Vorder- und Hinterbeine und die darauffolgende Zerlegung in Fleischstücke sind an mehreren Knochen durch typische Schnittmarken erkennbar. Die Entnahme der Sehnen könnte durch kurze, eng gelegene, feine und parallele Schnittmarken auf der Rückseite der Mittelhandknochen dokumentiert sein. Die Rippen wurden segmentiert und auf ihrer Außenseite entfleischt (Abb. 43). Fast alle Skelettelemente wurden zerschlagen, vor allem aber die Röhrenknochen, um an das Knochenmark zu gelangen. Die kurzen Knochen sind oft vollständig erhalten, was darauf hinweist, dass sie wohl durch Flexion ausgereckt wurden. Die Essensgewohnheiten scheinen zu variieren, jedoch wurden das Grillen und Kochen des Fleisches vorgezogen. Ein Rekonstruktionsversuch für die Fleischzerlegung an den Wallendorfer Rindern wurde anhand aller festgestellten Spuren erstellt. Er weist auf eine maximale Nutzung aller Produkte hin (Abb. 44).

An den Knochen der Caprinae wurden relativ wenige Spuren beobachtet (Abb. 45). Die Vorderbeine wurden zwischen Ober- und Unterarm zerteilt und mehrere Knochen wurden zerschlagen. Nur 8,3 % der Reste wurden den Flammen ausgesetzt, was auf eine langsame Garung oder auf das Kochen des Fleisches hindeutet.

Die Hausschweine waren in Wallendorf selten vertreten, doch tragen 92,1 % der Knochen Spuren (Abb. 46). Die Vorderbeine wurden zwischen Ober- und Unterarm zerteilt. Schulterblatt, Becken und Oberschenkel wurden entfleischt und das Knochenmark wurde den Röhrenknochen entnommen. Koteletts und Schulter wurden über einer Feuerstelle gegart.

3.3.4 Rituelle Handlungen?

Im 4. Jahrtausend v. Chr. erfolgten viele sozialökonomische Veränderungen, die sich auch in sozialsymbolischen Darstellungen wiederfinden. Die Frage stellt sich, ob Tiere in Wallendorf eine rituelle Funktion hatten.

3.3.4.1 Niederlegung eines Rinderschädels

Die meisten Tierknochen dieser Fundstelle wurden als Essensreste weggeworfen, allerdings könnte das *Calvarium* einer Kuh von einer symbolischen Niederlegung herrühren. Es weist keine Schnittmarken auf und das Gehirn wurde nicht entnommen, jedoch wurden die Hornzapfenenden abgeschlagen. Es war nicht länger der Verwitterung ausgesetzt als andere Knochen aus demselben Befund, bei dem es sich übrigens nach F. Benesch um eine Feuerstelle handelt. Die stratigrafischen Informationen der Altgrabung sind nicht detailliert genug, um den Zusammenhang zwischen diesem Schädelteil und den anderen Artefakten zu ermitteln. Deswegen ist es nicht möglich zu entscheiden, ob man von einer seltsamen Art der Fleischerei oder von einer rituellen Funktion ausgehen muss.

3.4 Die räumliche und zeitliche Organisation der Aktivitäten

3.4.1 Räumliche Verteilung der Aktivitäten

Da kaum stratigrafische Angaben vorliegen, kann nur eine Kartierung der Wallendorfer Tierreste verwendet werden. Diese Vorgehensweise passt auch gut zum Fundmaterial, da dieses in unterschiedlichen Befundarten dokumentiert wurde. Hauptsächlich handelt es sich um Essensreste, die aus nicht mehr genutzten Vorratsgruben stammen. Nach den Verwitterungsstufen der Tierreste zu urteilen, wurden manche dieser Abfallgruben kurzzeitig verwendet, wie die Gruben 79 und 140, wohingegen andere längerfristig genutzt wurden, wie die Gruben 49, 103 und 133 (Tab. 16). Der am längsten offen gebliebene Befund war die Grube 134. Fast alle Befunde, aus denen die bearbeiteten Tierreste kommen, konnten auf dem Plan erfasst werden. Nur einige Befunde der Altgrabung konnten nicht genau eingeordnet werden. Folglich sind 178 Reste nicht dargestellt.

Die quantitative Verteilung der Tierreste macht deutlich, dass die Reste in allen ausgegrabenen Bereichen vorkommen (allerdings in unterschiedlicher Dichte), dass sie nicht aus allen Befunden stammen und dass sie vorwiegend während der Altgrabungen entdeckt wurden (Abb. 47). Nur acht Knochen kommen aus dem inneren Graben. Drei große Anhäufungszonen der Tierreste wurden in den Befunden 116, 49 und 133 ausgemacht. Es handelte sich wohl um Orte, die den Bereichen des Fleischverzehr nahelagen. Das Hausrind ist in fast allen Befunden repräsentiert, außer in der Grube 98, in der die Kleinwiederkäuer überwiegen (Abb. 48). Bereiche, in denen eine bestimmte Tierart gegessen wurde, oder ein spezieller Ort des Nahrungsverzehr vorlag, sind auszuschließen. Allerdings stammt mehr als die Hälfte der verbrannten Tierreste aus der nordöstlichen Ansammlung, und in erster

Linie aus Grube 49 (Abb. 49). Diese Knochen wurden unterschiedlichen Erhitzungsstufen ausgesetzt, viele sind verkohlt und wenige kalziniert. In sieben Gruben wurden von Hunden zerbissene Knochen ausgegraben (Abb. 50). Fast alle gehörten der Hutberg-Gruppe an. Eine Grube wurde schnell verfüllt, drei weitere wurden etwas langsamer verfüllt und die restlichen blieben länger offen. Folglich kann daraus geschlossen werden, dass der oder die Hunde sich im Wallendorfer Erdwerk befanden, obwohl sie nicht im Faunenspektrum vertreten sind. In Grube 133 wurde ein Tierknochen mit Nagetierverbiss entdeckt und der Kuhschädel aus Grube 131 fügte sich in die nordwestliche Anhäufung ein. Die drei Knochenanpassungen zwischen den Befunden betreffen jedes Mal zwei nicht weit auseinanderliegende Gruben.

3.4.2 Hinweise auf Umwelt und Jahreszeiten

Wenige archäozoologische Anhaltspunkte stehen zur Verfügung, um den Zeitraum der Wallendorfer Besiedlung einzuordnen. Das Kalben schien vor Ort stattgefunden zu haben und die Knochen verbrachten unterschiedlich lange Zeit an der Erdoberfläche. Deswegen befürworten diese Daten eine langfristige Besiedlung. Die nahe Umgebung des Erdwerks dürfte den Tierbedürfnissen angepasst gewesen sein: Eine eher offene Landschaft für die Rinderartigen und Untergehölze für die Schweineartigen. Ein Wasserlauf befand sich ebenfalls in der Nähe, vielleicht gelangte man dort an Ente und Muschel. Der Mäusebussard weist auf ein Waldgebiet hin.

4. Faunastudie von Salzmünde » Schiepzig «

4.1 Das Fundmaterial

4.1.1 Vorgehen und Auswertungsstrategie

Im Januar 2012 wurden die zur Salzmünder Kultur gehörenden Tierreste von der Autorin und Mitarbeitern des LDA Sachsen-Anhalts im Lager von den anderen Artefakten getrennt und beschriftet. Im April 2012 kamen sie dann via Liefertransport in Frankreich an und wurden bestimmt. Mit frischen Bruchkanten versehene Reste wurden zusammengesetzt und einige Knochen wurden im Labor behandelt. Das Fundmaterial wurde während der in den 2000er-Jahren durchgeführten Rettungsgrabungen geborgen. Einige Tierreste wurden vor ihrer speziellen Analyse (Isotopen, Radiokohlenstoffdatierungen) bestimmt. Drei Datierungen wurden auf Anfrage der Autorin durchgeführt, da es sich um archäozoologische Daten besonderen Interesses handelte: das schädelechte Hirschgeweih aus dem Innengraben, der Hund aus dem Außengraben und der Rotfuchs aus der Schlitzgrube. Der Stutenschädel konnte nicht direkt in die Datenbank aufgenommen werden, da sein Gewicht unbekannt ist. Er wurde allerdings theoretisch mit in die Auswertung der Pferdereste einbezogen. Die im Landesmuseum in Halle ausgestellten Hundeschädel konnten nicht begutachtet werden und die Tierreste der Hasen- und Nagetierartigen wurden aussortiert.

Die Tierreste wurden für jeden Befund detailliert aufgenommen. In seltenen Fällen wurden unterschiedliche Befunde (eher Grabungsschichten) als ein Befund angesehen und die Befundart änderte sich, wie z. B. für die Lehmentnahmegruben, die für Bestattungen wiederverwendet wurden. Insgesamt stammt das Fundmaterial aus 120 Befunden, bei denen es sich entweder um Gruben, Gräben oder Gräber handelt. Die meisten Tierreste stammen aus Siedlungsgruben (Tab. 17–18). Im Durchschnitt fanden sich die Knochen in den Gräben am häufigsten und in den Gräbern am seltensten. Da einige Befundarten dieselbe Funktion hatten, wurden sie zusammengefügt. Die Siedlungsgruben, die Gruben mit Menschenknochen und die Lehmentnahmegruben wurden alle im Normalfall als Abfallhalden genutzt, genauso wie die Gräben. Für die Scherbenpackungsgräber und restlichen Gräber besteht aus archäozoologischer Sicht kein Unterschied, im Gegensatz zur Keramik. Es könnte sich dabei um verschiedenartige Begräbnisverfahren handeln, die durch ein besonderes Ereignis (Konflikt, Invasion, Migration, kognitive oder rituelle Veränderungen) ausgelöst wurden, welches leider nicht anhand der Tierreste erörtert werden kann.

4.1.2 Allgemeine Zusammensetzung der Fauna

Unter den 8141 bestimmten Tierresten mit einem Gewicht von fast 100 kg konnten 51,7 % Arten bestimmt werden (Tab. 19). Die Haustiere sind in der Überzahl und weisen auf ein auf Viehzucht basierendes Wirtschaftssystem hin. Die Bandbreite der gejagten und gefischten Tierarten ist groß und deutet auf viele verschiedene ausgeübte Aktivitäten hin. Die Hausrinder sind die wichtigste Tierart, gefolgt von den kleinen Wiederkäuern und den Hausschweinen. Mindestens sieben Hunde und drei Hauspferde sind vorhanden. Typische Pelztierarten und verschiedene Vogel- und Fischarten gibt es auch.

Unter Berücksichtigung der Befundart fällt auf, dass die Bestimmungsquote zwischen den Vergrabungsorten wenig schwankt (Tab. 20). Generell sind die Tierreste aus Gruben weniger fragmentiert und besser erhalten als solche aus Gräbern. Dies liegt erstens am Erhaltungszustand, der je nach geologischem Untergrund variieren kann, und zweitens an der Zusammensetzung der Stichproben. Die Reste aus den Gräbern sind sehr zersplittert, aber unter ihnen befinden sich auch die kleinsten Tierarten. Anders sieht es mit den Resten der Gräben aus, die vorwiegend von großen Tierarten stammen. Hierbei handelt es sich wohl hauptsächlich um ein Ergebnis unterschiedlicher Grabungstechniken. In den drei Fundkontexten sind die Haustiere in der Mehrzahl. Hausrinder stehen an erster Stelle, gefolgt von den Caprinae, insbesondere in den Gräbern. Hier fehlt allerdings das Pferd und Wildtiere sind selten, aber mehr als die Hälfte der Fischreste stammen aus diesen Befunden.

4.1.3 Materialart, Erhaltungszustand und Spuren

4.1.3.1 Fragmentierung

Herkunft

Durch viele Anpassungen zeigt sich, dass die urgeschichtlichen Bruchkanten häufiger sind als die neuzeitlichen. Nur 2,4 % der Knochen haben erodierte Kanten. Die frischen Bruchkanten sind am häufigsten für Knochen aus Gräben und die alten Bruchkanten für Knochen aus Gräbern und Gruben feststellbar.

Erhaltungszustand

Der Knochenschwund ist ziemlich ausgeprägt. Das Durchschnittsgewicht der bestimmten Reste beträgt 19,9 g und solches der unbestimmten 3,2 g, was typisch für neolithische Essenreste ist. Die Tierreste aus den Gräbern sind noch stärker fragmentiert als solche aus den anderen Befunden.

Vollständig erhaltene Reste

17,4 % der Reste sind vollständig erhalten, sie stammen vorzugsweise aus Gruben (Abb. 51). Dabei handelt es sich vorwiegend um Zähne und kurze Knochen. In den Gräbern sind Langknochen häufiger vertreten als in den anderen Befunden, was auf besondere Praktiken deuten könnte. 19,4 % der Tierreste wurden ausgemessen.

Knochenanpassungen in einem Befund und zwischen Befunden

In 36 Fällen konnten Knochenfragmente mit alten Bruchkanten aus demselben Befund als zusammengehörend erkannt werden. Sie stammen von Hausrindern und Kleinvierkäuern. Es handelt sich vor allem um zerschlagene Röhrenknochen. Weiterhin konnten in 42 Fällen Knochen im anatomischen Verbund bestimmt werden, welche insbesondere zu Rindergliedmaßen gehören: Handwurzel- und Fußwurzelknochen, Metapodien, Zehenknochen, Speiche und Elle, Schienbein und *Malleolus*. Sie wurden in Gruben, aber auch in Gräben und Gräbern ausgegraben. Oft haben sie Schnittspuren, sind zerschlagen oder angebrannt, was darauf hinweist, dass es sich um Abfallreste handelt. Allerdings sind manche Ensembles keine Abfallreste, sondern Grabbeigaben. Aufgrund der vielen ausgewerteten Tierreste können keine Knochenanpassungen zwischen Befunden auffindig gemacht werden.

4.1.3.2 Schnittspuren

An 3,4 % der Tierreste konnten Schnittspuren erkannt werden. Sie stammen vor allem aus Gruben und betroffen sind hauptsächlich Rinderknochen (Abb. 52). Im Durchschnitt befinden sich 4,4 Schnittmarken auf demselben Knochen und kurze, feine, oberflächliche und eng beieinanderliegende Schnittspuren sind zahlreich.

4.1.3.3 Bruchspuren

Die Rinderrippen aus Grube 15628 wurden mit einer breiten Werkzeugschneide segmentiert. 29,5 % der bestimmten Knochen wurden zerschlagen und 12,8 % sind Knochensplitter. In der Mehrheit handelt es sich um bei der Zerlegung oder für die Knochenmarkgewinnung zerschlagene Röhrenknochen. Betroffen sind größtenteils Haustierknochen (Abb. 53).

4.1.3.4 Brandspuren

17,9 % der Tierreste wurden unterschiedlichen Erhitzungstemperaturen ausgesetzt und größtenteils den Gruben und Gräbern zugeordnet (Abb. 54). Die Fragmentierung scheint mit der Erhitzung zusammenzuhängen, denn die unbestimmten Reste sind oft stark verbrannt. In den Gräbern wurden 70,1 % der verbrannten Tierreste hohen Temperaturen ausgesetzt, was für eine Feuernutzung während des Grabrituals sprechen kann. Bei den Anhäufungen kalzinierter Knochen in den Gräben könnte es sich um Asche aus Feuerstellen handeln. Die verbrannten Reste gehören zu verschiedenen Tierarten und mindestens ein Teil des Fleisches wurde gegrillt (Abb. 55).

4.1.3.5 Tierverbiss

Von den bestimmten Resten haben 3,2 % Tierverbiss von Fleischfressern und Nagetieren, welche mehrheitlich aus Gruben kommen (Abb. 56). Die angekauften Knochen stammen insbesondere vom Rind und vom Hausschwein, aber Kleinvierkäufer, Hund, Hirsch und Wildschwein sind auch darunter. Die Enden langer oder flacher Knochen wurden oft zernagt (Abb. 57).

4.1.3.6 Natürliche Spuren

Viele natürliche Spuren wurden auf den Knochen festgestellt. Von den bestimmten Resten haben 27,7 % Kalksinterablagerungen, die entweder nur teilweise an der Oberfläche vorhanden sind oder den Knochen ganz umgeben. Sie wurden insbesondere an Knochen aus Gruben erkannt und betreffen viele Tierarten und alle Skelettelemente (Abb. 58). 24,5 % der bestimmten Knochen sind verwittert, vor allem solche aus Gruben. Für die Salzmünder Tierknochen wurden die Verwitterungsstufen 1–4 erfasst, sie haben somit unterschiedlich lange an der Erdoberfläche verbracht. Die Stufe 4, also eine Verwitterung der Knochen von mindestens 6–15 Jahren, kommt am häufigsten vor (Abb. 59). Leicht verwitterte Knochen sind in allen Befundarten selten. In der Regel gibt es mehrere Verwitterungsstufen in demselben Befund, was für eine langandauernde Anhäufung spricht. Manchmal ist aber nur eine Stufe vertreten, wie in vielen Gräbern, in denen die Tierknochen noch dazu sehr verwittert sind. Dies spricht für eine sekundäre Lage der meisten Tierreste und nicht für Beigaben. Die Verwitterungsstufen variieren nicht in Abhängigkeit der Tiergröße, allerdings sind die Hundeknochen weniger stark verwittert.

4.2 Die jungsteinzeitlichen Tiere

4.2.1 Haustiere

4.2.1.1 Das Hausrind (*Bos taurus*)

Allgemeine Quantifizierung

Diese Tierart ist mit 2491 Tierresten (68,7 kg) am häufigsten vertreten. Alle Körperbereiche sind vorhanden und im Vergleich zum Gesamtmaterial sind die Gliedmaßen mehr in Gruben aufzufinden, die Schädelfragmente in Gräbern (Abb. 60). Alle Skelettelemente sind vorhanden und die Verteilung der Repräsentationsquoten spricht für das Zerlegen der Schlachtkörper vor Ort (Abb. 61). Die Brustkörperelemente sind stark unterrepräsentiert, was auf eine unterschiedliche Knochenhaltung zurückzuführen ist. Mindestens 32 Hausrinder befinden sich im ausgewerteten Material. Sie gehören allen Altersklassen an, jedoch sind die meisten Tiere älter als 2 Jahre (Tab. 21). Vier Tonnen und 418 kg Fleisch und Schlachtnebenerzeugnisse konnten von diesen Tieren gewonnen werden (Abb. 62).

Morphologie und Geschlechtsverteilung

404 Hausrinderreste konnten ausgemessen werden, was 16,2 % der Reste dieser Tierart entspricht. Größtenteils han-

delt es sich um Maße von kurzen und langen Knochen (Abb. 63). Die Tiere sind unterschiedlich groß, viele sind kleinwüchsig, andere mittelgroß und ein paar sind groß und schlankwüchsig. Anhand von neun Langknochen konnte die Widerristhöhe der Salzmünder Hausrinder errechnet werden, sie beträgt durchschnittlich 117,7 cm (Tab. 22). Alle dafür verwendeten Mittelhandknochen stammen von Kühen (Tab. 23). Die bivariate Knochenmaßverteilung der Hornzapfen, Oberschenkel, Schienbeine, Mittelhand- und Mittelfußknochen veranschaulicht die Größenvariabilität der Hausrinder, macht allerdings eine Geschlechtsaufteilung schwierig (Abb. 64). Anhand der morphologischen Geschlechtsmerkmale an Hornzapfen und Becken können für das erste Skelettelement drei weibliche bei zwei männlichen Tieren (davon ein Ochse) und für das zweite Skelettelement sieben Kühe bei drei männlichen Tieren gezählt werden. Die Korrelationsdiagramme der Zehenknochen zeigen, dass sich die Maße der vorderen und hinteren Phalangen überschneiden, dass die vorderen Phalangen breiter sind als die hinteren und dass der Längen-Breiten-Index keine Geschlechtertrennung ermöglicht (Abb. 65). Die Größenindexverteilung illustriert, dass alle Salzmünder Hausrinder kleinwüchsiger sind als das Standardindividuum (Abb. 66). Die LSI-Werte liegen verstreut zwischen -0,22 und -0,01. Allerdings ist keine Zweiteilung, die auf eine Geschlechtertrennung weisen könnte, festzustellen. Deswegen wurde ein weiteres Histogramm mit den LSI-Werten der über dreijährigen Tiere erstellt. In der Annahme, dass die Werte zwischen -0,17 und -0,08 von Weibchen und solche zwischen -0,07 und -0,05 von Männchen kommen, kann mit einem Stier pro drei Kühe gerechnet werden. Weiterhin kann man davon ausgehen, dass die dem Standardindividuum naheliegenden LSI-Werte von früh kastrierten Rindern stammen, die ihr drittes Jahr nicht erreicht haben. Das Wachstum der Salzmünder Rinder ähnelte dem des Ures (Abb. 67).

Schlachtalter

Die Altersschätzung wurde anhand von 165 Rinderzähnen von 32 Tieren vorgenommen. Mit dem alten Bezugssystem sind die Prozentsätze vergleichbar zwischen Zahnanzahl und Mindestindividuenzahl für die Tiere unter 6 Jahren, ein größerer Unterschied besteht für die älteren Rinder (Abb. 68). Mit Ausnahme der 6–12 Monate alten Kälber sind alle Altersklassen vorhanden. Die jungen Kälber sind gut vertreten, genauso wie die ein- bis zweijährigen und die über 11,5 Jahre alten Rinder. Dieses Schlachtprofil regt mehrere Denkmodelle an: Das Schlachten der neugeborenen und der jungen Kälber könnte entweder für eine hohe Sterberate bei der Geburt sprechen, für Experimente der Viehhalter, für besondere Praktiken oder für Rituale. Das Fehlen der zweiten Altersklasse spricht eher gegen die Post-Laktation, das Schlachten der Ein- bis Zweijährigen für eine Nachfrage nach zartem Fleisch, das Schlachten der Zwei- bis Vierjährigen für eine Fleischproduktion und das Schlachten der Vier- bis Neunjährigen für eine Milchproduktion. Das Vorhandensein von vielen älteren Tieren weist auf eine Zugkraftnutzung hin. Zusammenfassend wurden die Salzmünder Hausrinder also an erster Stelle für ihr Fleisch und ihren Krafteinsatz gehalten, und an zweiter Stelle für ihre Milchproduktion.

Mit dem neuen Bezugssystem konnten zwei Schlachtprofile erstellt werden, eins mit individuellen und eins mit zusammengeführten Altersklassen (Abb. 68). Im ersten Profil ist die erste Altersklasse überrepräsentiert und die Rinder im Alter zwischen 1,5 und 3,5 Jahren wurden regelmäßig geschlachtet. Ein Drittel der Herde wurde geschlachtet, bevor die Muttertiere fruchtbar waren. Im zweiten Schlachtprofil sind alle Altersklassen repräsentiert. Die Post-Laktation konnte durchgeführt worden sein, denn die Altersklassen C und G sind relativ gut vertreten. Die älteren Tiere sind auf mehrere Altersklassen verteilt im Gegensatz zum alten Bezugssystem, da wahrscheinlich mit der neuen Methode die Altersschätzung genauer ist. Insgesamt zeigen sich dennoch dieselben Tendenzen wie mit der alten Methode: Fleisch- und Zugtiernutzung, die von der Milchnutzung ergänzt wurde. Die Rinderzähne wurden hauptsächlich in Gruben gefunden. Bei der Trennung der Daten nach Befundart stellt sich heraus, dass die auf eine Fleischnutzung weisenden Daten hauptsächlich aus Gruben kommen und dass solche, die für eine Milchnutzung sprechen, vor allem aus Gräben stammen (Abb. 69).

In den Schlachtprofilen, die auf dem Zustand des Epiphysenfugenverschlusses basieren, sind alle Altersklassen vertreten (Abb. 70). Die verknöcherten Reste sind wesentlich häufiger vorhanden. Ein Höhepunkt in der Schlachtung besteht bei den 3–4 Jahre alten Rindern und die Kälber sind erheblich geringer vertreten als in den oben beschriebenen Schlachtprofilen. Dies ist wohl auf den mittelmäßigen Erhaltungszustand der Knochen von Jungtieren zurückzuführen.

Osteologische Anomalien und pathologische Veränderungen

Die an den Salzmünder Rinderresten festgestellten Läsionen beschränken sich auf Zahnanomalien und durch Überlastung entstandene Veränderungen. Zehn Zähne haben erweiterte Wurzeln (Tab. 24). Das rechte Paukenteil aus einer Lehmentnahmegrube hat eine Hypertrophie. An 28 Knochen sind Überlastungserscheinungen erkannt worden. Es handelt sich um eine erweiterte Gelenkpfanne vom Schulterblatt, einen Oberschenkel mit Schliffusur, anliegende Becken und deformierte Metapodien und Zehenknochen (Abb. 71–72). Der Pathologieindex der Metapodien und Zehenknochen variiert von 0,06–0,73 (Tab. 25). Dabei haben acht erste und sechs zweite Zehenknochen diese Anomalien, was jeweils 22,2 % und 16,2 % der vollständig erhaltenen und verknöcherten Zehenknochen ausmacht. Des Weiteren sind vordere Phalangen eher betroffen als hintere. Es ist schwer, die Geschlechter für diese Skelettelemente auszumachen, aber es scheint, als ob weibliche und männliche Tiere vorhanden sind.

4.2.1.2 Das Schaf (Ovis aries) und die Ziege (Capra hircus)

Allgemeine Quantifizierung

Vom Schaf kommen 235 Reste (2271,3 g), von der Ziege drei (53 g) und von den nicht artbestimmten Kleinwiederkäuern 896 Reste (3133,3 g). Von diesen insgesamt 1134 Resten stammen 65,6 % aus Gruben. Kopf und Glieder sind gut repräsentiert (Abb. 73). Fast alle Skelettelemente sind vorhanden, nur Kreuzbein, Fußwurzelknochen und Sesambeine fehlen. Die Wirbelsäule und die Extremitäten sind

stark unterrepräsentiert (Abb. 74). Da auch kleine Knochen ausgegraben wurden, kann mit einer vor Ort durchgeführten Schlachtung gerechnet werden. Mindestens 24 Schafe, zwei Ziegen und ein perinataler Kleinwiederkäuer befinden sich im Material. Über 2 Jahre alte Tiere sind am häufigsten (Tab. 26). Die 27 Caprinae konnten 342 kg Fleisch und Schlachtnebenerzeugnisse liefern (Abb. 75).

Morphologie und Geschlechtsverteilung

Von den Resten der Caprinae konnten 11,1 % ausgemessen werden, wobei die meisten von Schafen kommen. Es handelt sich überwiegend um kurze und lange Knochen aus Gruben (Abb. 76). Die Salzmünder Schafe waren genauso robust wie die bandkeramischen Schafe aus dem Mittelbe-Saale-Gebiet. Anhand von sieben vollständig erhaltenen Knochen konnte die Widerristhöhe berechnet werden, sie variiert zwischen 52,8 cm und 67,8 cm (Tab. 27). Mittels der morphologischen Merkmale der Hornzapfen können ein Mutterschaf und eine Ziege erkannt werden und anhand der Beckenfragmente lassen sich für die Caprinae drei männliche Tiere bei einem weiblichen Tier zählen. Die Korrelationsdiagramme der Maße der Hornzapfen und Schienbeine machen keine Geschlechtertrennung möglich, da zu wenige Daten vorliegen (Abb. 77). Anhand der Caprinaereste werden 49 LSI-Werte berechnet, davon stammen 46 von Schafen (Abb. 78). Eine Zweiteilung ist für die Werte zwischen -0,14 bis -0,11 und -0,09 bis -0,01 zu erkennen, es könnte sich um eine Geschlechtertrennung handeln. In diesem Fall waren männliche Tiere in der Mehrzahl, was mit der anhand morphologischer Kriterien erhaltenen Geschlechtsverteilung übereinstimmt. Die meisten dieser Werte stammen von noch nicht ganz ausgewachsenen Tieren. Alle Altersklassen sind repräsentiert und das Wachstum der Salzmünder Schafe entsprach dem des Standardindividuums (Abb. 79).

Schlachtalter

Von 256 Zähnen kommen 93 % von Schafen. Die erhaltenen Schlachtprofile geben somit vorwiegend die Daten dieser Tierart wieder. Mit Ausnahme der Neugeborenen sind alle Altersklassen vertreten und die Herde wurde um 30 % reduziert, bevor die weiblichen Tiere geschlechtsreif wurden (Abb. 80). Ein Schlachthöhepunkt bestand für die zwei- bis sechsmonatigen und für die sechs- bis zwölfmonatigen Schafe, was für einen Bedarf an zartem Fleisch spricht. Der relativ hohe Anteil der im Alter von 2–4 Jahren geschlachteten Tiere kann für eine Milchnutzung sprechen und das Vorhandensein der älteren Tiere für eine Textilproduktion. Die Salzmünder Schafe wurden also für eine Mischnutzung gehalten: Eine »Typ A Fleischnutzung« wurde mit einer »Typ B Milchnutzung« verbunden. Wenn man nur die Daten aus den Gräben begutachtet, fällt die Milchproduktion noch mehr auf. Die Mischnutzung der Kleinwiederkäuer wird auch anhand des auf Langknochen basierenden Schlachtprofils deutlich (Abb. 81).

Osteologische Anomalien und pathologische Veränderungen

Der Unterkiefer von einem 2–3 Jahre alten Schaf ist von einer Parodontose betroffen und 26 Zähne haben erweiterte Wurzeln (Tab. 28).

4.2.1.3 *Das Hausschwein (Sus domesticus)*

Allgemeine Quantifizierung

Mindestens 14 Hausschweine sind durch 293 Reste (4,4 kg) repräsentiert, von denen 69,6 % in Gruben ausgegraben wurden. Schädelfragmente und zerschlagene Langknochen sind zahlreich, wohingegen Brustkorbelemente selten sind (Abb. 82). Die Darstellung der Repräsentationsquoten von den Skelettelementen zeigt, dass die Unterkiefer am besten vertreten sind und dass Schulter und Beckengürtel genauso gut repräsentiert sind wie manche Röhrenknochen (Abb. 83). Mindestens 728 kg Fleisch und Schlachtnebenerzeugnisse kamen von überwiegend ausgewachsenen Tieren (Tab. 29; Abb. 84).

Morphologie und Geschlechtsverteilung

76 Hausschweinreste konnten ausgemessen werden, was 25,9 % der Reste dieser Tierart entspricht. Dabei handelt es sich größtenteils um Zähne (Abb. 85). Anhand fünf vollständig erhaltener Knochen kann die Widerristhöhe ausgerechnet werden, die im Durchschnitt 73,3 cm beträgt (Tab. 30). Die Geschlechtsverteilung variiert, denn nach den Oberkieferzähnen sind weibliche Tiere häufiger, nach den Unterkieferzähnen sind es männliche Tiere. Die Eber wurden generell jung geschlachtet. Salzmünder Hausschweinzähne sind kleiner als solche von Wildschweinen (Abb. 86). Der Größenindex konnte für 32 Knochen berechnet werden, fast alle LSI-Werte sind negativ (Abb. 87). Diese Werte stammen insbesondere von Knochen, deren Wachstumsfugen sich früh verschließen, sie schwanken mehr bei der ersten als bei den anderen Altersklassen (Abb. 88). Es kann sein, dass die Maße anders genommen wurden, dass die Körperproportionen der Salzmünder Hausschweine anders waren als die von Wildschweinen oder dass die Hausschweine schneller wuchsen als ihre Vorfahren. Die beiden letzten Hypothesen könnten mit Domestizierungen in Verbindung gebracht werden.

Schlachtalter

Für den Vergleich des Schlachtalters der Hausschweine zwischen dem alten und neuen Bezugssystem konnte dieselbe Zahnanzahl genutzt werden, allerdings variiert die Mindestindividuenzahl um ein Tier. Mit der neuen Methode bekommen die Jungtiere ein niedrigeres Alter und die alten Tiere ein höheres. Folglich sind mit der alten Methode fünf Altersklassen repräsentiert, hauptsächlich wurden sie im Alter zwischen 1 und 4 Jahren geschlachtet. Kein Tier erreichte das fünfte Lebensjahr (Abb. 89). Mit der neuen Methode sind sechs Altersklassen vertreten, insbesondere die jungen Tiere im Alter zwischen 12 und 16 Monaten wurden geschlachtet. In beiden Fällen wurden nur wenige Tiere vor ihrem ersten Lebensjahr getötet. Das auf der Verknöcherung der Langknochen basierende Schlachtprofil zeigt ebenfalls, dass der größte Teil der Herde bis zum zweiten Lebensalter geschlachtet wurde (Abb. 90). Die Knochen eines neugeborenen Schweines wurden im Außengraben entdeckt.

4.2.1.4 Der Hund (*Canis familiaris*)

Allgemeine Quantifizierung

Mindestens sieben Hunde sind durch 161 Reste (957,1 g) nachgewiesen, von denen 46,6 % aus Gruben kommen. Fragmente des Schädels sind das am häufigsten vorkommende Körperteil und kurze Knochen sind unterrepräsentiert (Abb. 91–92). Es ist schwer zu sagen, ob der Hund in Salzmünde gegessen wurde oder nicht. Verschiedene Altersklassen sind vorhanden (Tab. 31), kein Knochen hat Schnittspuren, 13 % der Knochen wurden zerschlagen und 5 % tragen Brandspuren. Viele Hundereste standen im Zusammenhang mit besonderen Vergesellschaftungen und könnten Teil von speziellen Grabritualen gewesen sein.

Morphologie und Geschlechtsverteilung

41 Hundereste wurden ausgemessen, was 25,6 % der Reste dieser Tierart entspricht. Größtenteils handelt es sich um Zähne (Abb. 93). Mehrere Knochen sind vollständig erhalten, aber nur anhand eines Fersenbeins kann die Wideristhöhe ausgerechnet werden: Diese beträgt 43,9 cm. Es scheint, als ob die männlichen Tiere etwas häufiger vorkommen als die weiblichen (Abb. 94). Die Salzmünder Hunde sind wesentlich kleiner als die Wölfin, die als Standardindividuum für den LSI genutzt wurde (Abb. 95).

Schlachtalter

Wie schon bemerkt wurde, bleibt ungewiss, ob die Salzmünder Hunde verzehrt wurden. Die Benennung dieses Unterkapitels ist somit unangebracht, wurde aber zur Gewährleistung der Textkohärenz beibehalten.

Die 44 Hundezähne gehören drei Altersklassen an. Anhand des Zahnalters zeigt sich, dass die Hunde eher im jungen Alter getötet wurden, wohingegen die über den Epiphysefugenverschluss erhaltenen Altersklassen für ein Töten von ausgewachsenen Tieren sprechen (Abb. 96).

4.2.1.5 Das Hauspferd (*Equus caballus*)

Allgemeine Quantifizierung

Unter Berücksichtigung des von H.-J. Döhle untersuchten Pferdeschädels aus dem Innengraben, liegen mindestens drei Hauspferde verschiedenen Alters vor (Tab. 32). Die Reste dieser Tierart stammen hauptsächlich aus dem Innengraben und keiner wurde aus den Gräbern geborgen. Vorwiegend wurden Knochen der Extremitäten gefunden und die Vorderhandknochen waren zerschlagen. Ob die Pferde verzehrt wurden, ist anhand dieser spärlichen Daten schwer zu sagen.

Morphologie und Geschlechtsverteilung

Obwohl die Pferdereste selten sind, konnten zwölf Reste ausgemessen und der Größenindex für sechs Knochen bestimmt werden. Die Salzmünder Pferde sind etwas größer als das Standardindividuum und ihre Morphologie ist anders (Abb. 97–98).

Schlachtalter

Wie der Hund, so hatte auch das Pferd einen besonderen sozialen Status und es bleibt ungewiss, ob diese Tierart

gegessen wurde. Deshalb sollen die Daten hier nur beschrieben werden. Drei obere Milchbackenzähne eines Fohlens kommen aus Grube 3783, ein oberer Backenzahn eines Tieres im Alter von 8–11 Jahren und der Schädel einer 7–8 Jahre alten Stute wurden dem Innengraben entnommen. Die Knochen stammen von über 4 Jahre alten Tieren.

4.2.2 Wildtiere

4.2.2.1 Der Rothirsch (*Cervus elaphus*)

Nur 14 Knochen (2099,5 g) von mindestens zwei ausgewachsenen Rothirschen wurden in dem Material identifiziert (Tab. 33). Hinzu kommen die 17 Geweihfragmente. Alle Körperteile sind vertreten, aber die Knochen der Extremitäten sind am häufigsten vorhanden. Es ist möglich, dass das Hirschfleisch verzehrt wurde, denn Schnittspuren wurden an einem *Humerus* festgestellt und mehrere Knochen wurden zerschlagen vorgefunden. Neun Knochen konnten ausgemessen werden. Die Salzmünder Hirsche waren kleiner als das Standardindividuum.

4.2.2.2 Das Reh (*Capreolus capreolus*)

Zwei abgeworfene Geweihe aus den Gräben gehören dieser Tierart an. Es bleibt offen, ob Rehe gejagt wurden, denn diese Skelettelemente konnten einfach nur aufgesammelt worden sein.

4.2.2.3 Das Ur (*Bos primigenius*)

Elf Knochenfragmente (621 g) wurden einem Ur im Alter zwischen 2–3 Jahren zugeordnet. Sie wurden vorwiegend im Innengraben geborgen. Drei Knochen wurden zerschlagen, aber keiner hat Schnittspuren. Fünf Knochen konnten ausgemessen werden. Alle berechneten LSI-Werte liegen nahe am Nullpunkt, sodass der Salzmünder Ur ähnlich groß war wie das Standardindividuum.

4.2.2.4 Das Wildschwein (*Sus scrofa*)

Fünf Wildschweinknochen (267,5 g) eines Jungtieres wurden in verschiedenen Befundarten entdeckt. Die Knochen haben Schnittspuren, wurden zerschlagen und einer war angebrannt. Drei Reste konnten ausgemessen werden. Die LSI-Werte weisen auf ein männliches Tier.

4.2.2.5 Der Rotfuchs (*Vulpes vulpes*)

Am Rande der Schlitzgrube 5041 wurden 37 Reste eines ausgewachsenen, wahrscheinlich weiblichen Rotfuchses ausgegraben. Seine Knochen sind leicht graziler als solche des Rotfuchses aus dem Großbringer Erdwerk (Abb. 99). Der Schädel und die Wirbelsäule waren bei der Ausgrabung noch im anatomischen Verbund und in manchen Fällen liegen die Knochen beider Seiten vor. Alle Reste sind stark verwittert und keiner trägt vom Menschen verursachte Spuren. Das Tier scheint also in einem langfristig offen liegenden Befund verwest zu sein.

4.2.2.6 *Der Dachs (Meles meles)*

Aus dem Außengrabensegment 8003 stammen die Schädelfragmente eines ausgewachsenen Dachses. Sie sind teilweise versintert und haben frische Bruchkanten.

4.2.2.7 *Der Biber (Castor fiber)*

Aus den Lehmentnahmegruben 5637 und 5573 kommen zwei Reste vom Biber. Das Schienbein aus dem Befund 5573 wurde zerschlagen.

4.2.2.8 *Der Iltis (Mustela putoris)*

Das Bruchstück eines Oberkiefers vom Iltis wurde in der Lehmentnahmegrube 5572 zutage gefördert.

4.2.2.9 *Die Wildkatze (Felis silvestris)*

Das Schulterblatt einer ausgewachsenen Wildkatze kommt aus Grube 6585. Seine Maße wurden mit denen der Wildkatzen aus dem Kyffhäusergebirge verglichen (Abb. 100). Es zeigte sich, dass das Salzmünder Tier groß war, es könnte sich also um ein Männchen handeln.

4.2.2.10 *Die Vögel (Aves)*

Zehn Vogelknochen stammen aus acht unterschiedlichen Befunden. An nur wenigen Stücken konnte die Art bestimmt werden (Tab. 34). Lediglich ein Oberarmknochen wurde zerschlagen.

4.2.2.11 *Die Fische (Pisces)*

In sieben Befunden wurden elf Fischknochen entdeckt (Tab. 35). Viele sind mit Sinter umgeben oder haben frische Bruchkanten. Sechs Brustgräten aus dem Scherbenpackungsgrab 3691 gehören zu ein und demselben Wels.

4.3 Soziale und wirtschaftliche Aktivitäten

Die sozialen und wirtschaftlichen Aktivitäten mithilfe der archäozoologischen Daten zu rekonstruieren ist ein relativ heikles Thema für Salzmünde, denn verschiedene Befundarten befinden sich auf dieser als Ritualplatz interpretierten Fundstelle. Deswegen werden die Tierreste erst als ein Ensemble, dann nach Befundart und Befund detailliert behandelt, um Unterschiede zwischen den Daten aufzudecken. 85,3 % der Tierreste kommen nicht aus Begräbnisstätten. Vorwiegend sind es Reste von Mahlzeiten, aber die Frage stellt sich, in welchem Rahmen sie von den jungsteinzeitlichen Siedlern zu sich genommen wurden.

Die Haustiere sind zahlreich vertreten. An erster Stelle stehen Rinder, gefolgt von Kleinwiederkäuern und Schweinen. Hunde und Pferde sind dagegen selten. In den Gräbern sind die Caprinae fast genauso gut repräsentiert wie Rinder. Weiterhin kommen Fische eher in diesen Befunden vor. Aus den Gruben kommen viele Kleinwildtierarten, die in verschiedenen Biotopen gejagt wurden.

4.3.1 Viehhaltung

Die Dominanz der Rinderviehhaltung war typisch für die Trichterbecherkultur. In Salzmünde war jedes dritte geschlachtete Hausrind männlich und die Ochsen wurden wohl für ihr zartes Fleisch vor ihrem dritten Lebensjahr geschlachtet. Die Schlachtungen zogen sich über das ganze Jahr, was für einen ganzjährig genutzten Platz spricht. Dennoch wurden viele Kälber und Jungtiere getötet, was für ein vor Ort stattfindendes Kalben spricht. Weiterhin könnte es auch auf eine hohe Geburten- und Sterberate, Fleischverzehr im rituellen Rahmen, Milchnutzung oder Reduzierung der Herde vor dem Winter deuten. Ein Drittel der Rinder wurde bis zu einem hohen Alter gehalten, was für ihre Nutzung als Zucht- und Zugtiere spricht und auf eine verstärkte soziale Rolle dieser Tierart deuten könnte. Die Hausrinder wurden in erster Linie für die Fleischproduktion und Zugkraft, jedoch auch für die Milchnutzung gehalten. Beide Geschlechter scheinen bei der Zugkraft genutzt worden zu sein, weshalb wahrscheinlich die Sterberate der Neugeborenen hoch war. In diesem Fall war die Milcherzeugung nicht so produktiv. Die Nachfrage nach zartem Fleisch kann auf Mahlzeiten, die in einem besonderen Rahmen eingenommen wurden, verweisen. Die Kleinwiederkäuer wurden für die Fleisch-, Milch- und Textilnutzung gehalten. Zartes Fleisch wurde außerdem von Schweinen geliefert. Ob das Fleisch von Hund und Pferd ebenfalls verzehrt wurde, bleibt fraglich. Sicher ist jedoch, dass der Hund eine besondere Stellung im Bestattungsritual einnahm und dass er einen außergewöhnlichen sozialen Status hatte. Von den wichtigsten Haustierarten (*Bos/Ovis/Sus*) sind alle Körperbereiche repräsentiert, was für ihre Haltung, oder zumindest für ihre Zerlegung, vor Ort spricht. Einige Reste von Neugeborenen und sehr jungen Tieren sprechen für das Gebären von Kalb, Lamm, Ferkel und vielleicht sogar Fohlen im Erdwerk. Wenn man alle Daten zusammen betrachtet, wird ersichtlich, dass es sich um einen multifunktionalen Platz handelte – Siedlung und Begräbnisplatz. Beide Welten, die der Lebenden und die der Toten, scheinen in Symbiose existiert zu haben. Deswegen sprechen einige archäozoologische Daten für einen profanen Ort, wie beispielsweise das Vorhandensein aller Altersklassen und Körperteile, und andere für einen rituellen Platz, wie die hohe Nachfrage nach zartem Fleisch und das Vorkommen von Gräbern zeigen.

4.3.2 Jagd und Fischfang

Jagd und Fischfang waren in Salzmünde von geringer Bedeutung. Wahrscheinlich wurden Wildtiere nur als nebensächliche Rohstofflieferanten angesehen. Knochen und Geweihe wurden wohl zur Werkzeugherstellung genutzt. Die Geweihe könnten ebenfalls in der rituellen Welt verwendet worden sein. Dachs, Biber, Iltis und Wildkatze könnten als Pelztiere gedient haben. Durch Angeln könnte einerseits die Ernährung vielfältig und andererseits die Fische als Grabbeigaben genutzt worden sein. Die Jagd bestimmter Wildtierarten und der Fang von großen Fischen, wie dem Wels, könnten als Aktivitäten einer gewissen Elite angesehen werden.

4.3.3 Fleischzerlegungs- und Kochtechniken

Die an den Salzmünder Tierknochen festgestellten Schnitt- und Bruchspuren sind selten. Dies liegt unter anderem daran, dass die Knochen sehr fragmentiert sind und meistens lange Zeit an der Erdoberfläche lagen. Weiterhin ist fast ein Drittel der Reste mit Kalkablagerungen überzogen oder verwittert. Zudem haben einige Knochen Tierverschleiß. Insgesamt konnten für diese Auswertung die Knochen von Rindern (KNZ = 2072), Kleinwiederkäuern (KNZ = 881), Hausschweinen (KNZ = 222), Hunden (KNZ = 116), Hauspferden (KNZ = 5), Rothirschen (KNZ = 31) und Wildschweinen (KNZ = 5) genutzt werden. Die Reste sind allerdings zu sehr zerschlagen, um Auskunft über die Schlachttechnik der Tiere zu geben. Ein hinterer erster Rinderzehenknochen weist Enthäutungsspuren auf. Die Trennung des Rinderkopfes vom Rumpf ist an Zerlegungs- und Bruchspuren der Halswirbel festzustellen (Abb. 101–102). Die Unterkiefer wurden ausgerenkt, entfleischt und zerschlagen. Vorder- und Hinterbeine wurden in Stücke zerlegt und entfleischt. Die Rippen wurden kurz unter ihrem Gelenkkopf abgetrennt und segmentiert. Das Zerschlagen vieler Röhrenknochen weist auf die Knochenmarkgewinnung hin und die vollständig erhaltenen kurzen Knochen auf die Exartikulation durch Biegung. Die Kochtechniken waren vielfältig, Grillen und Auskochen des Fleisches schienen wichtig gewesen zu sein. Es ist gut möglich, dass einige Fleischstücke durch Einsalzen konserviert wurden. Anhand der beobachteten Spuren auf den Knochen wurde ein Rekonstruktionsversuch für die Fleischzerteilung der Salzmünder Rinder erstellt. Dieser zeigt, dass alle Fleischprodukte Verwendung fanden (Abb. 103).

Den Kleinwiederkäuern wurde die Zunge gezielt entnommen. Die Vorderbeine wurden zwischen *Humerus/Radius* zerlegt, die Hinterbeine zwischen *Coxal/Femur* getrennt und mehrere Knochen weisen Entfleischungsspuren auf (Abb. 104). Der Brustkorb wurde segmentiert und die Knochen aller Körperbereiche tragen Erhitzungsspuren (Abb. 105). Ein Rekonstruktionsversuch für die Fleischzerteilung der Salzmünder Caprinae wurde ebenfalls angefertigt (Abb. 106). Die Grobzerlegung der Tiere ist klassisch und die Feinerlegung zeichnet sich durch das Zuschneiden von kleinen Stücken aus.

An den Hausschweinknochen sind nur Schnittmarken der Zerlegung und vielleicht eine Schnittspur der Enthäutung festgestellt worden (Abb. 107). Mehrere Knochen wurden wegen des Knochenmarks zerschlagen. Nur wenige Knochen tragen Erhitzungsspuren (Abb. 108). Diese Daten erlauben es nur, einen groben Rekonstruktionsversuch für die Fleischzerteilung der Salzmünder Hausschweine vorzuschlagen (Abb. 109).

Die wenigen Bruch- und Erhitzungsspuren, die an den Hunde- und Pferdeknöcheln bemerkt wurden, sind in der Abbildung 110 zusammengestellt. Die Hundeknochen sind zu 17,2 % zerschlagen und zu 1,7 % angebrannt.

Jeweils ein Oberarmknochen von Rothirsch und Wildschwein haben von der Grobzerlegung herrührende Schnittspuren. Mehrere Knochen wurden zerschlagen (Abb. 111).

4.3.4 Rituelle Handlungen?

Salzmünde » Schiepzig « ist eine besondere Fundstelle, deren Status zur Diskussion anregt. Die Frage stellt sich, ob sich Tierniederlegungen nachweisen lassen und wenn ja, in welcher Anzahl und von welcher Art diese sind. Diese Fragestellungen werden dadurch verstärkt, da die Tiere die Erdwerksbewohner so beeinflusst haben, dass sogar manche Tierarten als Keramikmotive ausgewählt wurden.

4.3.4.1 Die Niederlegung von Tierschädeln

Im Innengraben wurde jeweils ein *Calvarium* vom Rothirsch und vom Hauspferd ausgegraben (Abb. 112). Sie wurden gleichzeitig deponiert, weisen keinerlei Schnittmarken auf und wurden nicht zerschlagen. Sie lagen in sekundärer Lage, da ihre Unterkiefer fehlen und ihre Knochenoberflächen verwittert sind. Es ist schwer zu sagen, ob es sich um ungewöhnliche Techniken der Fleischgewinnung oder um rituelle Praktiken handelte, jedoch ist die zweite Hypothese wahrscheinlicher. Im Innengraben befand sich außerdem ein menschliches Skelett ohne Schädel (Abb. 113). Oberhalb war ein Keramikgefäß deponiert, in dem sich ein Rinderhornzapfen befand. Des Weiteren fand sich ein Rinderhornzapfen in einem Grab über der Schulter des Verstorbenen liegend (Abb. 114).

4.3.4.2 Die Niederlegung von Fleischstücken

In einem weiteren Grab wurden Schädelfragmente und ganze Mittelhand- und Fußknochen eines Hundes ausgegraben (Abb. 115). Alle Knochen sind verwittert, jedoch scheint es sich um Grabbeigaben zu handeln. In einem anderen Grab kamen vollständig erhaltene Zehenknochen eines Rindes unterhalb eines menschlichen Skeletts zutage, von denen einer leicht angebrannt war und Enthäutungsspuren aufwies (Abb. 116). Bei der Ausgrabung lagen die Tierknochen nicht mehr im anatomischen Verbund. Aufgrund der vorhandenen Spuren ist es wahrscheinlicher, dass es sich eher um eine Niederlegung der Rinderklauen als um solche des ganzen Felles handelt. In einem weiteren Grab wurden unter anderem zwei Fleischstücke von Kleinwiederkäuern und Brustgräten eines Welses gefunden (Abb. 117). In Anbetracht der Art und Lage dieser Tierreste im Befund handelt es sich um Grabbeigaben. Aus einer Lehmentnahmegrube stammen verwitterte Schädelfragmente, wozu auch der erste Halswirbel eines Hundes und weitere Knochen gehören. In einem Außengrabensegment wurden die kaum verwitterten Knochen eines weiteren Hundes entdeckt, dessen Unterkiefer und erster Halswirbel zerschlagen wurden. Während der Ausgrabung war seine Wirbelsäule noch im anatomischen Verbund. Es ist gut möglich, dass zwischen dieser Niederlegung und solcher des menschlichen Neugeborenen ein Zusammenhang besteht. Eine hintere Rinderextremität kommt aus dem Innengraben. Sie ist von Kalksinterablagerungen umgeben, sodass Schnittmarken nicht auszumachen sind. Allerdings wurde der *Metatarsus* zerschlagen.

4.3.4.3 Die Niederlegung eines ganzen Tieres

Während der Altgrabungen kam ein auf der rechten Seite liegendes Schweineskelett in einer Grube zum Vorschein. Es wurde von G. Nobis als junges Wildschwein identifiziert. Da jedoch die genauen Informationen über dieses Tier und diesen Befund unbekannt bleiben, ist die Bedeutung dieser Niederlegung nicht einzuschätzen. In einer Schlitzgrube, die zwischen den beiden Gräben lag, wurden die sehr verwitterten Knochen eines Rotfuchses entdeckt, von denen einige bei der Ausgrabung sich noch im anatomischen Verbund befanden. Aufgrund der Herkunft, des Fehlens kleiner Knochen und des Skelettzustandes bei der Ausgrabung ist es wahrscheinlich, dass es sich um ein vollständiges Skelett handelte.

4.3.4.4 Bemerkungen zu den Tierniederlegungen

Die genaue Funktion der Tierniederlegungen zu ermitteln ist meistens schwierig. Oft fehlen exakte Informationen über Fundkontext, Bedingungen des Vergrabens, Ausgrabung und Auswertung, sodass die Fundumstände unklar bleiben. Doch sind diese Details für die Deutung wichtig. Als Beispiel kann hier die Niederlegung eines beliebigen Tieres angeführt werden: Diese Niederlegung kann durch den Sturz eines Tieres in eine tiefe Grube, durch eine Krankheit, die an den Knochen keine Spuren hinterlässt, durch ein nicht gegessenes Tier oder durch eine vom Menschen durchgeführte Bestattung zustande gekommen sein. In der vorliegenden Arbeit können die Tierniederlegungen direkt ausgewertet werden. Sämtliche Informationen stehen damit zur Verfügung. Manche Ensembles kommen aus Gräbern, wodurch eine rituelle Deutung klar ist, und können somit als Grabbeigaben interpretiert werden.

4.4 Die räumliche und zeitliche Organisation der Aktivitäten

4.4.1 Räumliche Verteilung der Aktivitäten

Die Raumanalyse wird für diese Fundstelle durchgeführt um zu erfahren, ob bestimmte Aktivitäten im Erdwerk auszumachen sind und ob die Fauna sich in irgendeiner Art unterscheidet. Größtenteils handelt es sich um Essensreste, die in wiederbenutzten Befunden entleert wurden und mehr als zwei Drittel der Tierreste aus demselben Befund waren unterschiedlich lange Zeit der Verwitterung ausgesetzt (Tab. 36). Die meisten Tierknochen aus den Gräbern (außer den Niederlegungen) sind stark verwittert, was ihre Position in sekundärer Lage wahrscheinlich macht. Viele Anpassungen von Knochenfragmenten aus demselben Befund konnten vorgenommen werden und Knochen im

anatomischen Verbund waren ebenfalls häufig. Bei den Ensembles aus Gruben handelt es sich um Fälle, die sich in der Nähe von Orten der Zerlegung und des Verzehrs von Fleisch befanden. Bei den Fundkomplexen aus Gräbern handelt es sich um Grabbeigaben.

Bei der Kartierung stellte sich heraus, dass die Tierreste zwar in unterschiedlicher Anzahl in allen Grabungsbereichen, aber nicht in allen Befunden vorgefunden wurden (Abb. 118). Fünf Befunde enthalten 29,4 % des Knochenmaterials. Es sind die Gruben 15628 und 9573, die Innengrabensegmente 7005 und 7001 und die Lehmentnahmegrube 6560/6804. Der Befundkomplex 4000, in welchem mehrmals Tierreste entsorgt wurden, kann ebenfalls hinzugefügt werden. Wenn nur die bestimmten Tierreste in Betracht gezogen werden, dann fallen die Befunde 15628 und 4000 noch verstärkter auf (Abb. 119). Das Hausrind ist fast überall vorhanden, in 60 Befunden ist diese Tierart am häufigsten vertreten. Die angebrannten Tierreste sind zwar in 73,3 % der Befunde repräsentiert, dies jedoch nur in geringer Anzahl im Vergleich zum gesamten Knochenmaterial (Abb. 120). Eine Anhäufung verbrannter Tierknochen befindet sich im Innengrabensegment 7005, wobei es sich wohl um Aschereste handelt. In 27 Befunden wurden Knochen mit Tierverbiss entdeckt (Abb. 121). Form und Größe der Bissspuren weisen auf Hundezähne hin. Sie stammen vorwiegend aus Gruben, insbesondere aus Grube 15628. Im westlichen Teil des Erdwerks (bei der Grabenunterbrechung 7200/7201), in der Lehmentnahmegrube 6560/6804 und ihrer Umgebung fanden sich keine Knochen mit Tierverbiss: Fraglich ist also, ob diese Gebiete für Hunde zugänglich waren. Die Schädelniederlegungen und Geweihe stammen vor allem aus dem nördlichen Teil des Innengrabens (Abb. 122).

4.4.2 Hinweise auf Umwelt und Jahreszeiten

Mehrere archäozoologische Daten stehen zur Verfügung, um ungefähr den Zeitpunkt und die Dauer der Nutzung des Salzmünder Erdwerks zu erfassen. Unter anderem wurde ein Karpfenfisch im Frühling getötet und auch das Gebären verschiedenster Tierarten spricht für eine Besiedlung mindestens im Frühjahr. Unter den drei wichtigsten Haustierarten sind alle Altersklassen vertreten, was auf ganzjährige Schlachtungen hinweist. Nur 0,2 % der Tierknochen wurden schnell vergraben, alle anderen waren lange Zeit der Verwitterung ausgesetzt, oft mehr als 15 Jahre. Diese Daten sprechen für eine langzeitige und dauerhafte Nutzung des Erdwerks. Es war umgeben von einem geeigneten Naturraum, um die Nahrungsbedürfnisse der Haustiere, die zum Trinken wohl auch an die nahegelegenen Wasserläufe geführt wurden, zu decken. Unter den Wildtieren befinden sich viele Arten, die in Wäldern heimisch waren.

5. Tiernutzung zwischen dem 4. und 3. Jahrtausend v. Chr. in Mitteldeutschland

5.1 Fundplätze

Nachdem die jungsteinzeitlichen Tierreste von Wallendorf »Hutberg« und Salzmünde »Schiepzig« detailliert ausgewertet wurden, ist es wichtig, diese nun mit der Fauna der anderen Fundstellen aus dem Untersuchungsgebiet zu vergleichen. Insgesamt handelt es sich um 31 Fundplätze, von denen zehn ausschließlich Tierniederlegungen aufweisen (Abb. 123; Tab. 37).

5.1.1 Die Dokumentation und ihre Grenzen

Die Tabelle 37 veranschaulicht deutlich mehrere Schwierigkeiten, die bei der Auswertung berücksichtigt werden müssen. Erstens sind die archäozoologischen Daten für die Fundstellen und die Kulturgruppen ungleich verteilt. Tierreste sind z. B. am zahlreichsten für den Fundplatz Krautheim und für die Bernburger Kultur nachgewiesen. Zweitens sind die publizierten Auswertungen mal mehr oder weniger detailliert. Manchmal fehlen Artenspektrum und Verteilung nach Skelettelement oder die genaue Tierartenbestimmung beschränkt sich auf die Unterordnung. Die Anzahl der Knochenmaße variiert ebenfalls stark zwischen den Fundplätzen und der Pathologieindex kann nicht für die zum Vergleich herangezogenen Fundstellen berechnet werden. Darüber hinaus bleibt in manchen Fällen die kulturelle Einordnung der Fundstelle ungewiss und die relative Datierung umfasst einen langen Zeitraum, wie beispielsweise in Weißenfels. Auch die Fundplatzarten variieren und es kann grob zwischen Siedlung und Grabstätte getrennt werden. Deswegen müssen die archäozoologischen Daten an die Fragestellungen angepasst werden. Das heißt, dass Tierreste aus Siedlungen für die Auswertung der Tierwirtschaft genutzt werden können, während dies bei den Tierniederlegungen nicht möglich ist. Letztere können allerdings bei der Beurteilung von sozialen und rituellen Praktiken miteinbezogen und die Knochenmaße für morphologische Vergleiche verwendet werden.

5.2 Fleischversorgung

5.2.1 Jagd oder Viehzucht?

Im 4. Jahrtausend v. Chr. stützte sich die Tierwirtschaft im Mittelbe-Saale-Gebiet auf die Viehzucht. An fast allen Fundplätzen waren Haustiere mit mehr als 90 % stark vertreten. Nur an den Fundplätzen Gröna und Niedergörne waren Wildtiere zahlreicher (Abb. 124).

5.2.2 Faunenspektren

An den meisten Fundstellen waren Hausrinder mit mehr als 50 % die am häufigsten vorkommende Tierart. In Halle-Dölauer Heide, in Köthen und in den Gräbern von Salzmünde »Schiepzig« waren die Hausrinder weniger oft vertreten, jedoch waren die Kleinwiederkäuer Schaf und Ziege relativ häufig. Zahlreiche Fische und Muscheln gab es in Niedergörne und Gröna. Wenn man nur die Hausrinder, Hausschweine und Kleinwiederkäuer der Fundorte betrachtet, fällt noch mehr auf, dass die Hausrinder am häufigsten waren (Abb. 125). Weiterhin gibt es keine klare Unterscheidung für die Kulturgruppen: Ist dies auf Funktion, Spezialisierung der Tiernutzung, Nichtvorhandensein der Faunenspektren als kulturelles Merkmal, schlecht definierte Kulturgruppen oder auf mehrere Faktoren der verschiedenen Orte zurückzuführen?

5.2.3 Besonderheiten

Da in dieser Region Schafe zahlreicher waren als Ziegen, stellt sich die Frage, ob dies auf eine bestimmte Tiernutzung zurückzuführen ist. Was die Schweine betrifft, so gehen die Meinungen der Archäozoologen doch sehr auseinander. Für manche Spezialisten gab es Hybriden zwischen Wild- und Hausschweinen, für andere nicht. Die Hauspferde wurden importiert und waren an manchen Fundstellen gut vertreten, wie im Erdwerk in der Dölauer Heide in Halle, wo diese Tierart anscheinend verzehrt wurde. Die Quenstedter Pferde wurden vielleicht ebenfalls als Reit- oder Transporttier verwendet. An drei Fundstellen wurden Tiere der Familie der Marder bestimmt und an fünf Fundplätzen konnten Vogelknochen ausgegraben werden. An vier Orten wurden Fischknochen gefunden und das Sammeln von Flussmuscheln konnte für sieben Plätze nachgewiesen werden.

5.2.4 Tötungsalter der Wildtiere

Die getöteten Wildtiere waren unterschiedlichen Alters. Der Rothirsch wurde vorzugsweise im Erwachsenenalter gejagt. Hauptsächlich männliche Tiere wurden erbeutet. Auch Reh, Ur, Braunbär, Wildschwein, Feldhase, Dachs, Biber und Rotfuchs wurden vorzugsweise im Erwachsenenalter getötet. Jedoch wurden Marder, Dachs, Biber und Wildkatze auch als Jungtiere erlegt.

5.2.5 Entwicklung der Subsistenzwirtschaft zwischen Mittelbe und Saale

Anhand der Datenzusammenstellung nach Kulturgruppe kann grob die Subsistenzwirtschaftsentwicklung im Mittelbe-Saale-Gebiet angesprochen werden. Während der Lengyelkultur und der Tiefstichkeramik scheint die Jagd von Bedeutung gewesen zu sein, doch schnell wurde die Viehzucht wichtiger (Abb. 127). Wenn nur die Haustierarten betrachtet werden, waren die Kleinwiederkäuer während der Lengyelkultur am zahlreichsten, doch ab der Baalberger Kultur und bis zur Kugelamphorenkultur waren es die Hausrinder. Die Hausschweine waren von geringerer wirtschaftlicher Bedeutung, eine Ausnahme stellte die Kugelamphorenkultur dar. Hunde und Hauspferde waren selten.

5.3 Herdenhaltung

Um einzuschätzen, wie die Menschen während der Jungsteinzeit ihre Herden im Mittelbe-Saale-Gebiet geführt haben, wurden Schlachtalter, Geschlechtsverteilung und Gesundheit der Tiere verglichen. Hierbei wurden insbesondere die Fundplätze, die über viel Fundmaterial verfügen, ausgewertet.

5.3.1 Hausrinder

Die Rinderhaltung konnte aus verschiedenen Gründen vonstattengegangen sein, wie in Wallendorf, wo diese Tiere für ihr Fleisch, ihre Milch und womöglich auch ihre Zugkraft gezüchtet wurden. Sie konnten aber auch vorzugsweise nur für einen Nutzungszweck gehalten worden sein, wie dies z. B. für die Milchproduktion in Krautheim oder die Fleischproduktion in Quenstedt der Fall war (Abb. 128–129). Stiere wurden an mehreren Fundplätzen kastriert, wie beispielsweise in Salzmünde, Quenstedt und Krautheim. Die Zusammensetzung der Viehherden war unterschiedlich, oft waren Kühe in der Überzahl. Nur in Quenstedt waren männliche Tiere genauso oft vertreten wie weibliche.

5.3.2 Kleinwiederkäuer

Spätestens im Laufe der Bernburger Kultur wurden die Widder für Fleisch- und/oder Textilproduktion kastriert, wie z. B. in Krautheim, Quenstedt und Großobringen. Die Aufzucht der Caprinae kann unterschiedlicher Art gewesen sein und es wurde entweder Wert auf die Qualität oder Quantität gelegt. So z. B. konnten die Rinder zur Erzeugung verschiedener Produkte gehalten werden, wie beispielsweise Fleisch und Milch in Salzmünde und Krautheim (Abb. 130–131). Weiterhin wurden die Salzmünder und Großobringer Schafe für die Textilproduktion gezüchtet. In Salzmünde waren männliche Tiere in der Überzahl, während in Quenstedt der Herdenbestand ausgeglichen war.

5.3.3 Hausschweine

Diese Tierart diente größtenteils dem Erwerb von zartem Fleisch, was sehr gut für Quenstedt deutlich wird (Abb. 132–133). Die jungen Salzmünder Hausschweine waren größtenteils männlich und einige ältere weibliche Tiere wurden für die Fortpflanzung gehalten. Das Geschlechterverhältnis war ausgeglichen, gegebenenfalls waren Eber häufiger, wie in Wallendorf.

5.3.4 Hunde

Die Hunde wurden in unterschiedlichem Alter getötet, mal waren Jungtiere häufiger, mal waren es ausgewachsene Tiere (Abb. 134–135). In Salzmünde waren die Rüden etwas zahlreicher vorhanden. Diese Tierart wurde vielleicht in Krautheim verzehrt und nach H.-H. Müller wurde sie in Quenstedt gegessen.

5.3.5 Hauspferde

Für diese Tierart stehen wenige Daten zur Verfügung und nur für Krautheim konnte ein Schlachtprofil erstellt werden. Es illustriert, dass viele Tiere im Alter zwischen 2 und 4 Jahren gestorben sind (Abb. 136). An den anderen Fundplätzen waren die Pferde meistens ausgewachsen.

5.3.6 Ihre Gesundheit

Pathologisch veränderte Knochen stammen vor allem von Rindern. Betroffen sind überwiegend Fußwurzel-, Mittelhand-, Mittelfuß- und Beckenknochen, deren Deformierungen auf eine Skelettüberlastung weisen und somit die Zugkraft bezeugen könnten. Diese Daten stammen von etlichen Fundplätzen: Wallendorf, Salzmünde, Peißen, Großobringen, Quenstedt, Dörstewitz, Derenburg »Löwenberg« und Oschersleben. Zahnanomalien und Knochenbrüche wurden bei mehreren Tierarten (Rinder, Schweine, Kleinwiederkäuer, Hunde) an verschiedenen Fundstellen festgestellt.

5.4 Vom Menschen verursachte Folgeerscheinungen für die Tiere

Um die Morphologie der Tiere, die Variabilität im Bestand und die Größenentwicklung der Tiere im 4. Jahrtausend v. Chr. zu ermitteln, wurden Indexe und Koeffizienten für die ausgemessenen Tierreste genutzt.

5.4.1 Größenvariabilität

Um die Größenvariabilität der Rinder zu veranschaulichen, wurden vier Korrelationsdiagramme erstellt (Abb. 137). Mithilfe des Grazilitätsindex und den bekannten Geschlechtern einiger Rinder konnten drei Gruppen vorgeschlagen werden, die jeweils Kühe, Bullen und Ochsen zusammen-

fassen. Der Umfang an der Hornzapfenbasis ist bei Kühen am kleinsten und bei Ochsen am größten. Anhand der Mittelhandknochen ist eine Geschlechtertrennung schwieriger. Es zeigt sich aber, dass der Grazilitätsindex bei Kühen am geringsten ist. Die LSI-Werte konnten anhand der Rindermaße von Weißenfels, Wallendorf, Salzmünde, Quenstedt, Großobringen und Krautheim berechnet werden, sodass deren Häufigkeitsverteilungen dargestellt wurden (Abb. 138). Fast alle Werte sind niedriger als solche des Standardindividuums und zeitgenössischer Ure aus dem Mittelelbe-Saale-Gebiet, der Domestikationsprozess dieser Rinder war also schon fortgeschritten. Einige positive Werte könnten von Ochsen oder von Tieren stammen, die gerade domestiziert wurden. Alle Altersklassen sind durch diese Werte wiedergegeben (Abb. 139–140). Das Wachstum dieser Tiere ähnelte denen des Urs und es konnte kein großer Größenunterschied zwischen Vorder- und Hinterbein bemerkt werden, abgesehen von den Wallendorfer und Weißenfelder Rindern. Für die Schafe sind die Hornzapfenmaße für eine Darstellung ausreichend und die Geschlechtertrennung basiert auf morphologischen Merkmalen (Abb. 141). Der Grazilitätsindex von kastrierten Individuen ist variabel, was wohl auf das Kastrationsalter der Tiere zurückzuführen ist. Die Größenvariabilität variiert für die Schafe von Salzmünde, Quenstedt und Krautheim (Abb. 142). Die LSI-Werte dieser Tiere stammen vorzugsweise von Knochen, deren Epiphysen sich früh verknöchern. Das Wachstum der Schafe von Salzmünde und Quenstedt war relativ homogen gegenüber solchem der Krautheimer Tiere (Abb. 143). Die Hausschweine von Salzmünde, Großobringen und Krautheim waren größtenteils von geringerer Statur als die regionalen Wildschweine (Abb. 144). Abgesehen von den Quenstedter Hausschweinen scheinen die Hinterbeine der Hausschweine von den anderen Fundplätzen besonders ausgeprägt gewesen zu sein, was auf ein spezielles Auswahlverfahren deuten könnte (Abb. 145). Die Daten sprechen gegen eine Hybridisierung von Haus- und Wildschwein. Die Hunde von Salzmünde, Quenstedt und Krautheim waren kleiner als das Standardindividuum, eine Wölfin (Abb. 146). Die Morphologie war vergleichbar für die Quenstedter und Krautheimer Tiere, die Salzmünder Hunde waren kleiner. Proportionsmäßig ähnelten die Tiere von Salzmünde und Großobringen dem Wolf, aber sie waren kleiner (Abb. 147). Die Hauspferde von Großobringen und Krautheim waren größer als das Standardindividuum (Abb. 148). Das Wachstum der Großobringer und Krautheimer Tiere war vergleichbar, jedoch war die Morphologie aller jungsteinzeitlichen Tiere anders als die eines isländischen Hengstes (Abb. 149). Unter den Rothirschen von Großobringen und Krautheim befanden sich vor allem männliche Tiere, deren Statur dem Standardindividuum ähnelte (Abb. 150–151).

5.4.2 Widerristhöhe

Die Abbildung 152 illustriert die Widerristhöhe pro Tierart und Fundstelle. Für die Hausrinder zeigt sich, dass Kühe durchschnittlich kleiner waren als männliche Tiere und dass Stiere fast so groß sein konnten wie Ochsen. Die Widerristhöhe der Schafe ist mit einer Variation von 5 cm einheit-

lich. Wildschweine waren grösser als Hausschweine und die Grenze zwischen beiden Tierarten liegt bei 85–95 cm Widerristhöhe. An manchen Fundplätzen fanden sich kleine Hunde, wie in Krautheim, an anderen waren es großwüchsige Tiere, wie in Großobringen. Nur wenige Daten standen für die Widerristhöhe der Hauspferde zu Verfügung, welche zwischen 125 und 134 cm schwankte.

5.4.3 Morphologische Veränderungen

Beim Zusammenstellen der metrischen Daten pro Tierart und Kulturgruppe stellt sich heraus, dass die Hausrinder zwischen Hutberg-Gruppe und Kugelamphorenkultur grösser wurden (Abb. 153). Dies liegt an der Zunahme von Ochsen im Herdenbestand, die die Größe einer Urkuh erreichen konnten. Die Widerristhöhe der Schafe war relativ einheitlich, stärkere Schwankungen der großen Proben weisen auf Geschlechtsunterschiede hin. Die Widerristhöhe der Hausschweine nahm zwischen Lengyel- und Kugelamphorenkultur ab, was auf ein bestimmtes Auswahlverfahren deuten könnte. Das Überwiegen von weiblichen Tieren in den Herden am Zeitepochenende ist auszuschließen, denn die Geschlechtsverteilung ist ausgeglichen.

5.5 Behandlungen der Tierkörper und Ernährungsgewohnheiten

In den veröffentlichten archäozoologischen Auswertungen für das Mittelelbe-Saale-Gebiet werden die Schlachttechniken nur selten behandelt. Für Peißen und Halle-Dölauer Heide wurden vor Ort durchgeführte Fleischzerlegungen vermutet, wohingegen für Großobringen die Fleischstücke im Erdwerk verzehrt und woanders zugeschnitten wurden. Weiterhin wurden wohl an diesem Fundplatz die Felle von Pferd und Luchs gewonnen. Insgesamt sind also die Fleischverarbeitungen am besten für Wallendorf und Salzmünde dokumentiert. Die *chaîne opératoire* der Tierkörperzerlegung war relativ typisch für die Jungsteinzeit, allerdings konnte die Fleischzerteilung je nach Ernährungs- und Konservierungsart, Fundstelle und Tierart variieren.

5.6 Komplementarität der Fundplätze bei der tierischen Nahrungsmittelproduktion

Um herauszufinden, welcher Art das Fundmaterial ist und ob ein Austausch zwischen den Fundstellen in Betracht gezogen werden kann, wird die Repräsentanz der unterschiedlichen Körperteile pro Tierart verglichen. Bei den Hausrindern sind alle Körperbereiche an jedem Fundplatz vorhanden, jedoch schwanken die unterschiedlichen Prozentanteile stark (Abb. 154). Im Vergleich zu den Häufigkeiten der Körperbereiche an einem Skelett sind Kopf, Schulter, Becken und Gliedmaßen fast immer überrepräsentiert. Bei den Kleinwiederkäuern sind fast alle Körperbereiche vorhanden, auch hier schwanken die relativen Anteile sehr. Manche Fundstellen heben sich ab, so wie Wallendorf, Halle-Dölauer Heide und Krautheim, wo die Gliedmaßen gut vertreten sind. Auch für

die Hausschweine variieren die Häufigkeiten der Körperbereiche erheblich, Kopf, Schulter, Becken und Gliedmaßen sind immer überrepräsentiert. Bei den Hunden sind die Schädel an den entsprechenden Fundstellen beträchtlich in der Mehrzahl (Abb. 155). Hierbei handelte es sich um besondere Praktiken, vor allem für Quenstedt, aber auch für Großbringen und Salzmünde. Bei den Hauspferden zeigt sich, dass Kopf und Rumpf in Krautheim und Großbringen unterrepräsentiert sind. Für die Rothirsche kann festgehalten werden, dass die Extremitäten häufig vertreten sind, wobei Zehenknochen in Großbringen sehr typisch sind. Bei den Rehen sind Schädel in Großbringen und Gliedmaßen in Quenstedt überrepräsentiert. Zusammenfassend kann man sagen, dass anhand dieser Daten Austauschnetze schwer nachzuweisen sind. Manche Angaben (wie die Präsenz von bestimmten Skelettelementen, Spuren an den Knochen und Neugeborenen) geben Aufschluss über die Fundplatzart. Daraus ergeben sich acht Produktionsplätze und 14 Orte des Verbrauchs (Tab. 38). An den Produktionsplätzen wurde auch konsumiert, somit fehlt ein Fundplatz, der nur dem Export diente. An manchen Plätzen wurde mehr verbraucht als hergestellt, wie in Wallendorf, Peißen, Halle-Dölauer Heide, Quenstedt, Großbringen und Krautheim. Produktionsplätze gab es seit der Baalberger Kultur und sie bestanden mindestens bis in die Zeit der Bernburger Kultur hinein; in dieser Kulturgruppe kommen sie übrigens am häufigsten vor. Produktionsplätze konnten sehr nahe beieinander liegen, wie Krautheim und Großbringen zeigen.

5.7 Rituelle Praktiken

Das Hausrind war die am meisten genutzte Tierart für rituelle Handlungen. Oft wurden auch Hund, Schaf, Hausschwein und manche Wildtierarten, wie der Rothirsch, miteinbezogen. Diese Niederlegungen waren meist in das Begräbnisritual eingebunden und konnten einem oder mehreren Menschen gewidmet sein – es handelt sich also um absichtliche Deponierungen. Entweder wurde das Tier vollständig niedergelegt, oder nur ein Körperteil, wie beispielsweise der Kopf, wurde beigegeben. Oft wurden mehrere Tiere zusammen bestattet. Hausrinder wurden einander gegenüberliegend oder nebeneinanderliegend beigegeben, die letztere Form lässt an eine Bestattung von Zugtieren denken. Die Hausrinder fanden sich oft im ausgewachsenen Alter, wohingegen die Hunde größtenteils in jungen Jahren begraben wurden. Feuer und Zerstörung scheinen, wie in Salzmünde, Krautheim und Wandersleben, eine Rolle gespielt zu haben. Jungsteinzeitliche Niederlegungen von Tieren sind für das gesamte Zentraleuropa bekannt. Im Mittelbe-Saale-Gebiet tauchen die Hausrinderniederlegungen während der Salzmünder Kultur auf. Dem aktuellen Forschungsstand folgend, sind sie am häufigsten für die Glockenbecherkultur nachgewiesen und bestehen während der Schönfelder Kultur und der Schnurkeramikultur weiter. Unbestritten bleibt, dass den Hausrindern in der Jungsteinzeit eine besondere Rolle zukam, da sie von großer wirtschaftlicher Bedeutung waren.

Schlussfolgerungen und Ausblick

In Mitteldeutschland befanden sich die Fundstellen des großen Kulturkomplexes der Trichterbecherkultur (Ende des 5. bis Anfang des 3. Jahrtausends v. Chr.), und den damit verbundenen Kulturgruppen, vor allem am Rande der Talauen. An diesen Plätzen, die entweder als Siedlungen, Grabstätten oder als beides dienten, stützte sich die Ernährungswirtschaft unter anderem auf die Viehzucht. Hausrinder galten dabei als Hauptlieferant der tierischen Produkte. Von der Baalberger bis zur Bernburger Kultur standen die Kleinwiederkäuer Schaf und Ziege an zweiter Stelle der genutzten Tierarten. Während der Kugelamphorenkultur gewannen Hausschweine an wirtschaftlicher Bedeutung. Im Allgemeinen waren Hunde und Hauspferde selten. Laut der archäozoologischen Angaben scheint das Hauspferd schon während der Baalberger Kultur aufzutauchen (in Alsleben), ließ sich auch in der Salzmünder Kultur nachweisen (an der namensgebenden Fundstelle und in Peißen) und fand sich am häufigsten zur Zeit der Bernburger Kultur (Halle-Dölauer Heide, Quenstedt, Derenburg »Steinkuhlenberg«, Großobringen, Sundhausen und Krauthem). Die Vögel und Fische waren artenreich an den Fundplätzen vertreten. Erstere wurden wohl auch zur Geräteherstellung genutzt und zweitens schienen eine Rolle bei Bestattungen gespielt zu haben. Zu den aufgefundenen Tierarten gehören bei den Vögeln: Stockente, Graugans, Fischreiher, Schwan, Mäusebussard und Großtrappe. Bei den Fischen sind es Brachse, Plötze, Wels, Aland, Rotfeder, Döbel, Schleie, Rapfen, Hecht, Aal, Barsch und Stör. Diese Tiere kamen im Mittelelbe-Saale-Gebiet vor, wo sie auch erlegt wurden. Muscheln wurden wohl ebenfalls in der Nähe von sieben Fundstellen gesammelt, wobei es sich um essbare Arten handelt (Bachmuschel, Flussperlmuschel, Malermuschel und europäische Auster). Wild wurde selten gejagt, meist wurden ausgewachsene Tiere erbeutet. Die gejagten Tierarten gehörten Biotopen an, die vom dichten Wald bis zur offenen Ebene reichten (Rotirsch, Reh, Ur, Wisent, Braunbär, Wildschwein, Hase, Marder, Dachs, Biber, Rotfuchs, Wildkatze, Elch, Luchs, Wolf).

Einige Fundplätze an denen Jagd, Fischfang und Muschelsammeln von großer Bedeutung waren, wie in Gröna (Spätengyel) und Niedergörne (Tiefstichkeramik), weichen von diesem Schema ab. Es handelte sich vermutlich um spezialisierte Plätze. In Halle-Dölauer Heide (Bernburger Kultur) waren Kleinwiederkäuer, Hausschweine und Hauspferde im Vergleich zu Hausrindern relativ gut vertreten. Bovidae waren in Köthen und in den Salzmünder Gräbern überrepräsentiert. Die wenigen Reste von marderartigen Tieren stammen aus Salzmünde, Quenstedt und Großobringen.

Bei den Haustieren wurden Rinder und Schafe zum Zweck einer Mischnutzung gehalten. Einige Fundstellen waren anscheinend auf bestimmte Produkte spezialisiert. So waren Fleisch in Quenstedt, die Milchproduktion in Krauthem und die Rinderkraft wie auch Kleidung aus Schafwolle

in Salzmünde von großer Bedeutung. Kastrierte Hausrinder waren an den meisten Fundstellen präsent. Sie lieferten viel zartes Fleisch und/oder wurden als Zugtiere genutzt. Zumindest während der Bernburger Kultur wurden die Leithammel kastriert, möglicherweise für die Fleisch- und/oder Textilproduktion. Hausschweine wurden hauptsächlich für ihr zartes Fleisch gehalten. Hunde hatten unterschiedliche Sterbealter und wurden an manchen Fundstellen gegessen, wie in Quenstedt und Großobringen. Der Verzehr dieser Tierart kann ebenfalls für Salzmünde, Halle-Dölauer Heide und Krauthem in Betracht gezogen werden. Pferdefleisch wurde auch gegessen, wie in Peißen, Halle-Dölauer Heide, Quenstedt, Großobringen, Krauthem und eventuell Salzmünde. Die Pferde von Quenstedt und Krauthem konnten ebenfalls als Lasttiere genutzt worden sein. Von mehreren Fundstellen stammen z. T. Rinderknochen, die durch Überlastung bedingte Skelettveränderungen aufweisen. Aber auch Zahnanomalien bei Rindern, Schweinen und Kleinwiederkäuern, sowie Knochenbrüche (bei Rindern, Kleinwiederkäuern, Schweinen und Hunden), die zu Lebzeiten der Tiere entstanden, treten auf.

Die Fleischnutzung ist durch eine ausgeglichene Geschlechtsverteilung, wenn nicht sogar durch ein Überwiegen von männlichen Tieren, und durch die Präsenz von kastrierten Individuen gekennzeichnet. Das Schlachalter hängt von der Menge und Art des Fleisches ab – an manchen Fundplätzen ging Qualität vor Quantität (wie z. B. in Quenstedt), während es an anderen Fundorten das genaue Gegenteil war, wie beispielsweise in Salzmünde. Eine Milchproduktion zeichnet sich durch das Überwiegen weiblicher Tiere im Herdenbestand aus. Das Schlachalter ist wiederum abhängig von der gewünschten Milch (ob fettreich oder nicht). Das Auftreten von kastrierten und alten Rindern spricht für eine Zugkraftnutzung, wie es in Salzmünde der Fall war. Dieselben Merkmale verweisen auf eine Produktion von Schafvlies und konnten für Schafe in Großobringen nachgewiesen werden.

Seit ihrer Domestizierung haben Hausrinder eine wesentliche Größenreduktion erfahren. Trotzdem sind einige große Tiere vorhanden, es handelt sich dabei normalerweise um früh kastrierte Ochsen; dass es frisch domestizierte lokale Uren sein könnten, ist eher unwahrscheinlich. Die Widerristhöhe schwankt von 106 cm für eine Kuh bis 142 cm für einen Ochsen. Die Morphologie der Hausrinder ähnelt der ihrer Vorgänger, den Uren. Allerdings hatten die Hausrinder von Weißenfels und Wallendorf kleinere Hinterbeine, was durch den Domestizierungsprozess, Mutationen oder die Nutzungsart verursacht worden sein konnte. Zwischen dem Ende des 4. Jahrtausends und dem Anfang des 3. Jahrtausends v. Chr. nahm die Durchschnittsgröße der Hausrinder zu, ein Phänomen, das durch die steigende Anzahl an Ochsen in den Herden entstanden ist.

An den behandelten Fundstellen ändert sich die Morphologie der Schafe nur wenig und deren durchschnittliche Widerristhöhe schwankt zwischen 60,2 cm und 64 cm. Die Quenstedter Ziege war mit 65,6 cm Widerristhöhe ein bisschen größer.

Eine Hybridisierung zwischen lokalen Wild- und Hausschweinen scheint nicht vonstattengegangen zu sein, denn beide Tierarten unterscheiden sich großenteils gut. Die durchschnittliche Widerristhöhe der Hausschweine variiert von 69,8–84,6 cm. Die Widerristhöhe der Wildschweine aus dem jungsteinzeitlichen Mittelbe-Saale-Gebiet liegt zwischen 97,1 cm und 104,8 cm. Die durchschnittliche Widerristhöhe der Hausschweine sinkt zwischen der Spätengyel- und Kugelamphorenkultur, was durch eine Selektion rentabler Individuen verursacht worden sein könnte. Tatsächlich weicht die Morphologie der Salzmünder, Großobringer und Krautheimer Hausschweine leicht gegenüber solcher anderer Fundplätze ab. Die Hausschweine wurden wohl aufgrund ihres Schinkens ausgewählt.

Die Hunde an den Fundplätzen ähneln Wölfen, waren jedoch mit einer durchschnittlichen Widerristhöhe von 42 cm wesentlich kleiner.

Die Widerristhöhe der Hauspferde variiert zwischen 125,9 cm (Halle-Döläuer Heide) und 133,6 cm (Großobringen). Ihre Morphologie unterscheidet sich von der eines Isländer Hengstes, unter anderem da ihre Metapodien robuster waren.

Die Verarbeitung der Tierkörper und die Ernährungsgewohnheiten werden nur selten für die jungsteinzeitlichen Fundplätze des Mittelbe-Saale-Gebietes angesprochen und sind am ausführlichsten für die Erdwerke Salzmünde und Wallendorf beschrieben. Allgemein ist die *chaîne opératoire* der Fleischzerlegung ziemlich typisch, allerdings kann sie je nach Fundplatz und Tierart variieren. Zubereitung und Konservierung konnten unterschiedlich sein (Grillen, Kochen, Pökeln, Räuchern, Trocknen). Genutzt wurde das Fell vom Hausrind, dies war aber auch für die Felle von Pferd und Luchs wie in Großobringen der Fall. In Wallendorf, Salzmünde und Großobringen fraßen Hunde die Tierknochen an. Folglich wurde zumindest ein Teil der Befunde mit Küchenabfall nicht sofort nach ihrer Nutzung zugeschüttet.

Ein schwer zu erörterndes Thema ist der Fleischhandel zwischen gleichzeitigen Fundplätzen. Bei den wichtigsten Haustierarten (Rind, Schwein, Kleinwiederkäuer) sind manche Körperteile über- (Kopf, Schulter, Becken und Gliedmaßen) und andere unterrepräsentiert (Brustkorb und Extremitäten). Es kann sich allerdings einfach nur um taphonomisch bedingte Ursachen handeln, oder aber um andere Faktoren, die sich auf die Tierreste auswirken. Die Überrepräsentation von Hundeköpfen, wie z. B. in Salzmünde und Großobringen, spricht für deren Bedeutung in der rituellen Welt. Anhand der archäozoologischen Daten wurde der Fundplatzcharakter mehrerer Fundorte untersucht und es hat sich herausgestellt, dass Produktionsplätze seltener waren als Orte des Verbrauchs. An manchen Fundplätzen scheint mehr konsumiert als hergestellt worden zu sein, wohingegen sich an anderen nur Hinweise auf Fleischverzehr fanden. Die Orte, an denen Viehhaltung, oder wenigstens Fleischverarbeitung betrieben wurde, gehören den Kulturgruppen Baalberge, Hutberg, Salzmünde und Bernburg an.

Die Tierartenzahl war an den Fundstellen unterschiedlich, das Hausrind war allerdings immer vorhanden. Während der Salzmünder Kultur wurde die Produktion zunehmend vielfältiger, was auf den Status der Plätze oder auf die Fundmaterialmenge zurückzuführen sein könnte.

Rituelle Praktiken sind anhand der Tierreste nicht leicht zu identifizieren, denn sie sind manchmal schwer von taphonomischen Faktoren zu unterscheiden. Handlungen dieser Art wurden für die 31 ausgewerteten Fundplätze recherchiert und da sie wiederholt vorkommen, kann im Folgenden ein Gesamtüberblick darüber gegeben werden. Niederlegungen von Tierteilen gab es seit der Baalberger Kultur, es handelt sich dabei häufig um Schädelteile oder um zerlegte Gliedmaßen. Begräbnisse von vollständigen Tierkörpern gab es mindestens seit der Salzmünder Kultur und sie wurden bis in die Kugelamphorenkultur fortgeführt. Während letzterer war diese Niederlegungsart dem aktuellen Forschungsstand nach am verbreitetsten. Dabei war das Hausrind die häufigste Tierart und es wurde oft paarweise begraben. Hund, Schaf, Hausschwein und einige Wildtierarten, wie Rothirsch und Fische, waren ebenfalls vorhanden. Alle rituellen Praktiken standen vorwiegend im Zusammenhang mit Gräbern, als begleitende Beigabe für den oder die Tote(n). Feuer und absichtliche Zerstörung scheinen, wie in Salzmünde, eine Rolle im Grabritual gespielt zu haben.

Das in der vorliegenden Arbeit behandelte Material eignete sich mehr oder weniger gut für die relevanten Forschungsproblematiken. Zum Beispiel wurden Fleischverarbeitung, Kastration und tierische Zugkraft relativ gut dokumentiert. Mehrere Hypothesen bezüglich der Fundplatzfunktion konnten aufgestellt werden: Wallendorf konnte als befestigte Siedlung bestätigt werden, während es sich bei Salzmünde eher um einen multifunktionalen Platz handelte. Zusammen mit sechs anderen Fundplätzen wurden sie als regionale Produktionsplätze erkannt. Obwohl die Mischnutzung der Bovidae der Normalfall ist, scheinen einige Fundorte auf bestimmte Produkte spezialisiert gewesen zu sein. Interessant wäre es jetzt, diese Ergebnisse mit den Artefakten an den Fundplätzen zu vergleichen. Dies könnte vielleicht zur Identifikation von Handelsnetzen und deren Funktionsweise führen. Spezielle Analysen könnten zum Erkenntnisgewinn in dieser Thematik beitragen, insbesondere was die Lokalisierung der Viehweideflächen und die Nutzung der Keramikgefäße angeht.

Andere Fragen bleiben offen, nicht zuletzt weil die archäozoologischen Daten für bestimmte Fragestellungen unzureichend oder ungeeignet sind. Folglich kann aufgrund der langen Nutzungsphase der um 3700 cal BC datierten Fundplätze der durch die Klimaverschlechterung verursachte Einfluss auf die Tiernutzung nicht veranschaulicht werden. Die Entwicklung der agropastoralen Aktivitäten konnte für Wallendorf nicht untersucht werden, da das Fundmaterial für die Salzmünder Kultur unzureichend ist. Die Salzmünder Gräber der eponymen Fundstelle zeichnen sich durch eine Armut an Tierknochen aus, die obendrein noch sehr fragmentiert und verbrannt sind. Daher ist die archäozoologische Dokumentation nicht geeignet, um soziale oder geschlechtsabhängige Differenzierungen der Verstorbenen anzusprechen, auch wenn in seltenen Fällen absichtliche Niederlegungen erkannt wurden.

In Zukunft wäre es interessant, die Tiernutzung auf überregionaler Ebene zu vergleichen, um Ähnlichkeiten und Unterschiede der hier bearbeiteten Erdwerke gegenüber anderen Fundstellen herauszustellen. Dabei sollte ein großräumiges europäisches Gebiet abgedeckt werden. Insbesondere dem Mittelbe-Saale-Gebiet ähnelnde Gegenden sollte der Vorzug gegeben werden, damit naturräumliche Unterschiede vermieden oder vermindert werden könnten. Diese Vorgehensweise könnte zum einen spezifische Besonderheiten der Wirtschaftssysteme der Fundplätze und zum anderen womöglich auch Interaktionen zwischen sozialen Gruppen aufdecken, wie z. B. den Handel von Tierprodukten. Sie könnte ebenfalls die Bedeutung der ökologischen Faktoren

und die Anpassungsfähigkeit der jungsteinzeitlichen Siedler an die ihnen zur Verfügung stehenden tierischen Ressourcen zum Vorschein bringen. Der Nachteil dieser Vorgehensweise besteht darin, dass die zu vergleichenden Kulturgruppen und deren Siedlungsgebiete Unterschiede aufweisen. Somit wird eine Trennung zwischen naturbedingten Einschränkungen und kulturbedingten Entscheidungen im Bereich der Nahrungswirtschaft erschwert. Der Vorteil dieser überregionalen Analyse besteht darin, dass der größte Teil Europas während des 6. und 5. Jahrtausends v. Chr. von einer Kultur, der Linienbandkeramik, besiedelt war und dass dies ab dem 3. Jahrtausend v. Chr. erneut geschah, diesmal allerdings durch die Glockenbecherkultur.

Danksagung

Das vorliegende Werk ist das Ergebnis einer an der Universität Paris 1 Panthéon-Sorbonne angefertigten Doktorarbeit. Herzlichst möchte ich meinem Doktorvater Jean-Paul Demoule und meiner Tutorin Lamys Hachem für ihre Unterstützung auf meinem Bildungsweg danken. Mein aufrichtiger Dank richtet sich ebenfalls an Rose-Marie Arbogast, François Bertemes, Sandrine Costamagno und François Giligny für die Prüfung und Bestätigung dieser akademischen Arbeit.

Diese Forschung erhielt nicht nur wissenschaftliche und finanzielle Unterstützung durch die Universität Paris 1, sondern auch von den gemischten Forschungsabteilungen 8215 Trajectoires in Nanterre und 6566 CReAAH in Rennes, vom Römisch-Germanischen Zentralmuseum in Mainz und vom Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie Sachsen-Anhalt in Halle (Saale). Meine ganze Dankbarkeit richtet sich an die zuständigen Leiter Laurence Manolakakis, Grégor Marchand, Detlef Gronenborn und Susanne Friederich. Mein besonderer Dank gilt ebenso Harald Meller, Direktor des Landesmuseums für Vorgeschichte Halle (Saale), für die Veröffentlichung dieser Arbeit in der Reihe *Forschungsberichte des Landesmuseums für Vorgeschichte Halle*. Für das Lektorat und den Satz danke ich insbesondere Eleonore Burazovitch, Holger Dietl, Sabine Klemm und Manuela Schwarz.

Ich danke ebenfalls verschiedenen Personen, die mir die notwendigen Daten für die Ausführung dieser Studie zur Verfügung gestellt haben: Friedrich Lüth (DAI Berlin) für seine Anregung, solch ein Thema zu übernehmen; Susanne Friederich (LDA Sachsen-Anhalt) für das Fundmaterial und die Dokumentation von Salzmünde » Schiepzig « und die Funde von Wallendorf » Hutberg «;

Björn Schlenker, René Wollenweber, Torsten Schunke und Monika Hellmund (LDA Sachsen-Anhalt) für die immerwährende Diskussionsbereitschaft zu diesen Fundstellen; Norbert Benecke (DAI Berlin) für die unveröffentlichten archäozoologischen Daten von Krautheim » Mühlberg «, Henriette Kroll (RGZM) für die methodologische Dokumentation, Manuela Schwarz und der Redaktion vom LDA Sachsen-Anhalt für die Veröffentlichung dieses Bandes.

Für ihren herzlichen Empfang und die anregenden Gespräche danke ich Hans-Jürgen Döhle im LDA Sachsen-Anhalt, Anne Tresset im Pariser Naturkundemuseum, Sandra Fetsch im Mainzer RGZM und Marcus Stecher an der Mainzer Johannes-Gutenberg-Universität.

Im Bereich der Archäozoologie danke ich herzlichst meinen Kollegen Olivier Bignon-Lau, Lamys Hachem, Hans-Jürgen Döhle, Anne Tresset, Stéphanie Bréhard, François Poplin, Karine Debue, Roz Gillis, Charlotte Leduc, Catherine Dupont, Lisandre Bedault, Déborah Frontin und Yvon Dréano.

Für ihre Hilfe zu anderen Fachgebieten, wie der Anthropologie, Statistik oder Linguistik, danke ich Klet Donnart, Jérôme Dubouloz, François Giligny, Colas Guéret, Corinne Thevenet, Marc Gosselin, Benjamin Gehres, Rémi David, Silvi Donnart, Michael Ilett und Stéphanie Bréhard.

Ich möchte weiterhin meinen Freunden für ihre verlässliche Unterstützung danken: Klet, Jérem, Colas, Julie, Vincent, Simon, Gautier, Anne-Lisou, Olivia, Audren, Kathy, Campe, Laura, meinen Bekannten aus der Charente und aus Rennes.

Große Dankbarkeit empfinde ich gegenüber meinen Familienangehörigen, deren Unterstützung während dieser Forschungsjahre grundlegend war. Ihnen soll mit dem vorliegenden Band gedankt sein.