Zeitschrift: Cahiers d'archéologie romande
Herausgeber: Bibliothèque Historique Vaudoise
Band: 131 (2012)

Artikel: La faune du Néolithique moyen : analyse des modes d'exploitation des ressources animales et contribution à l'interprétation de l'espace villageois
Autor: Chiquet, Patricia / Oppliger, Julien
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-835795

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.04.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

La station lacustre de Concise

4

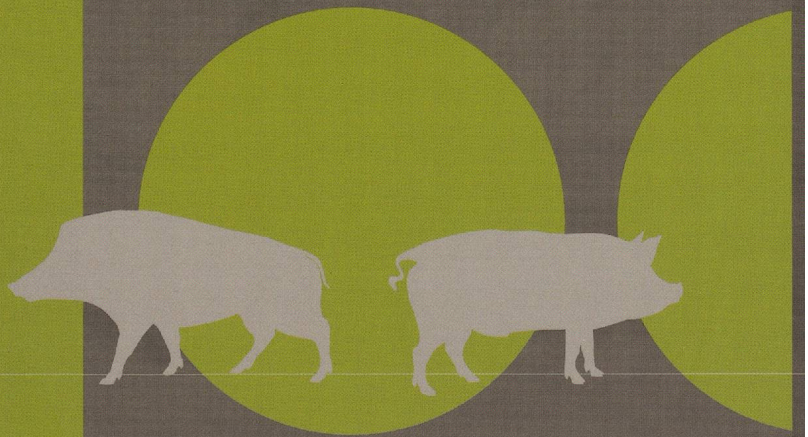
La faune du Néolithique moyen

Analyse des modes d'exploitation des ressources animales et contribution à l'interprétation de l'espace villageois

Patricia Chiquet

avec une contribution de
Julien Oppliger





Cahiers d'archéologie romande 131
Lausanne 2012

La faune du Néolithique moyen

Couverture
Conception graphique : Eva Gutcher, Université de Genève
Les silhouettes, disponibles sur *http://www.archeozoo.org*, ont été dessinées par M. Coutureau (Inrap), d'après R. Barone 1976 (Anatomie comparée des mammifères domestiques, T1, éd. Vigot) pour la chèvre, le chien et le porc, d'après L. Pales et M. A. Garcia 1981 (Mammifères du Quaternaire, éd. du CNRS) pour le sanglier

Remerciements
Laboratoire d'archéologie préhistorique et anthropologie de l'Institut Forel, Section des sciences de la Terre et de l'environnement de l'Université de Genève
Fonds des publications du Musée cantonal d'archéologie et d'histoire de Lausanne
Département des infrastructures, Section de l'archéologie cantonale vaudoise
Muséum d'histoire naturelle de Genève
Fondation Ernst et Lucie Schmidheiny
Maison de l'Histoire de l'Université de Genève

Citation
Chiquet P. 2012. La faune du Néolithique moyen : analyse des modes d'exploitation des ressources animales et contribution à l'interprétation de l'espace villageois. Lausanne : Cahiers d'archéologie romande (La station lacustre de Concise, 4 ; Cahiers d'archéologie romande, 131)

Les commandes d'ouvrages peuvent être adressées à
Cahiers d'archéologie romande
Palais de Rumine
Place de la Riponne 6
CH - 1005 Lausanne
www.mcah.ch
info@mcah.ch

Tous droits de traduction, de reproduction et d'adaptation réservés pour tous les pays
© 2012 Cahiers d'archéologie romande
ISBN : 2-88028-131-8
ISSN : 1021-1713

Impression
sro-kundig imprimeur, CH 1219 Châtelaine

La station lacustre de Concise

4

La faune du Néolithique moyen

Analyse des modes d'exploitation des ressources animales et contribution à l'interprétation de l'espace villageois

Patricia Chiquet

avec une contribution de
Julien Oppliger

Cahiers d'archéologie romande 131
Lausanne 2012

« J'espère simplement que derrière l'épaisse couche réfléchissante d'idéalisation que je vais appliquer à cette histoire fabuleuse, le miroir sans tain de la réalité historique se laissera encore traverser »

Laurent Binet 2009, HHhH, Eds Grasset & Fasquelle.

Sommaire

Préface (Par Louis Chaix) 13

Remerciements 15

Avant-Propos 17

1. Le site de Concise (Vaud) 19

1.1. Présentation du site et déroulement des fouilles 19

1.2. La séquence du Néolithique moyen 20

2. Méthodes de prélèvement, d'analyse et d'enregistrement 25

2.1. Prélèvement 25

2.2. Identification 27

2.3. Nomenclature taxinomique et anatomique 27

2.4. Modes de quantification 29

2.5. Estimation de l'âge et détermination du sexe 30

2.5.1. Eruption et usure dentaires 30

2.5.1.1. Les caprinés domestiques 30

2.5.1.2. Le boeuf 31

2.5.1.3. Le porc 31

2.5.1.4. Le chien 31

2.5.2. Estimation du degré de croissance 31

2.5.3. Dimorphisme sexuel 32

2.6. Construction et interprétation des profils d'abattage 32

2.6.1. Les caprinés domestiques 32

2.6.2. Le boeuf 33

2.6.3. Le porc 34

2.7. Ostéométrie 35

2.8. Description des traces anthropiques et naturelles 35

2.9. Pathologies 36

2.10. Plan de répartition des vestiges 36

2.11. Remontages osseux 41
2.12. Enregistrement des données 42

3. Caractéristiques générales du corpus d'étude 43

3.1. Sélection des ensembles étudiés 43
3.2. Validité et signification des échantillons 44
3.2.1. Les ensembles E2B, E3B et E4A 45
3.2.1.1. Modes de formation des échantillons 45
3.2.1.2. Surface de fouille et extension des villages 45
3.2.1.3. Effectifs et modes de prélèvement 46
3.2.1.4. Degrés de fragmentation et état de surface des os 48
3.2.1.5. Signification des échantillons 50
3.2.2. L'ensemble E6 50

4. Description des espèces 53

4.1. Généralités 53
4.2. Mammifères 57
4.2.1. Bovidés 57
4.2.1.1. Aurochs (*Bos primigenius* Bojanus, 1827) et bison (*Bison bonasus* Linné, 1758) 57
4.2.1.2. Boeuf (*Bos taurus* Linné, 1758) 59
4.2.1.3. Mouton (*Ovis aries* Linné, 1798) et chèvre (*Capra hircus* Linné, 1798) 69
4.2.1.4. Chamois (*Rupicapra rupicapra* Linné, 1758) 80
4.2.2. Cervidés 81
4.2.2.1. Elan (*Alces alces* Linné, 1798) 81
4.2.2.2. Cerf (*Cervus elaphus* Linné, 1758) 82
4.2.2.3. Chevreuil (*Capreolus capreolus* Linné, 1758) 96
4.2.3. Suidés 99
4.2.3.1. Porc (*Sus domesticus* Erxleben, 1777) et sanglier (*Sus scrofa* Linné, 1758) 99
4.2.4. Canidés 114
4.2.4.1. Chien (*Canis familiaris* Linné, 1758) 114
4.2.4.2. Loup (*Canis lupus* Linné, 1758) 124
4.2.4.3. Renard (*Vulpes vulpes* Linné, 1758) 125
4.2.5. Mustélidés 126
4.2.5.1. Martre (*Martes martes* Linné, 1758) ou fouine (*Martes foina* Erxleben, 1777) 126
4.2.5.2. Blaireau (Meles meles Linné, 1758) 132
4.2.5.3. Loutre (*Lutra lutra* Linné, 1758) 133
4.2.6. Félidés 133
4.2.6.1. Lynx (*Felis lynx* Linné, 1758) 133
4.2.6.2. Chat sauvage (*Felis silvestris* Schreber, 1777) 135
4.2.7. Ursidés 136

4.2.7.1. Ours brun (*Ursus arctos* Linné, 1758) 136
4.2. 8. Lagomorphes 138
4.2.8.1. Lièvre brun (*Lepus europaeus* Pallas, 1778) 138
4.2.9. Rongeurs 139
4.2.9.1. Castor d'Europe (*Castor fiber* Linné, 1758) 139
4.2.9.2. Ecureuil (*Sciurus vulgaris* Linné, 1758) 140
4.2.10. Insectivores 140
4.2.10.1. Hérisson (*Erinaceus europaeus* Linné, 1758) 140
4.3. Micromammifères 141
4.4. Oiseaux 142
4.5. Amphibiens 143
4.6. Poissons (Par Julien Oppliger) 144

5. Etude paléopathologique des mammifères 149

5.1. Observations générales 149
5.2. Pathologies dentaires 150
5.3. Pathologies osseuses 153
5.3.1. Rhumatismes 153
5.3.2. Troubles du développement 153
5.3.3. Traumatismes 154
5.3.4. Enthésopathies 154
5.3.5. Infections 155
5.3.6. Périostites 155
5.3.7. Divers 156
5.4. Conclusion 156

6. Les restes humains 157

7. Pratiques de chasse et d'élevage à Concise : leur évolution au cours du Néolithique moyen 159

7.1. Les espèces sauvages 159
7.1.1. Contribution de la chasse au cours du Néolithique moyen à Concise 159
7.1.2. Gestion de la faune sauvage 161
7.2. Les espèces domestiques 162
7.2.1. Contribution de l'élevage au cours du Néolithique moyen à Concise 162
7.2.2. Les ressources de l'élevage 164
7.3. Le traitement des corps : préparation, consommation, évacuation 165
7.3.1. Les traces de découpe 165
7.3.2. Les traces de feu 167
7.4. Conclusion 168

8. Contribution de l'archéozoologie à l'analyse de l'espace villageois : essai sur la faune des occupations du Néolithique moyen de Concise 169

8.1. Bref état de la recherche dans le cadre régional 169
8.2. Les objectifs 170
8.3. L'analyse spatiale des restes osseux : une entreprise à tâtons... 170
8.4. Les mécanismes de formation des dépotoirs : un modèle théorique 170
8.5. Les procédures d'analyse 171
8.6. Ensemble E2B 172
8.6.1. Répartition spatiale des vestiges 173
8.6.1.1. Distribution spatiale des différents taxons 175
8.6.1.2. En bref... 178
8.6.2. Répartition spatiale des remontages 178
8.6.2.1 En bref... 180
8.6.3. Confrontation des résultats de l'analyse spatiale de la faune et de la céramique 180
8.7. Ensemble E3B 181
8.7.1. Répartition spatiale des vestiges 182
8.7.1.1. Distribution spatiale des différents taxons 184
8.7.1.2. En bref... 187
8.7.2. Répartition spatiale des remontages 188
8.7.2.1. En bref... 189
8.7.3. Confrontation des résultats de l'analyse spatiale de la faune et de la céramique 190
8.8. Ensemble E4A 191
8.8.1. Répartition spatiale des vestiges 192
8.8.1.1. Distribution spatiale des différents taxons 194
8.8.1.2. En bref... 196
8.8.2. Répartition spatiale des remontages 196
8.8.2.1. En bref... 198
8.8.3. Confrontation des résultats de l'analyse spatiale de la faune et de la céramique 199
8.8.4. Confrontation des résultats de l'analyse spatiale de la faune à la reconstitution architecturale 200
8.8.4.1. Evaluation et choix de la reconstitution 200
8.8.4.2. La distribution générale des vestiges osseux face à la reconstitution 201
8.8.4.3. Espèces et maisonnées... 201
8.8.4.4. Premier pas vers l'identification d'une différenciation sociale des rejets ? 202
8.9. Ensemble E6 203
8.9.1. Répartition spatiale des vestiges et des remontages 204
8.9.2. Confrontation des résultats de l'analyse spatiale de la faune et de la céramique 204
8.10. Apports de l'analyse spatiale des restes osseux à la compréhension de l'organisation des villages 205

9. La faune de Concise, entre Jura et Plateau suisse : comparaisons et réflexions 313

9.1. Les rôles de la chasse et l'élevage 314
9.2. Contribution des espèces sauvages 318
9.3. Contribution des espèces domestiques 321
9.4. Structuration des sites à l'échelle régionale 323
9.5. Conclusion 325

10. Synthèse et perspectives 327

Résumé 331

Summary (Translated by Nigel Thew) 333

Zusammenfassung (Übersetzt von Marina Sommer) 335

Bibliographie 337

Annexe 1 351

Aurochs (Bos primigenius) 352
Bœuf (Bos taurus) 352
Bovinés indéterminés 359
Mouton/Chèvre (Ovis aries/Capra hircus) 359
Chamois (Rupicapra rupicapra) 363
Elan (Alces alces) 363
Cerf (Cervus elaphus) 364
Chevreuil (Capreolus capreolus) 370
Sanglier (sus scrofa) ou porc (Sus domesticus) 372
Chien (Canis familiaris) 381
Loup (Canis lupus) 384
Renard (Vulpes vulpes) 385
Martre (Martes martes) 386
Blaireau (Meles meles) 389
Loutre (Lutra lutra) 389
Lynx (Lynx lynx) 390
Chat sauvage (Felis silvestris) 390
Ours brun (Ursus arctos) 391
Lièvre brun (Lepus europaeus) 392
Castor (Castor fiber) 392
Ecureuil (Sciurus vulgaris) 393
Hérisson (Erinaceus europaeus) 393

Annexe 2 395

Annexe 3 399

Annexe 4 409

Annexe 5 413

Planches 431

Liste des Cahiers d'archéologie romande - CAR 449

Préface

C'est un grand plaisir pour moi de préfacer cet ouvrage qui représente la publication du travail de thèse de Patricia Chiquet. Madame Chiquet a été mon étudiante durant plusieurs années et j'ai eu une grande satisfaction à diriger son travail de doctorat. J'ai pu apprécier ses qualités de chercheuse aussi bien au cours de cette étude que lorsque nous avons collaboré dans le cadre de l'analyse des faunes du Néolithique ancien de la Grotte du Gardon dans l'Ain.

La recherche menée par Patricia Chiquet sur les faunes du Néolithique moyen de Concise est à replacer dans un contexte scientifique plus large, comprenant les travaux réalisés récemment sur les sites palafittiques des lacs de Constance et de Zurich, ainsi que sur ceux de Chalain et de Clairvaux dans le Jura français. Il est heureux de voir paraître aujourd'hui une étude consacrée au Néolithique de Suisse occidentale, région pour laquelle les publications archéozoologiques restent rares, depuis celle consacrée à la faune de Douanne, au bord du lac de Bienne.

Le site littoral de Concise a fait l'objet de fouilles entre 1995 et 2000. Ces dernières ont déjà donné lieu à plusieurs publications portant sur la stratigraphie du gisement, l'architecture des villages et le mobilier. Ce volume est pour sa part dédié à l'étude de la faune du Néolithique moyen. La séquence stratigraphique concernée est bien dilatée et comprend six ensembles chronoculturels qui se succèdent entre 3868 et 3516 avant J.-C.

La fouille extensive d'une surface de plus de 4700 m^2, des occupations brèves et bien datées ainsi que le maintien sur place des ossements permettent à l'auteur de suivre dans le temps l'évolution de la gestion des faunes sauvages et domestiques mais également d'envisager une analyse spatiale des vestiges. L'intérêt manifesté depuis longtemps par Patricia Chiquet pour cette démarche s'exprime brillamment ici et confirme que la faune n'est pas un chapitre à part de la recherche, mais bien une pièce maîtresse de la compréhension de la vie d'un site et de ses habitants. La confrontation des données archéozoologiques aux résultats des études architecturales et céramiques, nous fait découvrir l'organisation spatiale des villages du Néolithique moyen, avec leurs maisons, leurs voies d'accès et leurs dépotoirs. Par ailleurs, l'analyse fine des ossements permet de mettre en évidence une gestion originale de certaines espèces, peut-être liées à des statuts sociaux particuliers.

Cet ouvrage est un bel exemple d'une recherche très détaillée mettant en œuvre, avec une grande maîtrise, toutes les méthodes de l'archéozoologie. L'utilisation raisonnée et toujours critique des résultats de l'analyse, aussi bien diachronique que spatiale, contribue à rendre plus vivants les déchets de l'alimentation d'une population riveraine du lac de Neuchâtel, il y a plus de cinquante-cinq siècles.

Louis Chaix

Remerciements

Plus de dix années se sont écoulées depuis ma première rencontre avec Claus Wolf, alors directeur de l'opération archéologique de Concise. A cette époque, les fouilles battaient leur plein, révélant chaque jour un peu plus de l'énorme potentiel du gisement. Fraîchement diplômée, je rêvais d'étudier le matériel osseux d'une de ces stations littorales tenues par beaucoup comme l'un des fleurons de l'archéologie suisse et de pouvoir y développer une analyse spatiale, approche que je n'avais fait qu'effleurer dans le cadre de mon travail de diplôme axé sur la faune de la grotte du Gardon. Mon passage sur la rive du lac de Chalain m'avait laissée fortement impressionnée par la qualité de l'enregistrement et les possibilités d'analyses que peut offrir ce type de contexte.

Cette première entrevue s'avéra décisive puisque l'analyse de la faune du Néolithique moyen de Concise me fut confiée. La qualité du matériel et celle de son enregistrement répondirent largement à mes attentes et me permettent aujourd'hui de présenter les résultats de cette recherche.

Je commencerai donc par remercier Claus Wolf, pour la confiance qu'il a bien voulu me témoigner. J'en profite pour adresser mes remerciements à la Section de l'archéologie cantonale vaudoise, et en particulier à Denis Weidmann, alors archéologue cantonal, pour avoir soutenu ce travail et accepté de le financer en grande partie. Mais c'est à Ariane Winiger, en tant que responsable scientifique de l'étude du site de Concise, que je dois toute ma reconnaissance, pour son soutien, son intérêt et son enthousiasme. Ce travail n'aurait sans doute pas sa forme actuelle, si elle n'avait pas eu la bonté de se charger de la tâche lourde et ingrate de préparation de la documentation planimétrique à laquelle j'ai eu largement recours.

J'aimerais également dire combien je dois à Louis Chaix, qui a su éveiller mon intérêt pour l'archéozoologie par son enseignement passionnant et qui m'a chaleureusement accueillie, il y a une quinzaine d'années, au sein du Département d'archéozoologie du Muséum d'histoire naturelle de Genève, alors qu'il était conservateur. Directeur, puis co-directeur avec Marie Besse de mon travail de doctorat dont l'essentiel est repris dans le présent ouvrage, il a su se montrer disponible, n'hésitant pas à me faire partager ses connaissances aussi bien que sa table.

Je souhaite exprimer toute ma gratitude à Marie Besse, professeure et responsable du Laboratoire d'archéologie préhistorique et anthropologie de l'Institut Forel de l'Université de Genève, pour m'avoir fait bénéficier des meilleures conditions de travail qu'il soit possible de rêver. C'est aussi grâce à son énergie et à l'attention qu'elle a portée à cette étude que cette dernière a pu être menée à bien. Sa publication aujourd'hui lui doit également beaucoup, puisqu'elle n'a pas hésité à mettre à disposition pendant plusieurs semaines voire plusieurs mois certaines forces vives de l'ancien Département d'anthropologie et d'écologie.

Je ne manquerai pas d'adresser mes remerciements chaleureux à Jacqueline Studer, actuelle conservatrice du Département d'archéozoologie du Muséum d'histoire naturelle de Genève, qui par son accueil, ses encouragements, sa bienveillance et ses précieux conseils a largement participé au bon déroulement de ce travail.

Je tiens à remercier Rose-Marie Arbogast, chargée de recherche au CNRS pour les discussions stimulantes que nous avons eues et pour la mise à disposition des données inédites de Clairvaux XIV.

J'aimerais adresser un merci tout particulier à Elvyre Franzonello, membre du personnel administratif et technique (PAT) du Laboratoire d'archéologie préhistorique et anthropologie de l'Université de Genève, qui s'est occupée, très patiemment, des prises de vue d'une grande partie du matériel, du traitement des images et de la conception graphique des planches photographiques. J'ai ainsi pu bénéficier de son art, de sa gentillesse et de son goût pour de chauds breuvages.

Un grand merci « en miroir » à Jean Gabriel Elia, également membre du Laboratoire d'archéologie préhistorique et

anthropologie de l'Université de Genève, qui a pris en charge l'infographie de ce document et dont j'ai pu apprécier le professionnalisme, l'efficacité et l'humour. J'aimerais également rendre grâce au savoir-faire, à l'ingéniosité et à l'art d'Eva Gutscher, qui s'est chargée à la perfection de la conception graphique. J'en profite pour remercier les autres membres du PAT et en particulier Marie-Noëlle Lahouze Davaud pour son aide à la bibliographie, Valérie Mirault pour ses relectures inattendues mais ô combien opportunes, Matteo Gios, précieux allié pour toutes les questions « logistiques » et Micheline Vautravers pour certaines prises de vue et leur préparation informatique.

Mes pensées vont aussi à mes collègues et amis Elena Burri Wyser, Martine Piguet, Pierre-Yves Nicod et Lucie Martin pour leurs divers coups de pouce, les relectures, les échanges d'idées et surtout pour l'intelligence de leurs conseils qui n'ont pas manqué d'enrichir grandement ce travail.

Je ne saurais oublier Christiane Kramar, qui a fait montre d'une rare gentillesse à mon encontre et d'une grande disponibilité, lorsqu'il s'est agi de lever le voile sur certaines paléopathologies.

Je tiens à remercier Jean-François Buard et Jean-Christophe Loubier qui on bien voulu me faire bénéficier tour à tour de leurs connaissances statistiques et qui on su se rendre disponibles « à la minute », ainsi que Viktoria Fischer dont j'ai beaucoup apprécié l'aide « *in extremis* ».

Un très grand merci à Marina Sommer et Nigel Thew, qui ont accepté de se prêter au jeu de la traduction.

Je souhaite faire hommage à la générosité de Jack et Luc, qui ont largement contribué à ce travail en me témoignant leur soutien, leur affection et en me faisant bénéficier de leur temps libre et de leur patience.

Je ne saurais oublier les pauses ludiques, cinéphiles et les échanges en tout genre en la joyeuse compagnie de Serge Aeschlimann, Dominique Baudais, Jean-François Buard, Jérôme Bullinger, Jean-Christophe Castel, Denise Leesch, Sophie Maytain, Werner Müller, Valérie Piuz Loubier, Vanessa Portmann et notre « vieux singe » Jean-Louis Voruz.

Cet ouvrage sort au grand jour grâce aux contributions du Laboratoire d'archéologie préhistorique et anthropologie de l'Institut Forel de l'Université de Genève, la Section de l'archéologie cantonale vaudoise, le Fonds des publications du Musée cantonal d'archéologie et d'histoire de Lausanne, le Muséum d'histoire naturelle de Genève, la Fondation Ernst et Lucie Schmidheiny et la Maison de l'Histoire de l'Université de Genève.

Enfin, Alberto et Margaux, je ne saurais achever ces remerciements sans vous témoigner en retour toute mon affection. Vous avez rendu possible cette grande traversée, peuplée de loups et de vilains petits canards.

Avant-Propos

Les sites lacustres ont fait l'objet d'un intérêt marqué dès leur découverte en 1854, du fait de la qualité et de la quantité de matériaux et d'informations qu'ils recèlent. L'enchantement opère encore et toujours et c'est ainsi que le 150e anniversaire de leur découverte n'a pas manqué de susciter de nombreuses expositions et publications, dont le livre « les Lacustres: archéologie et mythe national » de M.-A. Kaeser, relecture éclairée du destin de ces « bons vieux ancêtres » encore fortement présents dans l'imaginaire populaire. L'inscription « des sites palafittiques préhistoriques autour des Alpes » sur la Liste du patrimoine de l'Unesco en 2011, signe la reconnaissance mondiale de leur intérêt scientifique et de leur statut de biens culturels majeurs.

L'engouement suscité par ces villages lacustres a su profiter aux études naturalistes. C'est ainsi que L. Rütimeyer, considéré aujourd'hui comme l'un des pères de l'archéozoologie, développe dans le cadre de son étude « Die Fauna der Pfahlbauten der Schweiz », une approche qui met en place les fondements de la discipline, et ce dès 1861. Depuis, l'archéozoologie n'a eu de cesse de se développer et de se diversifier, connaissant une évolution particulièrement rapide ces dernières décennies, avec l'avènement de technologies de pointe, telles que l'analyse de l'ADN ancien ou celles des isotopes contenus dans les os et les dents, qui ouvrent de nouveaux champs d'investigation.

Les grands travaux d'aménagement du territoire de la deuxième moitié du 20e siècle marquent un important tournant dans l'histoire des recherches en Suisse, avec la mise en place de chantiers de fouille de grande envergure. Ces derniers vont très vite constituer de véritables « réservoirs » dans lesquels puisent de nombreuses disciplines. Les sciences naturelles ne sont pas en reste, bien au contraire, du fait de la profusion et de la conservation extraordinaires de la matière organique. A la faveur entre autres du développement de la dendrochronologie, la qualité de l'enregistrement qui s'observe dans certains gisements va permettre de porter un regard nouveau sur les habitats littoraux, qu'il s'agisse de la sempiternelle question de l'implantation des villages par rapport à la rive, du fonctionnement proprement dit des villages ou encore de l'interaction homme-milieu. L'essor des outils informatiques va quant à lui faciliter la gestion de la masse documentaire produite dans le cadre de ces fouilles titanesques, mais aussi offrir un meilleur accès à la dimension spatiale des occupations.

L'effet produit par une telle richesse documentaire n'est pourtant pas toujours celui escompté. Ainsi, d'un point de vue archéozoologique, force est d'admettre que le bilan de ces dernières décennies de recherches dans la région des Trois-Lacs demeure assez mitigé. En effet, depuis la publication incontournable de la faune de Twann par C. Becker et F. Johansson il y a plus de trente ans maintenant (1981), pratiquement aucune étude archéozoologique d'une telle ampleur n'a été livrée au public pour l'ensemble du Néolithique lacustre de cette région de Suisse, exception faite de celle consacrée à Sutz-Lattrigen et Nidau (Glass et Schibler 2000). Bon nombre d'études sont achevées mais demeurent toujours inédites. D'autres ont certes vu le jour mais sous forme souvent (trop) succinctes. Finalement, ce ne sont pas forcément les occasions ou les tentatives qui ont manqué, mais peut-être les moyens de mener les projets à terme, voire la persévérance à toute épreuve exigée par des élaborations interminables mobilisant divers acteurs.

Les fouilles entreprises entre 1995 et 2000 à Concise (VD), au bord du lac de Neuchâtel vont fournir l'occasion inespérée, et sans doute une des dernières avant longtemps, de renouveler l'expérience d'une opération de grande envergure en contexte lacustre. L'ampleur de l'intervention couplée à l'immense potentiel du gisement ouvre très vite de vastes perspectives de recherches, notamment du point de vue de l'organisation spatiale des occupations. La fouille des couches datant du Néolithique commence véritablement en 1997. Cette même année paraissent trois ouvrages qui vont marquer notre propre réflexion, l'un représentant une synthèse des connaissances écologiques et économiques acquises sur les sites littoraux de la région du lac de Zurich (Schibler *et al.*

1997), un second prenant la forme d'une monographie consacrée au site de Chalain 3, dans le Jura français (Pétrequin ed. 1997), le troisième étant la publication des Actes d'un congrès dédié à l'analyse spatiale des sites du Néolithique à l'Âge du Fer (Auxiette *et al.* ed. 1997).

C'est dans ces circonstances que va peu à peu germer l'idée d'une étude consacrée aux restes d'animaux mis au jour dans les niveaux du Néolithique moyen de Concise. Chimère qui aboutira finalement à une thèse de doctorat soutenue en 2009, dont le contenu est repris dans le présent ouvrage, moyennant quelques adaptations. Cette recherche a toutefois été conçue dès le départ comme partie intégrante d'une série de publications consacrée au gisement, s'inscrivant dans une problématique commune, qui vise à préciser l'organisation architecturale des habitats et leurs modes de fonctionnement.

La séquence du Néolithique moyen (37-36e siècle avant notre ère) de Concise permet en effet d'envisager une analyse spatiale des vestiges, dans la mesure où elle réunit toutes les qualités requises par une telle démarche : une fouille extensive d'une surface de plus de 4700 m^2, des occupations brèves et datées avec précision, une sédimentation rapide ayant conduit au maintien sur place du matériel associé aux occupations, un mobilier bien conservé.

De plus, les occupations du Néolithique moyen, bien sériées chronologiquement, offrent l'occasion de suivre à l'échelle d'une génération les changements qui peuvent se produire dans la gestion des faunes sauvages et domestiques. La mise en évidence au sein de plusieurs villages de la coexistence de deux styles céramiques (Néolithique Moyen Bourguignon et Cortaillod) (Burri 2007a), ouvre des perspectives interprétatives inattendues, en permettant d'examiner les implications d'une telle caractéristique sur l'orientation économique des habitants.

Toute notre étude s'organise autour de ces deux axes de recherches.

Après une brève présentation du site et du cadre chronologique auquel il est fait référence (chapitre 1), sont abordés les procédés de prélèvement, d'analyse et d'enregistrement mobilisés lors de l'étude (chapitre 2). Les critères qui ont été déterminants dans le choix du corpus d'étude sont exposés dans le chapitre 3. Une évaluation aussi précise que possible de la validité et de la signification des échantillons s'impose également comme condition préalable à leur étude. Le chapitre 4 est consacré à la description détaillée des différentes espèces reconnues à Concise. Y sont évoquées les règles de sélection des individus en vue d'identifier la finalité de leur exploitation. L'analyse détaillée des traces d'origine anthropique et de la distribution anatomique des restes est également développée et permet de retracer de façon plus ou moins précise les diverses étapes qui participent à la transformation des carcasses. Une présentation des atteintes pathologiques vient compléter cette description (chapitre 5). L'analyse succincte des restes humains trouvés associés aux restes osseux fait l'objet d'un chapitre complémentaire (chapitre 6).

Nous pouvons alors examiner, dans une perspective diachronique, le rôle des différentes espèces dans l'économie animale ainsi que les modalités de leur exploitation, de manière à saisir les changements qui s'opèrent et à porter un certain éclairage sur les stratégies d'approvisionnement et leurs ajustements (chapitre 7).

Le chapitre 8 forme le second volet de ce travail. Il est consacré à l'analyse de la répartition spatiale des ossements et de leurs remontages et a pour principal objectif l'identification des comportements de rejets mis en place au sein des villages et leur interprétation.

Nous chercherons finalement à positionner les séries de Concise par rapport aux autres gisements de Suisse occidentale, de Suisse centrale et du Jura datés du Néolithique moyen II, du point de vue de leurs caractéristiques économiques (chapitre 9). Il sera alors temps de conclure, en précisant entre autres les apports de notre recherche dans la compréhension des modes de fonctionnement de ces sociétés lacustres (chapitre 10).

1. Le site de Concise (Vaud)

Le présent ouvrage constituant le quatrième volet de la série de publications consacrée à la station lacustre de Concise, nous nous limiterons ici à une description très succincte du gisement et de la séquence chronologique considérée. Pour une présentation détaillée du site (données générales, stratigraphie, datations, contexte environnemental), nous renvoyons le lecteur au premier volume (Winiger 2008), aux deux suivants pour les questions relatives à l'étude de la céramique (Burri 2007a) et des autres catégories de vestiges (Winiger *et al.* 2010).

1.1. Présentation du site et déroulement des fouilles

Le site de Concise, localisé au pied du Jura, sur la rive nord du lac de Neuchâtel, a été découvert au milieu du XIX^{e} siècle, lors des travaux de construction de la voie de chemin de fer reliant Yverdon à Neuchâtel. Soit quelques années seulement après les trouvailles faites en 1854 à Obermeilen au bord du lac de Zurich et considérées traditionnellement comme le point de départ des recherches lacustres. Dans le cadre du projet « Rail 2000 », la rectification du tracé de la voie ferrée à la hauteur de Concise a conduit le Service archéologique cantonal à mettre sur pied une opération de sauvetage de grande ampleur, sur la zone archéologique menacée de destruction (pl. 1a) (Wolf *et al.* 1999).

Les fouilles se sont déroulées entre novembre 1995 et février 2000 sous la direction de C. Wolf (pl. 1c). Suite à son départ en 2001, A. Winiger a consenti à prendre en charge la responsabilité scientifique du projet. Les fouilles ont concerné une surface de 4700 m^2 environ, dégagée en trois temps correspondant aux zones 1, 2 et 3 (fig. 1), en fonction du calendrier des travaux d'aménagement de la voie (Maute-Wolf *et al.* 2002). La zone 1 fut la première à être explorée. Elle coïncide avec le fond de la baie où seule la frange septentrionale des établissements préhistoriques est représentée. Des sondages réalisés en amont confirment l'absence d'éléments archéologiques au-delà de cette limite. Cette zone témoigne d'une forte altération des niveaux archéologiques et de la position souvent secondaire du matériel (Winiger 2008, p.23). Le dégagement de ce secteur, s'il participe à une meilleure délimitation des chemins d'accès des diverses occupations, a surtout permis de mieux saisir l'organisation architecturale du village E12 datant du Bronze ancien (Wolf 1997, Winiger 2008, fig. 134). Les zones 2 et 3 présentent dans leur partie occidentale des caractéristiques sédimentaires semblables à celles de la zone 1, avec là encore des chemins d'accès figurant la périphérie

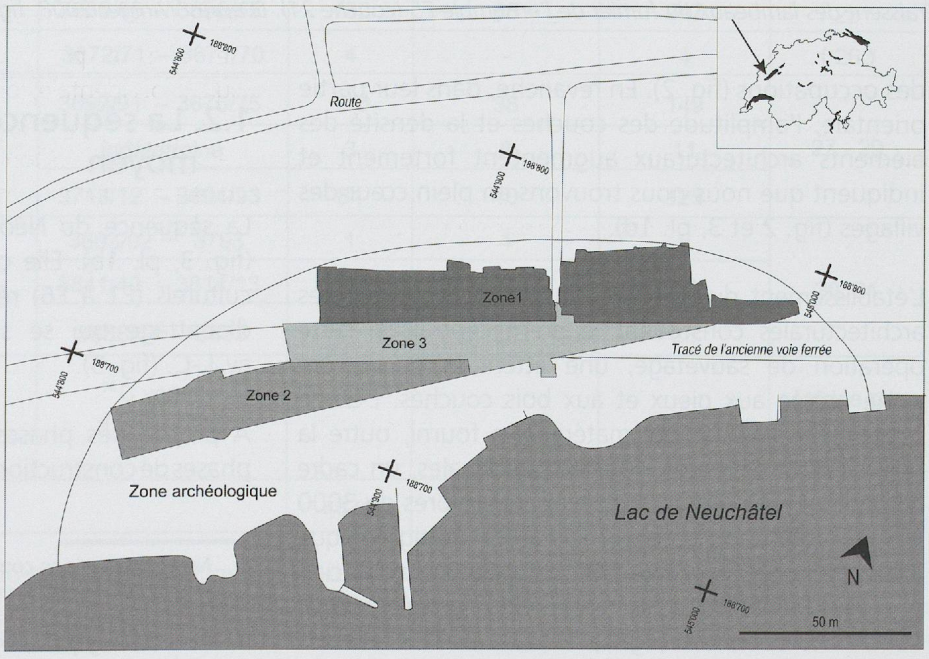


Fig. 1. Plan de situation des trois principales zones de fouille, limite de la zone archéologique et coordonnées fédérales de la baie de Concise. D'après Winiger 2008, fig. 8.

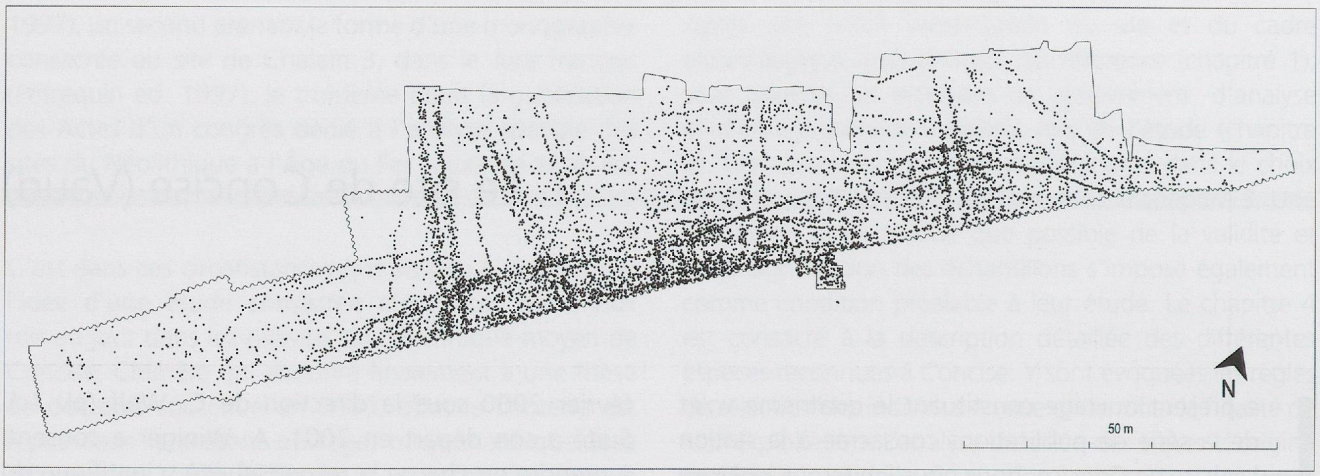


Fig. 2. Plan des 7949 pilotis de Concise (éch. 1 :1250). Les chemins d'accès des villages ainsi que plusieurs palissades apparaissent déjà clairement. D'après Winiger 2008, fig. 93.

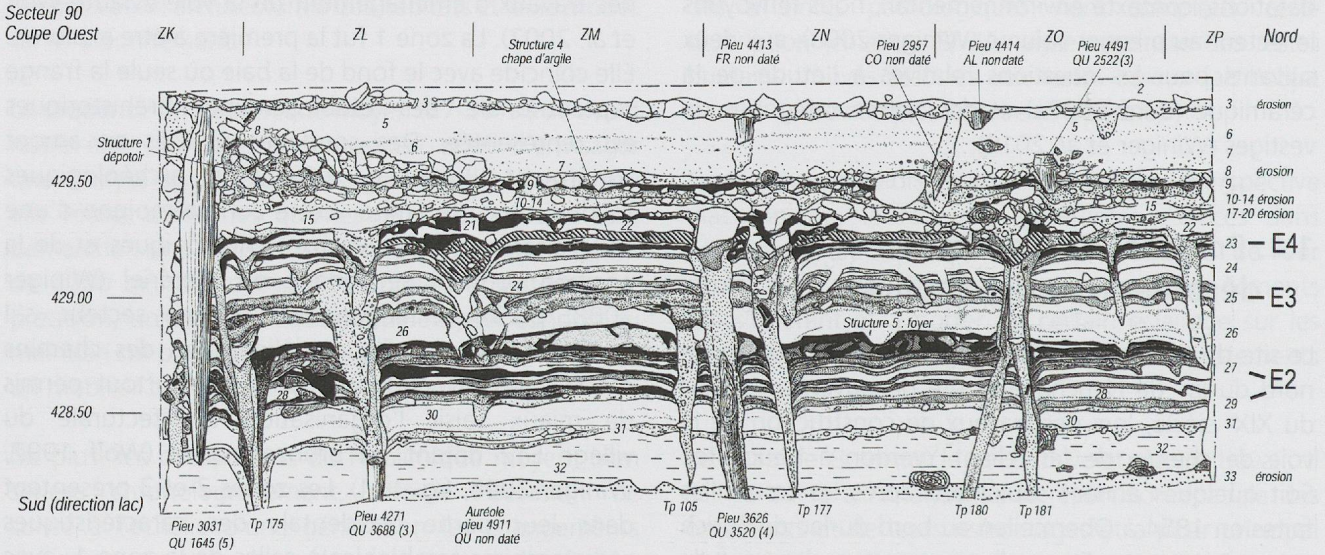


Fig. 3. Coupe ouest du secteur 90. Elle illustre la forte densité des structures lorsque l'on se trouve au cœur des villages. Une phase érosive très marquée marque le sommet de la séquence du Néolithique moyen (couche 17). Sous cette dernière apparaissent des lambeaux du fumier de l'ensemble E5 (couche 21). D'après Winiger 2008, fig. 39.

des occupations (fig. 2). En revanche, dans leur partie orientale, l'amplitude des couches et la densité des éléments architecturaux augmentent fortement et indiquent que nous nous trouvons en plein cœur des villages (fig. 2 et 3, pl. 1d).

L'établissement du plan de l'ensemble des structures architecturales constituant le point central de cette opération de sauvetage, une attention particulière a été prêtée aux pieux et aux bois couchés. L'étude quasi exhaustive de ces matériaux a fourni, outre la possibilité de reconstitutions architecturales, un cadre chronologique précis. Ce dernier couvre près de 3000 ans de préhistoire, avec une séquence stratigraphique allant du Néolithique moyen à la fin du Bronze ancien et des occupations qui s'échelonnent entre 4300 et 1570 av. J.-C. environ (fig. 4).

1.2. La séquence du Néolithique moyen

La séquence du Néolithique moyen est bien dilatée (fig. 3, pl. 1b). Elle comprend six ensembles chrono-culturels (E1 à E6) réunissant une dizaine de phases d'abattage qui se succèdent entre 3868 et 3516 av. J.-C. (fig. 5).[1]

A propos des phases d'abattage, elles illustrent des phases de construction, d'aménagement ou de réfection

1 Ne sont pas pris en compte ici les pieux « profonds » rattachés au 5e millénaire avant notre ère. Ces éléments représentent 4 phases d'abattage distinctes, réunies dans l'ensemble E1A. Aucun matériel archéologique ne leur est associé (Winiger 2008, p. 124-126).

Phases	Ensembles chrono-culturels		Séquence LRD	Datations av. J.-C.	Nombre de pieux datés	Nombre de bois couchés datés en stratigraphie	Nombre total de bois	Couches
Bronze final		E14	0069	1070 tpq	-	-	1	érodée par 3
Bronze ancien		E13	0066	1618/17 – 1570	169	-	169	érodée par 3
		E12		1646/45 – 1620/19	1392	18	1411	4
		E11	0067	1801/00 – 1774/73	148	27	179	6
Néolithique final	Auvernier - Cordé	E10	0065	2652/51 – 2440	955	46	1010	9
		E10-9		indéterminé	-	-	1	
	Lüscherz récent	E9		2826/25 – 2663	328	42	382	11
	Lüscherz ancien	E8C	0064	2899/98 – 2831/30	263	22	285	13
		E8B	2919	2919/18	25	1	26	
		E8A	6400	3013/12 – 2963/62	151	22	174	
	Horgen	E7D	3041	3041/40	-	-	1	-
		E7C	6302	3101/00 – 3056	24	-	24	16
		E7B	6301	3160 *tpq*	4	-	5	
		E7A	1690	vers 3265	-	1	1	
		E7A	6300	vers 3270	19	1	20	
Néolithique moyen	Cortaillod tardif	E6B	6250	3503 *tpq*	-	1	1	17 (19)
		E6	6200	3533 – 3517/16	180	10	192	
		E5	0615	3570 – 3539/38	188	17	205	(19) 21
		E4B	6100	3606/05 – 3596/95	77	8	85	23
		E4A	0062	3645/44 – 3636/35	137	29	166	
	Cortaillod moyen	E3B	0620	3666/65 – 3656/55	182	65	247	25
		E3A	0610	3672/71 – 3671/70	4	-	4	(26)
		E2B	0061	3692/91 – 3676/75	110	38	149	27 - 29
		E2		indéterminé	3	8	11	
		E2A		3713/12 – 3694/93	84	40	125	
	Cortaillod classique	E1D	0060	3803/02 – 3793	1	4	5	30, 31
		E1C		3841/40 – 3814/13	2	28	30	
		E1B		3868/67 – 3853	2	26	28	
	pieux profonds	E1A	6001	^{14}C vers 4300 - 4000	-	-	-	érodée par 31
totaux					4448	454	4937	

Fig. 4. Datations des ensembles chrono-culturels et relations avec les couches archéologiques (fumier lacustre, limon organique, couche d'incendie, etc.). Lorsque plusieurs phases d'abattage se rapportent à un même ensemble, chacune des phases est désignée par une lettre qui suit le numéro de l'ensemble (Ex : E2A et E2B). D'après Winiger 2008, fig. 48.

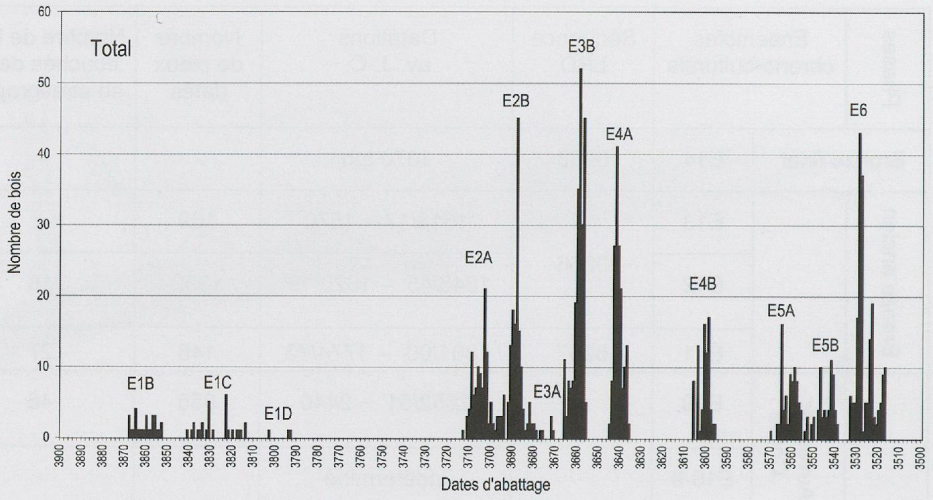


Fig. 5. Histogramme de répartition des dates d'abattage du Néolithique moyen (pieux et bois couchés). D'après Winiger 2008, fig. 102.

		Région des Trois Lacs	Suisse centrale	Jura français (Combe d'Ain)
- 1500		BzB groupe des tumulus de Suisse occidentale	BzB groupe des tumulus de Suisse centrale	BzB groupe des tumulus
	Bronze ancien	BzA2b culture du Rhône groupe Aar-Rhône phase récente	BzA2b groupe Aar-Rhône phase récente / culture d'Arbon	BzA2b culture du Rhône groupe Saône-Jura phase récente
		BzA2a culture du Rhône groupe Aar-Rhône phase récente	BzA2a groupe Aar-Rhône phase récente / culture d'Arbon	BzA2a culture du Rhône groupe Saône-Jura phase récente
- 2000		BzA1 culture du Rhône phase ancienne	BzA1 culture du Rhône phase ancienne / culture de Singen	BzA1 culture du Rhône, phase ancienne
	Néolithique final	Campaniforme	Campaniforme	Campaniforme
- 2500		Auvernier cordé	Cordé	?
				Chalain
		Lüscherz récent	Horgen récent	Clairvaux
		Lüscherz ancien		
- 3000		Horgen	Horgen	Horgen
		?		?
	Néolithique moyen	Cortaillod Port-Conty	?	Cortaillod Port-Conty
- 3500		Cortaillod tardif	Pfyn récent	NMB récent
		Cortaillod moyen	Pfyn / Cortaillod tardif - moyen - classique	NMB moyen
		Cortaillod classique		NMB ancien (Néolithique Moyen Bourguignon)
- 4000		Proto-Cortaillod (Saint-Uze)	Cortaillod ancien de Suisse centrale (Saint-Uze) Egolzwil	Proto-Cortaillod Chasséen

Fig. 6. Cadre chronologique et culturel régional. Les régions des Trois-Lacs, de Suisse centrale et du Jura français constituent notre cadre de comparaison principal. D'après Winiger 2008, fig. 6.

des villages, soit *grosso modo* les périodes d'occupation du site. Il ne peut s'agir que d'estimations, puisque le fait de ne disposer que d'une partie des villages et donc des bois d'œuvre y relatifs a sans doute conduit à une reconstitution partielle des phases d'abattage. De plus, les villages ont probablement continué à être occupés après les derniers aménagements architecturaux, au moins durant quelques années. Chaque phase d'abattage offre néanmoins un *terminus ante quem* de la phase précédente, hormis peut-être lorsque les villages ne sont pas établis au même endroit, comme c'est par exemple le cas pour les villages E3A et E3B.

L'étendue des séquences d'abattage du Néolithique moyen suggère que la durée d'occupation des établissements ne dépasse en général pas l'ordre d'une, voire deux générations, et cela même en prenant en compte les périodes dites d'abandon, au cours desquelles aucun abattage n'est enregistré.

La figure 4 présente les datations obtenues pour les différents ensembles. D'un point de vue culturel, la succession reconnue à Concise (Cortaillod classique, moyen et tardif) restitue la presque totalité du Néolithique moyen tel qu'il est connu dans la région des Trois-Lacs (fig. 6). Seules les phases culturelles qui encadrent cette séquence, soit le Proto-Cortaillod et le Cortaillod de type Port-Conty font défaut. Rappelons toutefois la présence de plusieurs pieux datés au radiocarbone témoignant d'une occupation de la rive entre 4300 et 4000 av. J.-C., soit en parallèle au développement du Proto-Cortaillod (Wolf 2000).

Le cadre chrono-culturel auquel nous nous référons ici a été établi sur la base des typo-chronologies régionales réalisées ces 30 dernières années, principalement à partir de gisements littoraux (fig. 6, d'après Winiger 2008, fig. 6). Nous nous appuyons plus particulièrement sur le travail effectué par E. Burri (2006, 2007a), fondé sur l'étude de la céramique du Néolithique moyen de Concise et qui fournit un état des lieux et une mise à jour des connaissances du point de vue de ce matériel. La richesse de celui-ci et la précision des dates dendrochronologiques en font une série de référence, pour le Cortaillod mais aussi pour le Néolithique Moyen Bourguignon (NMB). Une des particularités majeures de la céramique de Concise réside effectivement dans une présence notable au sein de plusieurs villages d'attribution Cortaillod, d'un second style céramique originaire de l'autre versant du Jura, le NMB. Ces différents éléments nous ont incitée à élargir notre propre champ de référence, afin de pouvoir examiner les caractéristiques économiques des différents ensembles de Concise, en tenant compte des spécificités de ces deux aires culturelles (fig. 6). Ainsi les séries de comparaison auxquelles nous aurons recours s'inscrivent géographiquement entre la Franche-Comté, la région des Trois-Lacs et la Suisse centrale. Chronologiquement, elles se placent dans la seconde partie du Néolithique moyen, soit

datations av. J.-C.	dénomination	c1+c2	jarres ouvertes	Cortaillod	Mixte	NMB
3500-3380	Cortaillod Port-Conty	>80%	<35%	Auvernier-Tranchée-Tram Lattrigen-Riedstation Twann UH Nidau-BKW		
3580-3500	Cortaillod tardif 2	60-70%		**Concise E6**	**Concise E5**	
3650-3580	Cortaillod tardif 1/ NMB récent		49-71%	Yverdon-Garage-Martin 14-16 Muntelier Strandweg 4 Twann OS Auvernier-Port III Twann MS1	**Concise E4A**	Clairvaux XIV 6-5 Clairvaux XIV 4-3
3760-3660	Cortaillod moyen/ NMB moyen	49-60%	54-75%	Yverdon-Garage-Martin 18-19 Twann MS Burgäschisee -südwest Thielle-Mottaz	**Concise E3B** **Concise E2**	Motte-aux-Magnins V Gardon 40/42 Clairvaux XIV 2-1 Lapalisse
4000-3760	Cortaillod classique/ NMB ancien	<49%	>60% en général >80%	Auvernier Port Va-b-c Hitzkirch-Seematt OS **Concise E1** Egolzwil 4 Twann US Corsier 3 Muntelier- Dorf Muntelier Fischergässli Muntelier Strandweg 1-3 Egolzwil 2	Hautecombe	Clairvaux VII Bruère-Allichamps Moulin Rouge

Fig. 7. Tableau récapitulatif présentant les ensembles de Concise dans la chronotypologie régionale du Néolithique moyen II. **c1+c2***: représentation des formes au moins aussi hautes que larges. La sériation Cortaillod tardif/Port-Conty n'est pas assurée en chronologie absolue en l'absence de site et le NMB ancien commence avant 4000 av. J.-C. D'après Burri 2007a, fig. 113.*

un intervalle de temps de plus de 600 ans, s'étirant entre 4000 et 3350 av. J.-C. environ. En ce qui concerne l'ancrage chronologique des différentes séries archéozoologiques, nous ferons appel à la sériation proposée par E. Burri (2007a, fig. 113) pour les différents gisements de Suisse occidentale, centrale et du Jura attribués au Cortaillod et au Néolithique moyen Bourguignon (NMB) (fig. 7). Nous intégrerons également les données du site de Marin-Les Piécettes (NE) (Honegger 2001, 2002, 2007), localisé à l'extrémité septentrionale du lac de Neuchâtel, que nous avons personnellement étudié (Chiquet 2006). D'après le mobilier et en particulier la céramique, l'occupation du site se rattache exclusivement au Cortaillod de type Port-Conty (Honegger et Michel 2002). Quelques datations radiocarbones effectuées en 1998 sur des charbons de bois ont permis de proposer un intervalle entre 3500 et 3350 av. J.-C. Malgré le prélèvement et l'analyse de nombreux pieux, la dendrochronologie peine pour sa part à fournir des dates d'abattage précises, en raison entre autres de la nature des bois. Quelques données sont cependant disponibles. Elles s'échelonnent entre 3504 et 3483 av. J.-C. (Gassmann 2003, d'après Maytain 2005), ancrant l'occupation du site dans la première moitié du 35e siècle. avant notre ère. Cette apparente ancienneté paraît corroborée par l'étude du matériel en bois de cerf (Maytain 2005), puisque cette dernière suggère effectivement que le site de Marin-Les Piécettes présente des caractéristiques typologiques qui le rapprochent davantage des gisements du Cortaillod tardif que des ensembles attribués au Port-Conty (Maytain 2005, p. 98-99). L'analyse des autres mobiliers permettra sans doute de le vérifier dans un proche avenir.

2. Méthodes de prélèvement, d'analyse et d'enregistrement

La description des espèces et de leur mode d'exploitation mobilise un certain nombre d'observations et d'analyses dont la mise en œuvre s'est aujourd'hui normalisée. En témoigne la parution récemment de plusieurs manuels (Chaix et Méniel 1996, 2001, Horard-Herbin et Vigne ed. 2005, Lyman 2008, Méniel 2008...).

La mise au point de techniques toujours plus novatrices et pointues permet d'aborder la relation homme-animal sous des angles inédits. Face à cette multiplication des approches et des techniques, dont l'application dépend de la qualité du prélèvement des vestiges, des caractéristiques propres à l'échantillon et des objectifs de recherches, nous nous proposons d'évoquer ici les choix qui ont présidé à notre étude.

2.1. Prélèvement

Exception faite des éléments architecturaux et de certains artefacts (corderie, textile, etc.), la totalité du matériel archéologique, y compris la faune, a été prélevée par m^2 et décapage dans la zone 1, par couche, décapage et ¼ de m^2 dans les zones 2 et 3 (fig. 1) (Winiger 2008, Burri 2007a). Cette différence de traitement répond entre autres à des conditions de sédimentation plus favorables à la conservation des vestiges dans les deux dernières zones, phénomène qui s'accompagne d'une succession de dépôts de plus en plus complexe en direction du lac, en relation avec l'implantation des villages.

Dans une perspective d'analyse spatiale à large échelle, ce type de prélèvement en vrac par ¼ de m^2 apparaît comme le plus adapté. Il permet effectivement d'allier une fouille extensive de grande ampleur, tant au niveau de la surface de fouille que de celui de l'amplitude des stratigraphies, et une analyse fine de la répartition spatiale des témoins archéologiques. Un enregistrement en coordonnées tridimensionnelles, impensable dans un tel contexte et avec les délais de fouille accordés, n'aurait pas forcément accru de façon significative les connaissances (Leesch 1997).

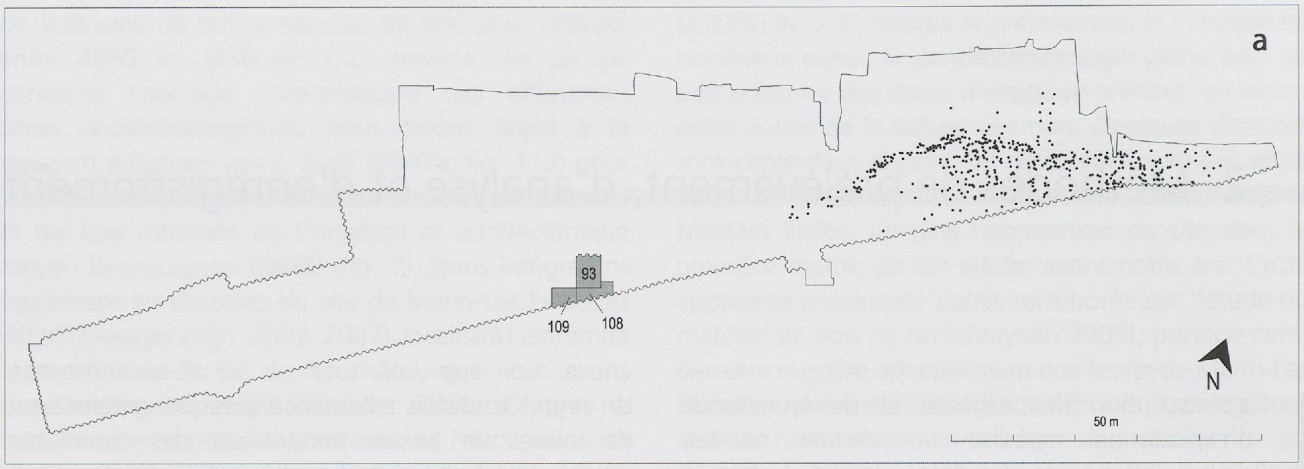
Un regret toutefois : l'absence presque systématique de relevés de terrain portant sur des ossements, alors qu'un certain nombre de vestiges, ramassés en vrac, paraissent pouvoir être mis en relation avec des segments de squelette encore en connexion plus ou moins lâche au moment de la fouille (§ 4.2.4.1).

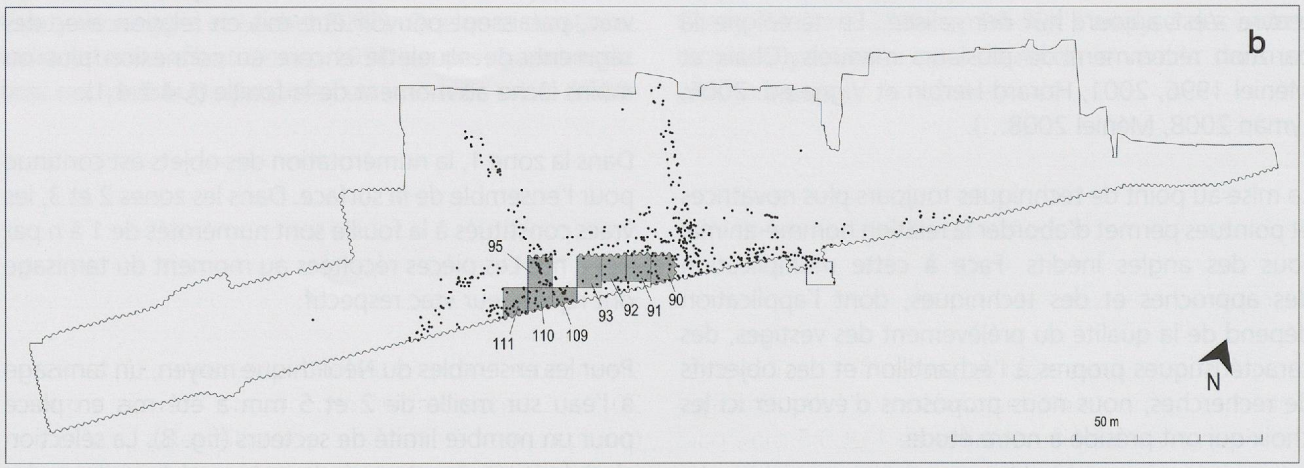
Dans la zone 1, la numérotation des objets est continue pour l'ensemble de la surface. Dans les zones 2 et 3, les vracs constitués à la fouille sont numérotés de 1 à *n* par ¼ de m^2. Les pièces récoltées au moment du tamisage ont rejoint leur vrac respectif.

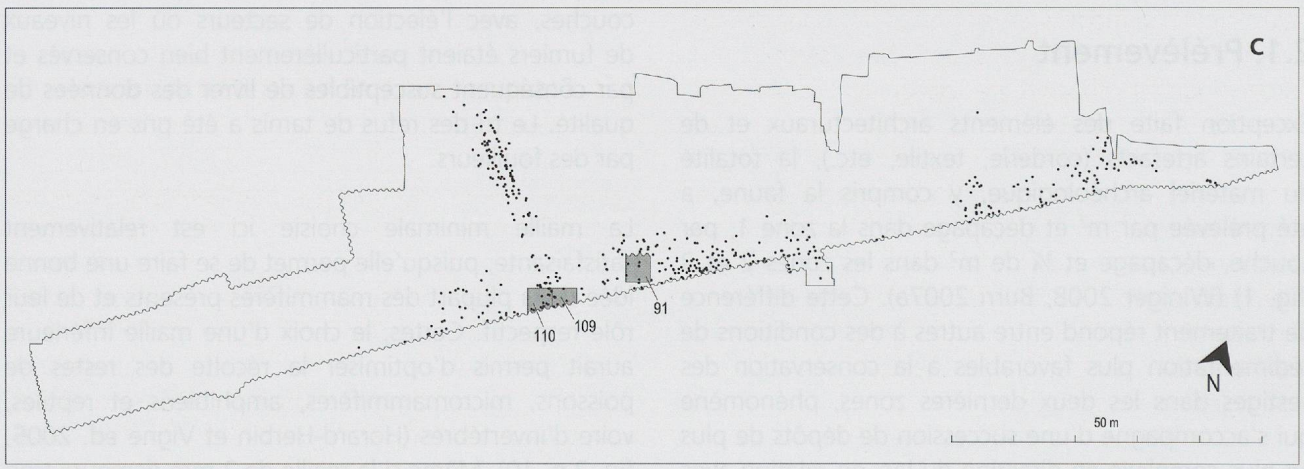
Pour les ensembles du Néolithique moyen, un tamisage à l'eau sur maille de 2 et 5 mm a été mis en place pour un nombre limité de secteurs (fig. 8). La sélection s'est faite en fonction de la nature sédimentaire des couches, avec l'élection de secteurs où les niveaux de fumiers étaient particulièrement bien conservés et par conséquent susceptibles de livrer des données de qualité. Le tri des refus de tamis a été pris en charge par des fouilleurs.

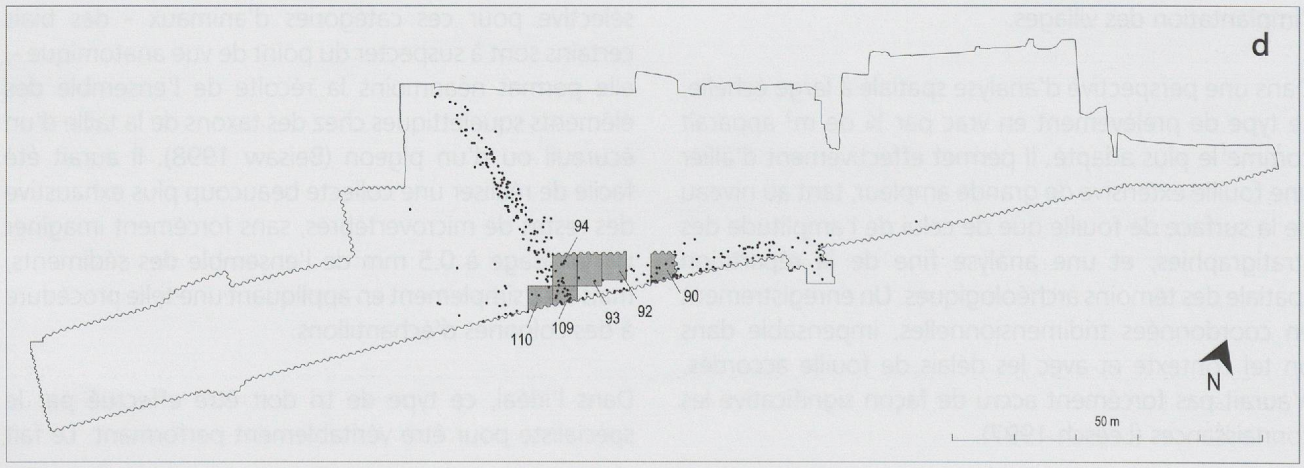
La maille minimale choisie ici est relativement satisfaisante, puisqu'elle permet de se faire une bonne idée de la plupart des mammifères présents et de leur rôle respectif. Certes, le choix d'une maille inférieure aurait permis d'optimiser la récolte des restes de poissons, micromammifères, amphibiens et reptiles, voire d'invertébrés (Horard-Herbin et Vigne ed. 2005, fig. 2 p. 10). Même si la maille de 2 mm demeure trop sélective pour ces catégories d'animaux - des biais certains sont à suspecter du point de vue anatomique -, elle permet néanmoins la récolte de l'ensemble des éléments squelettiques chez des taxons de la taille d'un écureuil ou d'un pigeon (Beisaw 1998). Il aurait été facile de réaliser une collecte beaucoup plus exhaustive des restes de microvertébrés, sans forcément imaginer un tamisage à 0.5 mm de l'ensemble des sédiments, mais tout simplement en appliquant une telle procédure à des colonnes d'échantillons.

Dans l'idéal, ce type de tri doit être effectué par le spécialiste pour être véritablement performant. Le fait


a
93
109
108
N
50 m


b
95
111
110
109
93
92
91
90
N
50 m


c
110
109
91
N
50 m


d
94
110
109
93
92
90
N
50 m

que cela n'ait pas été le cas à Concise s'est probablement accompagné d'une perte d'informations, perte que nous considérons toutefois comme minime du point de vue du spectre des espèces.

La faible étendue de couches tamisée est à déplorer pour la séquence du Néolithique moyen, compte tenu du potentiel d'informations que recèle ce type de procédure, en particulier dans un contexte de sédimentation extrêmement favorable à la conservation et au maintien sur place du matériel archéologique, comme c'est le cas ici. Ce tamisage très sélectif peut paraître surprenant, d'autant qu'il fut décidé de tamiser la totalité des niveaux du Néolithique final, pour lesquels la conservation des os est dans l'ensemble significativement moindre. Comme l'a souligné A. Winiger (2008, p. 44), le choix de privilégier le Néolithique final au détriment du Néolithique moyen est en partie dû à l'orientation scientifique du responsable du chantier. La découverte inattendue de villages du Bronze ancien, ainsi que les délais impartis à la fouille ont également contribué au moindre intérêt porté à la séquence du Néolithique moyen.

Afin d'évaluer les pertes qui procèdent de ces différents choix, il conviendrait d'effectuer des tests de tamisage avec des mailles supplémentaires de 1 et 0.5 mm, par exemple parmi les échantillons de 1 litre de sédiments prélevés plus ou moins systématiquement pour chaque ensemble et stockés dans les dépôts du Musée cantonal d'archéologie et d'histoire de Lausanne (fig. 9). Cette démarche, indispensable si l'on veut évaluer de façon précise le spectre des espèces présentes, en particulier en ce qui concerne les poissons et les microvertébrés, permettrait par la même occasion de rendre compte de la conservation et de la fragmentation du matériel osseux en dehors des secteurs tamisés, ces derniers étant généralement localisés au cœur même des établissements préhistoriques, là où les couches organiques sont les mieux préservées.

Des impératifs de temps nous ont fait renoncer, dans le cadre de ce travail, à de tels tests qui auraient pourtant été riches d'enseignements.

2.2. Identification

La détermination ostéologique s'est déroulée au Museum d'histoire naturelle de Genève, à l'aide des squelettes de référence de la collection du Département d'Archéozoologie. La collection de Ph. Morel à Neuchâtel a fait l'objet d'une consultation plus ponctuelle. Des atlas ostéologiques ont également été mis à contribution (Schmid 1972, Pales et Lambert 1971-1981, Barone 1986), de même que des travaux plus spécifiques permettant de distinguer certaines espèces proches d'un point de vue morphologique. Dans certains cas, seule la mobilisation des données métriques a permis la séparation entre deux taxons ou entre la forme sauvage et domestique d'une même espèce. Les différents ouvrages auxquels il est fait référence sont en principe mentionnés dans le texte.

L'identification a eu lieu essentiellement à l'œil nu, sauf pour les microvertébrés pour lesquels le recours à une loupe a bien souvent été nécessaire. Les refus de tamis ont été examinés à la loupe binoculaire en vue d'en extraire les pièces déterminables et d'établir certaines observations sur des restes de taille millimétrique (brûlure, ingestion, etc.).

Lors de ce premier examen ostéologique, de nombreux éléments portant des traces de façonnage ont pu être isolés. Ils viennent aujourd'hui compléter de manière significative le corpus de l'industrie osseuse (Chauvière 2010). D'innombrables copeaux de bois de cervidés ont également été identifiés parmi les refus de tamis et intégrés à l'étude de ce matériau (Maytain 2010).

2.3. Nomenclature taxinomique et anatomique

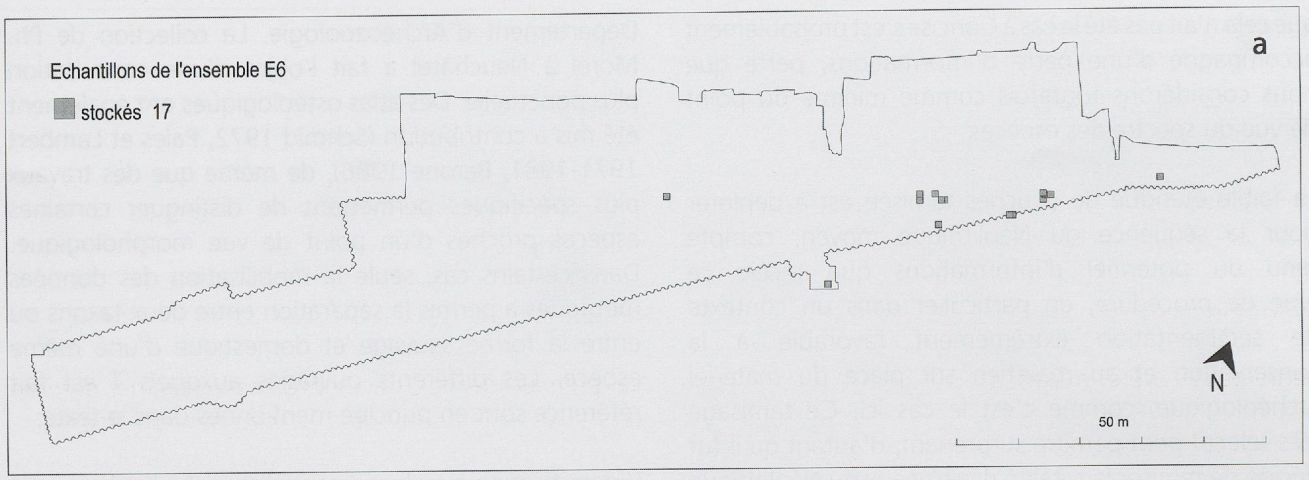
La nomenclature taxinomique employée ici pour les mammifères sauvages est empruntée à J. Niethammer et F. Krapp ed. (1978-2005). Pour les oiseaux, il est fait référence à l'ouvrage édité par E. C. Dickinson *et al.* (2003), pour les anoures à celui de S. Bailon (1999) et pour les poissons à celui de M. Kottelat (1997). Quant aux espèces domestiques, nous suivons les recommandations de Gentry *et al.* (2004), en adoptant les noms suivants :

- **Bœuf** (*Bos taurus* Linné, 1758),
- **Mouton** (*Ovis aries* Linné, 1758),
- **Chèvre** (*Capra hircus* Linné, 1758),
- **Porc** (*Sus domesticus* Erxleben, 1777),
- **Chien** (*Canis familiaris* Linné, 1758).

Lorsque l'attribution spécifique s'avère incertaine, d'autres catégories peuvent être mobilisées. Il est fait

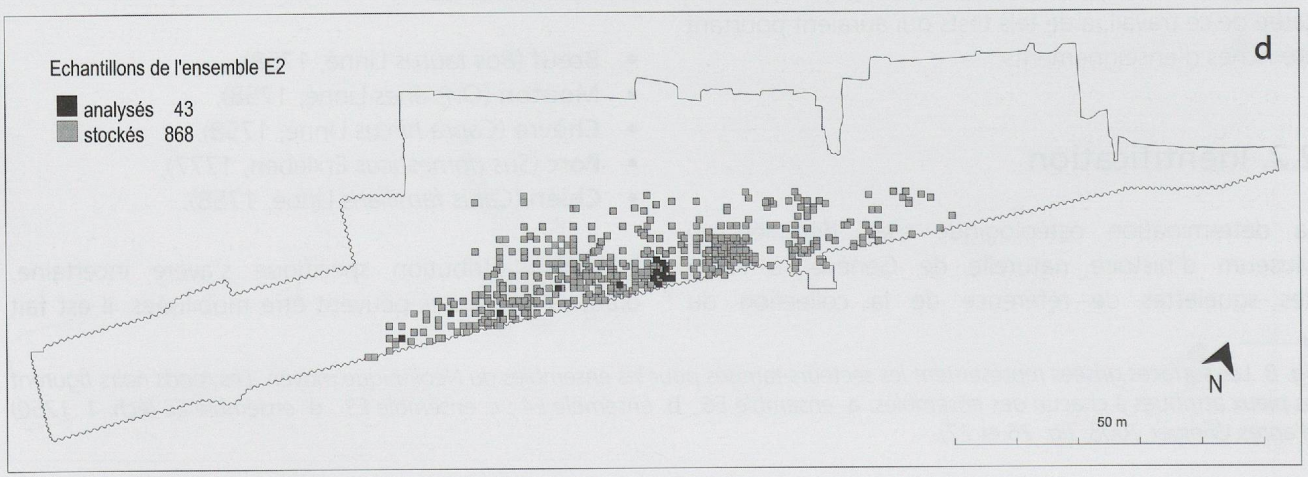
←

Fig. 8. Les surfaces grisées représentent les secteurs tamisés pour les ensembles du Néolithique moyen. Les ronds noirs figurent les pieux attribués à chacun des ensembles. **a.** *ensemble E6 ;* **b.** *ensemble E4 ;* **c.** *ensemble E3 ;* **d.** *ensemble E2 (éch. 1 :1250) (d'après Winiger 2008, fig. 26 et 27).*


a
Echantillons de l'ensemble E6
stockés 17
N
50 m


b
Echantillons de l'ensemble E4
analysés 5
stockés 407
N
50 m


c
Echantillons de l'ensemble E3
analysé 1
stockés 268
N
50 m


d
Echantillons de l'ensemble E2
analysés 43
stockés 868
N
50 m

appel à des catégories génériques (*Martes* sp.), voire à des rubriques plus vastes regroupant différents genres (grands ruminants, caprinés domestiques, etc.). Lorsque la morphologie des vestiges ne présente aucun critère diagnostique, ces derniers figurent alors dans des classes dimensionnelles (petit, moyen et grand mammifère, cf lagomorphe, etc.). Cette démarche offre par exemple la possibilité d'estimer la représentativité de certaines parties anatomiques comme les côtes et les vertèbres, dont l'attribution à une espèce voire à un genre peut s'avérer malaisée.

La présence d'animaux domestiques et la difficulté à parfois distinguer leurs restes de ceux appartenant à leurs homologues sauvages obligent également à recourir dans certains cas à des catégories génériques (*Sus* sp.) réunissant les deux formes.

La terminologie anatomique fait quant à elle référence à l'ouvrage de R. Barone (1986) pour les mammifères, à celui de J.J. Baumel ed. (1979) pour les oiseaux, de S. Bailon (1999) pour les anoures et de M. Courtemanche et V. Legendre (1985) pour les poissons. Les termes français ont été privilégiés et sinon des équivalents ont été recherchés.

2.4. Modes de quantification

Sont brièvement présentées ici les méthodes de quantification mises à contribution, sans plus s'attarder sur les problèmes qu'engendre leur emploi. Si bon nombre d'auteurs ont effectivement discuté de l'imperfection des paramètres de quantification utilisés en archéozoologie comme le nombre de restes (NR) ou le nombre minimum d'individus (NMI) (Ducos 1968, Chaplin 1971, Payne 1975, Poplin 1976a, Casteel 1978, Grayson 1984, Gautier 1984, Grenouilloux 1988, Vigne 1988, Ringrose 1993, Lyman 1994, 2008...), ces derniers demeurent en usage, faute de mieux.

Afin de caractériser l'échantillon et d'apprécier en quelle proportion sont présentes les différentes espèces ainsi que leurs parties anatomiques, plusieurs types de décompte ont été mobilisés, soit individuellement soit simultanément, en fonction des interrogations et dans l'espoir de compenser les défauts des uns par les qualités des autres. L'usage conjoint de certains d'entre eux permet effectivement d'estimer et de s'affranchir quelque peu des biais qu'introduisent les facteurs comme la conservation différentielle, les méthodes de prélèvement ou encore d'identification, qui parasitent les distributions spécifique et anatomique.

Comme le soulignait F. Poplin (1976a, p. 70) « ... autrement dit, l'association de NMI et de NR livre une information qui dépasse celle de chacun d'eux, qui fait comprendre et tenir compte de la manière dont s'est constitué l'échantillon... et, par là, permet de rétablir une part de la vérité originelle. »

Le premier de ces décomptes est celui du nombre de restes (**NR**). Il indique le nombre de fragments osseux inventoriés, qu'ils soient ou non déterminés (anatomiquement et spécifiquement). Les divers éléments d'une connexion anatomique sont répertoriés séparément, de même que les fragments d'un même os présentant des fractures anciennes. Lorsqu'une pièce témoigne de cassures fraîches successives au dégagement ou au conditionnement de l'os, la fracturation est par contre considérée comme nulle et les divers fragments décomptés comme un reste unique. En ce qui concerne les restes dentaires, chaque dent isolée compte comme un objet, au même titre qu'une mandibule présentant la totalité de la série dentaire.

Le deuxième mode de quantification tente d'estimer le nombre minimum d'individus présents dans l'échantillon (**NMI**). Nous avons opté pour un NMI établi par individualisation (Poplin 1976a), c'est-à-dire en tenant compte de la latéralisation de l'os mais aussi de la taille, du sexe et de l'âge de l'animal dont il est issu.

En sus de ces décomptes, nous avons également considéré le poids des restes (**PR**). Celui-ci permet d'apprécier le volume des rejets, en gommant dans une certaine mesure les effets de la fragmentation qui affectent le NR. Ce paramètre est en fait fort utile, puisque mis en rapport avec le NR (NR/PR *vs* PR/NR), il offre une évaluation du degré de fragmentation *vs* du poids moyen des vestiges. Dans le cadre de l'analyse spatiale, ce type de rapport livre des informations capitales. Le poids constitue en outre une des unités de base des analyses portant sur la distribution anatomique des os des différentes espèces. Par comparaison au nombre de restes, il offre l'avantage de gommer les biais dus à la taille réduite ou à la fragilité de certaines pièces (carpiens, sésamoïdes, etc.). Le poids peut également être mobilisé lorsqu'il s'agit d'estimer l'importance relative des ressources carnées, avec toute la prudence qu'une

Fig. 9. Emplacement des échantillons organiques disponibles pour les différents ensembles étudiés. **a**. *ensemble E6 ;* **b**. *ensemble E4 ;* **c**. *ensemble E3 ;* **d**. *ensemble E2 (éch. 1 : 1250) (d'après Winiger 2008, fig. 22 et 23).*

telle démarche nécessite. Nous ne nous prêterons toutefois pas à ce genre d'estimation ici.

Chaque vestige est pesé individuellement au dixième de gramme, à l'exception des restes indéterminés issus des refus de tamis. Dans chaque ensemble, ces derniers ont fait l'objet d'une pesée par ¼ de m^2, compte tenu de leur masse extrêmement réduite.

2.5. Estimation de l'âge et détermination du sexe

Ces deux démarches sont primordiales dès lors qu'il est question d'aborder les pratiques d'élevage et de chasse. L'estimation de l'âge des animaux au moment de leur mort repose principalement dans ce travail sur l'observation de l'état d'éruption et d'abrasion dentaires, complétée par l'examen de l'état de fusion épiphysaire des éléments du squelette postcrânien. Lors de l'établissement du NMI, nous n'avons pas hésité à combiner les différents procédés, afin de pallier ou tout du moins d'estomper les limites inhérentes à chacun d'eux.

L'observation de l'état d'éruption dentaire de même que celle du degré d'épiphysation des os fournissent des estimations assez précises de l'âge des sujets en cours de croissance. Une corrélation entre les divers états et les dates d'éruption et d'épiphysation actuelles a généralement eu lieu à l'aide des tables disponibles dans les travaux de K.-H. Habermehl (1975, 1985). Le recours à d'autres ouvrages voire à des squelettes de comparaison s'est parfois avéré nécessaire, en particulier pour les carnivores. En ce cas, le document auquel il est fait référence est l'objet d'une mention particulière dans le texte.

2.5.1. Eruption et usure dentaires

Pour les ongulés domestiques en particulier, l'éruption et l'usure dentaires ont tout d'abord été exprimées au moyen du code de A. Grant (1982). Cette méthode, élaborée à partir des mandibules est avant tout descriptive, à savoir qu'elle ne livre pas d'âges réels mais uniquement des stades d'usure dentaire (**TWS**) et mandibulaire (**MWS**). Nous avons appliqué la méthode de A. Grant aux rangées dentaires complètes, mais aussi aux séries incomplètes –elles sont majoritaires- et parfois aux dents isolées. Dans les deux derniers cas, les TWS ont ensuite été comparés à ceux recueillis sur nos séries intactes et sur celles recensées dans les tabelles de A. Grant (1982, p. 98-103), afin d'obtenir une appréciation du TWS de la ou des dents manquantes et finalement un MWS se présentant sous la forme d'un intervalle plus ou moins étendu. Cette démarche a pour objectif de prendre en compte le plus grand nombre possible de séries dentaires lors de l'interprétation des âges d'abattage.

Les stades mandibulaires ont ensuite été regroupés en différentes classes, de façon à pouvoir corréler ces classes d'âges relatifs à des classes d'âges réels telles qu'elles sont proposées par certains auteurs sur la base de référentiels actuels. Il est bien clair que les âges ainsi inférés demeurent des approximations et ne correspondent en aucun cas aux âges véritables des individus. Cette opération vise surtout à établir une échelle de valeur parmi les sujets, afin de déterminer à quelles fins sont exploités ces animaux (viande, lait, toison, force, capital...). Cette démarche n'est malheureusement pas dénuée d'erreurs, du fait entre autres de l'usure différentielle dont témoignent les dents en fonction de l'individu (variation individuelle), de l'espèce (chèvre/mouton), du sexe, de l'alimentation ou encore du milieu naturel (Ducos 1968, Payne 1987, Zeder 2006).

Pour la construction des profils d'abattage, nous avons également intégré les dents de la mâchoire supérieure. Les différences d'usure observées entre la mandibule et le maxillaire de sujets actuels semblant impliquer un décalage d'une classe tout au plus, nous avons choisi de faire usage des tabelles de A. Grant (1982) également pour les séries supérieures, en intégrant toutefois les deux classes qui encadrent la classe proposée par la tabelle. Cette manière de faire nous a permis d'incorporer un grand nombre de données supplémentaires, lorsque l'attrition est le seul descripteur disponible.

2.5.1.1. Les caprinés domestiques

L'âge réel des caprinés a été estimé à l'aide de la méthode de S. Payne (1973, 1987), basée sur la morphologie de la table d'usure dentaire. Quelques décalages sont parfois apparus entre ces estimations et celles obtenues à partir des tabelles de M. Zeder (2006). Bien que ces dernières, essentiellement basées sur des spécimens sauvages, prennent en compte les différences d'abrasion entre *Ovis* et *Capra* et offrent une précision un peu plus grande pour certaines classes d'âge, permettant par exemple la distinction entre des sujets âgés de 12-18 mois et de 18-24 mois, nous avons préféré nous en tenir aux résultats obtenus par la méthode de S. Payne, la plus en usage de nos jours.

Un emploi simultané de l'indice d'usure préconisé par D. Helmer (Helmer 2000, Helmer et Vigne 2004) n'a pas été mis en œuvre, bien qu'il permette de pallier

l'imprécision de la méthode de S. Payne pour les animaux âgés d'au moins 2-3 ans, comme l'a montré E. Blaise (2006, p. 206-207). Nous nous sommes effectivement résolue à conserver des classes d'âges moins précises, obtenues exclusivement sur la base d'un examen morphologique de l'usure dentaire, face à un matériel au sein duquel les dents sont rarement déchaussées, les séries dentaires relativement bien conservées et les effectifs somme toute réduits.

Le fait que les chèvres et les moutons soient traités conjointement dans la plupart de nos profils ajoute sans doute à l'imprécision, attendu que l'abrasion semble enregistrer un décalage entre les deux espèces (Studer 2005, Zeder 2006, p. 117).

2.5.1.2. Le boeuf

En ce qui concerne l'âge des bovins, nous avons cherché à combiner, à l'instar de S. Lepetz (1996), les stades d'usure codés selon la méthode de A. Grant (1982) avec les âges réels proposés par P. Ducos (1968), à travers l'usage conjoint de la description et de la mesure de l'usure de la dent. Dans le cadre de notre travail, le recours aux âges réels de P. Ducos vise avant tout à distinguer parmi les individus de plus de 2 ans, les animaux à vocation bouchère des bêtes destinées à fournir d'autres denrées et réformées plus tard. Le référentiel employé par cet auteur est constitué des mâchoires de 25 bœufs du Sénégal et de Guinée dont l'âge est connu. Celui-ci est corrélé à l'indice d'usure des molaires, ce dernier étant exprimé selon la formule suivante : *hauteur du fût de la dent de la bifurcation des racines au point le plus haut du lobe antérieur/ DT au collet* (Ducos 1968, p. 10). Les classes d'âges retenues ont été choisies suffisamment larges, afin de pouvoir se soustraire autant que faire se peut à la variation individuelle. La mise en correspondance des deux méthodes a surtout eu pour résultat de pouvoir évaluer l'âge d'un individu, même si les dents sont restées prisonnières de leur alvéole et n'ont pas été mesurées. Nous avons effectivement pris le parti de ne pas les extraire de force.

2.5.1.3. Le porc

En ce qui concerne l'éruption dentaire chez le porc, nous avons eu recours aux âges proposés par K.-H. Habermehl (1985), qui se fonde sur les données de la littérature disponible à l'époque pour le sanglier, tout en tenant compte des valeurs enregistrées chez des races tardives de porc (Habermehl 1975). Compte tenu du contexte de découverte (Néolithique moyen), le recours à la forme sauvage ne nous paraît pas poser de problème majeur, puisque les porcs présentent à l'époque une morphologie encore très proche de celle du sanglier. Nous pouvons par conséquent admettre que le développement et la vitesse de croissance de ces animaux devaient plutôt être comparables à ceux du sanglier qu'à ceux enregistrés pour des races actuelles de porc. Le fait qu'un grand nombre de restes de suidés n'a pu être attribué à une des deux formes légitime à nos yeux amplement le recours à ces données.

L'estimation de l'âge, une fois la dentition définitive en place est pour sa part fondée sur les observations d'U. Iff (1978) et celles de M.-P. Horard-Herbin (1997). Nous avons par contre renoncé à employer la tabelle proposée par cette dernière pour les sujets âgés de moins de 2 ans, du fait de divergences trop importantes entre l'éruption et l'usure dentaires de nos séries et celles qu'elle décrit au travers de 17 stades définis à partir de mandibules provenant d'un site de l'âge du Fer.

Du point de vue de l'épiphysation du squelette postcrânien du porc et du sanglier, nous avons mobilisé les dates de fusion retenues par K.-H. Habermehl (1975, 1985). Cependant, pour le sanglier, nous avons également considéré les résultats de l'analyse réalisée par A. Bridault *et al.* (2000), malheureusement limités aux sujets de moins de 2 ans environ, qui offrent des intervalles un peu différents.

2.5.1.4. Le chien

Afin de préciser l'âge des chiens présentant une dentition définitive complète, c'est-à-dire âgé d'au moins 6-7 mois (Habermehl 1975), il a été fait appel à la méthode mise au point par M.-P. Horard-Herbin (2000), basée sur l'examen du degré d'usure de la première molaire inférieure (M1). L'auteure établit sept stades d'usure, l'attrition pouvant se manifester de plusieurs manières au sein d'un même stade. Ces stades ont été corrélés à sept classes d'âges réels de taille variable, à travers l'examen de l'épiphysation, de l'éruption dentaire et de l'usure des incisives réalisé sur 70 squelettes de chiens de la période romaine. Finalement, cette confrontation permet surtout de distinguer trois groupes d'âge, soit des jeunes, des sujets « intermédiaires » et des vieux, attendu que les classes d'âges montrent des recoupements parfois importants au niveau des stades d'usure dentaire qu'elles sont susceptibles d'enregistrer (Horard-Herbin 2000, fig. 4). Des résultats finalement assez semblables avaient déjà été obtenus à partir de spécimens issus du site de l'âge du Bronze final de Hauterive-Champréveyres (Studer 1988, 1991).

2.5.2. Estimation du degré de croissance

En se basant sur le degré d'ossification et les dimensions de l'os, les vestiges ne se prêtant pas aux observations

du degré d'épiphysation ont pu être attribués à un des trois degrés de croissance que nous avons établis sur la base des neuf catégories répertoriées par E. Schmid (1972 p. 60) : très jeune (*embryonal, fœtal, neonat, infantil*), jeune ou subadulte (*juvenil, praeadult*) et adulte (*adult, matur, senil*). Nous employons le terme d'immature pour désigner des sujets dont la taille est significativement inférieure à celle d'un sujet adulte. Nous l'utilisons également pour parler d'individus ne possédant pas la dentition définitive complète. Dans le cas du bœuf, nous y avons eu recours pour des sujets ne possédant pas de troisième molaire, sans tenir compte de l'état d'éruption des prémolaires.

2.5.3. Dimorphisme sexuel

L'établissement du sexe des individus prend essentiellement appui ici sur les différences de forme et de dimensions observées sur les chevilles osseuses des bovidés, sur les os coxaux des ruminants (bovidés et cervidés), ainsi que sur les canines de suidés. Chez les cervidés, les bois livrent eux aussi des informations, puisqu'ils constituent des attributs exclusivement mâles, hormis chez le renne où les bois présentent toutefois des différences entre les deux sexes. Quant aux carnivores, la présence d'un os pénien permet d'affirmer qu'il s'agit d'un sujet mâle. Le dimorphisme sexuel s'exprime également sur d'autres éléments, à travers cette fois l'analyse de la distribution des mesures prises sur les ossements. Dans le cas du bœuf par exemple, la mise en rapport du diamètre transverse de la diaphyse et de la longueur totale de l'os permet d'appréhender la différence de gracilité qui se marque entre les deux sexes, voire entre taureaux, castrat et vaches, en particulier sur les métacarpiens.

2.6. Construction et interprétation des profils d'abattage

La construction des profils d'abattage utilisés ici afin d'interpréter les élevages en termes d'orientation économique repose essentiellement sur les restes dentaires. Les profils, réalisés à partir des séries dentaires inférieures et supérieures (combinaison cumulée) sont établis pour le bœuf, les caprinés (mouton et chèvre) et les suidés *sensu lato*. En ce qui concerne ces derniers, l'imprécision quant à l'attribution à une des deux formes d'une grande partie des restes nous a finalement conduite à réunir dans le même profil le porc, le sanglier et les suidés indéterminés. La participation du sanglier paraît toutefois extrêmement ténue et concerner presque exclusivement les catégories d'âge au-delà de 24 à 30 mois. Pour les caprinés, la prise en compte des restes dentaires supérieurs, nettement minoritaires, tend généralement à accentuer le rôle des sujets de moins de 2 ans, sans pour autant apporter de modifications fondamentales par rapport aux profils établis sur la seule base des éléments de la mâchoire inférieure.

Ces profils sont réalisés en nombre d'éléments anatomiques (**NME**) par classes d'âge, du fait de la faible fragmentation d'une grande partie des mâchoires. Une dent isolée peut donc compter pour un élément au même titre qu'une hémi-mandibule présentant six dents jugales. Certains vestiges n'ont pu être intégrés à un profil d'abattage, faute de caractéristiques nécessaires à leur attribution à une classe d'âge. Ces restes peuvent toutefois être pris en compte lors de la discussion du profil correspondant, du moment qu'ils apportent des éléments de réflexion complémentaires.

Les effectifs sont corrigés en fonction de la durée des classes d'âge (Payne 1973, Helmer 2000, Helmer et Vigne 2004). Ces corrections restent très approximatives, compte tenu du fait que les classes retenues, établies au sein d'une population actuelle sont finalement déjà des approximations des classes d'âges de la population archéologique. Si elles permettent de rétablir une certaine proportionnalité entre des classes durant quelques mois et d'autres couvrant plusieurs années, elles ont toutefois tendance à notre avis à privilégier les classes d'âges établies à partir de l'éruption dentaire. L'imprécision des âges dès le moment où l'animal présente la dentition définitive tend effectivement à une dilution des pics d'abattage qui pourraient exister parmi les sujets adultes.

Dans le cas des bœufs, ainsi que celui des suidés de l'ensemble E4A, nous avons tout de même confronté ces résultats à ceux obtenus au moyen de la méthode de Chaplin (1971, p. 128-133) qui mobilisent cette fois exclusivement les zones d'épiphysation des éléments postcrâniens.

L'interprétation des profils en termes de modes d'exploitation fait appel à des modèles qui ont été développés par divers auteurs, parmi lesquels P. Ducos (1968), S. Payne (1973) et D. Helmer (1992). Des études récentes, dont nous résumons ici les grandes lignes, permettent d'apporter quelques nuances et précisions à ces modèles de base.

2.6.1. Les caprinés domestiques

L'analyse des profils d'abattage des caprinés bénéficie d'une bibliographie qui s'est passablement enrichie ces dernières années (Helmer 1992, 2000, Helmer et

Vigne 2004, Helmer *et al.* 2005, Blaise 2005, 2006). Sur la base de ces travaux, il est possible de distinguer au moins :

- deux types d'exploitation de la viande, types A et B. Le premier se caractérise par un abattage des bêtes âgées entre 6 et 12 mois (classe C[1]) avec l'obtention de viande tendre, le second témoigne d'un abattage un peu plus tardif (12-24 mois, classe D), c'est-à-dire au moment où les bêtes atteignent leur rendement pondéral maximal ;
- deux types d'exploitation du lait, types A et B. Le type A vise un fort rendement par un abattage des jeunes encore au pis (0-2 mois, classe A). Dans le type B, les agneaux non sevrés sont gardés sur pied mais jouissent d'un accès restreint au pis de la mère. Cela permet à l'éleveur de se réserver une partie de la production, sachant qu'une brebis peut offrir du lait pendant 6 mois environ et la chèvre pendant 8 mois (Blaise 2005). Dans ce cas de figure, le profil d'abattage témoigne avant tout de la mise à mort des femelles en âge de réforme (2-6 ans, classes EFG) ;
- une exploitation de la toison qui se traduirait elle aussi par un abattage des adultes, cette fois mâle ou femelle, âgés entre 4 et 6 ans (classe G), voire au-delà (classe HI) ;
- d'après des observations réalisées sur un élevage actuel de brebis destiné à la production de viande (Blaise 2006), l'abattage des jeunes après sevrage (2-6 mois, classe B) pourrait quant à lui être mis en rapport avec une optimisation du rendement en viande des agneaux, tout en continuant à bénéficier d'un apport en lait non négligeable, pour autant que l'accès du petit au pis soit restreint. Ce système pourrait également être un moyen de réguler les troupeaux avant l'hiver (Blaise 2005, p. 198 ; Helmer *et al.* 2005, p. 177).

Ce type d'hypothèses peut être formulé, dans la mesure où le réflexe de la délivrance du lait ne requiert pas la présence du petit chez la brebis ou la chèvre, contrairement à ce qui a été observé dans les élevages traditionnels de bovins (Balasse *et al.* 1997, Blaise 2005, Helmer *et al.* 2005). Le maintien sur pied des jeunes n'est donc pas une nécessité dans le cadre d'une exploitation laitière mais il a sa propre raison d'être.

Supposer que l'abattage qui concerne la classe B puisse figurer une réduction des effectifs avant l'hiver implique également d'admettre au préalable une période des mises bas au printemps (mars-avril), ce que ne manquent pas de faire D. Helmer *et al.* (2005, p. 170-171) et nous-même à leur suite, sur la base d'observations réalisées au sein de certaines populations sauvages du Proche-Orient ou d'élevages extensifs traditionnels du nord et de l'est de la Méditerranée.

2.6.2. Le boeuf

En ce qui concerne le bœuf, nous évoquerons principalement les travaux réalisés à partir du matériel du site Néolithique moyen de Bercy (Paris, France) et qui mobilisent des analyses isotopiques (Balasse *et al.* 1997, 2000, Balasse et Tresset 2002). Ces documents abordent de manière privilégiée le type de gestion observé dans le cadre d'une exploitation du lait et offrent un bon compte rendu de la littérature en rapport avec le sujet. Le travail de R. Ebersbach (2002) sur la place des bovins dans les sociétés paysannes et dans l'économie néolithique apporte également son lot d'informations.

En résumé, une mise à mort de sujets subadultes de moins de 2 ans ainsi que d'individus ayant atteint leur maturité pondérale (2-4 ans) traduit une exploitation bouchère. Un élevage orienté vers la recherche de lait se caractérise quant à lui par un abattage de veaux encore au pis (0-6 mois), de jeunes sevrés (6-12 mois) et de femelles réformées (4-9 ans). A Bercy, les sujets âgés entre 6 et 12 mois (stades 2-4 selon Grant 1982) enregistrent un taux de mortalité élevé (Balasse et Tresset 2002). Les résultats des analyses isotopiques suggèrent que ces jeunes animaux étaient déjà sevrés au moment de leur mort. D'après les auteurs, ce sevrage précoce pourrait refléter une période de lactation plus courte chez les vaches néolithiques. Mais il peut également être interprété comme le signe d'un « abattage post-lactation » de mâles sevrés, ces derniers étant sevrés « artificiellement » et gardés sur pied parce que leur présence est nécessaire pour stimuler la lactation de la mère (Balasse et Tresset 2002). Notons que dans les deux cas, le report de la mise à mort des veaux constitue un bon moyen d'obtenir un supplément de viande tendre. Cet abattage, qui a précisément lieu à la fin de l'automne, peut également constituer une occasion d'assainir le cheptel, de réduire les effectifs et par là même le travail de nourrissage indispensable pendant l'hiver.

Enfin, un abattage de bêtes âgées de plus de 9 ans exprime plutôt un usage de la force de l'animal, qu'il s'agisse de mâles, dans le cas présent castrés, ou de vaches.

1 Les classes données entre parenthèses sont celles proposées par S. Payne (1973).

Dans son travail, R. Ebersbach (2002, p. 223 et suivantes) met l'accent sur la pluralité des produits recherchés (viande, lait, traction, fumure, capitaux). En effet, d'après les diverses sources historiques et ethnographiques qu'elle a compulsées, l'exploitation des bovins vise rarement l'obtention d'une seule denrée. La viande comme seule finalité de l'élevage semble pouvoir être exclue. Elle ne constitue généralement pas non plus la principale motivation de l'élevage bovin, contrairement au lait, à la force ou au fumier.

Du point de vue du sexe des bovins, elle note qu'une présence marquée de femelles adultes n'est pas l'apanage d'une production laitière, mais peut tout aussi bien se rencontrer lorsque les animaux sont employés pour la traction, pour la fertilisation des sols ou encore lorsque l'homme cherche à accroître le troupeau.

Les différentes sources lui permettent également d'estimer, pour des races rustiques, une première mise bas vers 3-3.5 ans, une période de fécondité qui peut s'étendre sur plus de 10 ans et un taux de mortalité durant la première année d'environ 20 % et de 10 % pour le reste du troupeau. Dans de telles conditions, le prélèvement que peut s'autoriser l'éleveur ne semble pouvoir dépasser 10 %, seuil au-delà duquel la survie du troupeau est menacée. L'abattage s'oriente en principe vers les jeunes mâles et les sujets en âge de réforme.

2.6.3. Le porc

Le porc est l'animal de boucherie par excellence. La sélection qui s'opère en fonction de l'âge vise en grande majorité des animaux au plus fort de leur rendement. Actuellement, pour des races rustiques à croissance lente comme le porc gascon ou le porc de Corse, l'abattage s'effectue aux alentours d'un an, un an et demi (*www.patrimoine-biologique.midipyrenees.fr ; www.ccsti-corse.asso.fr*). A cet âge, le porc atteint un poids de 100 à 150 kg. En contexte archéologique, les porcs sont également abattus assez jeunes, avant l'âge de 30 mois et souvent déjà à partir d'un an, voire avant. Plusieurs pics sont fréquemment perceptibles et semblent plutôt prendre place après l'engraissement automnal lié à la présence de glands et de faînes. En général, seuls quelques reproducteurs sont gardés sur pied au-delà de l'âge de 4 ans. Il faut compter avec une mortalité infantile naturelle qui approche les 20 % (Hachem 1995, p. 87). Du point de vue des sexes, on observe une mise à mort plus précoce des verrats, pour des raisons inhérentes à la reproduction mais aussi du fait du caractère plus agressif des mâles (Horard-Herbin 1997, Méniel 1998).

A Chalain, dans trois niveaux du Néolithique final, R.-M. Arbogast (1997) a pu mettre en évidence un tout autre mode de prélèvement. Bon nombre de porcs sont effectivement gardés vivants jusqu'à l'âge de 36-42 mois. Elle impute ce type de gestion à un emploi de cet animal comme garde-manger, c'est-à-dire comme moyen de « réguler l'approvisionnement carné », voire comme capital « à des fins de compétition sociale » (Arbogast 1997, p. 661).

L'établissement des saisons d'abattage s'avère quelque peu délicat chez les suidés, du fait d'un certain étalement et du dédoublement fréquent de la période de mise bas. M.-P. Horard-Herbin (1997) relève toutefois un phénomène de synchronisation des naissances au sein d'une même harde ou d'un même troupeau. Chez le sanglier, celles-ci ont principalement lieu entre avril et mai, mais il arrive que la période des naissances soit avancée de deux mois, les années riches en glands et en faînes (Etienne 2003, p. 86-87). Cela découle du fait que le rut s'effectue dès septembre, au lieu de décembre. Dans un tel cas de figure, les naissances se produisent en plein hiver (janvier-février) et la laie peut avoir une seconde portée à l'automne (septembre-octobre). Ce cycle biphasique ne touche pas l'ensemble de la compagnie mais seulement quelques femelles. Dans le cadre d'un élevage rustique, les naissances semblent s'effectuer en majorité entre février et mars, de façon secondaire à l'automne (août-septembre) (Horard-Herbin 1997, p. 142).

Les deux périodes de mise bas sont parfois mobilisées pour l'interprétation des profils d'abattage. Ainsi, à Levroux, sur un site de la fin du second âge du Fer, M.-P. Horard-Herbin (1997) a observé un abattage maximal aux alentours de 2 ans et deux pics secondaires l'un autour d'un an et l'autre vers un an et demi. Les deux premiers pics peuvent être corrélés sans problème avec un abattage des porcs au cours de leur premier ou second hiver. Le troisième pic, qui touche des sujets âgés de 16-18 mois, peut paraître surprenant puisqu'il se produit en plein été, dans le cadre d'une mise bas printanière. L'hypothèse d'une mise bas tardive permet par contre à l'auteure d'interpréter ce dernier pic comme un abattage hivernal de porcs nés à l'automne.

Comme nous le verrons, les profils archéologiques sont rarement aussi tranchés, du fait de la mixité des élevages (mouton et chèvre) et de la combinaison possible de différents types d'exploitation, mais aussi du palimpseste que peut produire une occupation saisonnière répétée ou le cumul taphonomique de profils successifs (Helmer et Vigne 2004). De plus, il y a fort à parier que des individus ont été mis à mort tout au long de l'année à l'occasion de certains événements

(Blaise 2005, p. 211), ce qui tend également à estomper les pics d'abattage préférentiels.

Les données étant somme toute peu nombreuses, dès lors que chaque ensemble est considéré individuellement, le but de notre démarche est avant tout de mettre en évidence les tendances qui se dégagent dans le choix des sujets destinés à l'abattage.

2.7. Ostéométrie

La mesure des ossements est une étape importante de l'étude archéozoologique, puisqu'elle participe à la description des animaux et de leur évolution en fonction d'une aire géographique et/ou d'un intervalle de temps, à travers l'établissement de leurs caractéristiques morphométriques. L'ostéométrie peut également être mobilisée à des fins diagnostiques, qu'il s'agisse de différents genres (mouton/chèvre), différentes espèces d'un même genre (marte/fouine) voire d'une même espèce (porc/sanglier). Elle constitue en outre un moyen de mettre en évidence le dimorphisme sexuel chez certaines espèces, comme nous l'avons évoqué plus haut.

Les mensurations sont données en millimètre et figurent en annexe (annexe 1). Elles sont établies sur la base des mesures préconisées par A. von den Driesch (1976) et reprises avec des intitulés en français par J. Desse *et al.* (1986). Ce sont ces derniers, présentés sous forme abrégée que nous avons retenus.

Le recours à quelques mesures supplémentaires nous a parfois paru indispensable. C'est par exemple le cas de la hauteur de la paroi médiale de l'acétabulum (os coxal) proposée par H. J. Greenfield (2006), intéressante en raison de son pouvoir discriminant lorsqu'il est question du sexe des bovidés. Ou encore de la longueur au collet de la troisième molaire de lait des bovinés, qui permet de s'assurer aisément de l'origine domestique ou sauvage des jeunes individus (Chaix 1989).

Le nombre de mesures obtenues pour chaque élément anatomique d'une même espèce demeure finalement réduit, même en cumulant les différents ensembles. Le recours à la méthode du *Log Size Index* aurait sans nul doute permis une meilleure analyse de nos données, à l'échelle du site comme à celle de la région des Trois-Lacs, voire au-delà. Pour des raisons de temps, nous avons choisi de ne pas mettre en œuvre une telle analyse et de nous limiter, dans le cadre de ce travail, à de simples comparaisons portant sur l'étendue de la variation des mesures et les marges de cette dernière, ainsi que sur la moyenne.

Chez certaines espèces, la taille au garrot des individus a pu être estimée au moyen de la mesure de la longueur totale de certains éléments anatomiques, en principe des os longs. Le calcul fait appel à des coefficients, dont les valeurs sont présentées dans différentes publications qui datent pour certaines du 19e siècle (Koudelka 1885, Godynicki 1965, Matolcsi 1970, Teichert 1969, 1975, 1990). Les résultats obtenus restent des approximations et les limites que présente ce genre de calcul sont nombreuses (Driesch et Boessneck 1974, Weinstock 1993, Horard-Herbin 1997). S'il est probablement vain de comparer des valeurs isolées obtenues à partir d'éléments squelettiques distincts, ce genre de calcul offre toutefois la possibilité de pouvoir se faire une idée, même imprécise, de la taille des animaux.

2.8. Description des traces anthropiques et naturelles

Chaque fragment osseux a fait l'objet d'une observation détaillée à l'œil nu, complétée au besoin par un examen à la loupe binoculaire, en vue d'établir un inventaire des traces occasionnées par certaines activités humaines ou par l'action d'agents naturels. Associée à l'étude de la fragmentation et à celle de la répartition anatomique des restes, l'analyse de ces signatures offre un rapide aperçu de l'histoire des ossements ainsi que l'occasion d'aborder les gestes qui accompagnent l'exploitation des animaux.

Les stigmates d'origine anthropique ont été répertoriés sous les rubriques suivantes : écorchage, découpe, désarticulation, décarnisation, percussion. L'abattage et l'éviscération ne sont pas mentionnés puisqu'ils n'ont pas été reconnus de façon formelle à Concise. Les traces figurent sous forme de schémas de synthèse établis pour les différentes espèces ou catégories d'espèces (caprinés, suidés). L'interprétation des traces de boucherie se base principalement ici sur les résultats de plusieurs expérimentations menées par J.-F. Bez (1995), le travail de L. R. Binford chez les Nunamiuts (1981), les observations faites par J. Studer sur le site de l'âge du Bronze final d'Hauterive-Champréveyres (1991) ainsi que sur nos propres expériences.

Les traces de feu ont également été recensées. C'est essentiellement la couleur qui a été employée comme indicateur de l'intensité de l'atteinte (brun, noir, gris, blanc, bleu). Cette observation a surtout pour but de faire la distinction entre des vestiges portant des brûlures localisées et de faible intensité, signe d'un mode de cuisson et des restes totalement carbonisés voire calcinés matérialisant plutôt les ultimes résidus de l'évacuation de déchets en direction d'un foyer.

Les traces techniques ne sont pas abordées de façon détaillée, attendu que l'industrie osseuse fait l'objet d'une étude à part entière (Chauvière 2010). Les pièces façonnées ont néanmoins été inventoriées, afin d'obtenir une vision aussi complète que possible de l'exploitation du monde animal. En fait, il s'agit surtout d'évoquer l'origine anatomique et spécifique des pièces, de manière à pouvoir discuter de façon plus critique des anomalies qui peuvent apparaître dans les distributions anatomiques et qui pourraient découler d'une sélection anthropique. Cette démarche permet en retour une compréhension plus pointue de la gestion de la matière première en fonction des ressources disponibles. Des figures de synthèse sont proposées en annexe (annexe 2).

L'inventaire des stigmates d'origine naturelle mobilise quant à lui les catégories suivantes : altérations dues aux racines de plantes, érosion, traces relevant de l'action des animaux. Ces dernières peuvent prendre différentes formes. Elles sont soit d'ordre mécanique (empreintes de dents, ponctuations, sillons, mâchouillage, etc.) soit biochimique (digestion). Certaines d'entre elles ont pu être attribuées à des rongeurs, d'autres à des carnivores. Dans certains cas, l'intervention des suidés ou des hommes préhistoriques ne peut être exclue.

2.9. Pathologies

La description des atteintes pathologiques repose dans le cadre de ce travail sur des observations exclusivement macroscopiques. Nous avons bénéficié de l'aide précieuse de Ch. Kramar, collaboratrice au Laboratoire d'archéologie préhistorique et anthropologie de l'Université de Genève qui nous a orientée lors de l'examen des cas les plus délicats. Nous avons également pu profiter de son expérience pour établir certains diagnostics. Quelques ouvrages généraux ont également été mis à contribution (Tasnàdi-Kubacska 1962, Caillat 1989, Miles et Grigson ed. 1990), de même que certains articles portant sur des manifestations pathologiques particulières. La description relativement détaillée des atteintes observées sur la faune de Twann (Becker et Johansson 1981) ainsi que l'étude de M. Schweizer (1999) sur l'ours des cavernes ont également été d'un grand secours.

L'intérêt d'une telle démarche à Concise est de fournir quelques indications sur les conditions d'élevage ou tout du moins sur l'état sanitaire des animaux de l'époque, à travers l'étude des lésions qui ont marqué les divers éléments du squelette.

2.10. Plan de répartition des vestiges

L'examen de la distribution spatiale des vestiges s'est dès le début imposée comme l'axe privilégié de l'étude archéozoologique, compte tenu de l'intérêt porté aux caractéristiques architecturales et fonctionnelles des divers habitats mis au jour à Concise.

Les plans ont été élaborés à l'aide du logiciel **Mapinfo** (version 6.5). L'application de cet outil d'analyse d'informations géographiques à l'ensemble du site et du matériel de Concise a été mise au point par D. Quinn. Cet outil offre l'avantage de pouvoir créer de façon automatique un plan, en empilant 1 à *n* couches (calques), ces dernières pouvant regrouper des données de type point, ligne ou surface. Dans notre cas, il permet de superposer la distribution de plusieurs catégories de mobilier mais aussi de les combiner avec le plan des structures, celui qui reproduit l'extension des couches, des limites de fouille ou des secteurs tamisés, etc.

L'homogénéisation qui a été recherchée dans l'emploi du logiciel nous a largement facilité l'exploitation des documents élaborés par E. Burri (2007a) et A. Winiger (2008) dans le cadre de leurs travaux respectifs, comme le plan des pieux, des niveaux repères ou des unités de consommation.

Les distributions présentées dans ce travail sont construites suivant la même méthode que celle qui a été adoptée et décrite par E. Burri (2007a, p. 95) pour l'analyse de la céramique. Cette méthode fait intervenir des classes de quantiles, c'est-à-dire des classes équidistantes du point de vue des rangs, ces derniers représentant chacun une valeur distincte.

Comparée aux autres méthodes de définition des classes proposées par le logiciel, la méthode quantile nous est également apparue comme la plus éloquente (fig. 10a et 12a), aux côtés de la méthode de répartition automatique (fig. 10b et 12b), dans laquelle « la répartition des classes est déterminée à l'aide d'un algorithme qui définit une répartition des classes de façon à limiter, par classe, la différence entre les valeurs et la moyenne des valeurs » (Manuel de référence de **Mapinfo** 6.5, p. 21).

Ce type de représentation offre effectivement l'avantage d'estomper l'effet des valeurs extrêmes, contrairement à la méthode dite linéaire où les classes ont la même amplitude du point de vue des valeurs (fig. 10c et 12c). La méthode où chaque classe contient le même nombre d'enregistrements (fig. 11a

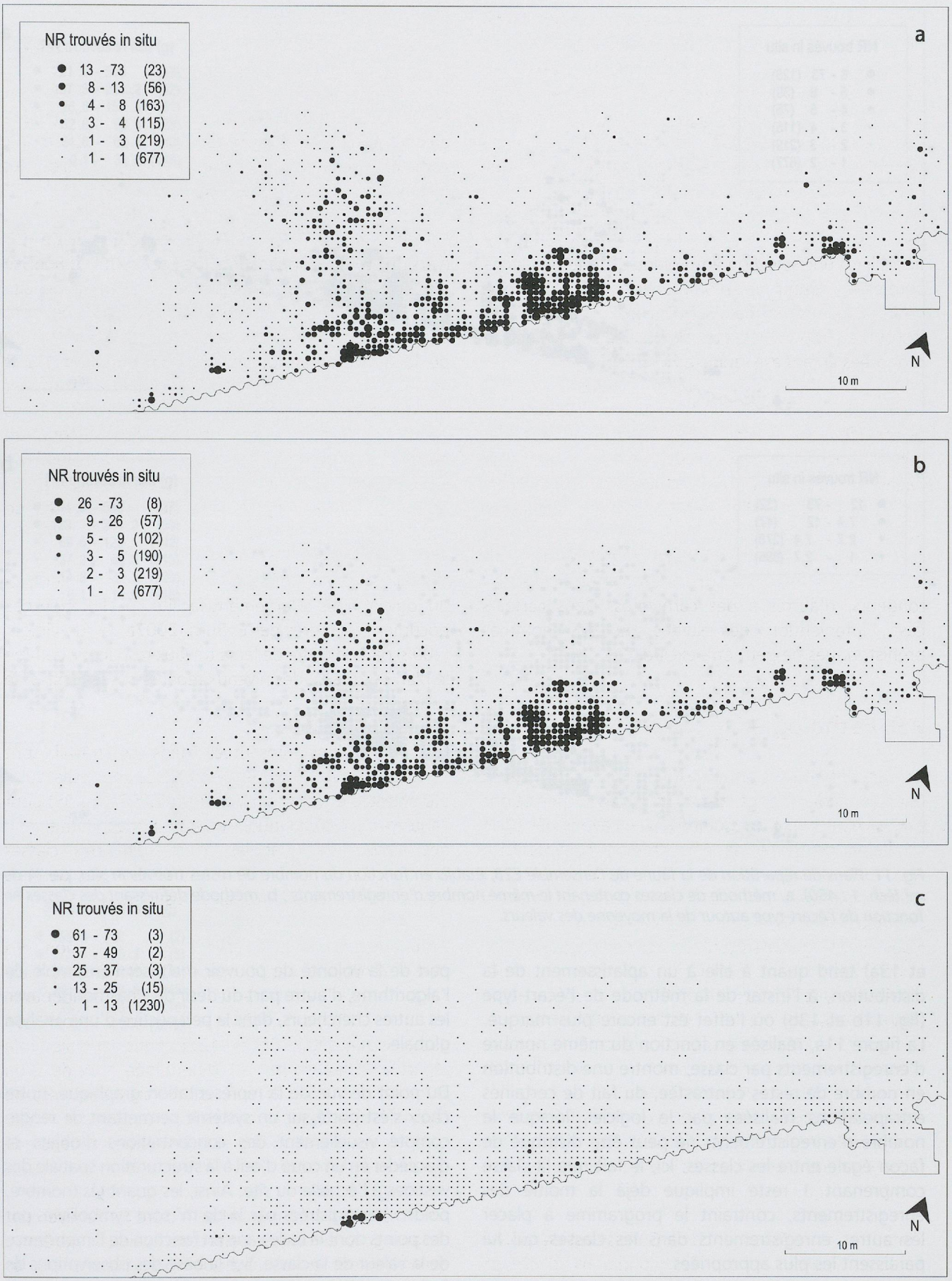


Fig. 10. Plans de répartition de la faune de l'ensemble E2B, établis en fonction du nombre de restes trouvés in situ par ¼ de m² (éch. 1 : 450). a. *méthode quantile ;* b. *méthode de répartition automatique ;* c. *méthode de classes de même amplitude.*

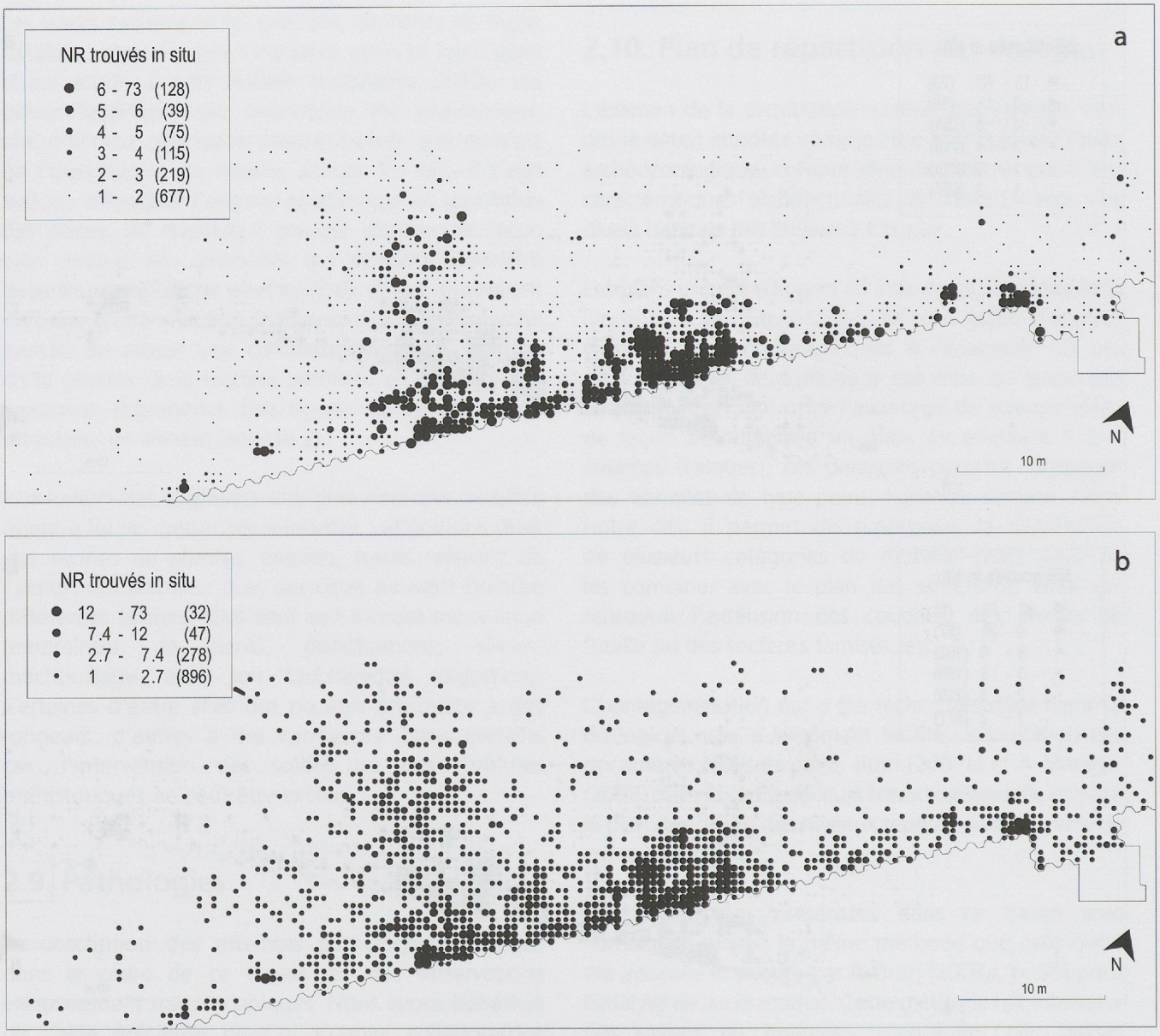


Fig. 11. Plans de répartition de la faune de l'ensemble E2B, établis en fonction du nombre de restes trouvés in situ, par ¼ de m² (éch. 1 : 450). **a.** *méthode de classes contenant le même nombre d'enregistrements ;* **b.** *méthode définissant des classes en fonction de l'écart-type autour de la moyenne des valeurs.*

et 13a) tend quant à elle à un aplatissement de la distribution, à l'instar de la méthode de l'écart-type (fig. 11b et 13b) où l'effet est encore plus marqué. La figure 11a, réalisée en fonction du même nombre d'enregistrements par classe, montre une distribution en nombre de restes contrastée, du fait de certaines extrapolations réalisées par le logiciel, lorsque le nombre d'enregistrements ne peut être distribué de façon égale entre les classes. Ici, le fait que la classe comprenant 1 reste implique déjà la moitié des enregistrements, contraint le programme à placer les autres enregistrements dans les classes qui lui paraissent les plus appropriées.

Le choix d'utiliser la méthode quantile plutôt que la méthode de répartition automatique découle d'une part de la volonté de pouvoir maîtriser l'ensemble de l'algorithme, d'autre part du désir de s'harmoniser avec les autres chercheurs, dans la perspective d'une analyse globale.

Du point de vue de la représentation graphique, notre choix s'est porté sur un système permettant de rendre compte visuellement des concentrations d'objets et d'accéder en un coup d'œil à la structuration spatiale des vestiges à l'échelle du site. Ainsi, les quantités (nombre, poids…) enregistrées par ¼ de m² sont symbolisées par des points dont la taille varie en fonction de l'importance de la valeur de la classe. Sur la base des observations de E. Cziesla (1990, p. 26) et en concertation avec les autres chercheurs, nous avons opté pour une représentation faisant intervenir six classes. A *posteriori*, le choix de cinq

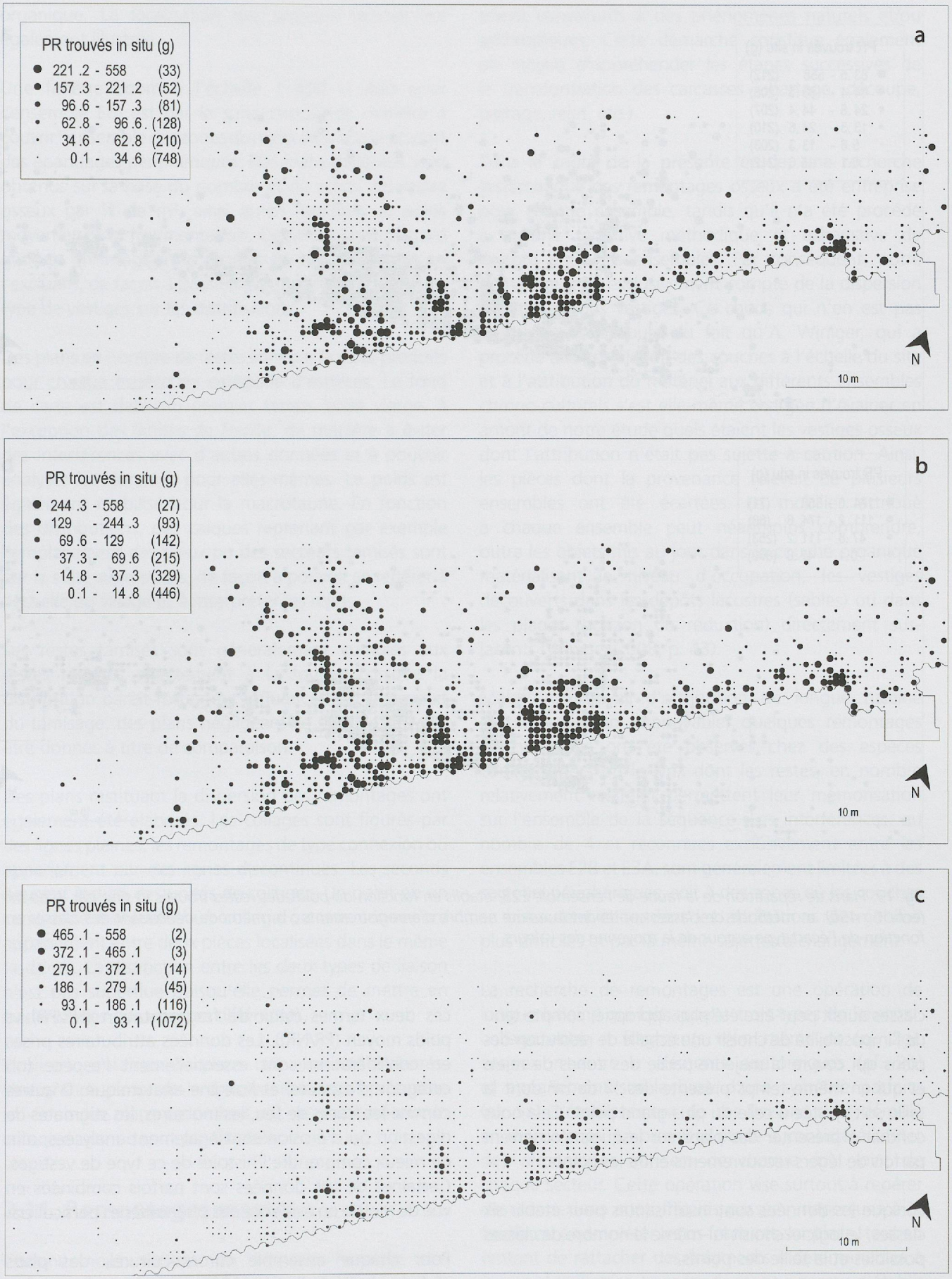


Fig. 12. Plans de répartition de la faune de l'ensemble E2B, établis en fonction du poids des restes trouvés in situ, par ¼ de m² (éch. 1 : 450). **a**. *méthode quantile ;* **b**. *méthode de répartition automatique ;* **c**. *méthode de classes de même amplitude.*

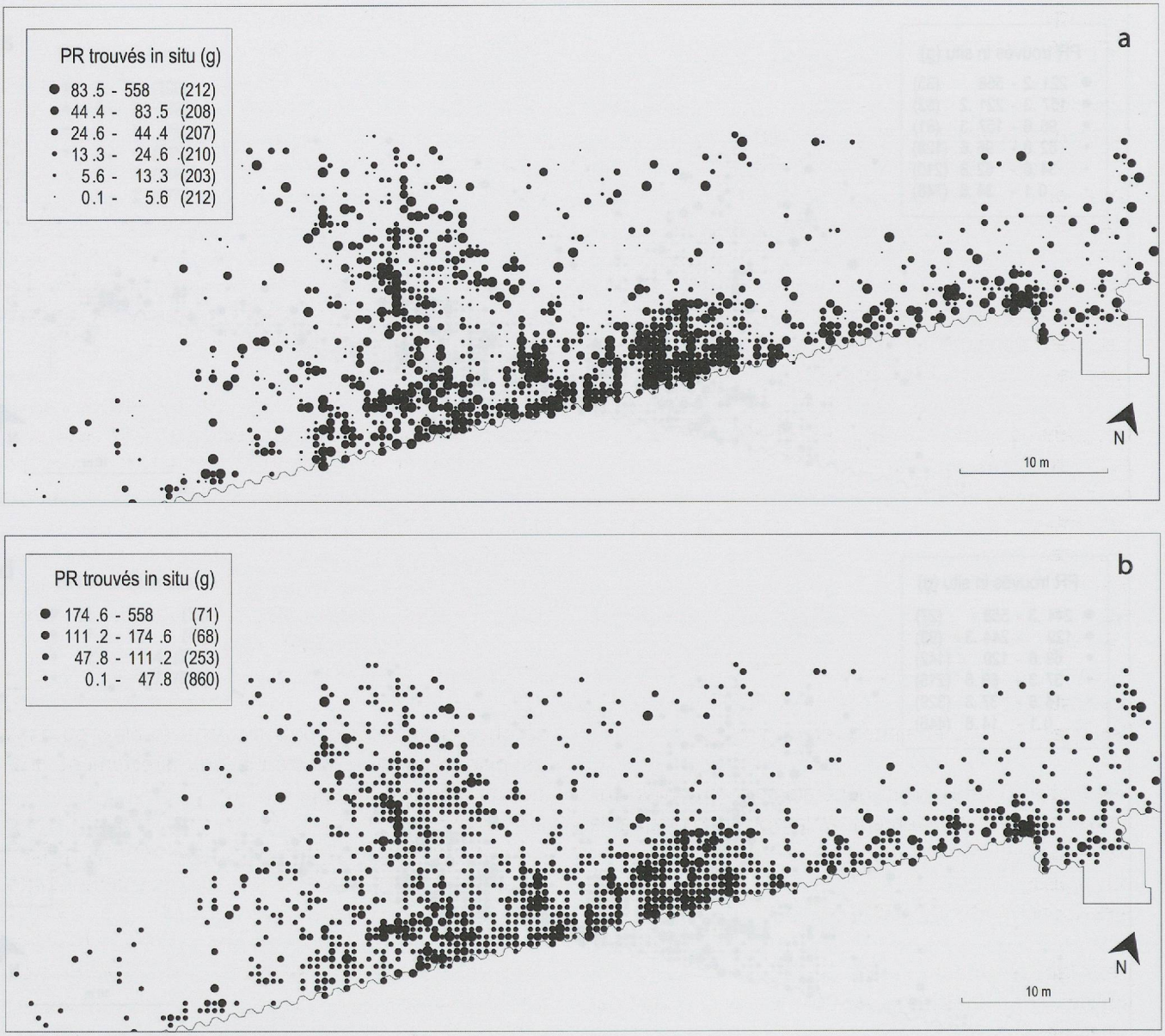


Fig. 13. Plans de répartition de la faune de l'ensemble E2B, établis en fonction du poids des restes trouvés in situ, par ¼ de m² (éch. 1 : 450). **a**. *méthode de classes contenant le même nombre d'enregistrements ;* **b**. *méthode définissant des classes en fonction de l'écart-type autour de la moyenne des valeurs.*

classes aurait peut-être été plus approprié, compte tenu de l'impossibilité de choisir une échelle de résolution des plans qui couvre la majeure partie des zones de rejets et qui en même temps présente des ¼ de m² dont la taille soit ajustée à celle du plus grand point. Cela nous conduit à présenter des plans sur lesquels s'observent parfois de légers recouvrements entre les points.

Lorsque les données sont insuffisantes pour établir six classes, le logiciel choisit lui-même le nombre de classes possibles et la taille des points.

Les variables mobilisées sont le nombre et le poids des vestiges, ainsi que le rapport qu'entretiennent ces deux termes (taux de fragmentation (NR/PR) *vs* poids moyen (PR/NR)). Les données attributaires prises en considération sont essentiellement l'espèce (ou catégorie d'espèces) et l'origine anatomique. D'autres comme les traces de feu, les morsures, les stigmates de digestion ou d'érosion sont également analysées, afin de mieux comprendre l'histoire de ce type de vestiges. Certaines de ces données sont parfois combinées en vue de mettre en évidence des phénomènes particuliers.

Pour chaque ensemble chrono-culturel, des plans réalisés à l'échelle 1:1250 présentent l'extension de l'occupation à travers la distribution des pieux, des trous de poteaux et l'emplacement de la couche

organique. La localisation des secteurs tamisés est également illustrée.

Une fenêtre zoom à l'échelle 1:450 (1:400 pour l'ensemble E6) est par la suite choisie de manière à couvrir l'ensemble des zones de rejets ainsi que la plupart des épandages périphériques. Des plans généraux sont obtenus sur la base du nombre et du poids des restes osseux par ¼ de m², ainsi qu'en fonction du poids moyen et de la fragmentation. Ces plans sont d'abord générés en intégrant le produit du tamisage, puis en l'excluant, de façon à pouvoir juger de l'influence de ce type de vestiges sur les distributions.

Des plans en nombre de restes sont par la suite produits pour chaque espèce ou catégorie d'espèces. Le fond de carte est dans un premier temps laissé vierge, à l'exception des limites de fouille, de manière à éviter des interférences avec d'autres données et à pouvoir analyser les données pour elles-mêmes. Le poids est également mobilisé pour la macrofaune. En fonction des distributions, des calques reprenant par exemple l'emplacement des pieux ou des secteurs tamisés sont par la suite superposés, de façon à pouvoir se repérer à l'échelle du village et à interpréter les rejets.

Les restes tamisés sont généralement cumulés aux restes récoltés directement à la fouille. Lorsque la distribution paraît fortement influencée par le produit du tamisage, des plans négligeant ce dernier peuvent être donnés à titre de comparaison.

Des plans restituant la dispersion des remontages ont également été élaborés. Les collages sont figurés par des lignes pleines, les remontages de type connexion ou appariement par des lignes discontinues. Les seconds peuvent inclure des unités de collages. Un point ou un carré isolé matérialise un collage ou une connexion/appariement entre deux pièces localisées dans le même ¼ de m². La distinction entre les deux types de liaison n'est pas superflue puisqu'elle permet de mettre en évidence des dynamiques différentes.

Plusieurs centaines de plans ont ainsi été élaborés. Une grande partie de la documentation est présentée ici. Seuls les plans redondant ou ne suscitant aucun commentaire ne sont pas illustrés.

2.11. Remontages osseux

Comme nous venons de le voir, l'analyse des remontages est indispensable à la compréhension de la dynamique des vestiges osseux, puisqu'elle permet de mettre en évidence des déplacements, qu'ils soient consécutifs à des phénomènes naturels et/ou anthropiques. Cette démarche constitue également un moyen d'appréhender les étapes successives de la transformation des carcasses (abattage, découpe, partage, rejet, etc.).

Dans le cadre de la présente étude, une recherche systématique des remontages osseux a été entreprise pour chaque ensemble, tandis qu'il n'a été procédé à aucune tentative méthodique et exhaustive de raccord entre les ensembles. Par conséquent, notre démarche rend exclusivement compte de la dispersion horizontale des vestiges. Ce choix, qui n'en est pas vraiment un, découle du fait qu'A. Winiger, qui a procédé à la corrélation des couches à l'échelle du site et à l'attribution du matériel aux différents ensembles chrono-culturels s'est elle-même chargée d'évaluer en amont de notre étude quels étaient les vestiges osseux dont l'attribution n'était pas sujette à caution. Ainsi, les pièces dont la provenance relevait de plusieurs ensembles ont été écartées. Le mobilier attribué à chaque ensemble peut néanmoins comprendre, outre les objets mis au jour dans la couche organique matérialisant le niveau d'occupation, les vestiges découverts dans les dépôts lacustres (sables) ou dans les plages (horizon de réduction) directement sus-jacents (Winiger 2008, p. 43).

Malgré un travail d'attribution de longue haleine et une sélection impitoyable, quelques remontages diachroniques ont été observés chez des espèces comme l'ours ou le lynx dont les restes, en nombre relativement restreint permettent leur mémorisation sur l'ensemble de la séquence. Les interférences, au nombre de 4 et reconnues exclusivement entre les ensembles E2B et E3A, sont généralement limitées à des secteurs périphériques, soit à des zones où les couches se biseautent et rendent les attributions de mobilier plus difficiles et par là même sujettes à changement.

La recherche de remontages est une opération de longue haleine qui fait appel à trois types de liaisons : collage entre *n* fragments d'un même os (pl. 2g), connexion entre *n* éléments anatomiques (pl. 2b) et appariement sur la base d'une symétrie parfaite (pl. 5a). L'établissement de ces liaisons s'est déroulé en deux temps. La première étape a consisté à tenter des remontages au sein de chaque m², voire de chaque secteur. Cette opération vise surtout à repérer des connexions anatomiques passées inaperçues à la fouille ou à compléter les os fracturés sur place, tout en tentant de rattacher des fragments indéterminables à des os identifiables. La seconde étape a permis d'établir des raccords à plus longue distance, en recherchant des remontages sur l'ensemble de la surface de fouille, et

ce pour chaque élément anatomique de chaque espèce ou catégorie d'espèces. Au cours de cette étape, la mobilisation des restes indéterminés a été limitée par le temps à disposition pour effectuer l'étude.

Bien que chaque unité de remontage ait été inventoriée individuellement, les résultats de notre démarche sont résumés dans des tableaux de synthèse qui font état de l'origine spécifique et anatomiques des pièces impliquées dans les liaisons (annexe 3). Des figures présentent également la distribution des remontages en fonction de la distance qui sépare les différents éléments d'un même remontage (annexe 4). Les collages font l'objet d'une numérotation, les connexions et les appariements d'une autre, du fait de leur nature très différente. Cette distinction permet de discuter et d'analyser individuellement les caractéristiques propres à ces deux types de liaison (§ 8.6.2, 8.7.2 et 8.8.2).

2.12. Enregistrement des données

Après identification, les os sont pesés au dixième de gramme, mesurés le cas échéant et décrits. L'ensemble des observations est rassemblé dans une base de données comprenant une trentaine de champs, dont une description détaillée est proposée ci-dessous. Les données sont dans la plupart des cas codées afin de standardiser leur description et faciliter par la suite leur manipulation et leur analyse.

La base de données est organisée comme suit. Elle réunit une première série de rubriques communes aux différents spécialistes, attendu qu'elles résument les données de fouille. Ces dernières sont organisées en une dizaine de champs correspondant au numéro d'inventaire de la pièce, à l'ensemble chronologique, la couche, le décapage, les coordonnées X et Y, le secteur, le m^2, le ¼ de m^2. Un dernier champ indique si le vestige est issu du tamisage.

Nous avons eu recours à deux champs pour recenser les remontages osseux. Le premier fait état des liaisons de types « collage », le second de celles qui relèvent « d'un appariement ou d'une connexion ». Certaines pièces contribuent aux deux types de liaisons.

Les rubriques qui suivent concernent le nombre et le poids des vestiges. Seuls les restes déterminés font l'objet d'un enregistrement individuel systématique. En ce qui concerne les fragments indéterminés, leur nombre et leur poids peuvent être cumulés par m^2 ou ¼ de m^2, dès lors qu'ils portent un numéro d'inventaire identique et présentent les mêmes caractéristiques. Ce cas de figure est particulièrement fréquent parmi les restes récoltés lors du tamisage. Un poids arbitraire de 0.01 g a été fixé lors de la saisie des vestiges trop petits pour être pesés à l'aide d'une balance allant jusqu'au 10^e de gramme.

S'ensuit toute une série de champs propres à l'étude archéozoologique permettant de synthétiser les principales caractéristiques des vestiges osseux. Les rubriques retenues sont les suivantes : origine taxinomique et anatomique de l'os, latéralisation, épiphysation, âge et sexe de l'individu dont l'os est issu. D'autres champs permettent de décrire la fracturation et les diverses modifications subies par les vestiges (brûlure, digestion, traces naturelles, boucherie, etc.). Le champ « remarques » rassemble des observations supplémentaires dans un langage non codé.

Enfin une dernière série de rubriques porte sur les dimensions des ossements.

3. Caractéristiques générales du corpus d'étude

Nous avons choisi d'étudier de façon presque exhaustive la faune des occupations du Néolithique moyen, alors que durant la fouille, l'attention s'est davantage portée sur les occupations du Néolithique final et de l'âge du Bronze. Cette décision tient principalement au fait que la séquence du Néolithique moyen est la seule à réunir les trois caractéristiques suivantes, propices à une étude spatiale des vestiges :

- des séquences d'abattage qui fournissent des durées d'occupation courtes, de l'ordre d'une à deux générations ;
- une surface de fouille qui couvre, si ce n'est l'intégralité des villages, au moins une étendue qui permette d'accéder au plan de plusieurs unités domestiques ainsi qu'aux structures architecturales périphériques (chemin (s) d'accès, palissade (s), enclos...) ;
- une conservation et un prélèvement des vestiges osseux qui permettent d'assurer une certaine validité de nos corpus.

3.1. Sélection des ensembles étudiés

La séquence du Néolithique moyen de Concise comprend six ensembles chrono-culturels (E1 à E6) correspondant chacun à un voire plusieurs villages occupés *grosso modo* l'espace d'une génération. Quatre établissements seulement font l'objet de la présente étude, il s'agit des villages E2B, E3B, E4A et E6. La sélection a été réalisée de concert avec A. Winiger, avant tout sur la base de critères planimétriques et en accord avec l'objectif premier de la fouille, à savoir la recherche d'une reconstitution architecturale des villages, visant une meilleure compréhension de leur organisation et de leur fonctionnement.

C'est ainsi que l'ensemble **E1** (Cortaillod classique), qui livre pourtant un mobilier abondant et relativement bien conservé, a dès le départ été écarté, du fait de son faible potentiel architectural lié à l'implantation du village en aval de la zone de fouille. Seuls cinq pilotis encore en place ont effectivement pu être datés pour cet ensemble qui réunit au moins trois phases d'abattage, principalement définies sur la base de l'étude des bois couchés et autres bois de construction (Winiger 2008, fig. 102 et 103).

La qualité de l'enregistrement qui caractérise le village **E2** daté du Cortaillod moyen explique qu'il ait été le premier à être analysé (Chiquet 2001). Cet ensemble comprend deux phases d'abattage (E2A et E2B) rattachées aujourd'hui à une même occupation, sur la base du plan des pieux et des répartitions spatiales de la céramique (Winiger 2008, fig. 105). Si l'étendue réelle de ce village reste inconnue, les investigations archéologiques ont néanmoins permis de dégager la frange nord de l'habitat, soit le chemin d'accès ainsi qu'une à deux rangées de bâtiments. Ces derniers disposeraient d'un plancher rehaussé, du fait d'une implantation du village en zone inondable voire même en zone aquatique (Winiger 2008). Cela est du reste valable pour l'ensemble des villages formant la séquence du Néolithique moyen. *A posteriori*, le plan de ce village s'avère difficile à restituer, en raison de l'emploi d'un grand nombre de bois blancs non datés dans les constructions et de l'arrachage assez systématique des pieux lors des occupations suivantes. Le fait que les vestiges osseux présentés dans ce travail se rapportent exclusivement à la phase d'abattage la plus récente (**E2B**), datée entre 3692 et 3675 av. J.-C. et considérée comme une phase de restauration du village (Winiger 2008, p. 129) limite également la portée de notre analyse. Cette restriction découle du fait que l'analyse archéozoologique a débuté pendant la fouille, tandis que les attributions de matériel étaient en cours de réalisation. Les vestiges de la phase E2A étaient alors associés à un ensemble antérieur (E1sup) et n'ont, pour cette raison, pas été intégrés (Winiger 2008, p. 74). Malgré cela, l'intérêt de l'étude archéozoologique reste entier au vu des résultats de l'étude céramique (Burri 2007a), qui indiquent la coexistence de deux styles (Cortaillod et NMB) au sein du même village. Cette caractéristique ouvre de larges perspectives interprétatives, puisqu'elle permet de s'interroger sur la manière dont les deux styles coexistent au sein

d'un village et sur les implications que cela peut avoir sur l'identité des habitants et par conséquent sur les orientations économiques. A l'échelle régionale cette fois, ces éléments donnent également matière à réflexion quant aux rapports qu'entretiennent les occupants des deux versants du Jura, aux modalités d'échange de matières premières et/ou de produits finis entre ces communautés et aux possibilités de déplacement d'une partie voire de l'intégralité des individus d'un village en direction d'une autre communauté (Burri 2006, 2007a et b, Burri-Wyser *et al.* 2011).

Le choix d'étudier l'ensemble **E3** (Chiquet 2007a), répond cette fois essentiellement à des questions d'ordre archéozoologique, soit au désir de disposer d'une séquence chronologique continue, qui soit à même de nous permettre de suivre les changements économiques importants qui surviennent au cours du 37e siècle à Concise. L'ensemble E3, rattaché au Cortaillod moyen présente lui aussi deux phases d'abattages : E3A et **E3B** (Winiger 2008, fig. 107). Seule la seconde est considérée ici, puisque l'existence de la première repose uniquement sur quatre pieux (Winiger 2008, fig. 106).

L'analyse de la faune de l'ensemble **E4A** attribué au Cortaillod tardif s'est quant à elle rapidement imposée (Chiquet 2005). En effet, bien que la couche soit partiellement érodée, l'édification de ce village légèrement plus en amont que les précédents offre une meilleure correspondance entre l'emplacement des fouilles et celui des constructions préhistoriques (Winiger 2008, fig. 108) et c'est ainsi qu'une première reconstitution architecturale a déjà pu être proposée (Winiger et Hurni 2007). L'intérêt de cette occupation réside également dans le fait qu'elle témoigne de la présence simultanée de deux styles céramiques (NMB et Cortaillod), à l'instar des ensembles E2 et E5 (Burri 2007a). Concernant la seconde phase d'abattage, E4B, elle correspond à un autre village installé plus au sud, dont seule l'extrémité du chemin d'accès ainsi qu'une portion de palissade sont compris dans l'emprise des travaux d'aménagement du site (Winiger 2008, fig. 109).

Les deux derniers ensembles de la séquence, E5 et E6 sont partiellement contemporains l'un de l'autre. L'ensemble **E5** daté du Cortaillod tardif est en grande partie érodé, en particulier au centre du site (Winiger 2008, fig. 55). L'étude de la céramique (Burri 2007a) témoigne d'une fragmentation élevée du matériel ainsi que de lacunes importantes dans la distribution spatiale des vestiges, directement imputable à la conservation des niveaux archéologiques. Pour ces raisons, l'analyse archéozoologique de cet ensemble a été reportée, au profit de celle de l'ensemble **E6** (Chiquet 2007b). Ce dernier, dont la construction intervient juste un siècle après celle du village E4A, est rattaché à l'extrême fin du Cortaillod tardif. L'ensemble E6 clôt la séquence du Néolithique moyen et il faudra attendre plus de 200 ans avant que la baie soit à nouveau occupée. Le plan des pieux obtenu pour cet établissement paraissait fort prometteur (Winiger 2008, fig. 112). L'étude de la céramique offrait également un préavis favorable, avec un matériel riche, bien en place et un état de surface excellent (Burri 2007a, p. 157). L'implantation du village dans un contexte beaucoup plus sec que celui des occupations antérieures s'est toutefois accompagnée d'une altération importante des éléments organiques. Ces conditions ont passablement nui à l'étude archéozoologique.

Finalement, les ensembles sélectionnés permettent avant tout de retracer de façon précise l'exploitation du monde animal dans la baie de Concise entre 3692 et 3635 av. J.-C., soit un intervalle de temps correspondant à trois générations d'occupants environ. Le réemploi, après restauration et modification, du chemin d'accès de l'ensemble E2 au cours des occupations suivantes (E3B et E4A) (Winiger 2008, p. 130-132), figure une certaine continuité dans l'organisation spatiale de ces villages, qui n'aura plus cours par la suite.

En ce qui concerne le 36e siècle, les données restent rares, puisque l'ensemble E6 livre un corpus somme toute dérisoire, avec moins de 200 restes déterminés spécifiquement, dont l'état de conservation est médiocre. Il semble *a posteriori* que l'étude de l'ensemble E5 aurait été un meilleur choix, tant d'un point de vue quantitatif que qualitatif, et ce même si le potentiel de l'analyse spatiale apparaît limité.

3.2. Validité et signification des échantillons

Les critères qui ont présidé au choix des ensembles étant exposés, nous nous proposons de discuter de la valeur des échantillons fauniques, tel que l'a préconisé J.-D. Vigne (1988, p. 24). Cette étape s'avère effectivement primordiale, puisqu'elle permet de vérifier que les séries dont nous disposons sont bien représentatives d'une réalité (pré)historique et d'en saisir toute la portée.

Les villages, établis successivement au cœur d'une vaste baie aujourd'hui comblée témoignent d'une implantation plus ou moins constante par rapport à la rive. Seul l'ensemble E6 a fait l'objet d'une installation plus terrestre, qui n'a pas été sans incidence sur l'état de conservation du matériel osseux. Nous procéderons

par conséquent à une présentation conjointe des ensembles E2B, E3B et E4A, du fait de leur similitude, tandis que l'ensemble E6 fera l'objet d'une description spécifique.

3.2.1. Les ensembles E2B, E3B et E4A

3.2.1.1. Modes de formation des échantillons

Ces ensembles représentent trois occupations du Néolithique moyen bien individualisées et datées précisément par dendrochronologie (fig. 4). Ils ont bénéficié d'une sédimentation lacustre rapide qui s'est accompagnée d'un enregistrement parfois précis des événements et qui est à l'origine de l'excellente conservation du matériel qui leur est associé. Cette dernière permet du reste d'envisager, sur la base du modèle ethnoarchéologique établi par A.-M. et P. Pétrequin à partir de villages lacustres du Bénin (1984), une implantation des villages en zone inondable voire même aquatique, impliquant l'édification de bâtiments à plancher surélevé (Winiger 2008, p. 74, 77). Les conditions sédimentaires, combinées à la précision des datations dendrochronologiques incitent E. Burri (2006, p. 13 ; 2007a) à proposer que le contenu de chaque horizon s'est plus ou moins maintenu en place et représente les vestiges d'une même occupation dont la durée ne dépasse pas l'ordre d'une voire deux générations. Ce postulat sous-tend toute son étude et paraît conforté par l'analyse spatiale du mobilier céramique. Nous l'avons nous-même adopté, consciente toutefois que les vestiges osseux, de par leur nature organique, peuvent témoigner d'un comportement qui ne s'apparente pas à celui d'un mobilier comme la céramique. L'activité d'animaux gravitant au sein de l'habitat, tels les chiens et les porcs peut constituer un important agent de destruction et de remaniement.

A Concise, les marques de dents qui prennent parfois la forme de véritables mâchouillages (pl. 2 b), ainsi que les stigmates en relation avec l'ingestion de l'os (pl. 2 a) sont courants et touchent entre 10 et 14 % des vestiges osseux. Ces différents indices laissent non seulement entendre qu'une partie des ossements a effectivement disparu sous l'action de certains animaux tandis que d'autres ont en tout cas été déplacés mais aussi que les déchets osseux étaient par conséquent accessibles en certains endroits du site et/ou à certains moments.

A ce propos, la mise en évidence, au sein des ensembles E2B, E3B et E4A, de plusieurs niveaux de limons entre lesquels s'intercalent des niveaux de sable est précieuse, puisqu'elle témoigne de variations du plan d'eau au cours des occupations (Magny 2008, p. 100-108; Winiger 2008, p. 74). D'après le travail de M. Magny (2008), ces dernières correspondent à des phases de bas niveau relatif du lac, interrompues par de brefs épisodes transgressifs. Les accumulations de fumiers organiques en relation avec les périodes de bas niveau du lac impliquent une installation des villages à l'aval de la zone émergée à l'étiage, voire en milieu véritablement aquatique (Winiger 2008, p. 179).

L'excellente conservation des restes osseux parle également en faveur d'une immersion prolongée. D'après les observations réalisées par A.-M. et P. Pétrequin (1984), ce n'est que lorsque le sol est immergé en permanence que des résidus alimentaires peuvent échapper aux animaux éboueurs et se fossiliser. En milieu émergé à l'étiage comme sur terre ferme, le sol est rapidement nettoyé du moindre déchet.

Dans de telles conditions d'humidité, la présence d'une certaine quantité d'os mordus sur l'ensemble des villages peut refléter l'action d'animaux alors que le parcours au sol est possible et les déchets accessibles, ce qui ne veut pas forcément dire que le sol émerge complètement. Les porcs peuvent en tout cas fouiller le sol sous une tranche d'eau qui peut atteindre plusieurs dizaines de centimètres (Pétrequin et Pétrequin 1984, p. 44). La conservation excellente de ces restes mordus indique par contre qu'une fois abandonnés, ils ont rapidement été ensevelis.

Des baisses du plan d'eau qui auraient conduit à l'émersion du sol pendant plusieurs mois ne sont pas enregistrées. Si le cas s'est présenté, il s'est de toute manière accompagné d'une disparition plus ou moins complète des vestiges osseux en rapport avec ces épisodes, toujours d'après le modèle de A.-M. et P. Pétrequin.

3.2.1.2. Surface de fouille et extension des villages

La fouille réalisée sur une surface de plus de 4700 m^2, a conduit au dégagement de la frange nord des habitats, soit les premières maisons ainsi que des structures architecturales de type palissade et chemin d'accès. Si le matériel étudié pour chaque ensemble ne représente qu'une partie des restes en relation avec les occupations, il correspond généralement à la totalité des vestiges recueillis au sein de plusieurs unités domestiques ainsi que dans la périphérie du village. Dans le cas de l'ensemble E2B, les restes osseux représentent le matériel de la phase de restauration du village (cf. *supra*). Le fait d'intégrer une grande surface et surtout les vestiges associés à plusieurs unités domestiques permet d'accéder à un spectre « moyen » susceptible de refléter l'orientation économique du village, tout en prenant en compte le contenu des aires spécialisées

sans que ce dernier ne conduise à une déformation trop importante de l'image de l'exploitation des animaux. Une fouille limitée spatialement à une unité domestique n'offre pas le recul nécessaire face à des phénomènes localisés et fait courir le risque de n'obtenir qu'une image distordue de l'orientation économique de l'ensemble de la communauté. En effet, si les aires spécialisées en relation avec des espèces dont les restes sont généralement peu fréquents sont faciles à identifier, l'abondance d'un type d'ongulés sur une surface de quelques m² peut vite conduire à une interprétation erronée de l'économie animale.

Nous ne pouvons par contre pas garantir que l'ensemble des activités et des étapes qui jalonnent l'exploitation des différentes espèces soit représenté dans l'espace circonscrit par les travaux. Au contraire, comme nous le verrons par la suite, la distribution spatiale dont témoignent par exemple divers carnivores évoque des activités qui prennent place en périphérie de la zone habitée, tandis que les déficits squelettiques enregistrés chez certaines espèces laissent quant à eux supposer qu'une partie du traitement des carcasses s'effectue dans une autre partie du village, voire en dehors de l'agglomération.

3.2.1.3. Effectifs et modes de prélèvement

Les trois séries en question ici disposent d'effectifs satisfaisants compris entre 4418 et près de 14'000 vestiges, avec toujours plus de 1000 restes de mammifères déterminés spécifiquement par ensemble (fig. 14). Ces séries sont le résultat de deux types de prélèvement successifs : un ramassage *in situ* réalisé au cours de la fouille et un prélèvement par tamisage à l'eau des sédiments. Compte tenu du temps imparti à la fouille, le tamisage a été limité à quelques secteurs, dont le nombre varie entre 3 et 8 selon les ensembles, mais qui représentent tout de même entre 40 et 115 m². Ces secteurs ont été sélectionnés au cœur des habitats et correspondent en général à la zone la mieux préservée et la plus riche en matériel.

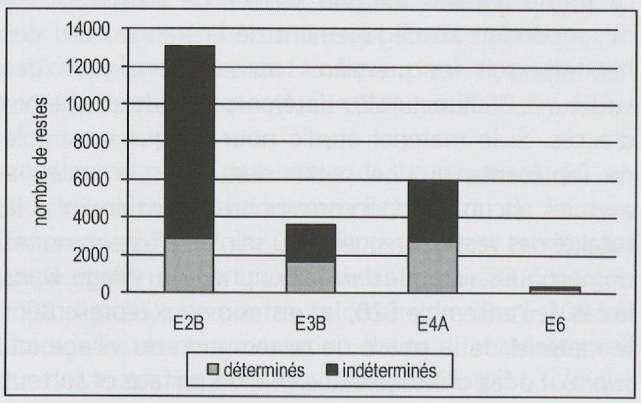


Fig. 14. Nombre de restes de mammifères, selon qu'ils soient ou non déterminés. Les restes déterminés comprennent ici des vestiges identifiés au niveau de l'espèce ou du genre.

La variabilité des effectifs qui s'observe entre les divers ensembles est en grande partie fonction du nombre de vestiges récupérés lors du tamisage (fig. 15). Celle-là ne semble toutefois pas dépendre uniquement de la surface soumise à ce type de prélèvement, puisque les ensembles E2B et E4A qui ont tous les deux été tamisés sur plus de 100 m² montrent un écart fort important de leur nombre de restes « tamisés ». La localisation de la surface soumise à un tel prélèvement, par rapport à l'emplacement du village et à celui des différentes structures architecturales, de même que l'état de conservation de la couche archéologique semblent devoir être davantage mis en cause.

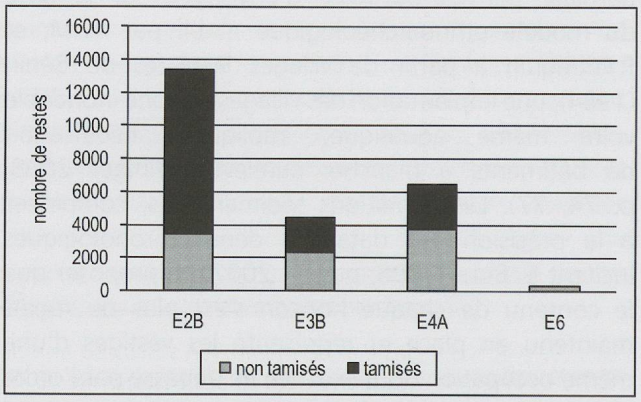


Fig. 15. Nombre de restes, selon qu'ils soient ou non tamisés. A noter la profonde similitude entre cet histogramme et le précédent (fig. 14).

Cette différence de traitement entre les secteurs conduit bien sûr à des difficultés d'analyse, puisque nous nous retrouvons face à deux types de documents, qui peuvent somme toute s'avérer complémentaires, l'un extrêmement détaillé mais établi sur une surface réduite, l'autre grossier et imparfait mais effectué à large échelle. L'hétérogénéité de ces données nous contraint bien sûr à une double approche, l'une à l'échelle du site, l'autre beaucoup plus fine, centrée sur les secteurs tamisés.

Le tamisage, s'il contribue grandement à augmenter le nombre d'esquilles indéterminées (fig. 16a et b), fait preuve d'un moindre impact du point de vue du poids des vestiges (fig. 17a et b). Il apporte peu de modifications, en termes de présence/absence, dans le cortège faunique mais enrichit par contre de manière significative les données sur le rôle de certains animaux et leur mode d'exploitation. Cela est particulièrement évident pour les petites espèces (micromammifères, poissons, batraciens, martre, lièvre, hérisson, etc.) (fig. 18) et les catégories de vestiges de faible dimension

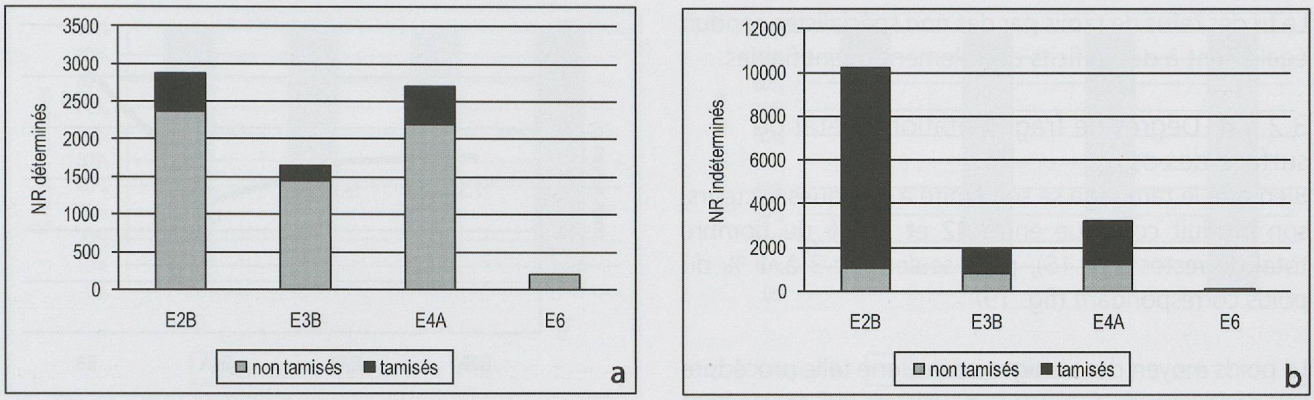


Fig. 16. Nombre de restes (NR) de mammifères issus ou non du tamisage, selon qu'ils soient déterminés (a) ou indéterminés (b). Les restes déterminés comprennent ici des vestiges identifiés au niveau de l'espèce ou du genre.

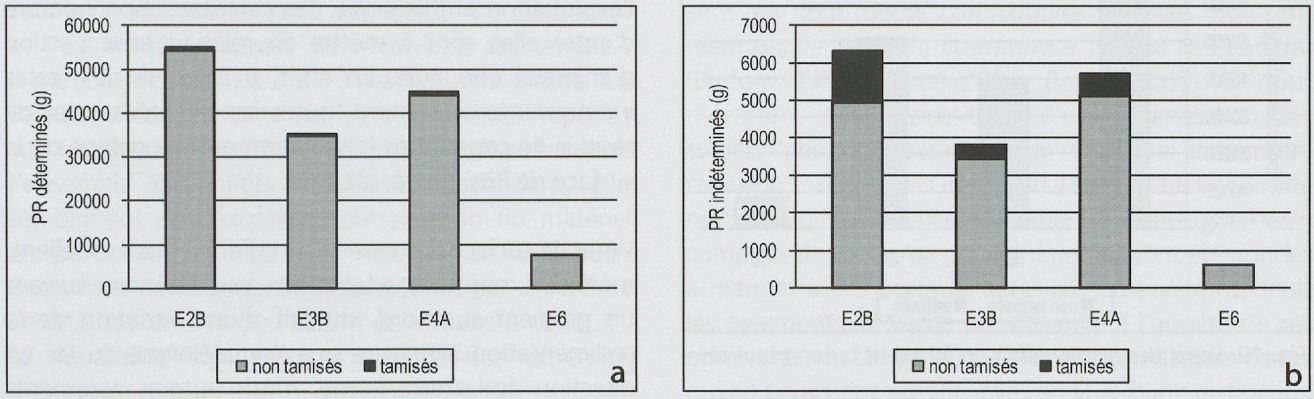


Fig. 17. Poids des restes (PR) de mammifères issus ou non du tamisage, selon qu'ils soient déterminés (a) ou indéterminés (b). Les restes déterminés comprennent ici des vestiges identifiés au niveau de l'espèce ou du genre.

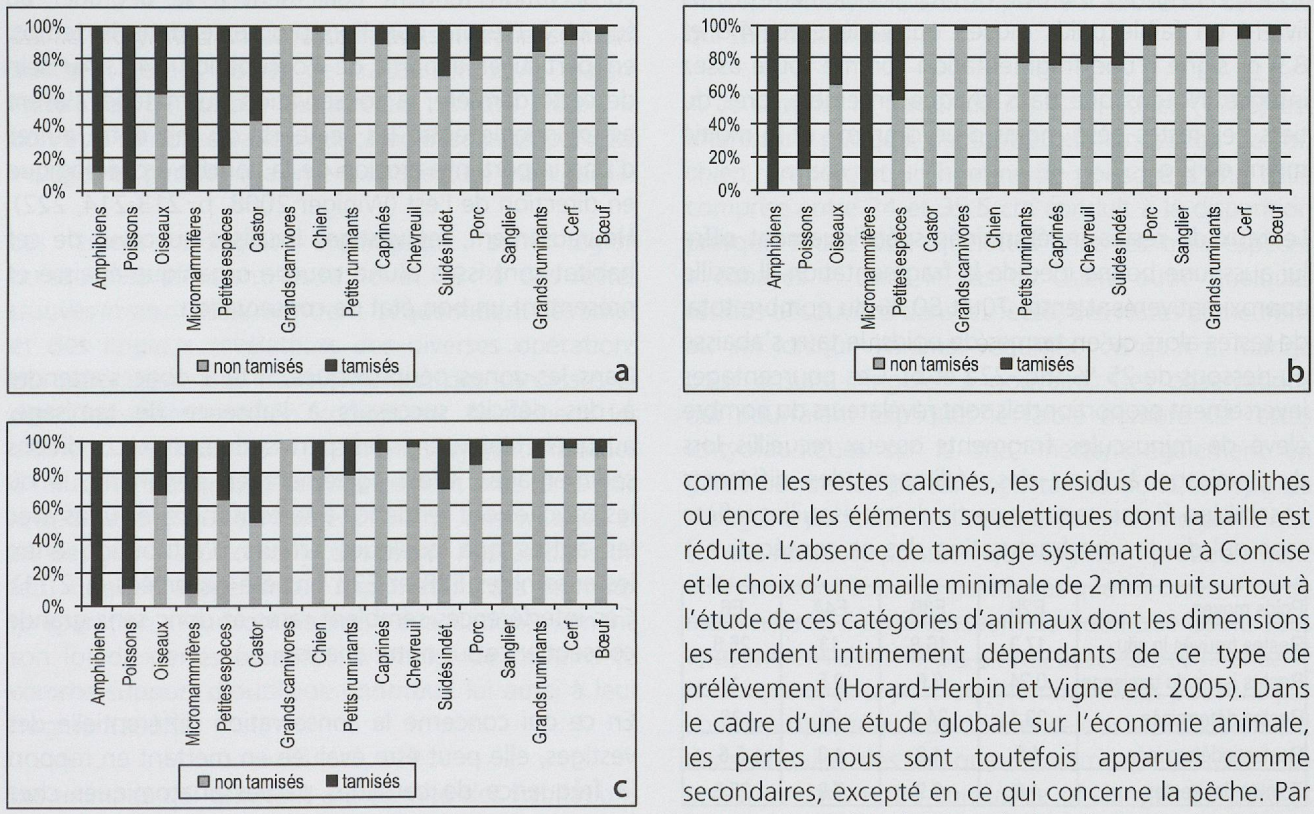


Fig. 18. Taux d'ossements prélevés par tamisage chez différentes espèces ou catégories d'espèces de l'ensemble E2B (a), E3B (b) et E4A (c). NR : nombre de restes.

comme les restes calcinés, les résidus de coprolithes ou encore les éléments squelettiques dont la taille est réduite. L'absence de tamisage systématique à Concise et le choix d'une maille minimale de 2 mm nuit surtout à l'étude de ces catégories d'animaux dont les dimensions les rendent intimement dépendants de ce type de prélèvement (Horard-Herbin et Vigne ed. 2005). Dans le cadre d'une étude globale sur l'économie animale, les pertes nous sont toutefois apparues comme secondaires, excepté en ce qui concerne la pêche. Par contre, du point de vue de l'analyse planimétrique, elles oblitèrent partiellement certaines distributions et peuvent gêner l'interprétation.

Le tri des refus de tamis par des non spécialistes conduit également à des déficits difficilement quantifiables.

3.2.1.4. Degrés de fragmentation et état de surface des os

Bien que le tamisage se soit limité à quelques secteurs, son produit constitue entre 42 et 76 % du nombre total de restes (fig. 15), pour seulement 3 à 4 % du poids correspondant (fig. 19).

Le poids moyen des vestiges issus d'une telle procédure est de l'ordre de 0.2 à 0.6 g, valeurs qui contrastent

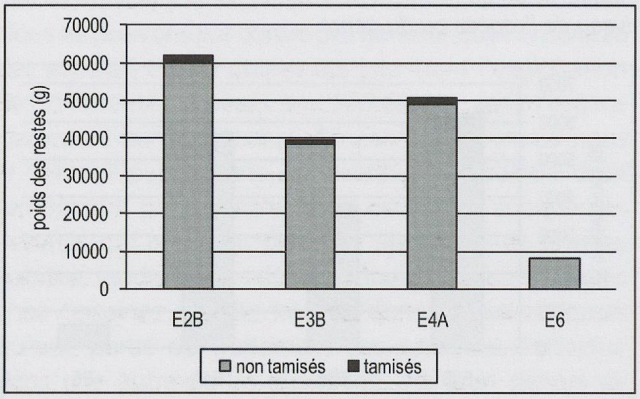


Fig. 19. Poids des restes, selon qu'ils soient ou non tamisés.

très nettement avec celles qui ont été obtenues pour les ossements découverts *in situ* et qui atteignent entre 13 et 17.3 g (fig. 20 et 21). Pris globalement, les os livrent un faible poids moyen qui varie entre 4.6 et 8.9 g, signe d'une fragmentation somme toute assez intense. Notons que dans chaque ensemble, près du tiers des restes pèse moins d'un gramme et la moitié moins de 2 g.

Le taux de restes indéterminés spécifiquement offre lui aussi une bonne idée de la fragmentation. Il oscille approximativement entre 70 et 80 % du nombre total de restes alors qu'en termes de poids, le taux s'abaisse au-dessous de 25 % (fig. 22a et b). Ces pourcentages inversement proportionnels sont révélateurs du nombre élevé de minuscules fragments osseux recueillis lors du tamisage à l'eau des sédiments des différents ensembles. Si une certaine partie de ces esquilles reflète sans nul doute une fracturation des os consécutive à

Poids moyen	E2B	E3B	E4A	E6
Restes trouvés in situ	17.3	16.8	13	25.8
Restes issus du tamisage	0.24	0.6	0.5	-
Restes déterminés	23.1	24.1	20	36
Restes indéterminés	4.8	4.3	4.3	5.6
Totalité des restes	4.6	8.9	7.9	25.8

Fig. 20. Poids moyen des restes (en gramme), selon qu'ils soient trouvés in situ, *issus du tamisage, déterminés ou indéterminés.*

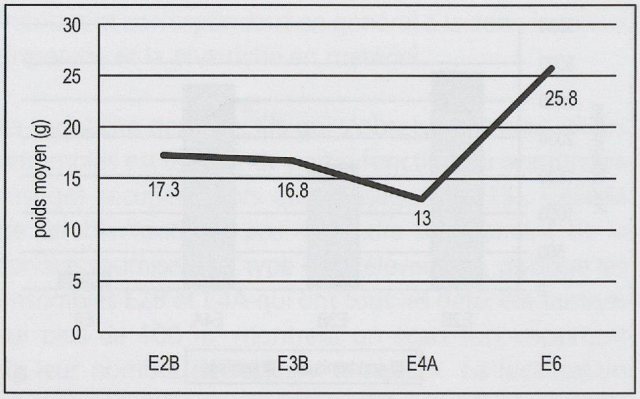


Fig. 21. Poids moyen des restes trouvés in situ.

l'exploitation anthropique des carcasses, bon nombre d'entre elles sont à mettre en relation avec l'action d'animaux éboueurs. En effet, 8 à 12 % des restes indéterminés présentent toutes les caractéristiques de résidus de coprolithes (dissolution et remodelage de la surface de l'os, lustré, etc.).

L'état de surface des vestiges est globalement excellent, même s'il montre une tendance à se détériorer suivant un gradient sud-nord, du fait d'une variation de la sédimentation à mesure que l'on s'éloigne du lac en direction de la terre ferme. Ainsi, certains ossements issus de la frange la plus septentrionale peuvent présenter une surface érodée. Les conditions de conservation tendent également à se dégrader au fur et à mesure que l'on progresse dans le temps, en particulier à partir de l'occupation E4A. Au sein de cette dernière, la conservation du matériel s'avère assez inégale entre les secteurs, du fait entre autres d'une importante érosion de la couche archéologique en direction de l'est (Winiger 2008, p. 213-214, 222). Heureusement, les vestiges localisés au cœur de cet habitat sont issus d'une couche organique épaisse et présentent un bon état de conservation.

Dans les zones périphériques, il faut donc s'attendre à des déficits successifs à l'absence de tamisage, auxquels s'ajoutent des pertes dues aux conditions sédimentaires. C'est également en périphérie, là où les couches ont tendance à se confondre les unes avec les autres que quelques erreurs d'attribution entre les ensembles E2B et E3B ont été observées (§ 2.11). Ces interférences semblent rares et donc sans grande conséquence sur notre analyse.

En ce qui concerne la conservation différentielle des vestiges, elle peut être évaluée en mettant en rapport la fréquence de certaines parties anatomiques chez les caprinés *(nombre d'extrémités proximales/nombre d'extrémités distales des humérus et des tibias)* (Binford 1981). Les extrémités proximales, moins compactes,

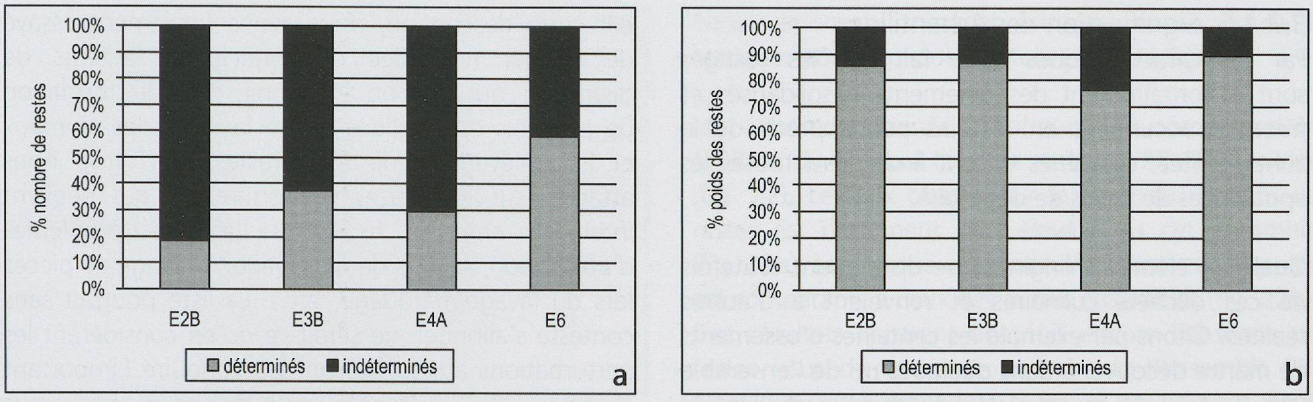


Fig. 22. Importance relative des restes déterminés spécifiquement ou non, sur la base du nombre (a) ou du poids (b) des restes.

sont plus vulnérables face aux agents de destruction et l'extrémité proximale de l'humérus est semble-t-il particulièrement sensible à l'action des chiens. Les valeurs obtenues dans les trois ensembles reposent sur un nombre réduit d'observations réalisées pour l'ensemble des petits ruminants. Cependant, elles témoignent de l'excellente préservation du matériel, en particulier en E2B. Ces résultats se distinguent nettement de ceux qui ont été obtenus par C. K. Brain (1981), sur un site où l'action des chiens a conduit à la disparition complète ou presque des extrémités proximales d'humérus et de tibias. A Concise, une bonne partie du matériel semble avoir échappé à l'activité de ce carnivore.

Les os présentent un périoste intact sur lequel se lisent aisément toutes sortes de traces. En E4A, malgré l'altération de surface qui affecte 1/8e des pièces, le bon état de conservation qui caractérise la plupart des vestiges en permet également une lecture assez facile.

Les traces d'origine anthropique sont légion puisqu'elles affectent entre 15 et 26 % des restes trouvés *in situ*. Les os montrent fréquemment des stries et des impacts révélateurs des diverses opérations qui participent à la transformation des carcasses et dont les ossements en constituent finalement les déchets. Les brûlures superficielles symptomatiques d'un mode de cuisson sont nettement plus rares que la calcination, qui concerne 2 à 4 % des vestiges et les désigne plutôt comme des restes rejetés dans un feu. Chaque étape dans l'exploitation des animaux (préparation, consommation, évacuation) amène son lot de pertes osseuses. L'emploi de certains os comme support d'outillage contribue lui aussi à leur fragmentation.

Les animaux qui gravitent à proximité des habitations prennent le relais, comme en témoignent certaines marques de dent, de mâchouillage ou de digestion (pl. 2a et b). Les traces que nous avons répertoriées sont en tout point comparables à celles qui sont mentionnées dans la littérature à propos des canidés (Binford 1981, Castel 2004, Baxter 2007). Si nous n'écartons pas la possibilité d'une intervention des suidés, l'absence quasi-totale de référentiel limite notre réflexion. Seul H. J. Greenfield (1988) fait le compte rendu d'une expérience en Serbie où divers ossements complets de vache, de porc et d'agneau ont été donnés à manger à des porcs. D'après ses observations, seuls les ossements de vache ont échappé à l'appétit de ces omnivores, du fait de leurs dimensions. Les seules traces qui lui paraissent significatives en vue d'une distinction avec le chien, sont des traces « en forme de pelle » visible sur les scapulas. En ce qui concerne les résidus de coprolithes, il relève simplement l'absence de reste qui soit identifiable.

A ce propos, le travail de A. K. G. Jones (1986) est intéressant puisqu'il démontre que l'ingestion par un chien, un porc et un homme de poissons d'une taille comprise entre 24 et 35.5 cm conduit à la disparition presque totale des squelettes chez les trois espèces « cobayes ». Dans le cas du chien, outre quelques résidus découverts dans les fèces, des restes demeurent au sol lorsque l'animal régurgite ce qu'il a mangé pour ensuite l'ingérer à nouveau. Ces observations qui pourraient expliquer le faible nombre de restes ichtyofauniques sur le site, mettent également en garde contre les pertes importantes dont ce type de vestiges a pu souffrir. Si cette expérience ne porte que sur des restes de poissons qui réagissent probablement différemment aux sucs gastriques que les ossements de mammifères, il est intéressant de noter que lesdits sucs apparaissent dans le cas précis aussi corrosifs chez le chien que chez le porc ou l'homme. Nous pouvons par contre proposer qu'une différence existe probablement dans la taille des os que l'homme peut avaler. La présence dans notre corpus de phalanges de porc et de chevreuil complètes présentant des stigmates en rapport avec leur ingestion permettent à notre avis d'exclure l'homme dans une bonne partie des cas.

3.2.1.5. Signification des échantillons

Par ces caractéristiques et le fait que les vestiges sont majoritairement des ossements désolidarisés et fracturés accumulés en certains points précis de la zone habitée, ces séries offrent finalement toutes les apparences de faciès de dépotoirs.

Quelques éléments originaux se distinguent toutefois de ces déchets culinaires et renvoient à d'autres réalités. Citons par exemple les centaines d'ossements de martre découverts dans quelques m^2 de l'ensemble E2B (§ 4.2.5.1), le squelette de chien partiellement brûlé mis au jour en E3B (§ 4.2.4.1 p. 119) ou encore la fosse contenant le squelette complet d'un fœtus de veau découvert tout en amont du chemin d'accès de l'ensemble E4A et qui évoque un geste qui pourrait s'apparenter à un dépôt de fondation (§ 4.2.1.2 p. 69).

L'état de fraîcheur qui caractérise la surface des ossements ainsi que la netteté des cassures laissent supposer une faible incidence des phénomènes post-dépositionnels sur ces ensembles ainsi qu'un enfouissement rapide des vestiges. L'existence de segments squelettiques peu disloqués, de zones d'activités spécifiques et de nombreux remontages sont autant d'arguments en faveur d'assemblages présentant encore une certaine cohésion, même si les indices relatifs à l'activité de certains animaux nous obligent à envisager un certain nombre de perturbations.

Il s'avère par contre relativement difficile de déterminer la durée réelle à laquelle correspondent les ossements mis au jour au sein de chaque occupation. Cette situation ne nous pose pas véritablement de problème, puisque nous n'aspirons pas à un enregistrement « exhaustif » qui permettrait par exemple d'établir les quantités de viande consommée sur le site. Notre propos est avant tout d'identifier les modes de rejet mis en place au sein des villages. Le fait que dans les trois ensembles qui nous occupent ici, la distribution du matériel osseux coïncide *grosso modo* avec celle de la céramique suggère une gestion comparable, avec une accumulation des deux types d'objets qui semblent s'effectuer à l'extérieur des bâtiments (Burri 2007a). Ce constat nous offre le moyen d'avancer l'hypothèse selon laquelle la structure générale du mode de rejets des déchets osseux s'est conservée, et ce malgré l'action des animaux éboueurs et certaines variations du plan d'eau. En ce qui concerne l'orientation économique de ces différentes communautés, l'image produite représente les stratégies mises en place durant un certain laps de temps compris entre quelques mois et quelques années. L'étude de la saisonnalité nous permet de proposer que les restes fossilisés dans les paquets sédimentaires conservés illustrent au moins le cycle d'une année.

Par cette description, nous avons finalement essayé de donner une idée des principaux facteurs de distorsion qui ont pu intervenir dans la formation de ces trois échantillons, entre la mort des animaux et le prélèvement de leurs restes, sans trop nous attarder sur les pertes d'informations qui peuvent intervenir entre la fouille et l'analyse (problèmes d'attribution, erreurs de marquage, mélange de pièces lors du lavage/marquage, etc.). La liste pourrait sans conteste s'allonger, ne serait-ce qu'en considérant les perturbations auxquelles ont pu conduire l'important réemploi des éléments architecturaux au cours des occupations successives ou tout simplement l'effondrement des bâtiments hors d'usage.

3.2.2. L'ensemble E6

Cet ensemble présente des caractéristiques (localisation, conservation, effectif, prélèvement) qui le distinguent nettement des autres ensembles. D'un point de vue spatial, le village qui correspond à cette occupation est totalement excentré en direction de l'est, par comparaison aux établissements évoqués précédemment (fig. 8). Il n'y a pour ainsi dire aucun recoupement spatial entre eux. Du point de vue de son implantation par rapport au lac, l'ensemble E6 diffère également des trois autres, puisqu'il semble avoir été établi sur « un sol beaucoup plus sec, souvent émergé » (Winiger 2008, p. 70). Aucune couche organique n'est associée à cet ensemble et le matériel qui lui est rattaché provient d'un horizon de réduction. Cette situation n'a pas été favorable aux vestiges organiques et par conséquent aux restes osseux.

En ce qui concerne le prélèvement du matériel, la démarche a été comparable à celle mise en place pour les autres ensembles. Cependant, aucun reste ne provient du tamisage, faute d'une superposition entre les secteurs tamisés et la zone occupée (fig. 8a).

L'analyse archéozoologique porte sur 320 restes osseux, qui correspondent à un peu plus de 8 kg de matériel (fig. 23) et représentent la totalité des restes fauniques attribués à cet ensemble. L'état de conservation est médiocre. Une altération importante de la couche superficielle de l'os est observée sur la quasi-totalité des pièces. Les ossements ont perdu de leur cohésion, ils se desquament, se fendillent. Les traces sont devenues pour la plupart illisibles. Les remontages, peu nombreux (NR : 14), concernent malgré tout près d'une pièce sur dix.

Du point de vue de la fragmentation, seuls 4 % des pièces pèse moins d'un gramme, 16 % moins de 2 g. Ces pourcentages sont bien inférieurs à ceux qui ont

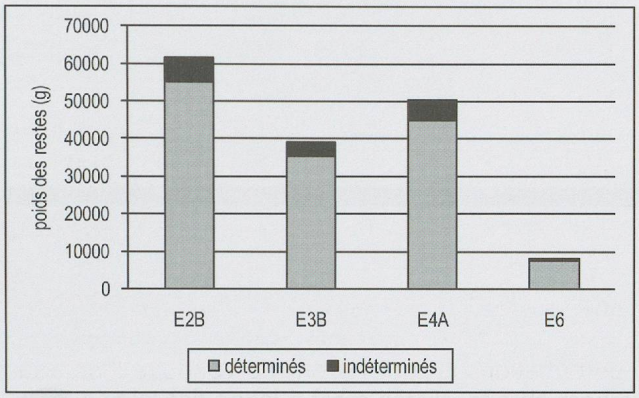


Fig. 23. Poids des restes de mammifères, selon qu'ils soient ou non déterminés. Les restes déterminés comprennent ici des vestiges identifiés au niveau de l'espèce ou du genre.

été enregistrés pour les ensembles antérieurs où près du tiers des restes pèse moins d'un gramme et la moitié moins de 2 g. Ces forts contrastes découlent en grande partie de l'absence de restes tamisés en E6 et de la fonte importante de la matière osseuse.

Le poids moyen des restes est de 25.8 g, valeur qui dépasse très nettement celle obtenue pour les restes non tamisés des trois autres ensembles (fig. 21). Toujours pour les restes mis au jour *in situ*, le poids moyen des restes déterminés, tout comme celui estimé pour les indéterminés demeurent nettement plus importants dans l'ensemble E6 (fig. 20). La mauvaise conservation du matériel est sans aucun doute à invoquer pour expliquer de telles caractéristiques.

Les restes déterminés spécifiquement correspondent à 58 % du nombre total de restes et 88 % du poids (fig. 22). Le taux obtenu sur la base du nombre de restes est nettement plus élevé dans cet ensemble (fig. 22a), tandis que celui calculé au moyen du poids est comparable à ceux des autres ensembles (fig. 22b). Ces résultats illustrent une fois encore l'absence de restes issus du tamisage au sein de l'ensemble E6, alors que cette procédure a fourni un nombre élevé d'esquilles indéterminées dont le poids est très réduit dans les autres ensembles.

Du point de vue de la composition faunique, la pauvreté du spectre et la présence quasi exclusive d'animaux de grand format sont symptomatiques des mauvaises conditions de conservation.

La faiblesse aussi bien quantitative que qualitative de l'échantillon explique que cet ensemble soit traité de façon très marginale dans ce travail. Du point de vue de l'orientation économique, les données sont fortement biaisées et n'ont que peu d'intérêt. L'analyse spatiale quoique limitée elle aussi, apporte quelques informations intéressantes qui nous ont paru justifier la présentation de cet ensemble.

4. Description des espèces

Ce volet fait appel à force détails, afin de rendre compte des caractéristiques de chacune des espèces identifiées dans les niveaux du Néolithique moyen II de Concise, ainsi que de leur exploitation et de l'évolution de cette dernière au cours du temps. L'accent est mis de temps à autre sur certaines découvertes insolites particulièrement bien documentées.

4.1. Généralités

La faune décrite ici réunit 24'550 vestiges osseux, soit plus de 160 kg de matériel, répartis de façon très inégale entre les différents ensembles (fig. 14 et 23). Les figures 24 à 27 illustrent le spectre de chacune des occupations. Sont pris en compte ici la totalité des restes osseux de vertébrés, y compris les oiseaux, les batraciens et les poissons. Une trentaine de restes humains est également inventoriée à travers toute la séquence.

A ces ossements s'additionnent les éléments présentant des traces de travail, dont l'étude technique et typologique a été confiée à F.-X. Chauvière (2010). Dans les tableaux de décompte, le nombre et le poids de ces pièces appartenant à l'industrie osseuse (outils, ébauches et déchets de fabrication compris) figurent entre parenthèses pour chaque espèce ou catégorie d'espèce et pour chaque élément anatomique, du fait de leur caractère particulier. Cette manière de faire permet une mise en regard directe des ressources disponibles et du choix des supports de l'industrie. Elle facilite également la recherche des anomalies qui peuvent se produire dans les distributions, du fait de la sélection anthropique de certains supports pour la fabrication de l'outillage. Ces pièces, également présentées en annexe (annexe 2), sont évoquées de manière succincte dans le cadre de la description de chaque espèce.

Les bois de cervidés des ensembles E3B et E4A, qu'ils soient bruts ou façonnés, ont également été examinés, décomptés et pesés. Pour des raisons inhérentes au déroulement chronologique des différentes analyses, nous n'avons par contre pas pu procéder à temps à l'examen des bois des ensembles E2B et E6, exception faite de rares éléments restés mêlés à la faune. L'ensemble de ces pièces fait toutefois l'objet d'une étude approfondie par S. Maytain (2010) et nous renvoyons le lecteur à ce travail pour plus de détails. Cette catégorie de vestiges, lorsqu'elle prend place dans nos décomptes, apparaît elle aussi sous une rubrique séparée (fig. 24 à 27), étant donné que sa présence sur le site ne résulte pas forcément de l'abattage de l'animal, et cela semble effectivement le cas pour un grand nombre de pièces (Maytain 2010, fig. 63), mais bien plutôt d'un ramassage de bois de chute lié à la recherche de matière première.

Les observations qui suivent se basent essentiellement sur la faune mammalienne. Or, il est probable que la faune non mammalienne, et nous pensons ici en particulier au produit de la pêche, a pu contribuer de façon non négligeable à l'alimentation. Malheureusement, la fragilité et la taille en général réduite des ossements de poissons - cette remarque est du reste également valable pour les amphibiens et un certain nombre d'oiseaux - nuisent à leur représentativité. La découverte et le prélèvement de ces vestiges nécessitent de bonnes conditions de conservation et le recours au tamisage des sédiments. Ce dernier n'ayant pas été pas exhaustif ni réalisé avec un maillage suffisant, leur présence est bien souvent établie sur le site mais ne peut être quantifiée. Il devient dès lors difficile, voire même impossible d'estimer l'impact d'activités comme la pêche dans l'économie animale. En conséquence, nous avons choisi de limiter généralement nos réflexions à la faune mammalienne, en demeurant consciente des limites d'une telle démarche.

Du point de vue de la composition de la faune, elle apparaît généralement très variée, avec une vingtaine de mammifères identifiés (fig. 24 à 27), hormis en E6 où la qualité de l'assemblage laisse à désirer. Cette diversité tient principalement à une mise à profit des espèces sauvages, avec un prélèvement qui s'effectue dans divers biotopes. Les animaux mis à contribution sont principalement liés à la forêt (martre, chat sauvage, lynx,

Espèces	NR		%NR	PR		%PR	NMI
Bœuf (*Bos taurus*)	901	(30)	38.5%	28844.1	(1018.1)	54.9%	25
Mouton/Chèvre	196	(17)	8.4%	2044.2		3.9%	25
Mouton (*Ovis aries*)	(56)	(1)	-	(836.8)		-	(11)
Chèvre (*Capra hircus*)	(11)	(1)	-	(312.6)	(48.3)	-	(7)
Porc (*Sus domesticus*)	73		3.1%	1496.3		2.8%	6
Chien (*Canis familiaris*)	78		3.3%	525.9		1.0%	5
Total mammifères domestiques	**1'248**		**53.3%**	**32910.5**		**62.6%**	**61**
Cerf (*Cervus elaphus*)	581	(28)	24.8%	17037		32.4%	14
Chevreuil (*Capreolus capreolus*)	61	(5)	2.6%	683.4		1.3%	9
Sanglier (*Sus scrofa*)	48	(2)	2.0%	1047.4		2.0%	3
Martre (*Martes martes*)	238		10.2%	170.08		0.3%	12
Blaireau (*Meles meles*)	16		0.7%	52.21		0.1%	2
Loutre (*Lutra lutra*)	1		0.0%	0.7		0.0%	1
Lynx (*Lynx lynx*)	32		1.4%	299.2		0.6%	1
Chat sauvage (*Felis silvestris*)	1		0.0%	2		0.0%	1
Ours brun (*Ursus arctos*)	5		0.2%	94.9		0.2%	2
Renard (*Vulpes vulpes*)	35		1.5%	23.41		0.0%	1
Loup (*Canis lupus*)	2		0.1%	30.6		0.1%	1
Castor (*Castor fiber*)	26	(2)	1.1%	197.62	(30)	0.4%	5
Lièvre (*Lepus europaeus*)	24		1.0%	7.94		0.0%	2
Ecureuil (*Sciurus vulgaris*)	20		0.9%	3.38		0.0%	2
Hérisson (*Erinaceus europaeus*)	4		0.2%	0.41		0.0%	2
Total mammifères sauvages	**1'094**		**46.7%**	**19650.25**		**37.4%**	**58**
Micromammifères	50		-	3		-	5
Oiseaux	12		-	11,3		-	5
Poissons	241		-	20		-	-
Amphibiens	91		-	5		-	11
Bovinés sauvages	6		-	200.5		-	1
Cervidé (Cerf-élan)	1	(2)	-	45.6	(68.3)	-	-
Grands ruminants indéterminés	243	(10)	-	2280.8	(69.7)	-	-
Petits ruminants indéterminés	174	(13)	-	619.12		-	1
Suidés indéterminés	447	(11)	-	2620.87		-	12
Canidés indéterminés		(1)	-		(2)	-	-
Carnivores indéterminés	7		-	5.51		-	-
Indéterminés taille petit mammifère	37		-	5.25		-	-
Indéterminés taille moyen mammifère	180	(17)	-	275.11		-	-
Indéterminés taille grand mammifère	348	(84)	-	1360.5	(518.8)	-	-
Indéterminés	9'192	(38)	-	1551.49		-	-
Total (sans les bois)	**13'371**	**(264)**	**-**	**61553.5**		**-**	**154**
Bois de Cervidé (élan-cerf)	17		-	94.5		-	-
Total (avec les bois)	**13'388**		**-**	**61648**		**-**	**154**
Homme	**16**		-	**443**		-	**3**

Fig. 24. Décompte des restes osseux de l'ensemble E2B, par espèce ou catégorie d'espèces. Les valeurs données entre parenthèses correspondent à des pièces décomptées séparément, du fait des traces de façonnage qu'elles présentent. NR : nombre de restes ; PR : poids des restes ; NMI : nombre minimum d'individus.

Espèces	NR		%NR	PR		%PR	NMI
Bœuf (*Bos taurus*)	639	(14)	47.4%	18947.8	(339.1)	55.9%	16
Mouton/Chèvre	202	(14)	15.0%	1481.9	(98.3)	4.4%	14
Mouton (*Ovis aries*)	(47)		-	(634.1)		-	(7)
Chèvre (*Capra hircus*)	(16)		-	(164)		-	(4)
Porc (*Sus domesticus*)	40		3.0%	939.2		2.8%	6
Chien (*Canis familiaris*)	131	(2)	9.7%	878.14	(4.6)	2.6%	6
Total mammifères domestiques	**1012**		**75.1%**	**22247.04**		**65.7%**	**42**
Elan (*Alces alces*)	1		0.1%	42.9		0.1%	1
Cerf (*Cervus elaphus*)	143	(11)	10.6%	5738	(260)	16.9%	8
Chevreuil (*Capreolus capreolus*)	21	(4)	1.6%	195.7	(21.1)	0.6%	2
Sanglier (*Sus scrofa*)	82	(1)	6.1%	3062.2	(5.1)	9.0%	3
Martre (*Martes martes*)	19		1.4%	11.31		0.0%	3
Blaireau (*Meles meles*)	5		0.4%	19.71		0.1%	2
Loutre (*Lutra lutra*)	2		0.1%	1.8		0.0%	2
Chat sauvage (*Felis silvestris*)	2		0.1%	5		0.0%	2
Ours brun (*Ursus arctos*)	24		1.8%	2324.7		6.9%	4
Renard (*Vulpes vulpes*)	1		0.1%	4.3		0.0%	1
Loup (*Canis lupus*)	6		0.4%	104.1		0.3%	1
Castor (*Castor fiber*)	21	(1)	1.6%	107.9	(23.8)	0.3%	2
Ecureuil (*Sciurus vulgaris*)	4		0.3%	0.82		0.0%	1
Hérisson (*Erinaceus europaeus*)	5		0.4%	1.71		0.0%	1
Total mammifères sauvages	**336**		**24.9%**	**11620.15**		**34.3%**	**33**
Micromammifères	4		-	0.04		-	2
Oiseaux	22		-	30.72		-	9
Poissons	710		-	71.74		-	-
cf Poissons	17		-	0.1		-	-
Reptile	1		-	0.01		-	1
Amphibiens	25		-	0.34		-	4
Bovinés indéterminés	2		-	98		-	1
Grands ruminants indéterminés	162	(7)	-	1439.8	(73)	-	-
Petits ruminants indéterminés	61	(4)	-	149	(7.9)	-	-
Suidés indéterminés	296	(10)	-	1475.1	(29.4)	-	7
Canidés indéterminés (cf chien)	12		-	11.6		-	-
Microfaune indéterminée	14		-	0.11		-	-
Indéterminés taille petit mammifère	12		-	2.44		-	-
Indéterminés taille moyen mammifère	129	(13)	-	178.01	(31)	-	-
Indéterminés taille grand mammifère	323	(66)	-	1436.7	(356.7)	-	-
Indéterminés	1276	(39)	-	503.9	(85.8)	-	-
Total (sans les bois)	**4414**	**(186)**	-	**39264.8**	**(1335.8)**	-	**99**
Bois de Cervidé (élan-cerf)	91	(17)	-	29.94	(206.4)	-	-
Bois de Cerf	33	(140)	-	575.21	(13129.9)	-	-
Bois de Chevreuil	-	(3)	-	-	(101.9)	-	-
Total (avec les bois)	**4538**		-	**39869.95**		-	**99**
Homme	**4**		-	**160.3**		-	**2**

Fig. 25. Décompte des restes osseux de l'ensemble E3B, par espèce ou catégorie d'espèces. Les valeurs données entre parenthèses correspondent à des pièces décomptées séparément, du fait des traces de façonnage qu'elles présentent. NR : nombre de restes ; PR : poids des restes ; NMI : nombre minimum d'individus.

sanglier, chevreuil, cerf, aurochs, etc.). Celle-là doit être perçue comme un lieu plus ou moins dense, répondant aux mœurs diverses d'espèces qui ne se cantonnent d'ailleurs pas toujours à ce seul milieu. Plusieurs taxons indiquent la présence de zones humides ou véritablement aquatiques (élan, castor, loutre, canards, grenouilles, poissons, etc.), ce qui n'est pas surprenant pour un village installé en zone littorale, d'autres affectionnent les espaces ouverts comme le lièvre.

Si la prédation met en œuvre différentes pratiques, elle se concentre néanmoins sur la chasse aux grands ongulés. Le cerf semble au cœur des préoccupations cynégétiques, puisqu'il se présente comme la proie favorite, quel que soit le type de décompte considéré (fig. 28a et b). Le sanglier et dans une bien moindre mesure le chevreuil sont également sollicités. L'aurochs et l'élan, attestés par quelques vestiges seulement, représentent des prises occasionnelles qui en termes

Espèces	NR		%NR	PR		%PR	NMI
Bœuf (*Bos taurus*)	678	(7)	47.3%	16384.01	(146.1)	42.8%	25
Mouton/Chèvre	141	(7)	9.8%	1180.9	(50.6)	3.1%	18
Mouton (*Ovis aries*)	(28)		-	(435.5)		-	(7)
Chèvre (*Capra hircus*)	(5)		-	(55.3)		-	(3)
Porc (*Sus domesticus*)	139	(2)	9.7%	2343.9	(39.8)	6.1%	10
Chien (*Canis familiaris*)	22		1.5%	157.61		0.4%	3
Total mammifères domestiques	**980**		**68.3%**	**20066.42**		**52.4%**	**56**
Aurochs (*Bos primigenius*)	8		0.6%	2620.9		6.8%	2
Elan (*Alces alces*)	8		0.6%	631.9		1.6%	1
Cerf (*Cervus elaphus*)	244	(17)	17.0%	11151.9	(563.8)	29.1%	15
Chevreuil (*Capreolus capreolus*)	44	(8)	3.1%	378.2	(62.6)	1.0%	4
Sanglier (*Sus scrofa*)	87	(4)	6.1%	3066.5	(67.4)	8.0%	7
Martre (*Martes martes*)	2		0.1%	0.4		0.0%	1
Blaireau (*Meles meles*)	6		0.4%	21.9		0.1%	2
Chat sauvage (*Felis silvestris*)	6	(1)	0.4%	13.21	(2.6)	0.0%	2
Ours brun (*Ursus arctos*)	19		1.3%	276.3		0.7%	1
Renard (*Vulpes vulpes*)	5	(1)	0.3%	23.1	(0.2)	0.1%	2
Loup (*Canis lupus*)	10		0.7%	41.6		0.1%	1
Castor (*Castor fiber*)	4		0.3%	12.4		0.0%	2
Lièvre (*Lepus europaeus*)	4	(1)	0.3%	12.6	(0.8)	0.0%	1
Ecureuil (*Sciurus vulgaris*)	7		0.5%	0.85		0.0%	2
Total mammifères sauvages	**454**		**31.7%**	**18251.76**		**47.6%**	**43**
Micromammifères	14		-	0.32		-	3
Oiseaux	6		-	4.61		-	5
Poissons	178		-	14.93		-	-
Amphibiens	4		-	0.04		-	1
Fœtus de bœuf complet (fosse)	318		-	145.7		-	1
Bovinés indéterminés	10	(1)	-	426.3	(50.2)	-	-
Cervidés indéterminés	9		-	119.3		-	-
Grands ruminants indéterminés	220	(11)	-	1915.01	(151)	-	-
Petits ruminants indéterminés	78	(5)	-	228.3	(12.8)	-	1
Suidés indéterminés	1259	(19)	-	6239.2	(145.6)	-	45
Canidés indéterminés (cf chien)	1		-	0.5		-	-
Indéterminés taille petit mammifère	14	(1)	-	4.08	(0.1)	-	-
Indéterminés taille moyen mammifère	222	(11)	-	326.1	(21.8)	-	-
Indéterminés taille grand mammifère	306	(47)	-	1540.82	(357.5)	-	-
Indéterminés	2348	(40)	-	1161.34	(99.41)	-	-
Total (sans les bois)	**6421**	**(183)**	-	**50444.73**	**(1772.31)**	-	**155**
Bois de Cervidé (élan-cerf)	113	(17)	-	810.5	(183.3)	-	-
Bois de Cerf	112	(94)	-	11873.75	(7317)	-	-
Bois de Chevreuil	2	(2)	-	31	(42.2)	-	-
Total (avec les bois)	**6648**		-	**63159.98**		-	**155**
Homme	**4**		-	**122.9**		-	**2**

Fig. 26. Décompte des restes osseux de l'ensemble E4A, par espèce ou catégorie d'espèces. Les valeurs données entre parenthèses correspondent à des pièces décomptées séparément, du fait des traces de façonnage qu'elles présentent. NR : nombre de restes ; PR : poids des restes ; NMI : nombre minimum d'individus.

de poids de viande peuvent s'avérer substantielles. Enfin, l'exploitation des carnivores et autres animaux à fourrure demeure somme toute accessoire, bien qu'elle reflète par un large éventail d'espèces la grande diversité du milieu environnant. Certaines découvertes laissent toutefois soupçonner pour ce gibier une exploitation qui peut prendre la forme d'une recherche véritablement sélective, comme cela semble être le cas pour la martre dans l'ensemble E2B (fig. 24, § 4.2.5.1.).

Espèces	NR		%NR	PR		%PR	NMI
Bœuf (*Bos taurus*)	87	(3)	47.0%	4490.3	(64.2)	61.4%	13
Mouton/Chèvre	20		10.8%	153.9		2.1%	6
Chèvre (*Capra hircus*)	(1)		-	(6.4)		-	(1)
Porc (*Sus domesticus*)	3		1.6%	103.2		1.4%	2
Chien (*Canis familiaris*)	6		3.2%	110.2		1.5%	4
Total mammifères domestiques	**116**		**62.7%**	**4857.6**		**66.4%**	**25**
Cerf (*Cervus elaphus*)	62	(2)	33.5%	2319.4	(23.8)	31.7%	5
Chevreuil (*Capreolus capreolus*)	1		0.5%	14.9		0.2%	1
Chamois (*Rupicapra rupicapra*)	1		0.5%	46		0.6%	1
Sanglier (*Sus scrofa*)	3		1.6%	40.9		0.6%	1
Ours brun (*Ursus arctos*)	1	(1)	0.5%	35.2	(10)	0.5%	1
Lièvre brun (*Lepus europaeus*)	1		0.5%	0.7		0.0%	1
Castor (*Castor fiber*)	-	(2)	-	-	(41.3)	-	-
Total mammifères sauvages	**69**		**37.3%**	**2457.1**		**33.6%**	**10**
Grands ruminants indéterminés	26		-	269.8		-	-
Petits ruminants indéterminés	5	(1)	-	59.2	(1.2)	-	-
Suidés indéterminés	25	(3)	-	247.5	(13.4)	-	3
Carnivores indéterminés	2		-	1.8		-	-
Indéterminés taille moyen mammifère	6	(1)	-	21.1	(2.5)	-	-
Indéterminés taille grand mammifère	33	(5)	-	200.7	(29)	-	-
Indéterminés	36	(1)	-	56.8	(5.8)	-	-
Total (sans les bois)	**318**	**(19)**	-	**8171.6**	**(191.2)**	-	**38**
Bois de Cervidé (élan-cerf)	2		-	27.2		-	-
Total (avec les bois)	**320**		-	**8198.8**		-	**38**
Homme	**2**		-	**97.8**		-	**1**

Fig. 27. Décompte des restes osseux de l'ensemble E6, par espèce ou catégorie d'espèces. Les valeurs données entre parenthèses correspondent à des pièces décomptées séparément, du fait des traces de façonnage qu'elles présentent. NR : nombre de restes ; PR : poids des restes ; NMI : nombre minimum d'individus.

Espèce/rang NR	rang 1	rang 2	rang 3	rang 4	rang 5	rang 6
cerf	4	-	-	-	-	-
sanglier	-	3	-	1	-	-
martre	-	1	-	-	-	1
chevreuil	-	-	2	1	-	-
ours	-	-	1	1	-	-
castor	-	-	-	1	-	-
loup	-	-	-	-	1	-
renard	-	-	-	-	1	-
lynx	-	-	-	-	-	1
aurochs	-	-	-	-	-	1
élan	-	-	-	-	-	1

Espèce/rang PR	rang 1	rang 2	rang 3	rang 4	rang 5	rang 6
cerf	4	-	-	-	-	-
sanglier	-	4	-	-	-	-
chamois	-	1	-	-	-	-
aurochs	-	-	1	-	-	-
ours	-	-	1	1	-	1
chevreuil	-	-	1	1	2	-
élan	-	-	-	1	-	-
lynx	-	-	-	1	-	-
castor	-	-	-	-	2	-
loup	-	-	-	-	1	-
martre	-	-	-	-	-	1

*Fig. 28. Nombre d'occurrences du rang des principales espèces sauvages. Le rang est établi en fonction du nombre (**a**) ou du poids (**b**) des restes obtenu au sein de chaque ensemble chrono-culturel. NR : nombre de restes ; PR : poids des restes.*

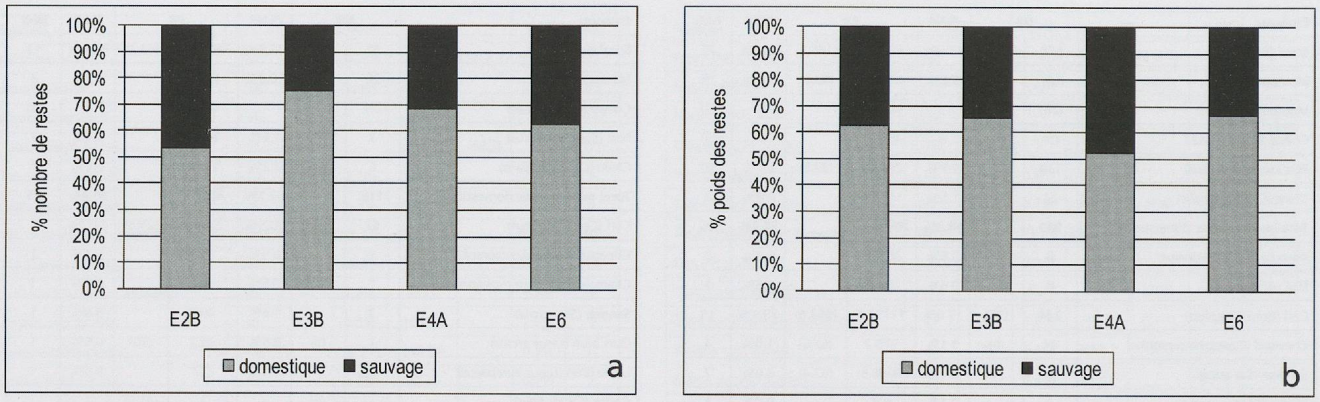


Fig. 29. Rôle de l'élevage par rapport à la chasse au sein des divers ensembles étudiés. Le rapport est calculé sur la base du nombre (a) et du poids des restes (b), sans prendre en compte les suidés indéterminés.

Du côté de l'élevage, qui demeure majoritaire tout au long de la séquence (fig. 29a et b), les cinq espèces présentes à cette époque en Suisse (bœuf, mouton, chèvre, porc et chien) sont attestées, excepté en E6 où le mouton fait défaut. Son absence ne peut y être tenue comme significative, compte tenu des effectifs. Le bœuf détient en général au sein de l'élevage une place sans commune mesure avec celle dont disposent les autres espèces domestiques (fig. 30a et b). Il joue également un rôle déterminant au sein de l'économie animale, quel que soit le type de décompte adopté (fig. 24 à 27).

Certes, l'importance relative des autres animaux domestiques est plus délicate à établir, du fait surtout de certaines difficultés diagnostiques. En ce qui concerne les caprinés, l'obstacle qui réside dans la discrimination entre chèvre et mouton reste mineur, attendu que ces deux animaux appartiennent au cheptel domestique. Le problème est beaucoup plus aigu dans le cas des suidés, du fait de la présence de nombreux vestiges appartenant à des individus immatures pour lesquels l'attribution à la forme sauvage ou domestique est malaisée. Cette difficulté nous paraissant jouer surtout en défaveur du porc (§ 2.3.3 p. 99 et suivantes) nous avons pris le parti, dans le cadre de l'analyse de l'évolution de l'exploitation des ressources animales à Concise (§ 7) de réattribuer *a posteriori* la totalité des restes de suidés indéterminés à la forme domestique. Cette décision très tranchée, si elle amène bien entendu son lot d'erreurs, offre le net avantage de pouvoir rendre au porc un rôle par rapport au reste du cheptel qui soit à sa mesure, en particulier dans l'ensemble E4A, où le nombre de restes de suidés s'accroît considérablement (fig. 31a). Malgré cette décision, les vestiges de suidés indéterminés restent présentés de façon indépendante dans les différents tableaux de décomptes (fig. 24 à 27, annexe 5), afin que le lecteur ait toujours accès aux données de base de l'identification et soit libre de se faire sa propre opinion. Toujours à propos des espèces domestiques, il faut encore mentionner une contribution du chien qui semble quant à elle accentuée par le fait que les restes de cet animal se présentent fréquemment sous la forme de tronçons squelettiques. Le caractère récurrent de ces découvertes dénote néanmoins de l'intérêt qui lui est porté et met l'accent sur l'aspect singulier que revêt sa relation avec l'homme.

Finalement, les différents spectres (fig. 24 à 27) témoignent d'une économie mixte, en principe basée sur

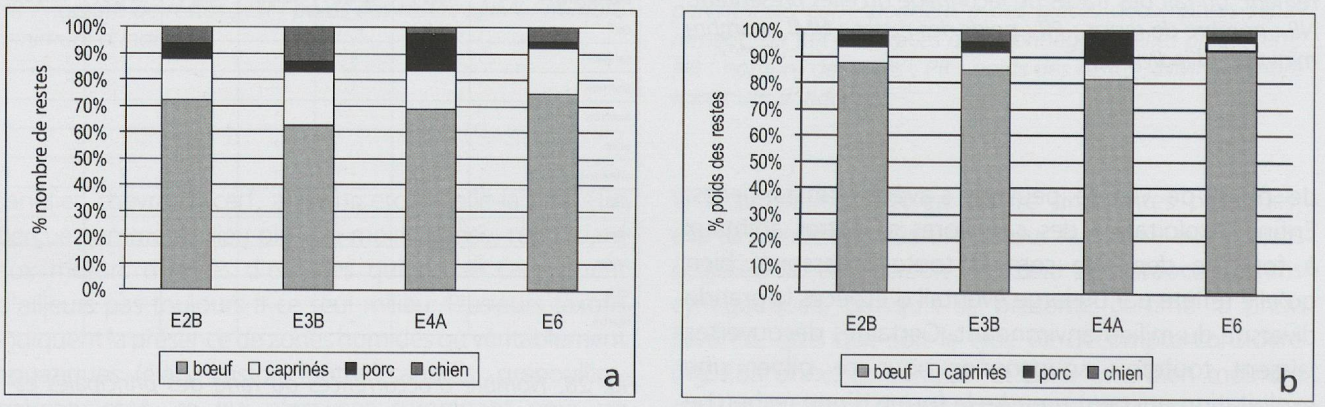


Fig. 30. Part relative des diverses espèces domestiques au sein de l'élevage. Le rapport, établi pour les différents ensembles étudiés, est calculé sur la base du nombre (a) et du poids des restes (b), sans intégrer les restes de suidés indéterminés.

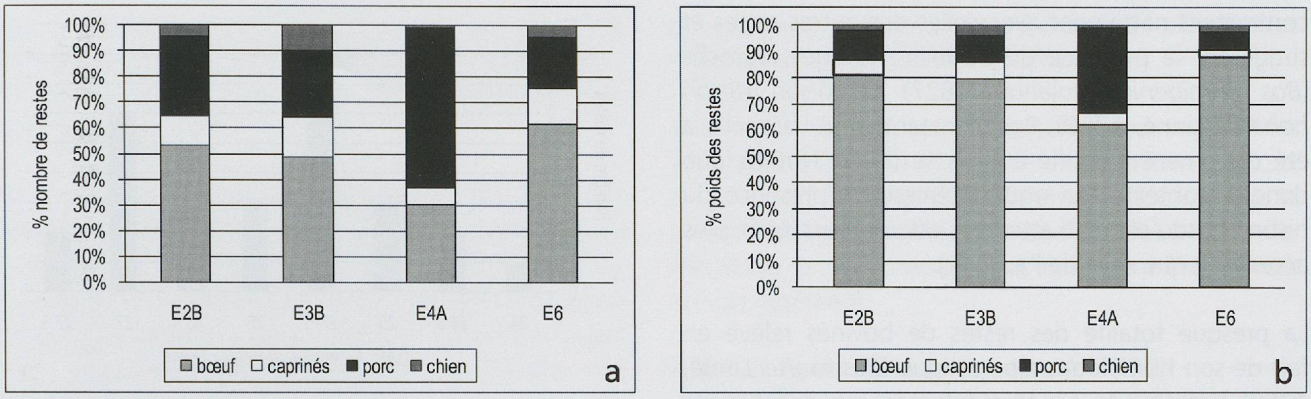


*Fig. 31. Part relative des diverses espèces domestiques au sein de l'élevage. Le rapport, établi pour les différents ensembles étudiés, est calculé sur la base du nombre (**a**) et du poids des restes (**b**), après intégration des suidés indéterminés à la forme domestique.*

l'exploitation des grands ruminants. Leur contribution est particulièrement importante en termes de poids des ossements (fig. 32b). Dans l'ensemble E4A, l'importance numérique des suidés indéterminés, une fois ces derniers rattachés à la forme domestique, propulse le porc au premier rang, largement devant le bœuf, en nombre de restes comme d'individus (fig. 31a et 32a). L'image produite par le poids des vestiges vient largement contrebalancer l'impression d'une prééminence absolue du porc et témoigne du rôle économique sans équivalent des grands ruminants (fig. 31b et 32b). La participation des caprinés et plus généralement des petits ruminants apparaît quant à elle relativement marginale.

Ces considérations d'ordre général étant terminées, nous allons passer à une description circonstanciée de chaque espèce, en évoquant succinctement les convergences et les divergences de leur exploitation au cours de la séquence. Le choix de réunir ici le contenu des différents corpus découle de la durée relativement limitée de la fenêtre chronologique et surtout du désir d'éviter bon nombre de redondances qui auraient été pénibles au lecteur. Chaque ensemble fait toutefois l'objet d'une description individuelle dans des contributions antérieures (Chiquet 2001, 2005, 2007a et b). A cette présentation fait suite un chapitre de synthèse, qui permet de dresser un panorama général des modes d'exploitation de la faune sauvage et domestique et des changements qui s'opèrent à Concise durant le Néolithique moyen (§ 7).

4.2. Mammifères

4.2.1. Bovidés

La famille des bovidés (*Bovidae*) regroupe plusieurs sous-familles, dont celles des bovinés (*Bovinae*) et des caprinés (*Caprinae*) que nous évoquerons successivement ici. Les premiers sont représentés à Concise par l'aurochs, le bison et le bœuf, les seconds par le mouton, la chèvre et le chamois.

4.2.1.1. Aurochs (*Bos primigenius* Bojanus, 1827) et bison (*Bison bonasus* Linné, 1758)

Parmi les 2331 restes de bovinés considérés ici, seule une quinzaine de vestiges présente des dimensions qui

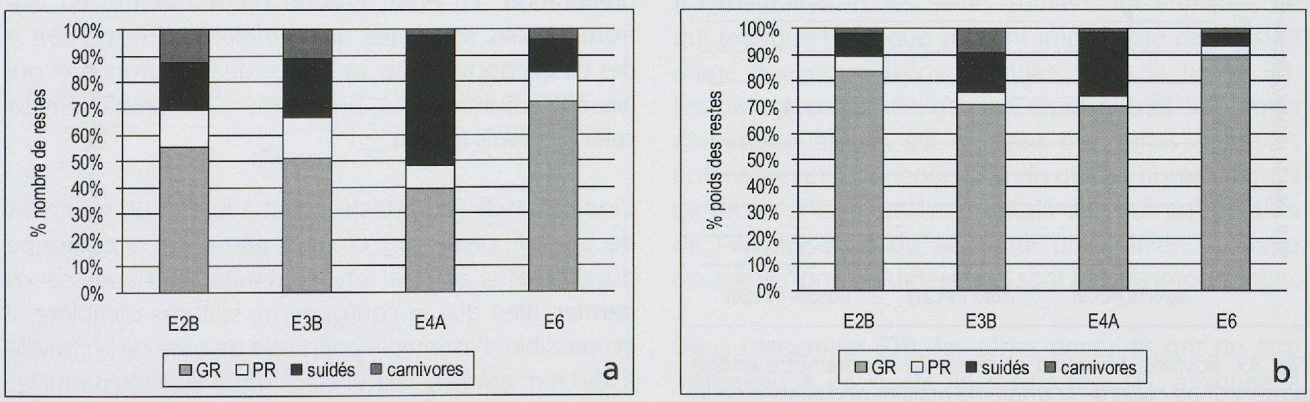


*Fig. 32. Part relative des diverses catégories de mammifères exploitées sur le site. Le rapport, établi pour les différents ensembles étudiés, est calculé sur la base du nombre (**a**) et du poids des restes (**b**), après intégration des suidés indéterminés à la forme domestique. GR et PR : grands et petits ruminants.*

contrastent nettement avec celles des autres restes et suggèrent la présence de bovinés sauvages, aurochs (*Bos primigenius* Bojanus, 1827) ou bison (*Bison bonasus* Linné, 1758). Pour l'instant, seul l'aurochs a été clairement identifié à Concise (E4A). Notons que dans le contexte qui nous intéresse, la présence du bison, lorsqu'elle est attestée, est toujours bien plus accessoire que celle de l'aurochs.

La presque totalité des restes de bovinés relève en fait de son homologue domestique (*Bos taurus* Linné, 1758). L'attribution à la forme domestique des vestiges de bovinés juvéniles repose à la base sur l'analyse des éléments dentaires, à travers la mesure de la longueur au collet de la troisième molaire déciduale inférieure (Chaix 1989, p. 379). Les valeurs obtenues (annexe 1 : min. : 24 ; max. : 27.5 ; moyenne : 26), sont toutes comprises dans la marge de variation établie pour des veaux domestiques de différentes périodes et restent dans tous les cas bien inférieures à celles enregistrées pour l'aurochs (fig. 33). Le fait que les mesures enregistrées à Concise, pourtant relativement nombreuses (NR : 30), montrent une faible dispersion, va à notre avis également dans le sens d'une seule population, dans le cas précis, domestique (fig. 34). Cette attribution a été par la suite étendue à l'ensemble des restes postcrâniens d'individus juvéniles, compte tenu de leur gracilité.

Dans les ensembles E2B et E3B pris conjointement, seules huit pièces ne peuvent être rattachées sans ambiguïté au bœuf domestique. Elles témoignent effectivement de dimensions importantes, d'où l'hypothèse de leur appartenance à un spécimen sauvage. Elles sont malheureusement trop fragmentaires pour autoriser une diagnose plus précise.

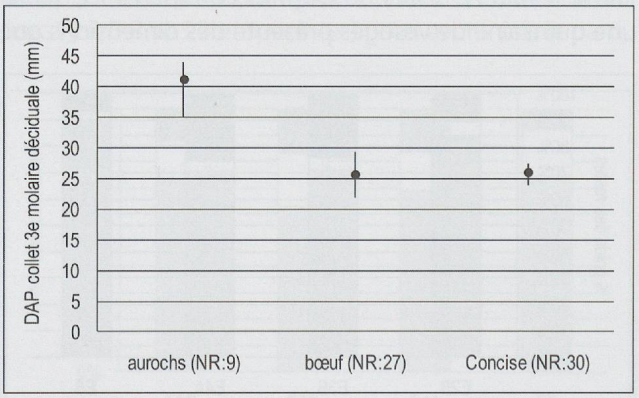


Fig. 33. Bovinés. Variation et moyenne du diamètre antéro-postérieur au collet de la troisième molaire déciduale enregistrée à Concise, tous ensembles confondus, comparée à celles d'aurochs danois et de veaux domestiques de différentes époques (d'après données de Chaix 1989, fig. 13).

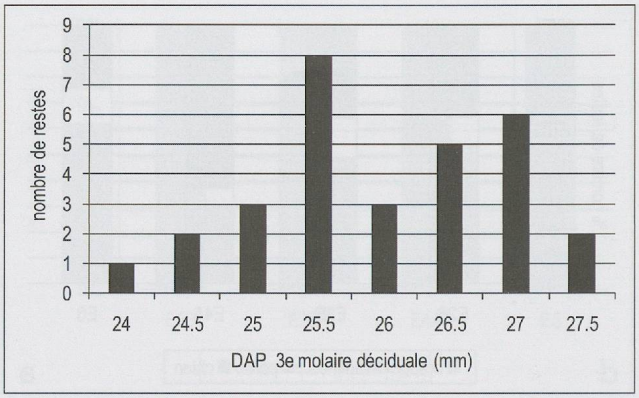


Fig. 34. Bovinés. Distribution des mesures du diamètre antéro-postérieur au collet de la troisième molaire déciduale chez les sujets de Concise, tous ensembles confondus. NR : nombre de restes.

Pressentie dans les ensembles E2B et E3B, la présence de boviné sauvage à Concise s'est vue confirmée lors de l'étude de l'ensemble E4A, grâce à la découverte de huit vestiges (trois fragments crâniens, deux extrémités proximales de fémur, une extrémité proximale d'humérus, l'extrémité distale d'un humérus et d'un métacarpien) appartenant à l'aurochs. Ces restes, bien que numériquement faibles, ne représentent pas moins de 2621 g d'ossements et se rapportent à deux spécimens au moins, un mâle et une femelle.

La femelle a été reconnue à travers deux chevilles osseuses presque complètes et très bien conservées. Compte tenu de la morphologie, des dimensions et de la localisation de ces deux pièces - elles ont été mises au jour en périphérie de l'occupation, dans deux secteurs adjacents - il est possible de les attribuer sans hésitation au même individu. La circonférence à la base obtenue pour l'une des deux chevilles (236 mm) enregistre une valeur supérieure à la moyenne calculée pour les femelles d'Europe (intervalle 181-275 mm, moyenne : 225.24 mm, comm. pers. L. Chaix). Les deux processus cornuaux semblent avoir fait l'objet d'une certaine préparation. En effet, chacun d'eux montre, en vue frontale, des stigmates qui semblent correspondre à des coups portés juste au-dessus de la couronne et qui laissent supposer leur prélèvement et probablement celui des étuis (pl. 3a).

L'individu mâle est attesté quant à lui par un fragment de frontal, consistant en une partie de la couronne du processus cornual et l'extrémité inférieure de ce dernier. Bien que la couronne ne soit pas complète, il est possible d'estimer le périmètre de base de la cheville à 380 mm environ, ce qui place notre individu parmi les mâles ayant un fort cornage (Campy *et al.* 1983, p. 76 ; Chaix 1994, p. 73). Cette pièce montre en vue frontale l'empreinte d'un coup porté sur le processus cornual,

selon une direction fronto-ventrale (pl. 3b). Ce geste est peut-être à mettre en parallèle avec un prélèvement de l'étui corné, à l'instar de ce qui a été observé pour la femelle.

Bien que la diagnose se soit avérée délicate, une extrémité distale d'humérus a également été attribuée à un aurochs, mâle étant donné la massivité de l'os. Ce dernier présente toutefois un diamètre transverse distal (DTD, annexe 1) d'une valeur supérieure à toutes celles disponibles pour cette espèce (fig. 35), que l'on se cantonne aux aurochs du Jura et de la région des Trois-Lacs (Arbogast 1997, Chaix 1994, Boessneck *et al.* 1963, Becker et Johansson 1981), ou qu'il soit fait recours aux données des aurochs du nord de l'Europe (Degerbøl et Fredskild 1970). En ce qui concerne les fragments de fémur, les valeurs enregistrées entrent dans les marges de variations de celles obtenues pour les aurochs du Jura et des Trois-Lacs et plus largement pour les aurochs européens. Une des pièces se place parmi les femelles (fig. 36). L'autre, avec un DAPt de 62.5 mm mais un DTP inconnu appartient sans doute à un mâle, puisqu'elle se retrouverait probablement parmi les gros spécimens (fig. 36). Le DTD du métacarpien

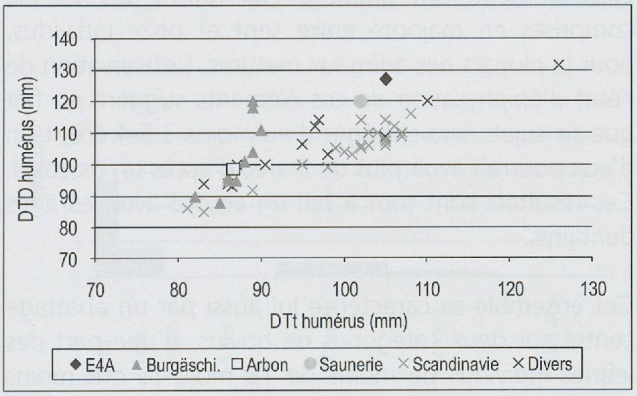


Fig. 35. Diagramme montrant l'emplacement des mesures prises sur l'humérus d'aurochs de l'ensemble E4A, par rapport à celles d'autres aurochs européens.

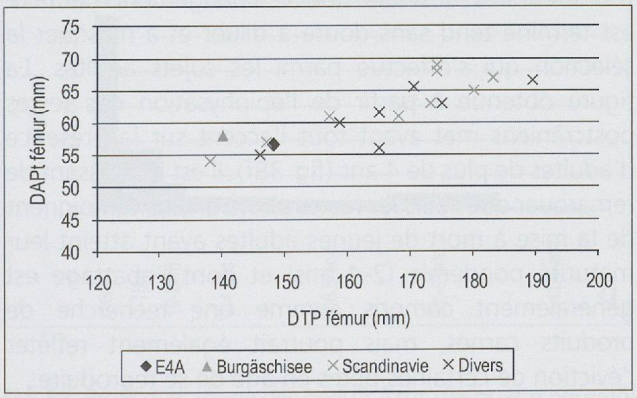


Fig. 36. Diagramme montrant l'emplacement des mesures prises sur le fémur d'aurochs de l'ensemble E4A, par rapport à celles d'autres aurochs européens.

semble pour sa part s'inscrire parmi les plus petites valeurs présentées par des femelles.

Les négatifs de plusieurs éclats sont clairement visibles sur les faces crâniale et caudale de l'humérus (pl. 3c et d). La raison d'être de ces enlèvements pourrait être la simple fracturation de l'os en vue d'accéder à la moelle. Des stries de décarnisation ont également été relevées sur cet ossement.

4.2.1.2. Boeuf (*Bos taurus* Linné, 1758)

Avec 2305 restes et un poids de près de 69 kg, le bœuf domestique détient sans conteste un rôle économique déterminant. En effet, il s'agit de l'espèce la plus sollicitée, et ce que soit considéré le nombre de restes, le poids ou encore le nombre minimum d'individus.

Cet animal comptabilise à lui seul entre 63 et 75 % des restes d'animaux domestiques et représente jusqu'à 92 % du poids correspondant (fig. 30a et b). Sa contribution à l'échelle de l'ensemble des ressources animales, c'est-à-dire en alliant les produits de la chasse et de l'élevage, semble également substantielle, puisqu'il totalise entre 39 et 47 % du nombre de restes déterminés spécifiquement et 43 à 61 % du poids (fig. 24 à 27).

Age et sexe des individus

Les vestiges de bœuf ont été attribués à 80 sujets au moins, identifiés principalement à partir des séries dentaires. Tandis que les dents supérieures sont relativement rares et se trouvent bien souvent isolées, du fait de la fragilité des os maxillaires, les rangées dentaires inférieures sont particulièrement bien représentées et permettent d'établir le nombre minimum d'individus (NMI) le plus élevé et ce, quel que soit l'ensemble considéré (fig. 37). Les restes du squelette postcrânien livrent des estimations toujours bien inférieures, avec une valeur maximale de 39 sujets obtenue à l'aide du tibia.

Les restes dentaires inférieurs sont toutefois fragmentaires et les séries souvent incomplètes, ce qui explique l'étendue souvent importante des classes d'âge que nous avons retenues. Dans la figure 38, les histogrammes de gauche représentent les profils d'abattage établis sur la base des séries dentaires (inférieures et supérieures), tandis que les histogrammes de droite présentent les résultats obtenus en fonction de l'épiphysation du squelette postcrânien. Comme nous le verrons, les différences sont parfois importantes.

Dans l'ensemble E2B, les séries dentaires ont pu être attribuées à 24 sujets au moins (fig. 37), auxquels il faut ajouter un animal mort avant terme, d'après la présence d'un métacarpien dont les doigts ne sont pas encore entrés en fusion (Prummel 1987). Un tiers des

E6	NMI
séries dentaires	12
crâne	1
postcrânien	5

E6	NMI		
	dents	postcrânien	NMI total
immature	7	3	8
adulte	5	2	5

E4A	NMI
séries dentaires	25
crâne	4
postcrânien	19

E4A	NMI		
	dents	postcrânien	NMI total
immature	16	10	16
adulte	9	9	9

E3B	NMI
séries dentaires	15
crâne	10
postcrânien	11

E3B	NMI		
	dents	postcrânien	NMI total
immature	7	4	8
adulte	8	7	8

E2B	NMI
séries dentaires	24
crâne	8
postcrânien	13

E2B	NMI		
	dents	postcrânien	NMI total
immature	15	8	16
adulte	9	5	9

Fig. 37. Boeuf. Les tableaux de ***gauche*** *donnent le nombre minimum d'individus identifiés sur la base des séries dentaires, du crâne ou des éléments postcrâniens pris individuellement. Les tableaux de* ***droite*** *donnent le nombre de sujets immatures (<2ans) et adultes reconnus en fonction des éléments squelettiques mobilisés. Le fœtus complet mis au jour dans une fosse et attribué à l'ensemble E4A n'est pas pris en compte ici.*

individus est âgé de 6 mois tout au plus, un autre petit tiers entre 6 et 24 mois (fig. 38g).

En fait, l'examen des stades d'éruption et d'usure dentaire indique que l'abattage des bœufs concerne plus particulièrement deux catégories d'individus, à savoir d'une part des sujets juvéniles mis à mort aux alentours de 6 mois, avec des premières molaires en éruption ou dont l'usure est à peine amorcée (pl. 4c), d'autre part des bêtes dont les dents sont déjà bien abrasées et dont l'âge est estimé entre 6.5 et 9 ans. Il semble que nous puissions admettre la présence d'au moins un individu âgé entre 4 et 6.5 ans et d'un autre de 6.5 ans environ, ainsi que celle de trois sujets âgés entre 6 et 9.5 ans et d'un dernier ayant entre 9 et 11.5 ans. Les résultats obtenus à l'aide de l'épiphysation du squelette postcrânien sont compatibles puisqu'ils suggèrent la présence de quatre individus âgés d'au moins 4 ans, parmi lesquels un a plus de 5 ans.

L'histogramme réalisé à partir des âges d'épiphysation indique lui aussi un abattage important des sujets au cours de leur première année de vie (fig. 38h). Cette figure montre par contre une mise à mort de sujets âgés entre 2.5 et 3 ans équivalente à celle qui porte sur les individus âgés de plus de 4 ans. L'abattage qui touche la classe des 18-24 mois et qui est visible sur l'histogramme réalisé à l'aide des séries dentaires n'est quant à lui plus du tout perceptible (fig. 38g et h). Ces différences sont peut être à mettre au compte d'effectifs somme toute réduits qui peuvent être à l'origine d'images tronquées. Il ne faut sans doute pas négliger non plus le fait que nous n'avons pas la totalité du matériel issu de ce village, ni les difficultés à proposer des âges même relatifs à partir de séries dentaires souvent incomplètes, ni les possibles différences dans l'épiphysation, l'éruption et l'usure dentaires du bétail néolithique par rapport aux races actuelles, ces variables étant dépendantes des caractéristiques même des animaux et de leur environnement.

L'ensemble E3B renferme les restes dentaires inférieurs d'au moins 15 sujets dont la moitié sont morts avant l'âge de 18 mois. L'autre moitié a atteint l'âge adulte au moment de la mise à mort. Les éléments de la mâchoire supérieure sont nettement plus rares mais représentent toutefois dix sujets, dont la moitié également correspond à des jeunes, cette fois âgés de moins d'une année. Parmi les restes crâniens a été découvert un fragment de frontal appartenant à un individu supplémentaire de la taille d'un nouveau-né.

Les éléments postcrâniens (os longs et plats exclusivement) ont quant à eux fourni des valeurs comprises en majorité entre sept et onze individus, pour la plupart des animaux matures. L'observation de l'état d'épiphysation de ces éléments suggère en fait que six sujets seraient âgés d'au moins 3.5-4 ans. L'un d'eux pourrait avoir plus de 5 ans, d'après un os coxal. Ces résultats sont tout à fait en accord avec les âges dentaires.

Cet ensemble se caractérise lui aussi par un abattage centré sur deux catégories de bovins, d'une part des jeunes individus de moins de 18 mois, ils ont moins d'une année pour la plupart, d'autre part des bêtes adultes de plus de 4 ans, dont certaines ont un âge déjà avancé (fig. 38e). Le fait d'établir des classes d'âge très étendues dès lors que le changement dentaire est terminé tend sans doute à diluer et à masquer la sélection qui s'effectue parmi les sujets adultes. La figure obtenue à partir de l'épiphysation des restes postcrâniens met avant tout l'accent sur la présence d'adultes de plus de 4 ans (fig. 38f). Il est intéressant de remarquer que seuls les restes postcrâniens témoignent de la mise à mort de jeunes adultes ayant atteint leur maturité pondérale (2-4 ans) et dont l'abattage est généralement compris comme une recherche de produits carnés, mais pourrait également refléter l'éviction de certaines bêtes en âge de se reproduire.

L'ensemble E4A témoigne de la présence de 25 individus (fig. 37), sans compter le fœtus complet découvert dans

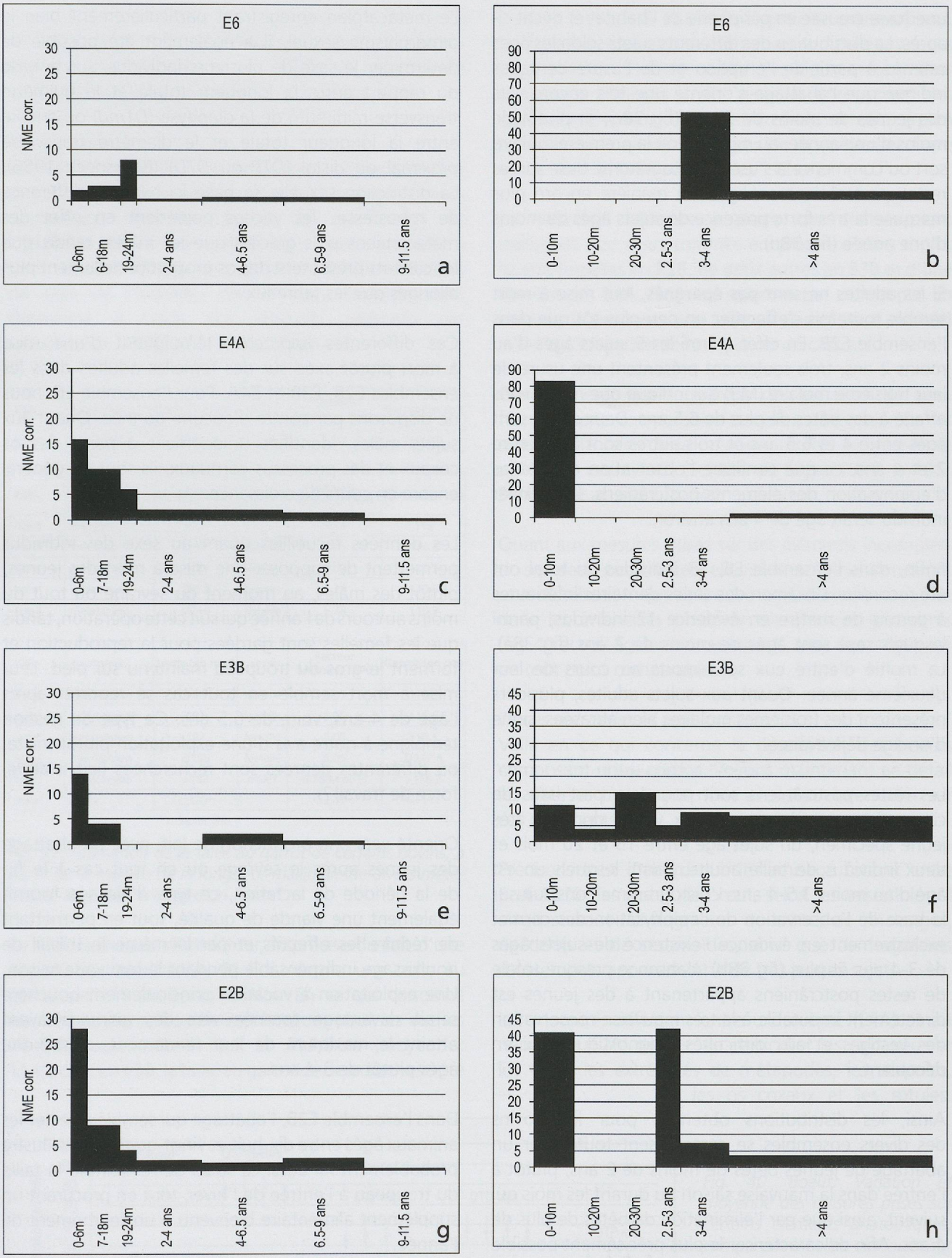


Fig. 38. Profil d'abattage des boeufs issus des quatre ensembles de Concise. Les histogrammes de ***gauche*** *présentent les résultats obtenus sur la base des données dentaires (NME), avec des effectifs corrigés en fonction de la durée des classes d'âges, ceux de* ***droite*** *les résultats obtenus à partir des stades d'épiphysation des éléments postcrâniens (d'après Chaplin 1971), également corrigés.*

une fosse creusée en périphérie de l'habitat et décrit ci-après. La distribution des différents sujets selon les âges estimés à partir de l'éruption et de l'usure dentaires indique que l'abattage s'oriente une fois encore vers des jeunes de moins de 2 ans (fig. 38c), et plutôt de moins d'une année, au moment où la première molaire sort ou commence à s'user. L'histogramme basé sur les restes postcrâniens souligne de manière encore plus marquée la très forte présence de sujets âgés de moins d'une année (fig. 38d).

Si les adultes ne sont pas épargnés, leur mise à mort semble toutefois s'effectuer un peu plus tôt que dans l'ensemble E2B. En effet, parmi les 9 sujets âgés d'au moins 2 ans, trois seulement présentent une usure de leur troisième molaire (M3) qui indique que nous avons affaire à des bêtes de plus de 6.5 ans. Deux sujets sont âgés entre 4 et 6.5 ans et trois autres sont âgés entre 2 et 4 ans, ce que confirme l'observation des stades d'épiphysation des éléments postcrâniens. Un dernier individu serait âgé de 4 ans environ.

Enfin, dans l'ensemble E6, 13 individus au total ont été reconnus. L'examen des séries dentaires inférieures a permis de mettre en évidence 12 individus, parmi lesquels sept sont âgés de moins de 2 ans (fig. 38a). La moitié d'entre eux sont morts au cours de leur deuxième année. Quant aux sujets adultes, plusieurs présentent des troisièmes molaires bien abrasées, signe d'un âge déjà avancé.

Les restes postcrâniens sont pour leur part issus de cinq sujets au minimum: deux veaux dont un très jeune spécimen, un sujet âgé entre 15 et 20 mois et deux individus de taille adulte, parmi lesquels un est âgé d'au moins 3.5-4 ans. L'histogramme construit sur la base de l'observation de l'épiphysation des os met exclusivement en évidence l'existence de sujets âgés de 3-4 ans et plus (fig. 38b). L'absence presque totale de restes postcrâniens appartenant à des jeunes est directement imputable à la très mauvaise conservation des vestiges et aux difficultés diagnostiques qui en découlent.

Ainsi, les distributions obtenues pour les bovins des divers ensembles se caractérisent toutes par un abattage de jeunes bêtes de moins de 2 ans, plutôt à l'entrée dans la mauvaise saison ou durant les mois qui suivent, ainsi que par l'élimination de bêtes de plus de 4 ans. Afin de caractériser le plus précisément possible la sélection qui s'opère au moment de la mise à mort du bétail, il importe de prendre également en compte le sexe des sujets mis à mort. Ce dernier a été établi dans un premier temps à partir de la morphologie des chevilles osseuses et des os coxaux.

Le métacarpien enregistrant particulièrement bien le dimorphisme sexuel, il a également été possible de déterminer le sexe de plusieurs individus, sur la base du rapport entre la longueur totale et le diamètre transverse minimum de la diaphyse (*DTmd*) ou encore entre la longueur totale et le diamètre transverse proximal ou distal (*DTP* ou *DTD*) (Boessneck 1956). La distinction sexuelle se base ici sur une différence de robustesse: les vaches possèdent en effet des métacarpiens plus graciles que les mâles, tandis que les castrats présentent des os proportionnellement plus allongés que les taureaux.

Ces différentes approches témoignent d'une mise à mort plutôt axée sur des femelles adultes dans les ensembles E2B, E3B et E4A. Pour l'ensemble E6, nous ne disposons par contre d'aucune donnée. Quant aux sujets mâles, identifiés uniquement à partir des os coxaux et des processus cornuaux, ils sont en général encore en cours de croissance.

Les données recueillies quant au sexe des individus permettent de supposer une mise à mort des jeunes, plutôt des mâles, au moment du sevrage ou tout du moins au cours de l'année qui suit cette opération, tandis que les femelles sont gardées pour la reproduction et forment le gros du troupeau maintenu sur pied. Leur mise à mort semble en tout cas se reporter après l'âge de 4 ans, voire de 6.5 ans. Ce type de gestion témoigne à notre avis d'une exploitation plutôt mixte, où différentes denrées sont recherchées (lait, viande, force de travail ?).

Orienté vers une production de lait, avec un abattage des jeunes après le sevrage ou en tout cas à la fin de la période de lactation, ce type d'élevage fournit également une viande de qualité, tout en permettant de réduire les effectifs et par là même le travail de nourrissage indispensable pendant la mauvaise saison. Une exploitation à vocation principalement bouchère serait davantage tournée vers des animaux ayant atteint le maximum de leur rendement, c'est-à-dire âgés plutôt de 3-4 ans.

Dans l'ensemble E2B, l'abattage qui semble affecter les animaux âgés entre dix-huit et vingt-quatre mois illustre probablement lui aussi ce souci de restreindre la taille du troupeau à l'entrée de l'hiver, tout en procurant un supplément alimentaire bienvenu à un tel moment de l'année.

L'emploi de cette espèce pour certains travaux est à suspecter. Plusieurs individus adultes présentent, sous une forme avancée, des atteintes rhumatismales dégénératives de la hanche et de l'articulation lombo-

sacrée (pl. 17a). Outre un âge avancé, une forte contrainte mécanique pourrait être à l'origine de ces arthroses (Bartosiewicz *et al. 1997*). La présence de vieilles bêtes peut également constituer un indice.

Taille au garrot

La présence de plusieurs os longs relativement complets permet d'estimer la taille au garrot de quelques bovins domestiques (fig. 39), d'après les coefficients de J. Matolcsi (1970). Lorsque les calculs sont exécutés à partir des métapodes, le coefficient varie en fonction du sexe de l'individu, celui-ci étant préalablement déterminé à l'aide des rapports proposés par J. Boessneck (1956) et évoqués plus haut.

E4A	Anatomie	Lmax (en mm)	sexe	Facteur Matolcsi 1970	Garrot (en cm)
bœuf	métacarpien	cf185	femelle	6.05	cf111.9

E3B	Anatomie	Lmax (en mm)	sexe	Facteur Matolcsi 1970	Garrot (en cm)
bœuf	humérus	273	-	4.14	113
bœuf	métacarpien	189	femelle	6.05	114.3
bœuf	métacarpien	185	femelle	6.05	111.9
bœuf	métatarsien	209.5	femelle	5.28	110.6
bœuf	métatarsien	cf210	femelle	5.28	110.9

E2B	Anatomie	Lmax (en mm)	sexe	Facteur Matolcsi 1970	Garrot (en cm)
bœuf	métacarpien	189	femelle	6.05	114.3
bœuf	métacarpien	191	femelle	6.05	115.6
bœuf	métacarpien	182	femelle	6.05	110.1
bœuf	métacarpien	cf195	femelle	6.05	cf117.8
bœuf	métacarpien	>188	mâle?	6.18(M ou F)	>116.2
bœuf	fémur	cf320*		3.47	>=111

*L depuis tête

Fig. 39. Estimation de la taille au garrot de certains bovins, à partir de la mesure de la longueur maximale de divers métapodes, d'un humérus et d'un fémur.

En E2B, la mesure d'un fémur, imprécise du fait d'une importante fracturation de l'os, donne une taille au garrot de 111 cm au minimum. En ce qui concerne les métacarpiens, les valeurs obtenues pour les vaches s'échelonnent entre 110.1 et 117,8 cm (moyenne: 114,5 cm). En E3B, la taille au garrot de deux vaches a été évaluée à 111.9 et 114.3 cm à partir de métacarpiens. Un humérus fournit une estimation comprise entre ces deux valeurs (113 cm) tandis que deux métatarsiens également attribués à des femelles enregistrent des valeurs légèrement inférieures. En E4A, un métacarpien passablement altéré témoigne de la présence d'une vache dont la taille avoisine les 112 cm.

Les résultats obtenus à partir des métacarpiens indiquent que nous sommes en présence d'au moins quatre femelles en E2B, de deux autres en E3B et d'une dernière en E4A. Nous ne sommes par contre pas en mesure de proposer une taille au garrot pour un sujet mâle, qu'il s'agisse de taureau ou de castrat.

Ces données, qui suggèrent des animaux de petit format, sont comparables à celles obtenues sur les stations littorales de la première moitié du quatrième millénaire avant J.-C. (Schibler et Chaix 1995, p. 106; Schibler *et al.* 1997, p. 64).

Quant aux mesures prises sur des éléments incomplets du squelette postcrânien, elles sont rares mais montrent une distribution qui se trouve parfaitement comprise dans les intervalles observés sur d'autres gisements (fig. 40 et voir également annexe 1), avec des moyennes en tout point comparables.

Traces naturelles et anthropiques

Voilà en ce qui concerne la description des boeufs composant notre corpus. Voyons maintenant en détail les diverses traces que nous avons pu inventorier sur ces ossements.

Précisons tout d'abord que le tamisage fournit entre 5 et 12 % des restes de bœuf, selon les ensembles. Il s'agit surtout de fragments de crâne, de phalanges, de dents et de sésamoïdes, ainsi que de fragments d'ossements appartenant à de très jeunes sujets.

Les morsures affectent entre un sixième (E4A) et un neuvième (E2B) des os, en particulier les calcanéus et les talus, les extrémités de métapodes, les scapulas, les os coxaux et les rotules.

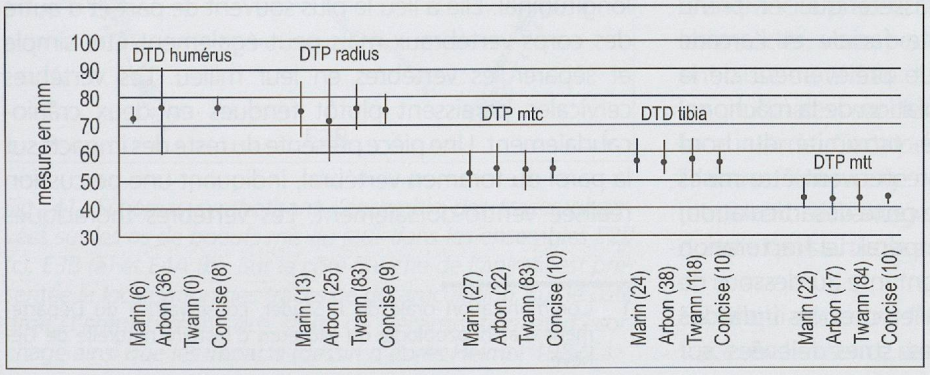


Fig. 40. Boeuf. Variation et moyenne des mesures prises sur certains éléments anatomiques, comparées à celles obtenues sur d'autres gisements néolithiques suisses comme Twann (Becker et Johansson 1981), Marin les Piécettes (données pers.) ou Arbon Bleiche 3 (Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004).

Ces traces peuvent être ponctuelles ou prendre la forme d'un véritable mâchouillage (pl. 2b), comme en témoignent de nombreux métapodes. Quant aux indices d'une véritable ingestion de l'os, ils sont rares puisqu'ils sont enregistrés sur une dizaine de vestiges à peine (cinq sésamoïdes, un carpe, une phalange, un stylohyoïdeum, un os malléolaire et une dent de lait).

Les stigmates d'origine humaine sont quant à eux fréquents - ils affectent près d'une pièce sur trois dans les ensembles E3B et E2B, une sur cinq en E4A- et permettent de retracer assez précisément les différents gestes qui se sont succédés lors de l'exploitation de ces bovins (fig. 41a à c). Ils sont particulièrement nombreux sur les côtes, les vertèbres ainsi qu'au niveau des ceintures et du tarse.

La tête semble avoir fait l'objet d'un traitement relativement poussé dont les traits les plus caractéristiques sont décrits ici. Les incisions observées à la base de quatre chevilles osseuses, ainsi que sur le processus nasal d'un os incisif procèdent d'une étape préliminaire visant à dépouiller l'animal. En E3B, des coups ont été portés à la base de différentes chevilles, sans aucun doute afin de récupérer les étuis cornés. Des incisions sont en outre visibles sur la face supérieure de plusieurs de ces processus cornuaux (chevilles), dans leur partie médiane. Nous se saurions dire si ces stigmates accompagnent l'extraction des étuis.

La fracturation de la boîte crânienne au niveau de l'occipital est vraisemblablement motivée par la recherche de l'encéphale. En revanche, seule la décarnisation nous paraît en mesure d'expliquer diverses traces laissées sur le crâne (incisif, temporal..), et plus particulièrement les stries parallèles qui se développent sur toute la longueur du processus palatin de deux maxillaires pour se prolonger dans le sillon des foramens grand palatin et en arrière de ceux-ci (E2B).

Les traces de découpe reconnues à de multiples reprises sur la face latérale des mandibules et sur un os zygomatique correspondent quant à elles au détachement du muscle masséter. Ce dernier occupe toute l'étendue de la fosse massétérique et prend attache entre autres sur la crête faciale et l'arcade zygomatique. Ce geste permet le prélèvement de la joue tout en facilitant la désarticulation de la mâchoire. Certaines incisions reconnues à proximité du bord rostral de la branche mandibulaire peuvent être mises en relation plus directement avec cette désarticulation, à travers la section du muscle temporal. La fracturation assez fréquente de la branche montante au-dessous de l'extrémité articulaire, en particulier chez les individus adultes, de même que certaines stries relevées sur le processus coronoïde et en avant de celui-ci nous paraissent en revanche liées à la désarticulation de la mandibule. Ces stigmates sont présents aussi bien chez des individus adultes que chez des animaux âgés de quelques mois seulement.

Les stries courtes, visibles au niveau de l'appareil hyoïdien sur trois stylohyoïdeum, ainsi que celles observées sur la face linguale de la partie molaire de quelques mandibules, témoignent de l'extraction de la langue. Certaines traces peuvent également découler de la désarticulation de la mandibule.

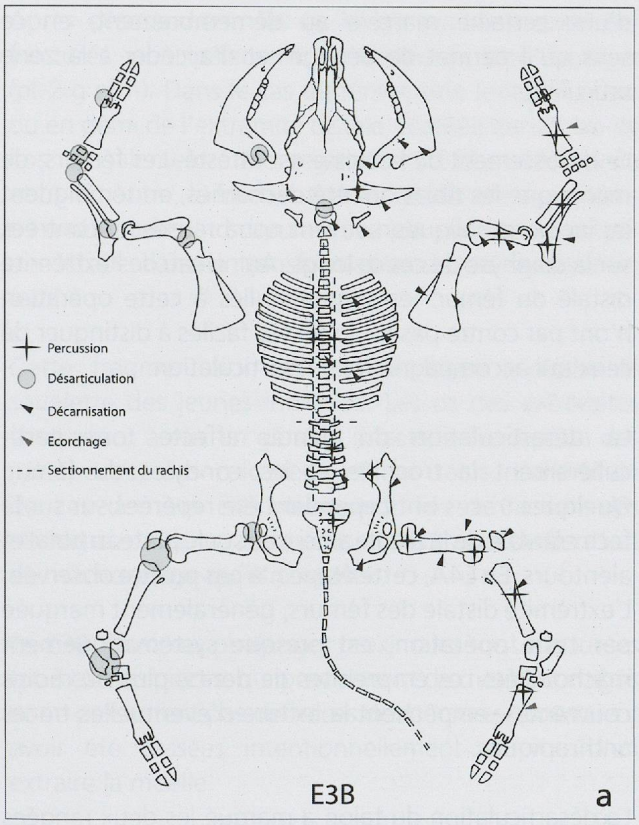
Une mandibule (E4A) appartenant à un individu âgé montre des stigmates très particuliers, qui méritent une description. Réduite à sa partie molaire, cette pièce est fracturée rostro-dorsalement juste au-dessous des dents jugales. La fracture, rectiligne, est enduite d'un résidu noirâtre sur les faces latérale et médiale. Une découverte semblable faite sur le site d'Hauterive-Champréveyres, et attribuée à l'âge du Bronze final nous a été signalée[1]. Elle concerne toutefois une paire de mandibules appartenant à un capriné.

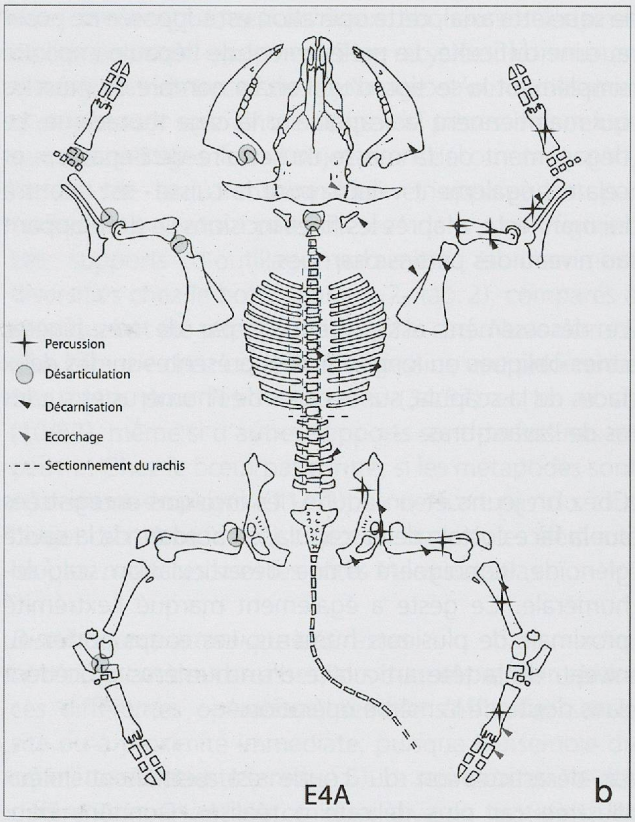
La séparation de la tête et du rachis semble se produire soit au niveau de l'articulation atlanto-axiale, d'après la profonde incision laissée sur la dent d'un axis, soit à la hauteur de l'articulation atlanto-occipitale, comme en témoignent à deux reprises des incisions reconnues sur la face dorsale de l'atlas et consécutives à la section des muscles du cou.

Les impacts reconnus au niveau de la symphyse pubienne et de la jonction sacro-iliaque attestent quant à eux d'une ouverture de la ceinture pelvienne et de sa séparation avec la colonne vertébrale, en vue probablement de faciliter certaines étapes de la découpe.

Le traitement du tronc, réalisé principalement à l'aide d'un tranchant lourd, fait montre d'une certaine diversité dans les gestes qui l'accompagnent. On peut cependant retenir, outre une découpe transversale du rachis, la fente presque systématique des vertèbres selon l'axe longitudinal. Elle a lieu le plus souvent de part et d'autre des corps vertébraux mais peut également être simple et séparer les vertèbres en leur milieu. Les vertèbres cervicales paraissent plutôt fendues en deux crânio-caudalement. Une pièce présente du reste des impacts sur la paroi du foramen vertébral, indiquant une percussion réalisée ventro-dorsalement. Les vertèbres thoraciques

1 Communication orale de J. Studer, conservatrice du Département d'archéozoologie du Muséum d'histoire naturelle de Genève.





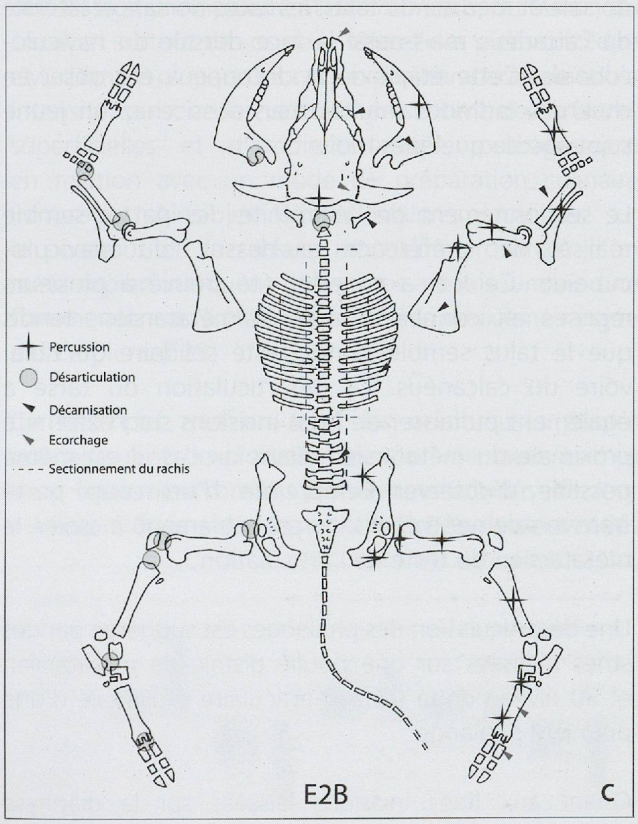


Fig. 41. Schémas synthétisant l'ensemble des traces observées sur les os de boeufs mis au jour dans les ensembles E2B (c), E3B (a) et E4A (b). Sur le côté gauche de l'animal est présentée la localisation des traces de désarticulation, sur le côté droit, l'emplacement des stries de décarnisation et d'écorchage ainsi que les impacts (dessin d'après Helmer 1987).

et lombaires sont quant à elles fracturées la plupart du temps de part et d'autre du corps. Elles présentent également les stigmates d'une découpe réalisée perpendiculairement au processus épineux et visant à séparer ce dernier du corps de la vertèbre. Ces gestes, qui procèdent surtout du sectionnement du rachis et de la cage thoracique, voire du dégagement préliminaire de la masse musculaire, s'accompagnent d'un travail plus minutieux effectué à l'aide d'un outil effilé. Celui-ci marque tout particulièrement la face ventrale des processus transverses des vertèbres lombaires, ainsi que les processus épineux de vertèbres thoraciques, suite à la levée des filets. Des stries de décarnisation sont également visibles sur les faces dorsale et latérale de certaines vertèbres cervicales. Les côtes témoignent pour leur part des différentes étapes du traitement de la cage thoracique. Le recours à la percussion permet d'isoler les grils costaux et de segmenter les côtes de manière à faciliter leur préparation, tandis que l'emploi d'un tranchant acéré s'est avéré nécessaire pour prélever les muscles, voire peut-être les viscères. Ces opérations ont laissé au niveau du thorax des stries fines et souvent longitudinales sur les côtes, principalement sur leur face interne. Certaines évoquent une sorte de raclage. D'autres stries cette fois plutôt obliques et courtes se retrouvent davantage à proximité de leur extrémité dorsale qui s'articule avec les vertèbres thoraciques.

En ce qui concerne l'épaule, sa levée n'a pas laissé de trace. En l'absence de lien articulaire entre la scapula et

le squelette axial, cette opération est supposée ne poser aucune difficulté. Le prélèvement de l'épaule implique simplement la section d'un certain nombre de muscles qui maintiennent la scapula sur la cage thoracique. Le dégagement de la masse musculaire de l'épaule, - et cela est également valable pour la cuisse - est quant à lui manifeste, d'après les fines incisions se développant au niveau des parties charnues.

Le désossement est perceptible par de très légères stries obliques ou longitudinales présentes sur les deux faces de la scapula, sur le corps de l'humérus et sur les os de l'avant-bras.

Chez un jeune et un adulte, les incisions enregistrées sur la face costale de la scapula, en bordure de la cavité glénoïde, témoignent d'une désarticulation scapulo-humérale. Ce geste a également marqué l'extrémité proximale de plusieurs humérus. Les coups portés au niveau de la tête articulaire d'un humérus procèdent sans doute de la même opération.

La désarticulation du coude est nettement mieux illustrée car plus délicate à réaliser. Donnons pour exemple les traces fréquentes laissées aux alentours de la trochlée distale de l'humérus (pl. 4d) ou sur la face dorsale de l'extrémité proximale du radius. Les petits arrachements visibles parfois au niveau du processus anconé (ulna) ou sur le bord de l'extrémité proximale du radius traduisent l'emploi de la force lors de cette opération. La désarticulation du poignet est quant à elle attestée par des incisions observées sur l'extrémité distale du radius (face palmaire), sur plusieurs carpiens de la rangée proximale (scaphoïde, pyramidal) ou distale (capitato-trapèzoïde et crochu) ou sur l'extrémité proximale d'un métacarpien.

Si le détachement de l'épaule est aisé et ne laisse pas de trace, celui de la cuisse est plus complexe. Pratiqué au niveau de l'articulation coxo-fémorale, ce travail, s'il marque parfois les alentours de l'acétabulum, se manifeste surtout par les nombreuses stries qu'il laisse sur le fémur, que ce soit sur la tête et le grand trochanter ou à leurs abords, ou encore au niveau de la fosse trochantérique. Sur un fémur, une arthrose de la hanche a dû rendre cette opération plus malaisée, en témoignent plusieurs incisions sur la tête articulaire et alentours. Dans certains cas, des coups ont été portés au niveau du col du fémur, en vue nous semble-t-il de dégager l'articulation.

Les os coxaux montrent régulièrement des traces de découpe au niveau de la table de l'ischion, du col et de la face glutéale de l'aile de l'ilion. Ces stries relèvent du détachement des muscles, même si ce dernier participe d'une certaine manière au démembrement, en ce sens qu'il permet de dégager et d'accéder à la zone articulaire.

Le désossement de la cuisse est attesté. Les fémurs, de même que les tibias ont été décharnés, en témoignent les incisions obliques, souvent nombreuses rencontrées sur la diaphyse de ces os longs. Au niveau de l'extrémité distale du fémur, les stigmates liés à cette opération n'ont par contre pas toujours été faciles à distinguer de ceux qui accompagnent la désarticulation.

La désarticulation du genou affecte tout particulièrement la trochlée et les condyles du fémur. Quelques traces ont cependant été repérées sur sur la face crâniale de la rotule ainsi que sur le plateau tibial et alentours. En E4A, cette étape n'a pas pu être observée. L'extrémité distale des fémurs, généralement marquée par cette opération, est presque systématiquement mâchouillée. Les empreintes de dents, plus ou moins couvrantes, empêchent la lecture d'éventuelles traces anthropiques.

La désarticulation du talon a marqué les deux rangées du tarse. Des stries affectent effectivement les faces dorsale et médiale du talus, les faces dorsale et latérale du calcanéus mais aussi la face dorsale du naviculo-cuboïde. Cette étape de la découpe a été observée chez des individus adultes mais aussi chez un jeune sujet âgé de quelques mois.

Le sectionnement de l'extrémité des pattes semble réalisé de préférence au-dessus du naviculo-cuboïde. Celui-ci a en effet été trouvé à plusieurs reprises en connexion avec le métatarsien, tandis que le talus semble plutôt resté solidaire du tibia, voire du calcanéus. La désarticulation du tarse a également pu laisser de fines incisions sur l'extrémité proximale du métatarsien. Dans un cas, il est même possible d'observer l'empreinte d'un coup porté transversalement et visant probablement à isoler le métatarsien du reste de l'articulation.

Une désarticulation des phalanges est suggérée par des stries réalisées sur une poulie distale de métatarsien et au niveau de la surface articulaire proximale d'une première phalange.

Quant aux fines incisions laissées sur la diaphyse de plusieurs métapodes ainsi que sur la face dorsale ou dorso-abaxiale de trois phalanges proximales, à proximité de la surface articulaire proximale, elles sont plutôt à interpréter comme les indices d'un écorchage (pl. 4e). Ces stigmates affectent parfois de très jeunes individus.

Après désossement, les os longs semblent avoir été fracturés, principalement au niveau de leur diaphyse (pl. 2 g et h). Dans le cas du fémur, une fente en quart ou en demi de l'extrémité distale, réalisée dans l'axe de l'os, a également été enregistrée en E2B et E3B (pl. 4a et b). En outre, la fracturation longitudinale de certains os (métapodes et scapulas) semble parfois constituer une étape dans la transformation de ces vestiges en outil.

Cette fragmentation affecte de façon moindre le squelette des jeunes individus. Les os des extrémités sont quant à eux en général intacts, à l'exception des métapodes, des calcanéus et des talus. L'altération de ces derniers est intimement liée à l'action des charognards, au vu des nombreuses traces de dents et de mâchouillage qu'ils portent.

En E3B, plusieurs phalanges proximales sont fracturées (pl. 3 e). Ces pièces, qui proviennent de mètres contigus et ne présentent pas de traces de morsures, pourraient avoir été cassées intentionnellement en vue d'en extraire la moelle.

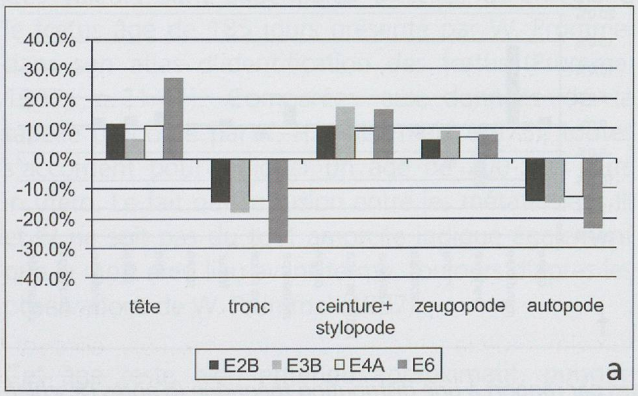
Notons encore que les os sont rarement brûlés (NR: 36). Il s'agit principalement de l'humérus, du fémur, du coxal, et surtout des os de la tête et des pieds (pl. 2d, e et f). Dans la plupart des cas l'exposition paraît de faible intensité, puisque les vestiges présentent des brûlures superficielles et d'ampleur limitée, probablement en relation avec un mode de préparation culinaire (rôtissage). Ainsi les légères brûlures localisées sur le pourtour de la surface articulaire proximale d'un métacarpien indiquent que cet os a été soumis à une flamme alors qu'il était encore lié à la deuxième rangée des carpiens (E2B).

Ce descriptif met en relief les nombreuses étapes qui jalonnent l'exploitation de ces animaux. Les os sont finalement brisés, probablement vidés de leur « substantifique » moelle avant d'être finalement cédés aux chiens et autres animaux éboueurs. Certaines pièces pourront également être recyclées, comme en témoignent les traces de façonnage et/ou d'utilisation observées sur une cinquantaine de pièces. Rappelons que ces vestiges font l'objet d'un décompte à part, du fait de leur transformation et apparaissent par conséquent entre parenthèses dans les figures. Les supports d'outillage paraissent étonnamment diversifiés chez le bœuf (annexe 2, tab. 2), comparés à ceux qui ont été sélectionnés chez le cerf. Nous verrons plus loin que chez ce dernier se dessine une préférence très nette pour les métapodes (34/57) et les tibias (10/57), même si d'autres supports sont parfois mis en oeuvre. Chez le bœuf par contre, si les métapodes sont également employés (11/53), ils ne font pas du tout l'objet du même intérêt. Chez cet ongulé, les éléments les plus mobilisés sont les côtes et les scapulas.

Distribution anatomique des restes

Le traitement des carcasses, lors duquel prennent place ces différentes opérations, semble s'effectuer sur le site ou à proximité immédiate, puisque l'ensemble du squelette est attesté (annexe 5). La représentativité des différentes parties anatomiques diverge toutefois des profils attendus.

Les distributions établies selon le nombre de restes (fig. 42a) indiquent un net déficit du tronc et des extrémités, au profit des autres parties (membres et tête). Ces déficits s'expliquent aisément par des problèmes de conservation différentielle en relation avec la densité des os ou leur dimension. L'absence de tamisage systématique est très certainement lui aussi responsable de la sous-représentation des petits os des extrémités. Le déficit qui affecte le tronc est quant à lui accentué par des problèmes diagnostiques. Les côtes se retrouvent en abondance dans les catégories « grands ruminants indéterminés » et « indéterminés de la taille d'un grand mammifère ». L'emploi des côtes de bœuf comme supports d'outillage (annexe 2) joue également un rôle dans le déficit de cet élément anatomique.



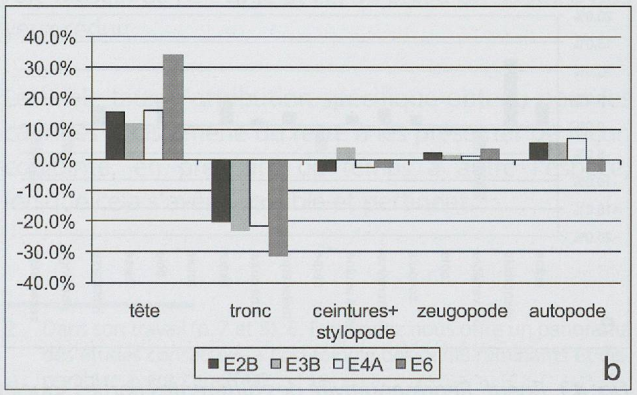


*Fig. 42. Boeuf. Représentativité des différentes régions du corps par rapport à une distribution théorique (d'après Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004, CD 95). Le calcul s'effectue sur la base du nombre (**a**) ou du poids des restes (**b**).*

En considérant le poids des restes (fig. 42b), le manque de vertèbres et de côtes reste important. Celui qui marquait les pieds n'est par contre plus perceptible, sauf en E6, du fait sans doute de l'action très importante des agents de destruction post-dépositionnels dont a souffert le matériel de cet ensemble. Dans les autres ensembles, la massivité des métapodes, du talus, du calcanéus et du naviculo-cuboïde masquent la sous-représentation qu'enregistrent les os du carpe, les sésamoïdes et de petits os du tarse (cunéiformes) (fig. 43).

A noter encore la légère sous-représentation pondérale du stylopode et des ceintures dans la plupart des ensembles (fig. 42b). Ce déficit reflète plus particulièrement celui qui marque les éléments des ceintures (fig. 43 droite) et qui est à notre avis largement tributaire des conditions de conservation. Le recours à la scapula lors du façonnage de certains outils a pu également accentuer ce phénomène (annexe 2).

A propos de la tête, le crâne (y compris les maxillaires et les dents supérieures isolées) est moins bien représenté que la tête et cela se marque sur les deux types de graphique (fig. 43). Cela est probablement dû à une fragmentation importante de la boîte crânienne, qui s'acompagne d'une représentation bien moindre des séries dentaires supérieures du fait de leur dislocation.

Quant aux membres, ils témoignent d'une représentativité légèrement plus marquée du stylopode

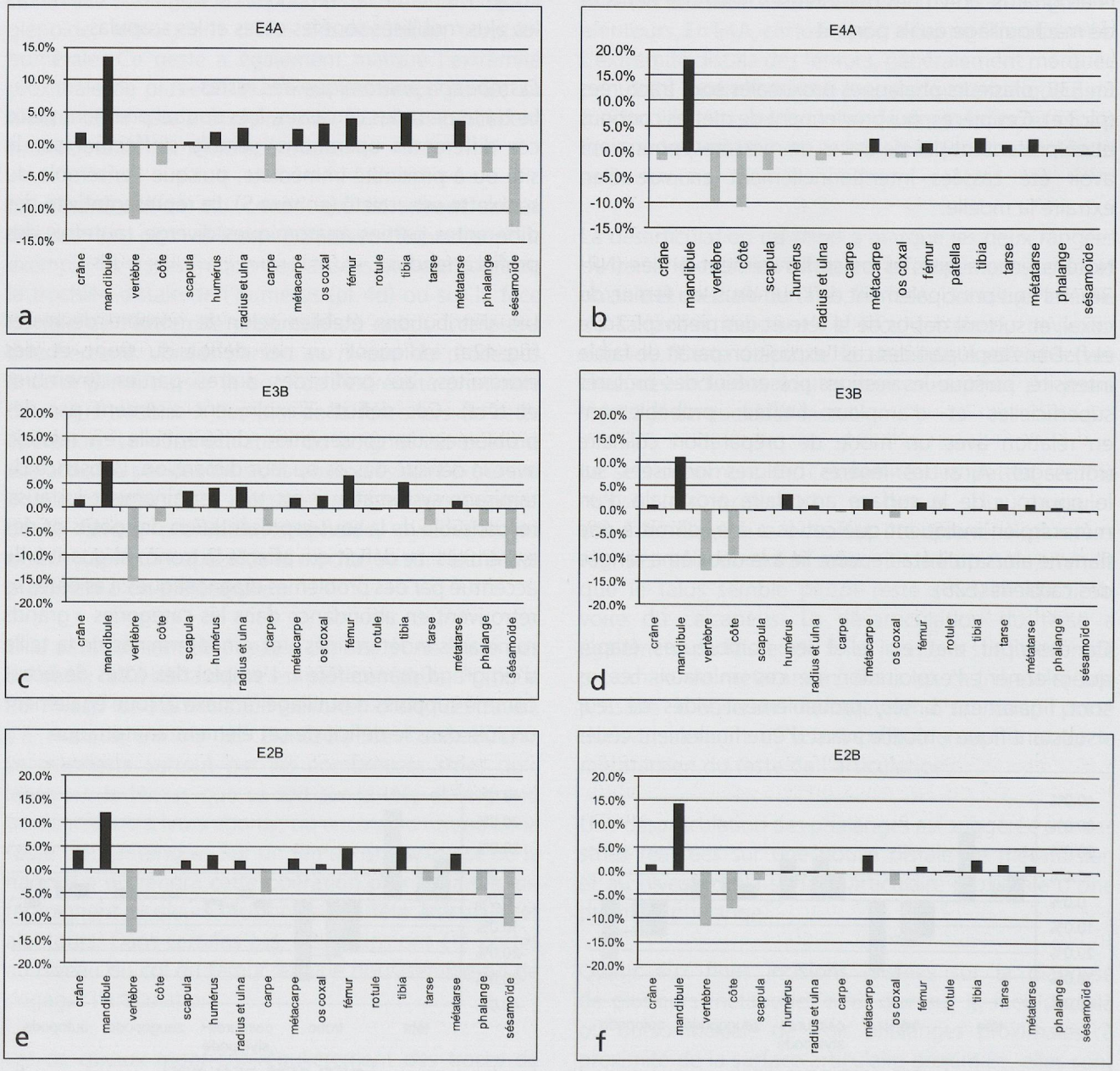


*Fig. 43. Boeuf. Représentativité des différentes parties squelettiques par rapport à une distribution théorique (d'après Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004, CD 95). Les distributions sont construites à gauche sur la base du nombre (**a, c, e**), à droite sur celle du poids des restes (**b, d, f**).*

(humérus et fémur) relativement au zeugopode (radius-ulna et tibia-fibula). Les valeurs élevées enregistrées par les membres et plus particulièrement par le haut des membres témoignent de l'intérêt porté à ces parties charnues mais également de l'importante fragmentation dont elles sont l'objet.

Le fœtus de l'ensemble E4A
Avant de terminer la présentation de cette espèce, il nous faut encore mentionner la découverte, dans une fosse rattachée à l'ensemble E4A, d'un squelette complet appartenant à un fœtus de bœuf. Cette trouvaille a été faite dans le secteur 64, c'est-à-dire dans une zone plus ou moins exempte de vestiges située en amont du chemin d'accès (fig. 185c). Cet individu est représenté par 231 ossements ou fragments osseux (133.5 g), auxquels peuvent être ajoutées 87 esquilles (12.2 g) qui n'ont pu être déterminées précisément mais qui sont issues d'un très jeune animal et qui leur étaient associées. Si en termes de poids (PR) ou de nombre d'individus (NMI), cette trouvaille n'entraîne pas de modification dans la représentation du bœuf par rapport aux autres taxons, la prise en compte du nombre de restes (NR) de ce foetus accentuerait considérablement la part de cette espèce. C'est pourquoi, du fait du caractère singulier de cette découverte - il s'agit de la carcasse d'un avorton déposé dans une fosse creusée en périphérie du village, non loin du chemin d'accès - nous avons préféré la traiter séparément des autres restes de boeuf, qui eux correspondent essentiellement à des déchets en relation avec différentes activités domestiques.

D'après la mesure de la longueur de la diaphyse des os longs, il est possible d'estimer l'âge de cet individu. Plusieurs éléments squelettiques nous sont parvenus complets et fournissent les longueurs suivantes :
- fémur : 84 mm
- tibia : 93 mm
- métatarsien : 85 mm

Ces valeurs sont supérieures à celles qu'enregistre le fœtus âgé de 185 jours présenté par W. Prummel dans son atlas d'identification des fœtus (Prummel 1987, p. 21-41). Comparées aux données de la tabelle proposée par K.-H. Habermehl (1975), toutes s'accordent pour indiquer un âge de 200-210 jours in utero. Le fait que la fusion entre les métatarsiens III et IV ne soit pas du tout amorcée indique également que la mort a eu lieu avant terme, toujours d'après les observations de W. Prummel (1987).

Cet âge reste bien entendu approximatif, puisque nous ne sommes pas vraiment en mesure d'évaluer les différences qui pourraient exister au niveau du développement embryonnaire entre les animaux du Néolithique et les races actuelles.

4.2.1.3. Mouton (*Ovis aries* Linné, 1798) et chèvre (*Capra hircus* Linné, 1798)

La distinction entre chèvre et mouton, de même qu'entre caprinés domestiques (chèvre et mouton) et sauvages (chamois et bouquetin) n'est pas toujours aisée, d'autant plus lorsque le matériel est fragmenté et constitué d'individus immatures dont les os présentent encore peu de signes distinctifs. L'examen des caractères essentiellement morphoscopiques de certaines parties du squelette permet heureusement de discriminer les différentes espèces ou tout du moins certaines d'entre elles (Boessneck *et al.* 1964, Payne 1985, Prummel et Frisch 1986, Helmer 2000, Fernandez 2001[2], Halstead et Collins 2002, Balasse et Ambrose 2005).

A Concise, lorsque la diagnose est possible, il est presque toujours question du mouton ou de la chèvre [3]. La difficulté à discriminer morphologiquement ces deux animaux domestiques à partir de vestiges fragmentés nous a conduite dans bien des cas à attribuer ces derniers à une catégorie plus large comprenant les deux espèces et désignée par le terme « caprinés domestiques ».

Compte tenu de l'absence quasi totale de caprinés sauvages sur le site et de l'homogénéité morphologique et métrique des ossements - les vestiges présentent des reliefs d'insertion peu marqués et se rapportent à des animaux relativement petits et graciles -, nous avons choisi d'attribuer par la suite l'ensemble des vestiges de caprinés indéterminés à cette catégorie « caprinés domestiques ». La contribution toujours très discrète dont font preuve le chamois et le bouquetin dans les gisements contemporains de la région des Trois-Lacs nous a paru un argument supplémentaire allant en ce sens.

Une telle démarche offre l'avantage de pouvoir estimer de façon beaucoup plus précise la place octroyée aux caprinés dans l'économie et plus particulièrement leur rôle au sein de l'élevage et ce, au prix d'un risque à nos yeux réduit.

Le faible taux d'attribution spécifique obtenu pour les caprinés nous amène du reste à les présenter de façon conjointe, en précisant de temps à autre l'espèce, lorsque cela s'avère possible et pertinent.

2 Dans son travail (p. 7 et 8), E. Fernandez nous offre un panorama des études consacrées à l'ostéologie des petits ruminants et disponibles avant l'an 2000.

3 Nous avons bénéficié dans certains cas du secours d'E. Fernandez, que nous tenons à remercier vivement ici.

Il est évident que le degré de fragmentation relativement élevé des vestiges a joué un rôle lors de la détermination des vestiges. Le poids moyen des restes est à ce propos éloquent puisque les vestiges attribués à la chèvre ou au mouton obtiennent un poids moyen de 16.3 g pour la première et de 13 g pour le second, tandis que celui dont témoignent les restes de la catégorie « caprinés domestiques » est de 6.7 g. Le poids moyen des restes de « petits ruminants indéterminés », c'est-à-dire des restes pour lesquels il n'a pas été possible d'établir s'ils sont issus d'un capriné ou d'un chevreuil, s'élève quant à lui à peine à 3.3 g. Cette dernière rubrique, qui comprend dans le cas présent 318 vestiges osseux représentant un peu plus de 1 kg de matériel, réunit principalement des restes d'immatures et des fragments d'éléments anatomiques offrant peu de critères diagnostiques, c'est le cas par exemple du corps des côtes ou de la diaphyse de certains os longs comme le tibia (annexe 5).

Il sera fait recours à cette catégorie des « petits ruminants indéterminés » lors de l'analyse de la distribution anatomique des vestiges de caprinés, puisque sa prise en compte permet de corriger certains effets de la détermination différentielle et par conséquent d'aborder de façon plus critique les écarts que peut présenter la distribution des restes de caprinés par rapport à un profil théorique.

Précisons encore que le dénombrement des individus de chaque espèce s'est avéré relativement ardu, étant donné que le champ d'application et la performance des critères diagnostiques - cette dernière peut se mesurer à l'aspect plus ou moins caractéristique que peuvent prendre les critères et à leur fréquence d'apparition (Fernandez 2001, p. 21) - varient fortement d'un élément à l'autre.

En effet, tandis que les caractères observés sur les dents déciduales (Payne 1985) sont faciles à mettre en œuvre, efficaces et plus ou moins les seuls à pouvoir être appliqués à de très jeunes sujets, ceux qui ont été décrits sur les dents permanentes (Helmer 2000, Halstead et Collins 2002, Balasse et Ambrose 2005) sont parfois plus difficiles à mettre en pratique et dans certains cas moins fiables surtout pour les dents isolées (Studer 2005, Blaise 2006, Gillis *et al.* 2011, obs. pers.). L'identification des chèvres et des moutons adultes nous paraît par contre assez aisée sur le squelette postcrânien ou crânien (Boessneck *et al.* 1964, Prummel et Frisch 1986, Fernandez 2001). A noter que la justesse d'une détermination repose bien souvent sur la combinaison de plusieurs caractères, condition qu'il n'est pas forcément possible de remplir lorsque le matériel est fragmenté.

Compte tenu de ces observations, il nous a paru important de croiser les données de l'étude des caractères dentaires à celles recueillies à partir du crâne et plus particulièrement des chevilles osseuses ainsi qu'à celles émanant des autres éléments du squelette, de manière à établir une estimation aussi précise que possible du nombre de chèvres et de moutons impliqués dans chaque assemblage, mais également des classes d'âges présentes et du sex-ratio. Les résultats obtenus à Concise pour chaque ensemble sont présentés sous la forme de tableaux (fig. 44).

De manière générale, les caprinés domestiques réunissent entre 15 et 20 % du nombre de restes attribués aux espèces domestiques alors qu'ils ne participent en moyenne qu'à 5 % du poids. Lorsque l'ensemble des restes déterminés est pris en compte, le premier taux s'abaisse à 8-15 %, le second à 2-4 %.

Sur la base des critères morphologiques évoqués plus haut (Boessneck *et al.* 1964, Payne 1985, Prummel et Frisch 1986, Helmer 2000, Fernandez 2001, Halstead et Collins 2002, Balasse et Ambrose 2005), 29 % des restes de caprinés ont pu être affectés à l'une ou l'autre des espèces. Ainsi, parmi les 560 vestiges de caprinés, 164 pièces ont pu être attribuées spécifiquement au mouton (NR : 132) ou à la chèvre (NR : 33). Un seul os, un métatarsien complet mis au jour dans l'ensemble E6, a pu être rattaché sans conteste à un capriné sauvage, dans le cas présent un chamois. Les extrémités proximales d'un humérus et d'un fémur découvertes en E4A semblent pour leur part provenir soit d'un chamois soit d'un mouton. Les mesures obtenues pour un fémur paraissent toutefois élevées pour un capriné domestique de l'époque. Le bouquetin n'a quant à lui pas été identifié à Concise.

Les restes de caprinés domestiques peuvent être attribués à 62 individus au minimum, parmi lesquels au moins 25 moutons et 15 chèvres (fig. 44). Le mouton est toujours majoritaire aussi bien en nombre qu'en poids des restes ou encore en nombre d'individus, excepté en E6 où les effectifs sont faibles (NR : 20, NMI : 6) et où seule la chèvre a pu être identifiée. Ainsi, les restes de mouton et de chèvre apparaissent dans un rapport de 4 : 1 en faveur du premier en nombre de restes, de 3 : 1 lorsqu'il est question du poids. Ces rapports établis pour l'ensemble de la séquence enregistrent de légères variations au cours du temps qui nous paraissent négligeables, compte tenu des effectifs sur lesquels elles se marquent. Le rapport s'abaisse à moins de 2 : 1 lorsqu'il est calculé sur la base du NMI. Cette valeur, donnée à titre indicatif, témoigne une fois encore de la non linéarité de la relation NR-NMI, dont les causes multiples ont été largement évoquées (Poplin 1976a, Grayson 1984).

E6	chèvre	mouton	caprinés ind.	NMI total
séries dentaires	1	-	5	6
crâne	-	-	-	0
postcrânien	-	-	1	1
Total	1	0	5	6

NMI	E6		
	dents	postcrânien	Total
immature	3	-	3
adulte	3	1	3

E4A	chèvre	mouton	caprinés ind.	NMI total
séries dentaires	1	6	11	16
crâne	2	1	2	5
postcrânien	1	5	6	7
Total	3	7	11	18

NMI	E4A		
	dents	postcrânien	Total
immature	5	5	7
adulte	11	2	11

E3B	chèvre	mouton	caprinés ind.	NMI total
séries dentaires	3	5	5	13
crâne	2	1	1	3
postcrânien	3	6	6	10
Total	4	7	6	14

NMI	E3B		
	dents	postcrânien	Total
immature	8	5	9
adulte	5	4	5

E2B	chèvre	mouton	caprinés ind.	NMI total
séries dentaires	7	11	11	24
crâne	1	7	3	10
postcrânien	1	4	6	7
Total	7	11	14	24

NMI	E2B		
	dents	postcrânien	Total
immature	10	4	10
adulte	14	3	14

Fig. 44. Caprinés. Les tableaux de ***gauche*** *donnent le nombre minimum d'individus identifié sur la base des séries dentaires, du crâne ou des éléments postcrâniens pris individuellement. Les tableaux de* ***droite*** *donnent le nombre de sujets immatures (<2ans) et adultes reconnus en fonction des éléments squelettiques mobilisés.*

La prééminence du mouton telle qu'elle apparaît à Concise fait largement écho à ce qui peut être observé à la même époque en Suisse occidentale et plus généralement sur l'ensemble du Plateau, voire même en Valais (Schibler et Chaix 1995 p. 110; Chaix 1976a).

Age et sexe des individus

Concernant le sex-ratio, la distinction entre mâles et femelles a été établie essentiellement à partir de la morphologie des os coxaux et des processus cornuaux (chevilles osseuses), pièces anatomiques pour lesquels le dimorphisme sexuel est particulièrement bien marqué. Les données disponibles pour cette époque dans la région des Trois-Lacs laissent supposer que chez les deux espèces, les deux sexes sont généralement armés (Schibler et Chaix 1995). Des brebis acères apparaissent toutefois dès le Néolithique moyen (Becker et Johansson 1981), devenant monnaie courante à l'Âge du Bronze final (Studer 1991). P. Plüss a du reste pu observer dans les Alpes grisonnes, entre le Bronze ancien et final, une diminution progressive de la taille des chevilles osseuses des brebis allant jusqu'à leur disparition (Plüss 2007, Abb. 21). Chez les chèvres, le phénomène semble plus tardif, puisqu'il ne semble se répandre en Europe qu'à partir de l'époque romaine (Bökönyi 1974, p. 193).

La distinction a principalement eu lieu au moyen des processus cornuaux pour l'ensemble E2B, alors que pour les ensembles E3B et E4A, les os coxaux offrent davantage de résultats. L'ensemble E6 ne livre quant à lui aucun élément discriminant. Les restes rattachées aux femelles (NR:14) sont nettement majoritaires, quel que soit l'ensemble considéré (fig. 45a à c). En nombre d'individus, un rapport de 10:2 est obtenu sur l'intégralité de la séquence. Parmi les femelles ont été identifiées cinq brebis et trois chèvres, tandis que les deux mâles reconnus sont des béliers. Au moins trois brebis (E3B et E4A) ont atteint l'âge de 3.5 ans (Habermehl 1975) voir même 4-5 ans (Barone 1986), puisqu'elles présentent la fermeture de la symphyse pubienne, l'épiphysation de la tubérosité ischiatique et de la crête iliaque. Un des deux béliers semble quant à lui en cours de croissance puisque le processus cornual qui lui est associé témoigne d'une porosité élevée, signe qu'il est encore en développement.

Signalons encore l'existence d'un métacarpien complet de chèvre au sein de l'ensemble E3B (annexe 1). D'après le rapport *Lmax/DTD*, il semble lui aussi pouvoir se rapporter à une femelle par comparaison aux valeurs obtenues à Twann (Becker et Johannsson 1981) et à Arbon Bleiche 3 (Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004, CD122-123).

Parmi les 62 caprinés identifiés à Concise, un peu plus de la moitié est adulte et souvent âgée d'au moins 4 ans. Au sein des sujets de moins de 2 ans, un tiers a été mis à mort entre 2 et 6 mois, un autre tiers entre 12 et 24 mois. Quant aux sujets fœtaux ou périnataux, la présence d'un ou deux individus est attestée dans chaque ensemble, excepté en E6 où leur absence ne nous paraît pas significative, compte tenu des effectifs et de l'action marquée des phénomènes post-dépositionnels. Leur très faible représentation dans tous les ensembles alors que la mortalité infantile dans un élevage actuel d'ovins de race rustique affecte près d'un sujet sur six (Blaise 2006) s'explique aisément par la susceptibilité de ces os aux agents de destruction naturelles, y compris à l'action des animaux éboueurs.

Reconnus sur la seule base de fragments de crâne (frontal, occipital, maxillaire) ou d'os longs (tibia, humérus, fémur, métapode), ces sujets sont absents des

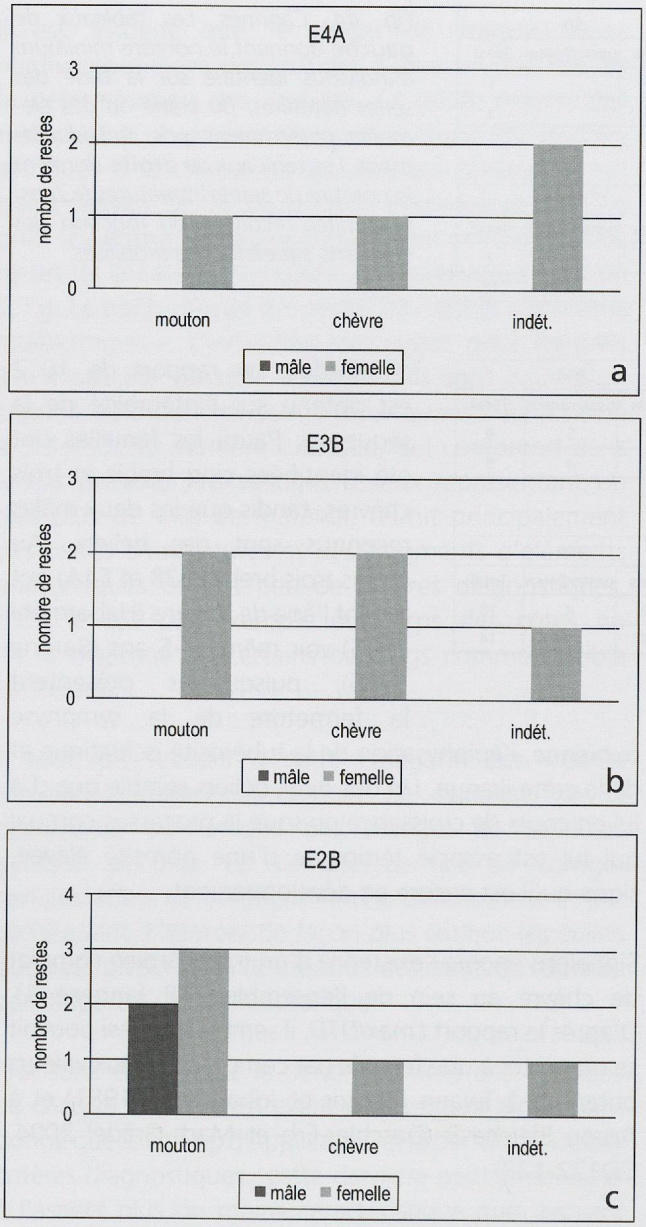


*Fig. 45. Représentativité des sexes chez les moutons, les chèvres et les caprinés indéterminés (indét.) (**a** à **c**). Les éléments mobilisés pour l'identification sont les chevilles osseuses et les os coxaux.*

profils d'abattage, puisque ces derniers sont construits sur la base des restes dentaires exclusivement.

Dans le cas des caprinés domestiques, l'interprétation de tels profils rencontre du reste un problème majeur, à savoir la difficulté à déterminer le rôle de chacune des espèces (mouton et chèvre), pour lesquelles l'orientation économique et de ce fait la gestion peuvent être très différentes. Ainsi, en produisant une courbe d'abattage commune à l'ensemble des caprinés domestiques, nous courons le risque que les deux élevages interfèrent. Dans notre cas, près de 60 % (44/77) des éléments dentaires ne sont pas attribués de manière spécifique. On peut toutefois s'attendre à ce que le profil reflète davantage l'exploitation des ovins, dans la mesure où le mouton est largement dominant en nombre de restes par rapport à la chèvre (Helmer 2000, p. 36; Helmer et Vigne 2004).

Afin de minimiser les biais d'une telle procédure et d'évaluer si des différences dans les âges d'abattage se dessinent entre les deux espèces, nous avons également établis des tableaux faisant état de leur contribution respective (fig. 46 gauche). L'intérêt de les distinguer malgré des effectifs restreints réside dans le fait qu'ils peuvent peut-être rendre compte de changements révélateurs d'ajustements rapides, grâce à l'échelle de temps très précise disponible à Concise.

Voyons à présent de quelle manière s'opère la sélection des animaux au sein de chaque ensemble.

Les 196 restes de caprinés domestiques découverts en E2B représentent 24 individus au minimum, parmi lesquels sept chèvres et onze moutons. Il s'agit des effectifs les plus élevés de la séquence.

En ce qui concerne le sexe des animaux abattus, l'examen des chevilles osseuses atteste la présence d'une chèvre, de deux brebis et de deux béliers dont un en cours de croissance. Le seul coxal attribué à un capriné domestique se rapporte lui aussi à une femelle, brebis ou chèvre.

L'abattage semble plutôt porter sur des sujets âgés de moins de 6 mois et surtout sur des individus adultes, notamment des bêtes âgées entre 2 et 4 ans. Du moment que les effectifs sont corrigés en fonction de la durée des classes, on obtient un profil où l'abattage des jeunes devient prépondérant (fig. 46).

En distinguant les moutons des chèvres, on remarque que l'abattage préférentiel de caprinés âgés entre 2 et 6 mois (classe B) concerne exclusivement des agneaux (fig. 46 gauche). Cet abattage serait à mettre en relation selon E. Blaise avec une production mixte équilibrée, alliant viande tendre et lait (Blaise 2005 p. 198). D. Helmer *et al.* (2005, p. 177) y voient davantage une régulation des troupeaux à l'entrée de la mauvaise saison et préfèrent quant à eux parler « d'abattage d'automne », donnant ainsi plus d'importance à la production carnée. Dans les deux cas, il s'agit d'un bon moyen d'améliorer le rendement en viande des agneaux, tout en continuant à bénéficier du lait de la mère.

L'exploitation du lait (type B) est également perceptible par la mise en réforme d'un certain nombre d'individus entre 2 et 4 ans, des brebis semble-t-il. Les chèvres semblent pour leur part mises à mort plus tardivement,

E6	chèvre	PC ind.	Total
6-12m	-	1	1
12-24m	1	4	5
2-4 ans	-	1	1
4-6 ans	-	1	1
6-8 ans	-	-	0
8-10 ans	-	-	0
>=2 ans	-	1	1
Total	1	8	9

E4A	chèvre	mouton	PC ind.	Total
2-6m	1	-	1	2
6-12m	-	1	2	3
12-24m	-	-	2	2
2-4 ans	-	4	6	10
4-6 ans	-	1	1	2
6-8 ans	-			0
8-10 ans	-	-	1	1
<2 ans	-	1	-	1
>=2 ans	-	-	3	3
Total	1	7	16	24

E3B	chèvre	mouton	PC ind.	Total
2-6m	3	2	2	7
6-12m	1	-	2	3
12-24m	-	1	1	2
2-4 ans	-	1	-	1
4-6 ans	-	-	2	2
6-8 ans	-	1	-	1
8-10 ans	-	-	-	0
>=2 ans	-	-	2	2
Total	4	5	9	18

E2B	chèvre	mouton	PC ind.	Total
2-6m	-	6	4	10
6-12m	-	1	-	1
12-24m	2	1	2	5
3-4 ans	-	4	1	5
2-4 ans	-	-	4	4
4-6 ans	-	1	-	1
6-8 ans	2	-	1	3
8-10 ans	1	-	1	2
>=2 ans	2	-	-	2
>=4 ans	-	-	2	2
>=6 ans	1	-	-	1
Total	8	7	11	26

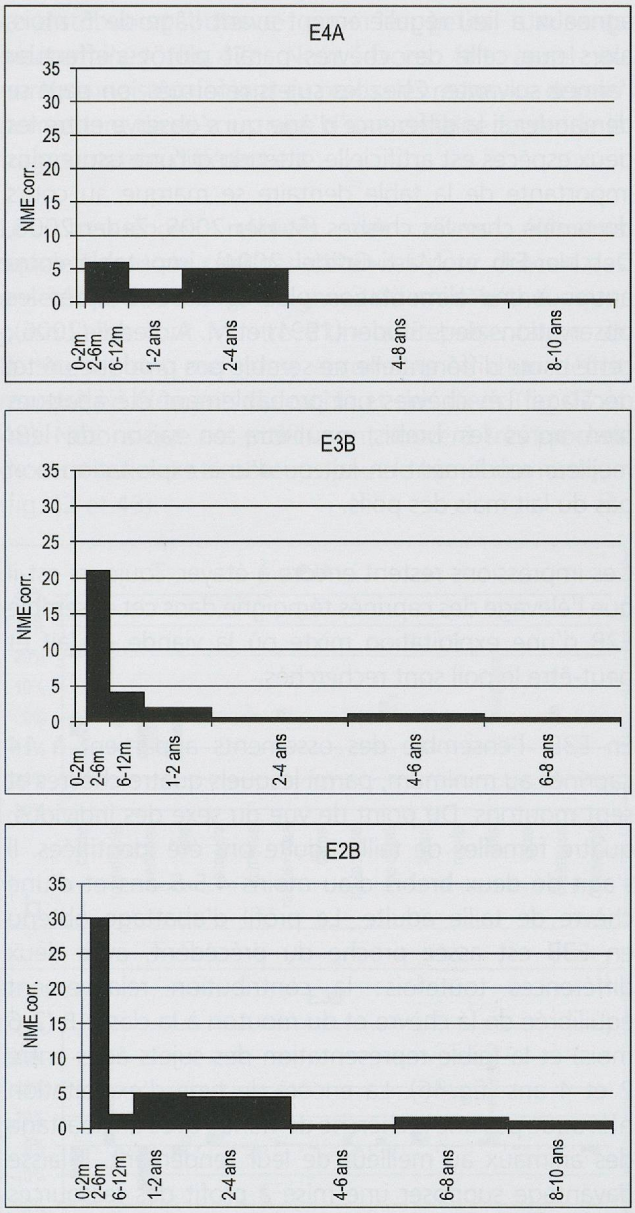


Fig. 46. Caprinés. A ***gauche****, les tableaux présentent le nombre minimum d'éléments dentaires (NME inf. et sup.) reconnu au sein de chaque classe d'âge et ce, pour la chèvre, le mouton et les caprinés indéterminés. A* ***droite*** *sont visibles les profils d'abattage réalisés à partir de ces données corrigées en fonction de la durée des classes d'âge. PC ind. : caprinés indéterminés (mouton ou chèvre).*

entre 6 et 8 ans, voire au-delà, entre 8 et 10 ans (fig. 46). Cette gestion n'est pas forcément à corréler à une exploitation du poil[4], puisque les femelles peuvent être gardées sur pied jusqu'à un âge avancé si elles sont prolifiques et bonnes laitières (Blaise 2006, p. 201).

L'abattage qui affecte des sujets âgés entre 6 et 24 mois peut pour sa part être interprété comme une recherche de viande (type A et B). Cette exploitation, qui peut tout à fait se faire par la mise en réforme de bêtes dont l'état de santé n'est pas satisfaisant, peut également répondre à un besoin de réduire les effectifs avant l'hiver, afin de limiter le travail de nourrissage nécessaire pendant la mauvaise saison. Cet abattage a touché au moins cinq sujets dont deux chèvres et deux moutons.

Au vu de ces données, il semble que le mouton et la chèvre ne fassent pas l'objet d'une même gestion. Parmi les sujets de moins de 2 ans, la mise à mort des

4 Dans le cas présent, il pourrait s'agir du poil de mue naturelle. L'exploitation du poil de chèvre est attestée dès l'ancienne Egypte et il existe aussi plusieurs références bibliques (Ryder 1993). A noter que d'après Sylvie Blain, vétérinaire et éleveuse de chèvres, la quantité de poils nécessaire pour fabriquer un pull représente le peignage d'une centaine de chèvres (*http://sente-de-la-chevre-qui-baille.net/feuilles_1224.html*).

agneaux a lieu régulièrement avant l'âge de 6 mois, alors que celle des chèvres paraît plutôt s'effectuer l'année suivante. Chez les sujets réformés, on peut se demander si la différence d'âge qui s'observe entre les deux espèces est artificielle, attendu qu'une usure plus importante de la table dentaire se marque au cours du temps chez les chèvres (Studer 2005, Zeder 2006, Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004), imputable entre autres à une alimentation plus ligneuse. D'après les observations de J. Studer (1991) et M. A. Zeder (2006), cette usure différentielle ne semble pas produire un tel décalage. Les chèvres ont probablement été abattues bien après les brebis, peut-être en raison de leur meilleur rendement en lait ou d'une exploitation non pas du lait mais des poils.

Ces impressions restent encore à étayer. Toujours est-il que l'élevage des caprinés témoigne dans cet ensemble E2B d'une exploitation mixte où la viande, le lait et peut-être le poil sont recherchés.

En E3B, l'ensemble des ossements appartient à 14 caprinés au minimum, parmi lesquels quatre chèvres et sept moutons. Du point de vue du sexe des individus, quatre femelles de taille adulte ont été identifiées. Il s'agit de deux brebis d'au moins 4.5-5 ans et d'une chèvre de taille adulte. Le profil d'abattage obtenu en E3B est assez proche du précédent, avec deux différences toutefois: la contribution relativement équilibrée de la chèvre et du mouton à la classe B (2-6 mois) et la faible représentation des sujets âgés entre 2 et 4 ans (fig. 46). Là encore, le type d'exploitation n'évoque pas une recherche de viande avec un abattage des animaux au meilleur de leur rendement. Il laisse davantage supposer une mise à profit des ressources disponibles, les femelles étant gardées sur pied pour fournir du lait tout en assurant la reproduction, tandis que les jeunes, sans doute les mâles et les animaux dont l'état de santé n'est pas satisfaisant sont peu à peu éliminés après le sevrage, constituant une source de viande tendre. La consommation des cabris et des agneaux est confirmée à diverses reprises par des traces de boucherie (pl. 5a).

En E4A, les restes de caprinés domestiques appartiennent à 18 individus au minimum, parmi lesquels trois chèvres et sept moutons. Les profils obtenus soit sur la base des dents inférieures soit en cumulant les restes dentaires inférieurs et supérieurs témoignent d'un abattage orienté préférentiellement vers des animaux adultes âgés entre 2 et 4 ans (fig. 46). Le fait que les adultes constituent la classe dominante suggère le maintien sur pied d'animaux en vue d'exploiter des produits secondaires, tout en assurant la reproduction. Le fait que seules des femelles adultes soient attestées va dans le sens d'une production laitière, avec un abattage qui concerne principalement des femelles réformées entre 2 et 4 ans.

Enfin en E6, le nombre restreint de vestiges ne nous autorise pas à construire un profil d'abattage. Tout au plus en peut-on décrire les éléments. Les restes de caprinés domestiques, au nombre d'une vingtaine, correspondent principalement à des éléments dentaires (annexe 5). L'importante altération du matériel osseux de cet ensemble explique amplement le déséquilibre qui s'observe en faveur des dents. Une pièce seulement a pu être attribuée spécifiquement. Il s'agit d'une mandibule appartenant à une chèvre.

Alors que les rares éléments postcrâniens pourraient être issus d'un seul et même individu – ¾ d'entre eux proviennent du reste du même secteur- les restes dentaires relèvent d'au moins 6 individus (fig. 44 gauche) : un jeune âgé entre 6 et 12 mois, deux sujets âgés entre 1 et 2 ans (la chèvre est un de ceux-là) et 3 sujets de plus de 2 ans. Parmi ces derniers, un est âgé entre 2 et 4 ans et un autre entre 4 et 6 ans.

L'analyse successive des profils d'abattage établis pour les ensembles E2B à E4A, permet de suivre de façon assez précise la gestion des moutons et des chèvres au cours du 37e siècle avant notre ère. Si une certaine continuité semble perceptible entre les ensembles E2B et E3B, l'abattage s'orientant sur les agneaux, voire les cabris âgés entre 2 et 6 mois, une rupture assez nette dans la gestion des caprinés se fait par contre sentir en E4A, avec un abattage centré sur les sujets âgés de 2-4 ans. Ce changement de stratégie dans l'abattage des animaux conduit à la conservation sur pied de davantage de sujets pouvant fournir d'autres denrées (lait, petit) que simplement de la viande.

La moins bonne conservation du matériel issu de cet ensemble par rapport aux deux précédents (E2B et E3B), ne nous semble en tout cas pas en mesure d'expliquer la part beaucoup plus faible de sujets immatures, puisque près de 150 écailles de poissons ont été retrouvées dans cet ensemble, ainsi que bien d'autres vestiges fragiles et de faible dimension (fig. 26). La part des restes dentaires est également un bon moyen d'évaluer la dégradation de la matière osseuse. Ce rapport est également éloquent. Tandis qu'elle atteint presque 85 % en E6, elle oscille entre 20 et 25 % dans les trois autres ensembles.

Distribution anatomique des restes

L'interprétation de la représentativité des différentes parties squelettiques de caprinés domestiques implique encore une fois de s'affranchir de certains biais liés à la

conservation différentielle, aux procédures de récolte ou d'analyse, ces derniers ayant été clairement évoqué par J.-D. Vigne et I. Carrere dans un travail récent (2007). Prenons pour exemple le cas des vertèbres et des côtes. Leur déficit récurrent n'est pas surprenant, compte tenu de la fragilité de ces os et des difficultés à les déterminer même au niveau du genre, ce d'autant plus lorsque qu'ils sont altérés et fragmentés. Ces éléments sont attribués dans plus de 60 % des cas à la catégorie « petits ruminants indéterminés » voire à celle qui regroupe les mammifères de taille moyenne (annexe 5). Afin de rendre compte de ces artifices et de dégager les véritables caractéristiques de la distribution, nous avons analysé la répartition anatomique de l'ensemble des restes de caprinés domestiques, à la lumière de la distribution obtenue pour les petits ruminants indéterminés (fig. 47). Nous avons fait appel au nombre mais également au poids des restes, ce dernier permettant de se soustraire d'une certaine façon de la fragmentation différentielle.

Les fréquences relatives des divers éléments squelettiques de caprinés obtenues pour chacun des ensembles sont assez éloignées du modèle théorique, puisqu'elles font montre d'une surreprésentation de la tête et des membres, accompagnée d'un déficit marqué en éléments du rachis et des pieds (fig. 47 et 48). Notons que ces profils sont souvent très proches de ceux qui ont été obtenus pour le bœuf domestique (fig. 42 et 43).

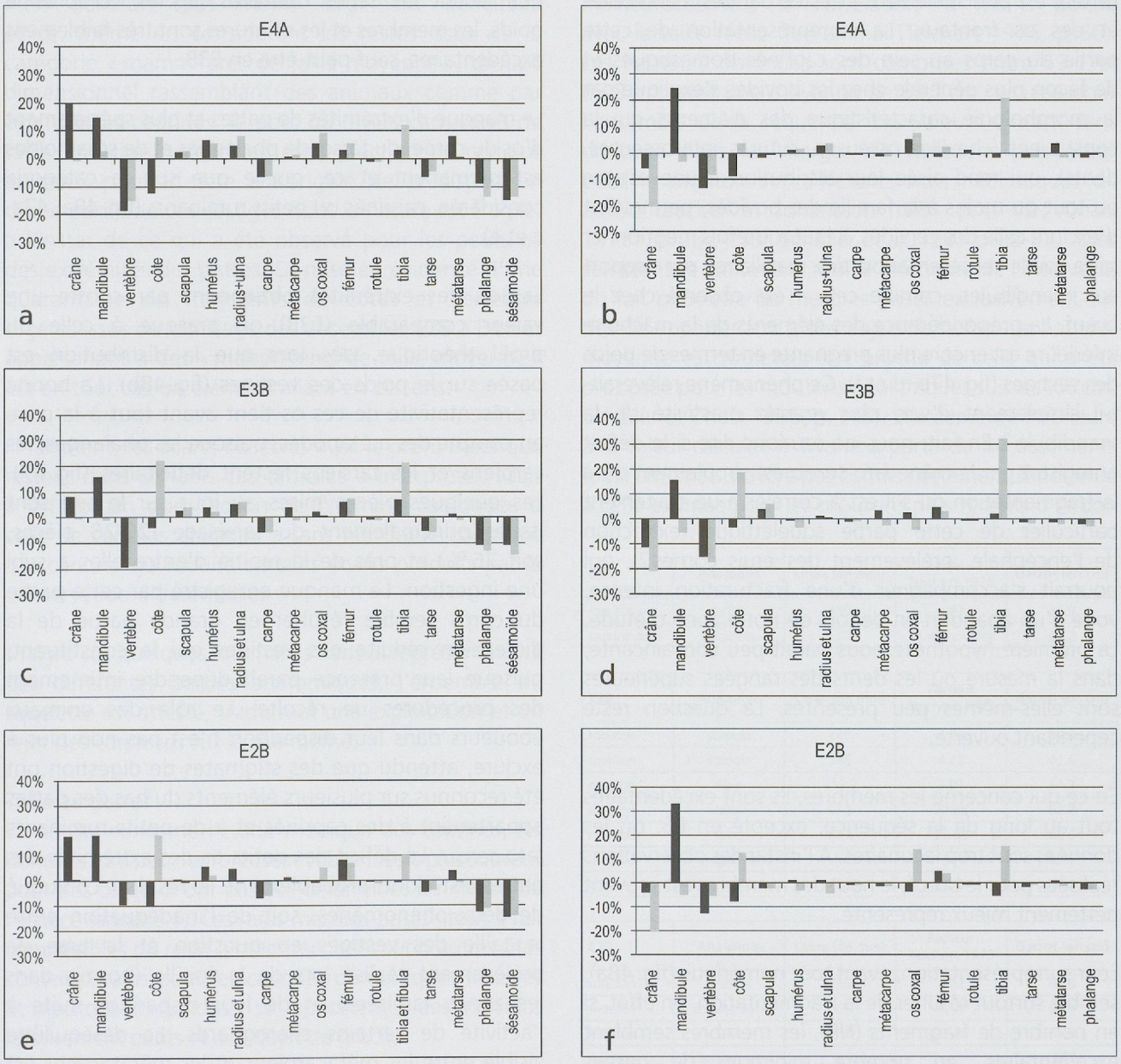


*Fig. 47. Représentativité des différentes parties squelettiques à partir des données enregistrées pour les caprinés domestiques (PC) et les petits ruminants indéterminés (PR), cela par rapport à une distribution théorique (d'après Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004, CD 116). Les distributions sont construites sur la base du nombre (**gauche**) ou du poids des restes (**droite**).*

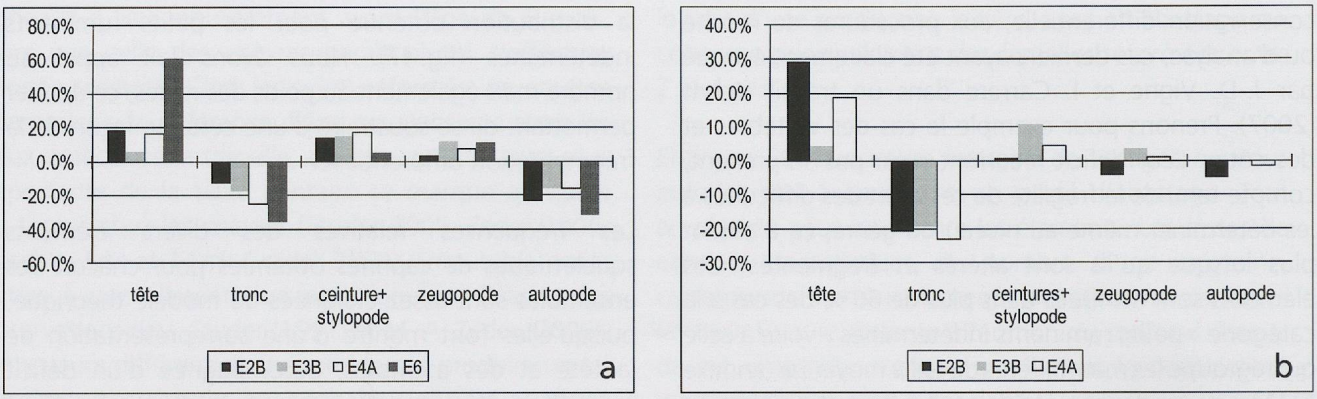


*Fig. 48. Caprinés. Représentativité des différentes régions du corps par rapport à une distribution théorique (d'après Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004, CD 116). Le calcul s'effectue sur la base du nombre (**a**) ou du poids des restes (**b**).*

La tête est principalement attestée par des mandibules et des os frontaux. La surreprésentation de cette partie du corps au sein des caprinés domestiques et de façon plus générale chez les bovidés s'explique par la morphologie caractéristique des éléments qui la constituent (chevilles osseuses, sutures interosseuses, dents), qui rend aisée leur attribution à une espèce ou tout du moins à la famille des bovidés, permettant d'exclure celle des cervidés. Il faut toutefois mentionner ici la faible représentation des maxillaires par rapport aux mandibules, comme cela a été observé chez le bœuf. La prépondérance des éléments de la mâchoire inférieure est encore plus pregnante en termes de poids des vestiges (fig. 47b, d et f). Ce phénomène relèverait-t-il simplement d'une plus grande massivité de la mandibule ? En fait, nous ne saurions dire si le déficit enregistré par le crâne *lato sensu* est simplement dû à la fragmentation ou s'il est à corréler à un traitement particulier de cette partie squelettique (extraction de l'encéphale, prélèvement des étuis cornés ?), qui pourrait s'accompagner d'une fracturation intense, voire d'un abandon en dehors de notre zone d'étude. La première hypothèse nous paraît peu convaincante, dans la mesure où les dents des rangées supérieures sont elles-mêmes peu présentes. La question reste cependant ouverte.

En ce qui concerne les membres, ils sont excédentaires tout au long de la séquence, excepté en E6, où les données sont trop lacunaires. A l'instar des observations réalisées pour le bœuf, le haut des membres est souvent nettement mieux représenté.

Leur surreprésentation, avant tout numérique (fig. 48a), semble surtout résulter de la fragmentation. En effet, si en nombre de fragments (NR), les membres semblent excédentaires, en nombre minimum de parties squelettiques (c'est-à-dire par exemple le nombre de fémurs distincts), les valeurs restent faibles et le NMI obtenu pour chaque élément est bien inférieur à celui que livrent les séries dentaires (fig. 44). D'après le poids, les membres et les ceintures sont très faiblement excédentaires, sauf peut-être en E3B.

Le manque d'extrémités de pattes et plus spécialement d'os du carpe, du tarse, de phalanges et de sésamoïdes est permanent et ce, quelle que soit la catégorie considérée, caprinés ou petits ruminants (fig. 48a, 47a, c et e).

Les os des extrémités obtiennent par contre une valeur comparable (E3B) ou presque à celle du profil théorique, dès lors que la distribution est basée sur le poids des vestiges (fig. 48b). La bonne représentativité de ces os tient avant tout à la prise en compte des métapodes, puisque les phalanges, les carpiens et les tarsiens restent déficitaires (fig. 47). Les quelques pièces mises au jour sur le site sont issues principalement du tamisage (20/26 pièces, soit 76 %) et près de la moitié d'entre elles a subi une ingestion. Le manque enregistré par cette partie du corps semble résulter en grande partie de la dimension réduite des vestiges qui la constituent, puisque leur présence paraît dépendre intimement des procédures de récolte. Le rôle des animaux éboueurs dans leur disparition n'est pas non plus à exclure, attendu que des stigmates de digestion ont été reconnus sur plusieurs éléments du bas des pattes appartenant à des caprinés et à de petits ruminants *lato sensu*. Le déficit des petits os des extrémités des pattes est donc probablement le résultat conjugué de deux phénomènes, soit de l'inadéquation entre la taille des vestiges en question et le type de prélèvement réalisé lors de la fouille (hormis dans les zones tamisées) et de leur disparition suite à l'activité de certains charognards. Le déséquilibre visible entre les métacarpiens et les métatarsiens est quant à lui à notre avis en liaison directe avec une préférence marquée pour les uns ou les autres lors de la fabrication d'outils (annexe 2).

Le déficit en éléments du tronc qui afflige les caprinés domestiques (fig. 48) semble partiellement lié à des problèmes de diagnose, si l'on en croit la forte proportion dans laquelle on retrouve ces pièces dans la catégorie « petits ruminants indéterminés » (fig. 47). Le recours à ces derniers ne parvient cependant pas à combler ce manque au demeurant fort important.

En fait, la prise en compte des restes de petits ruminants indéterminés ne modifie pas radicalement les distributions. Elle tend toutefois à mieux équilibrer le haut et le bas des membres, qui restent toutefois excédentaires et offre un rôle à peine moins marginal au tronc, tout cela au détriment de la tête, et dans une très faible mesure des extrémités. Le tronc n'en demeure pas moins largement déficitaire et ce, même en considérant les restes issus de la catégorie « mammifères de taille moyenne », groupe dimensionnel rassemblant des animaux comme par exemple les caprinés, le porc ou divers carnivores de taille similaire (lynx, chien, etc.). L'action de certains animaux pourrait être à l'origine de la disparition d'une partie de ces vestiges dont la nature est fragile, à l'instar de ce qui a été observé pour les petits os des extrémités des pattes. La mise en évidence d'une quarantaine de fragments de côtes et vertèbres digérés issus du tamisage des ensembles E2B à E4A et appartenant à des « mammifères de taille moyenne » est en tout cas un élément allant en ce sens.

Finalement, les écarts observés avec le profil théorique restent dans certains cas difficiles à interpréter. Mais il est certain que l'action de l'homme conjuguée à celle de certains animaux a sans nul doute contribué à accentuer ou réduire certains écarts produits par la conservation différentielle.

Malgré ces quelques anomalies dans la représentativité des différentes parties anatomiques, l'ensemble du squelette est attesté, traduisant une exploitation et un rejet des carcasses sur le site même.

Taille au garrot

En ce qui concerne l'étude métrique des caprinés, les données sont peu nombreuses et obtenues le plus souvent pour des os qui n'ont pas été déterminés au niveau de l'espèce (annexe 1). Les rares mesures prises - tout à fait comparables du reste à celles récoltées sur d'autres sites contemporains pour les caprinés domestiques (chèvres et moutons confondus) - se rapportent à des individus relativement petits et au squelette gracile.

En ce qui concerne la taille au garrot des animaux, quelques ossements dont la longueur maximale a pu être mesurée permettent d'établir des estimations (fig. 49).

Chez la chèvre, le calcul a été effectué pour un métacarpien (E3B) à l'aide du coefficient de Schramm (1967, d'après Driesch et Boessneck 1974, p. 341). La valeur obtenue, 60.4 cm, correspond plus ou moins à la moyenne établie sur le site légèrement postérieur d'Arbon Bleiche 3, au bord du lac de Constance (60.5 cm, NR : 13, Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004). Elle reste par contre inférieure à celle disponible pour les chèvres de Twann (62.2 cm, NR : 10, Becker et Johansson 1981).

Parmi les ossements attribués au mouton, neuf pièces se prêtent à ce type d'évaluation (fig. 49, coefficient de Teichert, 1975). Trois de ces estimations ont été calculées à partir de talus, os qui fournissent malheureusement la corrélation la moins bonne avec la taille réelle de l'animal (Teichert 1975, p. 60). Les hauteurs obtenues sont comprises entre 59.1 et 65.8 cm, avec une moyenne de 63.1 cm calculée pour l'ensemble de la séquence. Les valeurs entrent sans difficulté dans les marges de variations présentées pour le mouton sur différents sites néolithiques de Suisse (Becker et Johansson 1981 p. 47-49 ; Chaix 1976a, p. 232-233 ; Schibler *et al.* 1997 p. 82-83). Elles semblent se limiter à la moitié inférieure de l'intervalle, du fait peut-être de mesures prises exclusivement sur des os appartenant à des sujets femelles. La hauteur moyenne est toutefois fort proche de celle qui a été proposée pour les moutons néolithiques suisses (63 cm, Schibler et Chaix 1995, p. 110). Elle demeure inférieure à la valeur calculée à Twann à partir de 54 ossements (66.1 cm) mais s'avère par contre nettement supérieure à celle estimée pour les moutons plus récents d'Arbon

E4A	Anatomie	Lmax (en mm)	Facteur Teichert 1975	Garrot (en cm)
mouton	radius	159	4.02	63.9
capriné dom.	calcaneus	53.7	11.4 (mouton)	61.2

E3B	Anatomie	Lmax (en mm)	Facteur Teichert 1975	Garrot (en cm)
mouton	scapula	140	4.22	59.1
mouton	scapula	146	4.22	61.6
mouton	tibia	213.5	3.01	64.3
mouton	talus	27.5	22.68	62.4
mouton	talus	28.8	22.68	65.3
mouton	*moyenne*	-	-	*62.5*
chèvre	métacarpien	cf105	5.75	60.4

E2B	Anatomie	Lmax (en mm)	Facteur Teichert 1975	Garrot (en cm)
mouton	scapula	156	4.22	65.8
mouton	métatarsien	139.7	4.54	63.4
mouton	talus	27.3	22.68	61.9
mouton	*moyenne*	-	-	*63.7*

Fig. 49. Estimation de la taille au garrot de certains caprinés de Concise, à partir de la mesure de la longueur maximale de divers ossements.

Bleiche 3 (60.7 cm) sur la base de 61 mesures. La hauteur maximale établie pour les moutons de Concise reste également bien en deçà du maximum enregistré chez les moutons de Twann (75.6 cm), alors qu'elle dépasse légèrement celle d'Arbon Bleiche (64.6 cm). Sur ce gisement, les moutons pourraient présenter une forme plus trapue qu'ailleurs (Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004, p. 180).

Traces naturelles et anthropiques

Des stigmates en relation avec une ingestion ont été inventoriés à quatre reprises seulement, sur un sésamoïde, une phalange proximale, un talus et un cunéiforme. Les marques de dents sont plus fréquentes et affectent 8 % des restes de caprinés.

Les activités humaines ont pour leur part laissé leurs empreintes sur de nombreux vestiges appartenant aussi bien à des sujets en cours de croissance qu'à des adultes. En ce qui concerne les traces de feu, elles sont extrêmement rares (NR: 6) et de faible intensité. Elles ont été observées sur la tête d'un fémur (pl. 2c) et aux alentours d'un acetabulum, au niveau de l'extrémité proximale d'un radius, sur un talus, une mandibule de chèvre et une cheville osseuse de mouton. Les traces de coup et les stries de découpe sont nettement plus fréquentes puisqu'elles touchent plus d'un cinquième des restes de caprinés (21 %). Nous nous proposons d'en décrire ici les manifestations les plus intéressantes et les plus systématiques (fig. 50a et b). Compte tenu du faible nombre d'observations faites sur le matériel de l'ensemble E4A, un schéma de synthèse n'avait pas de sens. Les stigmates y représentent en majorité des traces de décarnisation sur les mandibules, les os coxaux et quelques os longs.

Les crânes ont été brisés et plusieurs os frontaux de moutons, sur lesquels ne subsiste que la base des chevilles, font montre d'une percussion visant à fendre le crâne en deux dans le sens de sa longueur. Un processus cornual de mouton présente à sa base des entailles sur les bords externe et antérieur. La pièce est insuffisamment complète pour qu'il soit possible de dire si ces stigmates couvrent tout le pourtour de la cheville osseuse ou n'affectent qu'une partie de celle-ci et si la fracturation de la cheville est intentionnelle et accompagne l'entaillage. Les gestes qui se cachent derrière ces divers stigmates peuvent correspondre à l'écorchage, à une étape de la découpe et/ou au prélèvement de l'étui corné, comme cela a été proposé à d'autres occasions (Chaix 1976a, 2000, Studer 1991).

Des stries que nous attribuons cette fois sans hésiter à l'écorchage sont perceptibles à la base d'un processus

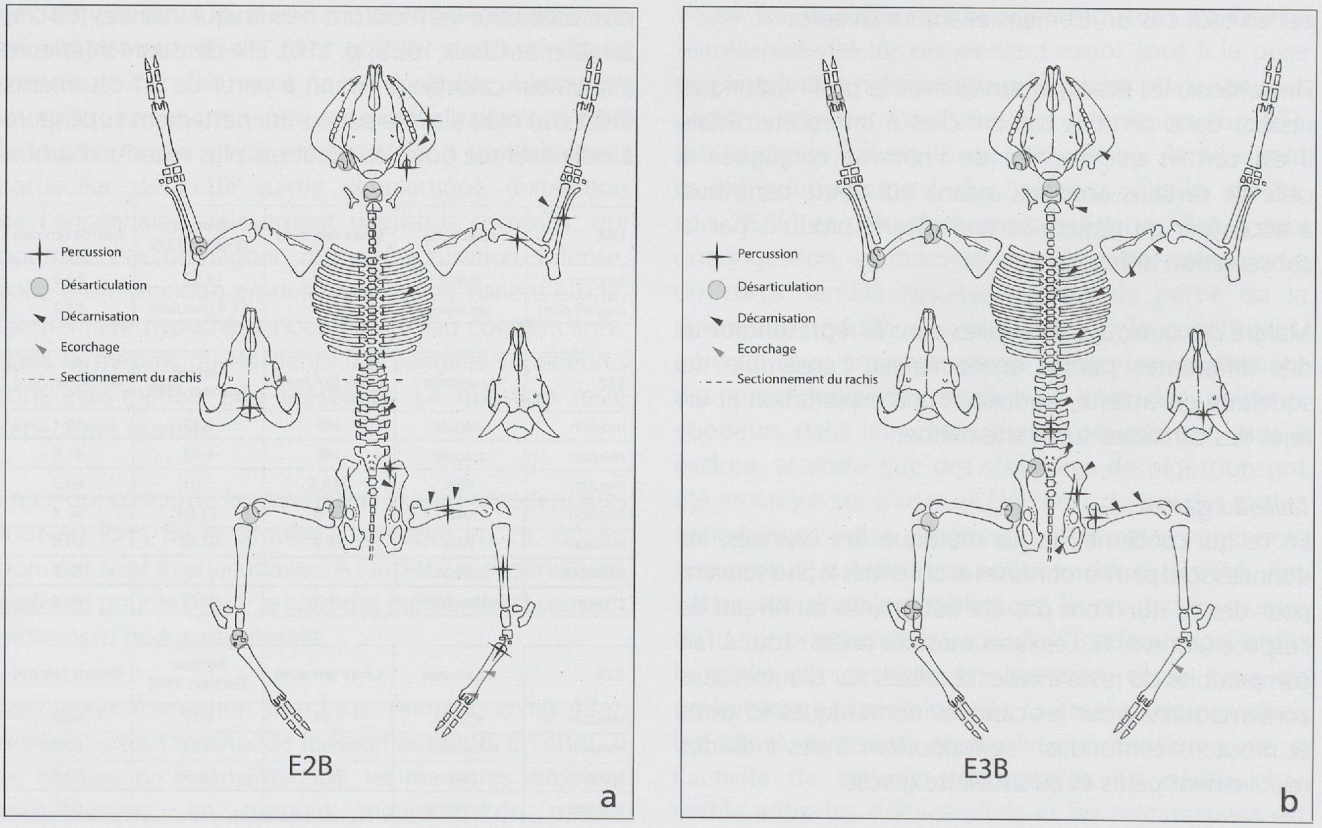


*Fig. 50. Schémas synthétisant l'ensemble des traces observées sur les os de caprinés mis au jour dans les ensembles E2B (**a**) et E3B (**b**). Sur le côté gauche de l'animal est représentée la localisation des traces de désarticulation, sur le côté droit l'emplacement des stries de décarnisation et d'écorchage ainsi que les impacts (dessin d'après Helmer 1987).*

cornual de chèvre. La cheville a ensuite été séparée du reste de l'os frontal par un coup porté à la base, sans doute en vue de récupérer l'étui (pl. 5c).

Relevons encore sur un frontal de brebis de légères brûlures à la base d'une cheville et sur le bord supérieur de l'orbite. Ces stigmates sont peut-être à associer à un rôtissage de la tête.

Une vingtaine de mandibules appartenant à des cabris, des agneaux et une dizaine de caprinés adultes portent sur leur face vestibulaire des stries se développant surtout au niveau de la fosse massétérique (pl. 5a et b). Ces stigmates, en relation avec la section du muscle masséter, permettent de récupérer la joue tout en facilitant l'accès à la zone d'articulation avec le crâne. La fracture du processus coronoïde s'observe fréquemment et pourrait découler de la désarticulation. Une paire de mandibules appartenant à un cabri âgé de quelques mois illustre parfaitement ces différents stigmates (pl. 5a).

Les stries visibles sur un stylohyoïdeum témoignent de l'ablation de la langue (pl. 5f). Cette étape, si elle permet la récupération d'un morceau de choix, aide également à l'isolement de la mandibule.

La tête semble avoir été détachée du reste du corps au niveau de l'articulation atlanto-occipitale, d'après certaines incisions observées sur la face ventrale de trois atlas, en bordure de la surface articulaire crâniale. Un de ces os attribué au mouton montre également des stries sur la face dorsale, au niveau d'une aile (pl. 5e). Les traces fines, orientées selon l'axe de la colonne sont sans doute intervenues lors du dégagement de la masse musculaire du cou.

La colonne vertébrale a été débitée transversalement en plusieurs tronçons à l'aide d'un tranchant lourd. Les vertèbres cervicales ont été fendues en deux longitudinalement à partir de leur face ventrale, comme en témoignent plusieurs pièces mises au jour en E2B. Les vertèbres thoraciques et lombaires enregistrent plutôt des coups portés au niveau de leur processus transverses et plus précisément pour les premières, au niveau de leur connexion avec les côtes. La séparation des vertèbres thoraciques d'avec les côtes a d'ailleurs conduit à une fracturation quasi systématique de ces dernières à la hauteur de la jonction corps-tête articulaire. Cette opération est du reste évidente sur certains vestiges, à travers l'empreinte d'un coup laissée sur la face interne de l'os, à la hauteur de l'angle de la côte.

Plusieurs vertèbres lombaires présentent des stries à la base des processus transverses (face ventrale), consécutives à la levée des filets. Des stigmates de décarnisation ont également été relevés sur une vertèbre thoracique. La décarnisation de la cage thoracique marque de fines incisions en général obliques ou longitudinales le corps de différentes côtes, sur la face interne comme externe. Les stries longitudinales perceptibles sur la face ventrale d'une sternèbre sont elles aussi des stigmates que nous prêtons à la décarnisation.

De légères incisions ont été reconnues sur la face ventrale d'un os sacrum, au niveau de l'aile. De notre point de vue, elles semblent pouvoir accompagner le détachement de la masse musculaire qui forme la cuisse.

Le désossement de l'épaule et de la cuisse ont particulièrement marqué le haut des membres. Le débitage de ces derniers en divers morceaux est quant à lui perceptible au niveau des différentes articulations. Seule la désarticulation du poignet n'est pas illustrée.

Le désossement de l'épaule a principalement marqué les deux faces de la scapula, en particulier le long du bord caudal. Les stries obliques enregistrées sur la partie distale de la diaphyse de différents humérus, ont plutôt été produites lors du désossement, même si ce travail facilite l'accès à l'articulation du coude. La dislocation de cette dernière est assurée à travers les incisions qui touchent le pourtour de la fosse olécrânienne de l'humérus et parfois aussi le bord de la surface articulaire proximale du radius. La désarticulation scapulo-humérale s'est quant à elle accompagnée chez un mouton d'incisions à proximité de la cavité glénoïde. Les stries observées sur l'extrémité proximale d'un humérus correspondent sans aucun doute à la même opération.

Si aucun stigmate n'illustre la désarticulation du poignet, l'extrémité distale d'un métacarpien de mouton porte par contre des incisions qui se rapportent à celle des doigts.

Les marques de coups enregistrés sur un os coxal, à proximité de la surface auriculaire répondant à l'os sacrum, permettent à notre avis l'ouverture du bassin, à travers une opération qui vise la désarticulation coxo-sacrée.

La séparation entre le coxal et le fémur se trahit en général par des incisions sur le pourtour de l'acétabulum. Les impacts décelés à la hauteur d'une tête fémorale sont sans doute eux aussi en liaison avec le dégagement de l'articulation de la hanche.

Le prélèvement de la masse musculaire de la cuisse a quant à lui laissé des stries sur l'ilion, surtout au niveau

du col, ainsi que sur la face ventrale de même que dorsale de l'os ischium. Cette opération est également à l'origine des stries légères et obliques relevées sur la moitié proximale de la diaphyse de deux tibias et sur la partie médiane ou distale de plusieurs fémurs.

La désarticulation du genou a marqué à une reprise l'extrémité distale d'un fémur de mouton, tandis que les incisions laissées sur l'extrémité distale d'un tibia témoignent de la séparation de cet os d'avec les os du tarse.

Un fémur montre au niveau de la tête articulaire, outre des stries de désarticulation, une brûlure légère et très localisée. Cette pièce a probablement été portée au feu non décharnée et seule la zone exempte de chair a souffert de l'action des flammes.

Plusieurs métapodes montrent des stries longues, fines et obliques se développant sur la diaphyse et tout particulièrement sur la moitié proximale de ces dernières (pl. 5g). Certains métatarsiens présentent à proximité des poulies distales des incisions cette fois courtes, profondes, réalisées perpendiculairement à l'os. Ces différents stigmates sont identiques à ceux enregistrés par J.-F. Bez (1995, p. 45) lors de la découpe expérimentale d'une chèvre et qu'il attribue à l'écorchage de l'animal. Les incisions présentes vers l'extrémité proximale d'un métatarsien de mouton et celle d'un métacarpien de capriné correspondent probablement au même geste.

Les caprinés sont également à l'origine d'une quarantaine de vestiges intégrés à l'industrie osseuse (annexe 2). Les métapodes constituent un support privilégié lors de la fabrication d'outils, et plus particulièrement de poinçons à l'instar des observations faites pour le chevreuil. En fait près d'un tiers des métapodes de caprinés portent des traces de façonnage ou sont à proprement dit des outils. Les pièces non travaillées sont essentiellement des ossements de très jeunes individus, trop fragiles pour constituer des supports pour l'industrie.

En E3B, le façonnage a principalement mobilisé des extrémités distales de métapodes (quatre métatarsiens, deux métacarpiens et un métapode indéterminé) en vue de la réalisation de poinçons. Un de ces objets semble présenter des traces de dents antérieures au façonnage, ce qui impliquerait que cet outil est issu de la récupération d'un déchet culinaire.

En E4A, ce sont deux fragments distaux de métacarpien et une extrémité proximale de métatarsien qui ont été ainsi façonnés. Un métatarsien dont l'extrémité distale n'est pas encore soudée présente une gorge de sciage. Une extrémité proximale de métacarpien porte en outre des stries réalisées transversalement à l'axe de l'os, sur la face dorsale, et disposées à intervalles réguliers comme pour recevoir une ligature.

A propos du façonnage des métapodes, une pièce fournit des indications précieuses et mérite notre attention. Il s'agit d'un naviculo-cuboïde de capriné issu de l'ensemble E2B. Cet os, qui appartient au tarse et présente une connexion avec l'extrémité proximale du métatarsien, montre sur sa face dorsale des stries de désarticulation, ainsi qu'une gorge laissée par rainurage (pl. 5d), à proximité de laquelle l'os a été fracturé dorso-ventralement. Ces stigmates sont intéressants à plus d'un titre. En effet, ils indiquent d'une part que l'extrémité de la patte arrière a été désarticulée à la hauteur du naviculo-cuboïde ; d'autre part, ils témoignent du rainurage du métatarsien, alors que celui-ci était encore solidaire du tarsien. La fracture de ce dernier a probablement eu lieu au moment précis où le métatarsien a été fendu. Un autre naviculo-cuboïde montre une fracture identique. En E4A, un même os attribué cette fois à un petit ruminant indéterminé, soit un capriné ou un chevreuil, montre un double rainurage réalisé cette fois sur la face latérale, dans le sens crânio-plantaire. Ces stigmates sont en relation avec le sciage des métatarsiens en vue de leur façonnage. A noter ici que les gorges reconnues sur le naviculo-cuboïde indiquent un double rainurage non pas dans le sillon naturel du métapode (face dorsale), mais sur le bord latéral.

La diaphyse très compacte des tibias a également été fréquemment utilisée pour la fabrication d'outils plutôt de type « mousse » (NR : 9). En outre, deux mandibules ont fait l'objet d'un façonnage. Le processus coronoïde d'une mandibule de chèvre a été poli et certaines zones de l'os sont fortement lustrées. Des stries évoquant un façonnage sont clairement visibles sur la face linguale et labiale de la partie incisive d'une autre mandibule de capriné, à la hauteur de la symphyse.

Deux radius, deux scapula et au moins deux fémurs ont également servi comme support d'outillage.

4.2.1.4. Chamois (*Rupicapra rupicapra* Linné, 1758)

La présence du chamois à Concise est attestée à travers la découverte d'un unique ossement, un métatarsien complet issu de l'ensemble E6. La diagnose a été établie à l'aide des critères morphoscopiques décrits par H. Fernandez (2001) dans son travail portant sur l'ostéologie comparée des petits ruminants. Cet os, pour lequel la fusion de l'extrémité distale est complètement terminée, appartient à un sujet âgé de plus d'un an et demi, d'après la table mise au point par cet auteur (Fernandez 2001, p. 394). Les dimensions

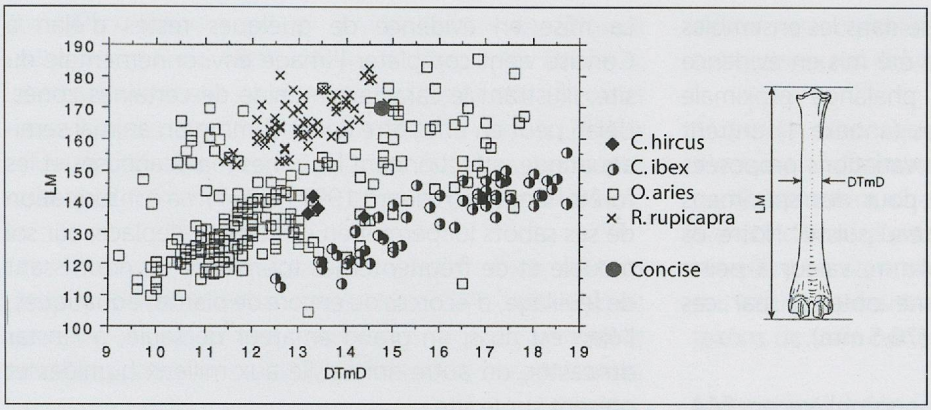


Fig. 51. Chamois. Rapport entre le diamètre transverse minimum de la diaphyse (DTmD) et la longueur maximale (LM). Métatarsiens de caprinés (spécimens actuels) (d'après Fernandez 2001, Fig. 33). Le rond gris figure le métatarsien de chamois mis au jour dans l'ensemble E6 de Concise.

du métatarsien sont fournies en annexe (annexe 1). Les données de comparaison sont rares pour la région qui nous occupe. Cependant, d'après H. Fernandez (2001, p. 408), qui s'est intéressée aux changements morphométriques du chamois des Alpes entre le Pléistocène supérieur et la période actuelle, « il semble que les chamois néolithiques étaient généralement de la taille des grands spécimens actuels ». A Twann, où les restes de chamois sont un peu plus abondants (NR : 33), la taille importante des sujets a également été soulignée. A Concise, comme attendu, notre individu présente des valeurs élevées qui le placent effectivement en limite supérieure de la marge de variation obtenue pour cette espèce sur des spécimens actuels d'origine essentiellement alpine (fig. 51).

Il n'est pas surprenant de rencontrer de temps à autre cet animal dans des gisements établis au pied du Jura, puisque la chaîne jurassienne constitue une des zones occupées par le chamois au cours de l'Holocène (Baumann *et al.* 2005). La fréquentation du Jura et des Alpes par cet ongulé de taille moyenne semble en fait remonter au Würm moyen au moins (Schweizer 2002, p. 45 ; Krämer 1995, p. 464). Selon certains auteurs, il n'aurait subsisté dans le Jura que jusqu'à l'âge du Bronze (Weber 2001, p. 23), selon d'autres il s'y serait maintenu jusqu'à la période romaine (Krämer 1995). Des études archéozoologiques récentes semblent toutefois indiquer que le chamois vivait encore dans le Jura durant le Haut Moyen Âge (Putelat 2004, p. 57). Des sujets considérés comme erratiques sont en tout cas à nouveau attestés ponctuellement dans cette région dès la fin du 19e siècle et au début du 20e siècle, au Mont d'Or, au Mont Chasseron comme à Chaumont (Couturier 1938, p. 210, 225). Le chamois a fait l'objet de réintroductions dans le Jura suisse à partir de 1950. Grâce à ces dernières, il a peu à peu repeuplé la chaîne jurassienne.

Bon nombre de documents archéozoologiques témoignent de la présence naturelle du chamois dans le Jura durant le Néolithique (Baumann *et al.* 2005). Ce dernier est attesté sur divers stations littorales, à Twann (Becker et Johansson 1981, p. 67), un peu plus tard sur l'autre rive du lac de Bienne, à Sutz-Lattrigen (Glass et Schibler 2000, p. 146), ainsi qu'à Marin-Les Piécettes au bord du lac de Neuchâtel (Chiquet 2006).

La présence de ce capriné ne semble pas tant déterminée par l'altitude que par le relief, c'est-à-dire l'existence de pentes abruptes, de rochers et de certaines associations végétales (pelouses alpines, hêtraies et forêts de conifères) (Krämer 1995, p. 463-465 ; Hainard 1997, p. 426-428). Ainsi, le chamois descend jusqu'en plaine si les conditions d'escarpement et de boisement sont satisfaisantes. Sa distribution géographique est également fonction des saisons et de la pluviosité.

Une chasse difficile et des rencontres occasionnelles expliquent sans doute sa présence irrégulière et discrète au sein des spectres fauniques des stations néolithiques sises au pied du Jura.

4.2.2. Cervidés

4.2.2.1. Elan (*Alces alces* Linné, 1798)

Cette espèce, de nos jours cantonnée au domaine circumboréal, ne se rencontre en Europe que dans certaines régions forestières du nord et du centre. L'élan a pourtant eu par le passé une distribution beaucoup plus étendue. Ainsi, en Suisse, l'existence de ce cervidé est attestée dès le Pléistocène supérieur par quelques trouvailles éparses (Chaix et Desse 1981). Au Néolithique et à l'âge du Bronze, sa présence, quoique toujours discrète, est mentionnée à de nombreuses reprises dans le Jura et sur le Plateau, en particulier sur les stations littorales (Chaix et Desse 1981). Encore chassé à l'époque romaine, l'élan semble en fait disparaître de notre territoire durant le Moyen Âge, avec un dernier témoignage dans le canton de Soleure remontant au 9-14e siècle de notre ère (Schibler *et al.* 1997, p. 100).

A Concise, l'espèce a été reconnue dans les ensembles E3B et E4A. En E3B, ce cervidé a été mis en évidence à travers la découverte d'une phalange proximale antérieure. Les mesures obtenues (annexe 1) entrent parfaitement dans les marges de variations proposées par L. Chaix et J. Desse (1981) pour des spécimens postglaciaires du Jura et du Plateau suisse. Notre os enregistre une longueur de 75.4 mm, valeur à peine inférieure à la longueur moyenne obtenue par ces auteurs à partir de 31 phalanges (76.5 mm).

L'élan est attesté de façon moins singulière en E4A, puisqu'il y apparaît à huit reprises. Les vestiges, une phalange proximale, trois phalanges intermédiaires, deux métacarpiens rudimentaires, un talus et une mandibule, sont peu fragmentés. Ils sont issus de l'extrémité des pattes et de la tête d'un individu au minimum. La distribution planimétrique de ces éléments (fig. 192c), limitée à quelques mètres seulement, laisse supposer qu'ils pourraient procéder du traitement d'un même individu, mort dans sa troisième année, d'après l'usure et l'éruption dentaire observée sur la mandibule (Habermehl 1985, p. 65). Seul le talus est situé bien plus en amont des autres éléments.

Des stries laissées par un outil en silex sont visibles sur une phalange intermédiaire antérieure. Localisées à proximité de la surface articulaire distale, entre les faces palmaire et abaxiale, elles ont été réalisées perpendiculairement à l'os et relèvent à notre avis de l'écorchage.

D'un point de vue métrique, ces os correspondent à un individu de forte taille. Les mesures prises sur la mandibule et les phalanges enregistrent effectivement des valeurs qui se situent plutôt vers l'extrémité supérieure des marges de variation obtenues à Twann (Becker et Johansson 1981) et sur d'autres gisements (Chaix et Desse 1981, Stampfli 1976a). La longueur externe maximale du talus se place légèrement en deçà de la moyenne. Le rapport *hauteur devant P2/hauteur devant M1* pris sur la mandibule (Chaix et Desse 1981, p. 145) permet semble-t-il d'établir le sexe de l'individu. Dans le cas présent, ce rapport demeure difficile à mettre en oeuvre, du fait de la morphologie un peu particulière de la mandibule. Il est en effet possible d'observer, sur la face buccale, une sorte de retrait de l'os qui borde les prémolaires et qui conduit à l'extrême gracilité de la partie molaire de la mandibule, ainsi que la formation d'un léger bourrelet osseux (pl. 16d). Par conséquent, le faible rapport obtenu entre la hauteur devant P2 et celle devant M1, qui laisserait entendre qu'il s'agit plutôt d'une femelle, paraît davantage relever d'une anomalie d'origine pathologique, que du sexe de l'individu.

La mise en évidence de quelques restes d'élan à Concise vient compléter l'image environnementale du site, illustrant le caractère humide de certaines zones. L'élan peut en effet être décrit comme un animal semi-aquatique, affectionnant les zones marécageuses et les forêts humides (Hainard 1997, p. 397). La conformation de ses sabots lui permet en effet de se déplacer sur sol meuble et de fréquenter les tourbières. Se nourrissant de feuillage, d'écorces ou encore de plantes aquatiques, l'élan est aussi un grand amateur de saule, à l'instar du castor, un autre animal lié aux milieux humides et présent sur le site.

4.2.2.2. Cerf (*Cervus elaphus* Linné, 1758)

Le cerf est actuellement le plus grand mammifère vivant en Suisse. Défini aujourd'hui comme un animal plutôt adapté aux milieux ouverts du fait de sa morphologie (dos horizontal, ampleur des bois) (Hainard 1997, p. 378), le cerf parcourt à l'époque qui nous intéresse un paysage en transition, oscillant entre chênaie mixte et hêtraie sapinière (Richoz et Haas 1995, p. 64). Ce paysage, généralement perçu comme dense, doit plutôt être conçu comme un lieu où se développent de grands fûts assez espacés, abritant un sous-bois pas trop touffu dans lequel peut se déplacer aisément ce cervidé. Des surfaces herbeuses sont également nécessaires à son alimentation (graminées, bourgeons, faînes, glands, feuilles, écorces, etc.).

A Concise, le cerf est sans conteste le gibier le plus prisé et ce, quel que soit le type de décompte retenu (nombre ou poids des restes, nombre minimum d'individus). Il totalise effectivement 1030 restes appartenant à 42 individus au minimum et représentant presque 36.5 kg de matériel. Ses effectifs sont par contre très variables entre les ensembles, puisque l'ensemble E2B renferme près de 600 restes tandis qu'en E6, une soixantaine à peine est inventoriée. La contribution du cerf à la faune sauvage varie elle aussi passablement entre les ensembles, puisqu'elle enregistre des taux allant de 43 (E3B) à 90 % (E6) du nombre de restes et de 49 à 94 % du poids (23 à 40 % du NMI).

Evaluation du nombre minimum d'individus (NMI)

Chez cette espèce, plusieurs phénomènes viennent faire obstacle à l'inventaire et la description des divers individus.

Le nombre minimum d'individus (NMI), de même que l'âge de chacun d'eux se sont tout d'abord avérés plus difficiles à établir chez le cerf que chez la plupart des autres ongulés, en raison d'un manque récurrent en éléments dentaires. Ainsi, dans les ensembles E2B, E3B et E4A, les séries dentaires représentent chez le cerf 5 à 7 % des restes, contre 16 à 21 % chez le bœuf (fig. 52).

En E6 ce rapport est de 1 contre 7. Il en découle pour le cerf un NMI obtenu à partir des éléments dentaires inférieur à celui estimé à partir des éléments postcrâniens (fig. 53). L'ensemble E2B fait ici figure d'exception, avec un NMI dentaire deux fois plus grand que celui obtenu sur la base des restes postcrâniens.

Ce phénomène également observé à deux reprises chez le chevreuil, est au demeurant tout à fait singulier, puisque chez les autres ruminants (bœuf et caprinés) et chez les suidés, ce sont justement les éléments dentaires,

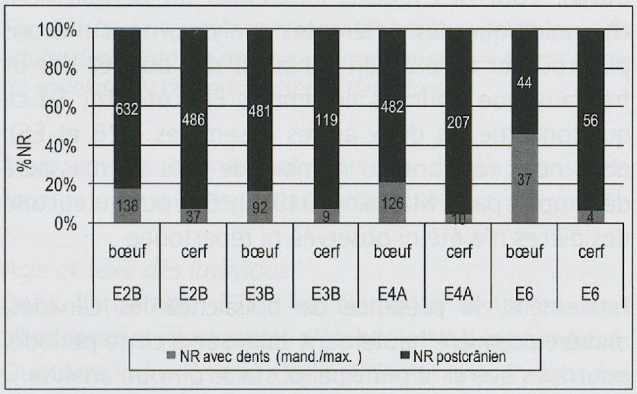


Fig. 52. Importance relative des éléments dentaires et post-crâniens observée chez le boeuf et le cerf dans les différents ensembles. Le calcul se base sur le nombre de restes (NR).

anatomie	E2B		E3B		E4A		E6	
	NR	NMI	NR	NMI	NR	NMI	NR	NMI
bois de massacre	4	4	6	5	18	11	3	3
crâne	57	7	9	3	12	3	2	1
maxillaire	4	4	2	3	-	-	-	-
dent supérieure	4	2	2		1	1	1	1
mandibule	28	14	5	4	6	6	3	3
dent inférieure	3	1	-	-	4		-	-
scapula	5	4	5	4	4	3	-	-
humérus	23	4	7	3	10	3	2	1
radius+ulna	41	7	6	3	13	4	7	4
métacarpien	33	5	10	2	18	6	7	2
os coxal	14	5	14	6	4	1	1	1
fémur	41	7	9	3	19	8	9	3
tibia	30	7	7	3	30	7	3	1
talus	12	7	2	2	4	2	2	2
calcaneus	11	7	2	2	5	4	3	3
métatarsien	28	6	8	3	13	6	5	2

Fig. 53. Cerf. Nombre de restes (NR) et nombre minimum d'individus (NMI) décomptés dans chaque ensemble chrono-culturel pour chaque catégorie squelettique.

en particulier ceux des mandibules, qui sont les mieux représentés tout au long de la séquence (fig. 54) et qui permettent d'établir le nombre minimum d'individus le plus élevé. Chez ces animaux, le NMI obtenu à partir des séries dentaires est toujours bien supérieur à celui estimé à partir des éléments postcrâniens (voir par exemple fig. 37). L'abondance des restes dentaires, d'autant plus marquée que le matériel est altéré n'est pas étonnante, dans la mesure où ces vestiges résistent mieux aux altérations, du fait d'une minéralisation nettement plus élevée que celle de l'os.

Il semble donc que la faible proportion de restes dentaires observée chez les cervidés et plus particulièrement chez le cerf ne puisse être imputée aux conditions d'enfouissement, puisque ces dernières semblent au contraire avoir favorisé (en les épargnant) ces vestiges, aussi bien chez le bœuf que chez d'autres taxons de taille nettement inférieure.

Force nous est donc de mobiliser une hypothèse faisant appel à une origine anthropique pour expliquer cette anomalie, à savoir le déficit en éléments dentaires supérieurs et inférieurs. Et nous ne trouvons pas d'autre raison que celle d'un traitement particulier de la tête, en rapport avec l'exploitation du bois de cerf. Si un prélèvement des canines ou craches a également pu contribuer à ce déficit, il ne peut être tenu comme seul responsable, attendu que le prélèvement des canines attesté par exemple chez les suidés ne conduit pas à un tel cas de figure.

La difficulté à établir le nombre minimum d'individus (NMI) se double ensuite d'un problème au niveau de la détermination sexuelle, qui procède principalement de l'observation des os coxaux et des crânes. En ce qui concerne les premiers, la fragmentation empêche bien souvent la diagnose. Pour les seconds, l'obstacle est tout autre. Les bois mais également les fragments d'os frontaux ayant appartenu à des sujets mâles ont été isolés des autres restes de faune en amont de notre étude, en vue de leur examen par la personne en charge de l'étude du bois de cerf (Maytain 2010). En effet, chez le sujet mâle, le pédicule constitue la base osseuse sur laquelle s'érige chaque année le bois. Lors de l'étude de ce matériau, la détermination du mode d'acquisition des ramures (ramassage de bois de chute ou de mue *vs* obtention de bois dit « de massacre » par la chasse) s'effectue par l'observation de la meule au niveau du médaillon, c'est-à-dire de la surface de contact entre le bois et le crâne. Les parties basilaires des bois ainsi que les os frontaux sont alors mobilisés, de même lors de l'analyse technologique, puisqu'ils permettent d'évaluer de quelle manière s'effectue le prélèvement, lorsque les bois sont encore fixés au crâne.

A Concise, les bois sont le plus souvent obtenus par ramassage, à l'instar de la plupart des sites néolithiques et ce, du fait sans doute de la meilleure résilience qu'offre ce type de bois (Maytain 2010). Leur mise à part ne pose par conséquent pas trop de problème ici, puisqu'ils doivent de toute manière être décomptés séparément, afin de se soustraire aux biais quantitatifs que leur prise en compte pourrait engendrer.

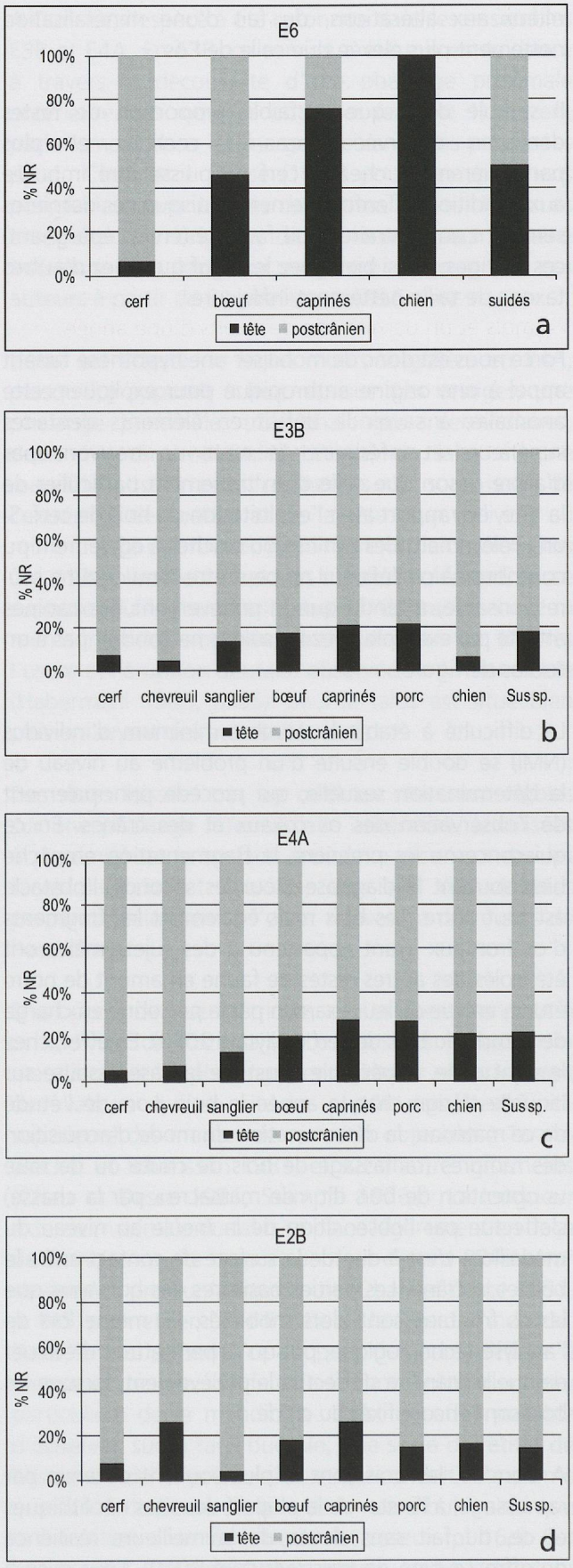


*Fig. 54. Importance relative des éléments appartenant à la tête ou au squelette postcrânien, chez différentes espèces des ensembles E6 (**a**) à E2B (**d**). Le calcul se base sur le nombre de restes (NR).*

La présence de bois de massacre peut par contre apporter à l'archéozoologue des données complémentaires sur certains sujets, notamment en ce qui concerne la saison d'abattage.

Le fait d'écarter les os frontaux s'est avéré plus problématique puisque ces éléments appartiennent à des individus chassés et qu'ils offrent eux aussi des informations capitales quant au sexe des animaux et à la saison de mise à mort. C'est pourquoi nous avons tenté dans la mesure du possible de les intégrer à notre travail. Pour des raisons inhérentes au déroulement chronologique des différentes analyses, nous n'avons pu procéder à l'examen exhaustif des bois et des os frontaux que pour les ensembles E3B et E4A. En ce qui concerne les deux autres ensembles (E2B et E6), nous nous référons au nombre de bois de massacre décomptés par S. Maytain (2010, fig. 63), puisqu'aucune des pièces n'a été ni observée ni répertoriée.

Finalement, la présence de bois chez les cervidés, matière première hautement valorisée à cette période, pourrait s'avérer le principal obstacle à notre analyse.

Afin de passer outre et d'obtenir un décompte et une description des individus aussi précis que possible, il a fallu prendre en compte les âges dentaires et les stades épiphysaires du squelette postcrânien. Parmi les vestiges postcrâniens, les os les plus compacts, c'est-à-dire issus en général d'individus dont la croissance est achevée, sont largement privilégiés de par leur plus grande aptitude à être conservés et déterminés. Au contraire, l'examen de l'éruption dentaire semble plutôt favoriser les individus immatures, en ce sens qu'il fournit des âges plus précis que l'observation des usures dentaires, ce qui permet d'individualiser plus aisément les différents individus. La fracturation bien moindre qui affecte les mandibules des individus jeunes et très jeunes joue également en leur faveur. Cela découle très certainement d'une exploitation moins soutenue de la tête chez des sujets ne portant pas matière à industrie (bois, crache...).

Les données ainsi récoltées ont par la suite été croisées aux résultats obtenus à partir des fragments d'os frontaux et des bois de massacre répertoriés par nous-même ou par S. Maytain (2010 fig. 55). Il ressort de cette confrontation une certaine cohérence entre les deux approches, en ce sens que le nombre de sujets de tailles adultes, mâles ou femelles est généralement assez semblable. Seules les valeurs enregistrées en E4A diffèrent véritablement. Les nombreux fragments de frontaux issus de cet ensemble témoignent de l'existence de deux fois plus de sujets adultes que tous les autres éléments anatomiques réunis.

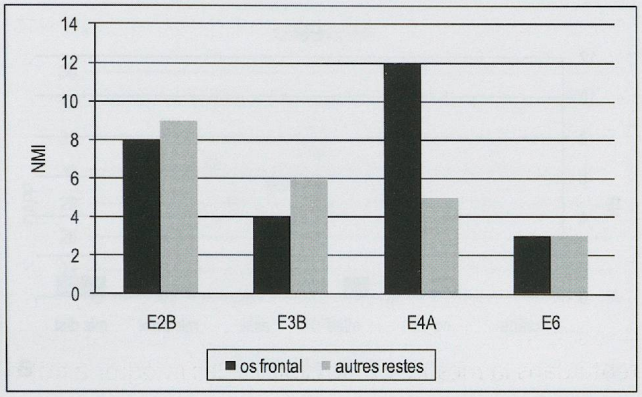


Fig. 55. Cerf. Nombre minimum d'individus (NMI) de taille adulte décompté à partir des os frontaux ou des autres restes du squelette (y compris les séries dentaires).

Mais voyons maintenant plus en détails les sujets reconnus au sein de chaque ensemble.

Age et sexe des individus

Dans l'ensemble E2B, les éléments dentaires sont abondants et permettent d'établir le NMI le plus élevé. Quatorze individus ont ainsi été dénombrés à partir des séries inférieures. La répartition des âges se fait de la manière suivante (fig. 56, 57) (Habermehl 1985):

- un faon de moins d'un mois,
- un faon âgé entre 1 et 5 mois,
- trois individus âgés entre 5 et 12 mois, dont deux sujets aux alentours d'une année,
- un animal âgé de 2 ans environ,
- huit sujets adultes.

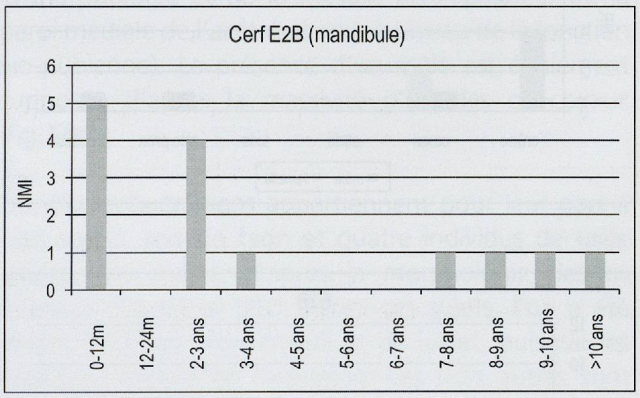


Fig. 56. Distribution des âges d'abattage des cerfs de l'ensemble E2B, estimés d'après l'éruption et l'usure dentaire (d'après Habemehl 1985).

Parmi ces derniers, trois sont âgés entre 2 et 3 ans, un animal a environ 4 ans, tandis que les quatre autres sont plus âgés. Un sujet a 7 ou 8 ans, deux autres ont entre 8 et 10 ans et un dernier est âgé de plus de 10 ans.

Ces estimations témoignent d'une chasse tout au long de l'année, soit entre juin et décembre, d'après la présence des deux faons, l'un fraîchement né et l'autre âgé de quelques mois, mais aussi entre décembre et juin, d'après la présence de trois individus âgés entre 6 et 12 mois.

Les restes postcrâniens indiquent la présence d'au moins huit individus dont la plupart ont la taille adulte (fig. 57). En fait, les âges épiphysaires du tibia, du radius et du fémur ont permis d'identifier quatre sujets de plus de 3 ans, un animal de 3 ans environ, un autre d'au moins 2.5 ans, un sujet ayant atteint l'âge de 18-24 mois et un dernier âgé de moins d'une année.

En ce qui concerne le sexe des individus (fig. 58d), les os coxaux indiquent la présence de deux voire trois femelles et d'un mâle. L'étude métrique des ossements autorise dans certains cas la distinction entre mâle et

Catégorie d'âge	E6		
	mandibule	postcrânien	os frontal
12-24m	1	1	-
>=30 mois	2	3	-
adulte ind.	-	-	3
Total	3	4	3

Catégorie d'âge	E4A		
	mandibule	postcrânien	os frontal
<5m	1	2	-
5-12m	1		-
12-24m	-	2	1
24-28m	4		-
>=30 mois		4	-
adulte ind.	-	1	11
Total	6	9	12

Catégorie d'âge	E3B		
	mandibule	postcrânien	os frontal
<5m	-	1	1
5-12m	2		
12-24m	-	1	-
>=30 mois	2	2	-
adulte ind.	-	4	4
Total	4	8	5

Catégorie d'âge	E2B		
	mandibule	postcrânien	os frontal
<2m	1	1	3
2-5m	1		
5-12m	1		
11-12m	2	-	-
24-28m	1	7	-
2-3 ans	3		-
>2.5-7 ans	1		-
7-10 ans	3		-
>10 ans	1		-
adulte ind.	-	-	8
Total	14	8	11

Fig. 57. Cerf. Les tableaux présentent le nombre minimum d'individus identifiés sur la base des mandibules (y compris les restes dentaires isolés), des éléments postcrâniens et des os frontaux, par catégorie d'âge.

femelle. Cette dernière est particulièrement aisée pour les deux premières vertèbres cervicales qui sont bien plus développées chez le mâle, du fait de la présence des bois. Un axis peut ainsi être attribué à un mâle, d'après la longueur totale de l'os et le diamètre transverse (*DT*) de la facette crâniale et ce, par comparaison aux données enregistrées à Twann (Becker et Johansson 1981), à Burgäschisee-Süd (Boessneck *et al.* 1963) et à Arbon Bleiche 3 (Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004). En ce qui concerne l'atlas, le diamètre transverse (*DT*) de la facette caudale semble indiquer l'existence d'un mâle et d'une femelle (Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004, CD 173 ; Becker et Johansson 1981, p. 60-61). Pour les autres vestiges, les valeurs élevées que prennent parfois certaines mesures suggèrent la présence d'individus de forte dimension qui pourraient être assimilés à des mâles (annexe 1). Cependant, d'après les études réalisées sur les sites précités et basées sur des corpus statistiquement satisfaisants, le recouvrement entre les deux sexes est assez important et les mesures montrent rarement une distribution bimodale. Lorsque les valeurs se situent à une des extrémités de l'intervalle de variation obtenus sur les autres sites, nous nous sommes risquée à présumer le sexe, en particulier pour les métacarpiens qui nous paraissent enregistrer plutôt bien le dimorphisme sexuel. La mesure du *DTP* indique la présence d'au moins une femelle (38.2 mm) et d'un mâle (43.5 mm), celle du *DTD* l'existence de deux mâles, avec des valeurs placées à l'extrême de l'intervalle (45.3 et 46.5 mm) (fig. 59a et b). L'existence d'un certain décalage entre les nuages de points obtenus pour Concise d'une part, pour Arbon Bleiche 3 d'autre part, témoigne à notre avis d'une différence de taille entre les sujets des deux populations. Des comparaisons réalisées avec d'autres gisements montrent du reste que les ossements de cerfs d'Arbon Bleiche 3 enregistrent des valeurs moyennes en général inférieures à celles disponibles à Twann (Becker et Johansson 1981), à Burgäschisee-Süd (Boessneck *et al.* 1963) commen au sein d'occupations Cortaillod du lac de Zürich (Hüster Plogmann et Schibler 1997, Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004. p. 196-197).

Ainsi, les plus faibles valeurs obtenues à Concise pour les extrémités proximales et distales pourraient se rapporter à des femelles, en ce cas majoritaires.

Les fragments crâniens trouvés mêlés à la faune attestent pour leur part la présence de trois faons et de quatre adultes, des femelles uniquement. D'après S. Maytain (2010), cet ensemble recèle également les bois de massacre de quatre sujets mâles. On admettra donc pour l'instant la présence de quatre femelles, quatre mâles, un sujet âgé d'environ 2 ans et cinq sujets de moins de 2 ans.

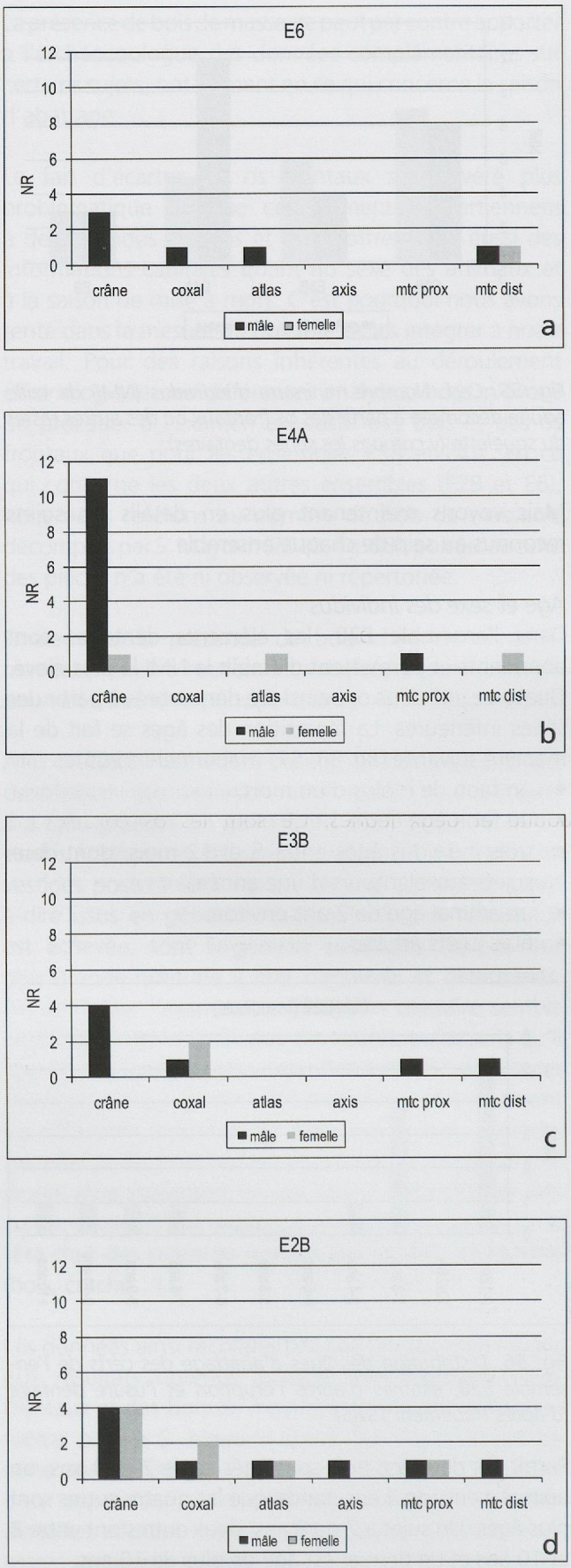


Fig. 58. Cerf. Représentativité des sexes sur la base de la morphologie des crânes et des os coxaux ainsi que sur les données métriques de l'atlas, de l'axis et des métacarpiens. NR : nombre de restes. E6 (a), E4A (b), E3B (c) et E2B (d).

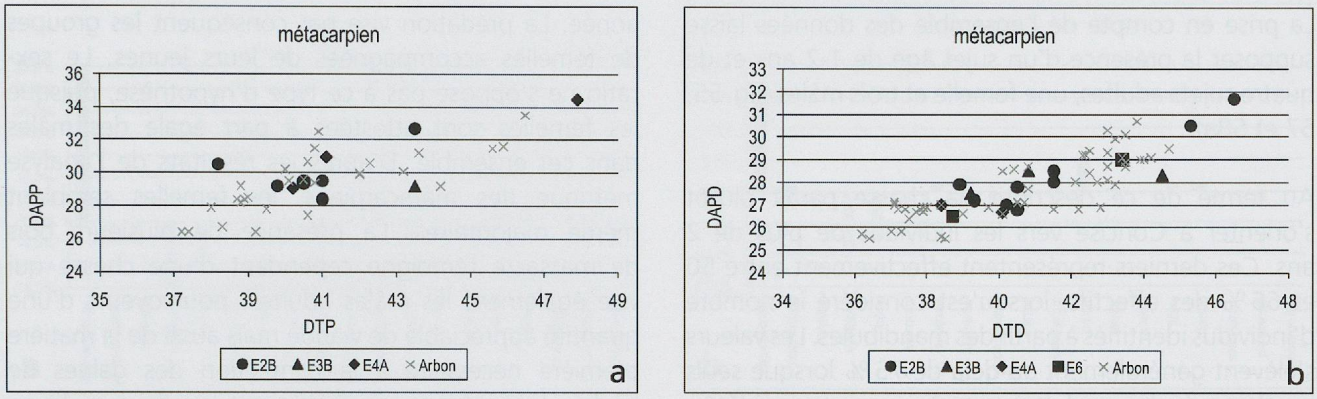


Fig. 59. Cerf. Diagramme montrant la dispersion des mesures prises sur des sujets de Concise, par rapport aux données récoltées sur le site néolithique d'Arbon Bleiche 3 (d'après Deschler-Erb, Marti-Grädel 2004). A ***gauche*** *(a) figure le rapport entre le diamètre transverse proximal (DTP) et le diamètre antéro-postérieur proximal (DAPP), à* ***droite*** *(b) le rapport entre le diamètre transverse distal (DTD) et le diamètre antéro-postérieur distal (DAPD). Les valeurs sont données en mm.*

En E3B, les séries dentaires inférieures indiquent la présence de deux adultes âgés respectivement de 3 et 4 ans environ et de deux faons âgés entre 5 et 12 mois (fig. 57), l'un abattu probablement durant l'hiver, l'autre plutôt au printemps. Les séries supérieures attestent quant à elles l'existence de trois individus seulement, deux adultes et un jeune âgé de 5-12 mois.

Le recours aux éléments postcrâniens a permis d'établir la présence de huit individus au moins, six de taille adulte et deux jeunes. Ce sont les os coxaux qui fournissent le NMI le plus élevé, avec six sujets de taille adulte. Cet élément anatomique a de plus l'avantage de fournir des indications sur le sexe des sujets. Deux femelles ont ainsi été mises en évidence sur la base de la morphologie et de la mesure de l'épaisseur de la paroi médiale de l'acétabulum (au niveau de la jonction ilio-pubienne). La présence d'un mâle est également supposée d'après la massivité d'un des os coxaux (fig. 58c).

Les éléments crâniens appartiennent pour leur part à cinq sujets, soit un faon et quatre individus de taille adulte, des mâles, d'après la morphologie des os frontaux (fig. 57 et 58c). Parmi ces sujets, l'un a été abattu entre les mois d'avril et de juillet, puisque les bois sont encore en formation. Les trois autres sont morts en automne ou en hiver, alors que leurs bois étaient pleinement formés.

La prise en compte de la totalité des données permet de proposer la présence de deux faons, ainsi que de deux femelles et quatre mâles adultes (fig. 55 et 57).

Dans l'ensemble E4A, la détermination de l'âge des individus n'a pu être tentée que sur quelques fragments de mandibules. La totalité des rangées dentaires supérieures fait par contre défaut, à l'exception d'une dent lactéale isolée. Sur la base de l'observation de l'éruption et de l'usure dentaires, nous avons pu identifier un faon de moins de 5 mois, un jeune âgé entre 5 et 12 mois et quatre sujets adultes (fig. 57). L'un est âgé entre 2 et 3 ans, les autres plutôt entre 3 et 5 ans.

Les éléments postcrâniens témoignent de la présence de neuf individus au minimum, soit cinq adultes et quatre jeunes. Chez les adultes, trois ont 4 ans ou plus et un autre est âgé de 3 ans environ. Parmi les jeunes, deux ont moins d'un an tandis que les deux autres sont des animaux âgés plutôt entre 1 et 2 ans.

Dans cet ensemble, la découverte de nombreux fragments d'os frontaux a permis d'établir la présence d'au moins une femelle et onze mâles, parmi lesquels un sujet probablement subadulte. La confrontation de ces divers résultats aboutit à un total de 15 individus, soit deux faons de moins d'un an, deux jeunes âgés entre 1 et 2 ans, parmi lesquels un mâle et onze sujets de taille adulte, une femelle et dix autres mâles (fig. 55, 57 et 58b).

Enfin en E6, les éléments dentaires, en nombre réduit, témoignent de l'existence de trois sujets seulement, un âgé entre 1 et 2 ans, un autre de 4 ans et un troisième plus âgé (fig. 57). Les restes postcrâniens et en particulier le radius relèvent quant à eux de quatre individus au minimum, soit un sujet en cours de croissance âgé de plus d'un an et trois adultes. Parmi ces derniers, un sujet est âgé de 2.5 ans au minimum tandis que les deux autres ont plus de 5-6 ans, d'après l'épiphysation de l'extrémité distale du fémur (Habermehl 1985). En ce qui concerne le sexe des individus, un mâle a été identifié sur la base de la morphologie d'un os coxal, ainsi que d'après les dimensions obtenues pour un atlas et l'extrémité distale d'un métacarpien (fig. 58a et 59b). Une femelle a également été reconnue à partir de cette dernière mesure. L'observation des crânes révèle quant à elle l'existence de trois mâles adultes (Maytain 2010, fig. 63).

La prise en compte de l'ensemble des données laisse supposer la présence d'un sujet âgé de 1-2 ans et de quatre sujets adultes, une femelle et trois mâles (fig. 55, 57 et 58a).

Au terme de ce descriptif, la chasse paraît plutôt s'orienter à Concise vers les individus de plus de 2 ans. Ces derniers représentent effectivement entre 50 et 66 % des effectifs, lorsqu'est considéré le nombre d'individus identifiés à partir des mandibules. Les valeurs s'élèvent généralement au-delà de 75 % lorsque seuls les éléments du squelette postcrânien sont considérés. La prise en compte de l'ensemble des restes de cerf, os frontaux y compris, offre une image comparable à la précédente. Chez les sujets de moins de 2 ans, les prises se portent plus régulièrement sur des faons âgés de moins d'une année.

En ce qui concerne le sexe des individus, 22 mâles et 5 femelles ont été reconnus à partir des os frontaux découverts dans les différents ensembles (fig. 58a à d). Le rapport passe à quatre mâles pour six femelles lorsqu'il est établi sur la base des éléments postcrâniens (coxal, atlas, axis, métacarpien). Il semble certain que la massivité des os frontaux appartenant aux sujets mâles tend à les favoriser. De plus, le traitement particulier dont ils font l'objet a pu différer leur rejet, modifiant d'une certaine manière leur chance de survie ou tout du moins celle d'être conservés dans la zone de fouille.

En ce qui concerne la ou les saisons de chasse, il semble qu'elle ait lieu tout au long de l'année, d'après l'âge des jeunes et le degré de formation des bois. Cette affirmation est en tout cas valable pour les ensembles E2B, E3B et E4A. En E6, les seules données disponibles sont la présence de plusieurs bois de massacre, attestant d'une chasse en hiver, alors que les bois sont complètement formés. Ce n'est qu'au cours de la saison suivante que les bois sont perdus dans la nature et peuvent alors être ramassés.

Seul l'ensemble E2B permet d'étudier plus en détail la sélection qui s'opère en fonction de l'âge et du sexe des individus. La prédation touche trois catégories d'animaux, soit les jeunes de l'année, des individus de 2-4 ans ainsi que des sujets pleinement adultes, âgés d'au moins 7 ans, soit un âge où les mâles présentent des bois arrivés presque à leur apogée (fig. 56).

Pour expliquer ce type de prélèvement, nous avons imaginé une chasse peu orientée, dont la vocation première est l'approvisionnement carné et qui touche préférentiellement la frange de la population la plus nombreuse, c'est-à-dire les individus de moins d'une année. La prédation vise par conséquent les groupes de femelles accompagnées de leurs jeunes. Le sex-ratio ne s'oppose pas à ce type d'hypothèse, puisque les femelles sont attestées à part égale des mâles dans cet ensemble. D'après les résultats de l'analyse métrique des métacarpiens, les femelles semblent même majoritaires. La présence de plusieurs bois de massacre témoigne cependant d'une chasse qui vise également les mâles adultes, pourvoyeurs d'une quantité appréciable de viande mais aussi de la matière première nécessaire à la confection des gaines de hache. Leur chasse a assurément eu lieu en hiver, puisque les bois sont parfaitement consolidés. C'est du reste à cette période qu'elle s'avère la plus aisée, « les bêtes »...étant « peu farouches car elles manquent de nourriture » (Maytain 2010).

Bref, ce type de prédation suggère une chasse peu sélective, avec une tendance toutefois à chercher des individus adultes, mâles ou femelles, dont les apports peuvent être multiples (viande, peau, tendon, bois, crache, os,...). La chasse au cerf ne paraît pas motivée en premier lieu par la recherche des ramures. Les bois sont d'ailleurs de meilleure qualité lorsqu'ils se présentent sous la forme de bois de mue. Le fait que la chasse touche également des femelles, divers sujets juvéniles et même un individu mâle dont les bois sont en cours de croissance en est à notre avis un bon témoignage.

Cette chasse au caractère plutôt aléatoire semble pouvoir s'accorder avec les données de l'étude du bois de cerf. En effet, d'après S. Maytain, la gestion de ce matériau semble « affirmer l'abondance ou du moins la bonne accessibilité à cette matière première. En effet, il ne paraît guère nécessaire de procéder à une mise en réserve du bois... Par ailleurs l'idée d'abondance se voit étayée par la présence de seulement deux réemplois d'outils fracturés. » (2010, p. 57). Cette auteure observe toutefois une augmentation de la proportion des bois de massacre au cours du temps qu'elle tente d'expliquer « par la raréfaction de la présence de l'animal, et/ou par une augmentation de la chasse, liée à une augmentation de la population... L'évolution des modules du bois de cerf à travers la succession des ensembles tendrait à confirmer cette hypothèse. En effet, nous constatons une nette diminution des bois de grand module avec, en E1, 13 pièces sur 41 (33 %), proportion qui chute à 9 pièces sur 81 en E6 (11 %) » (Maytain 2010, fig. 64).

D'un point de vue archéozoologique, la participation du cerf demeure variable au cours de la séquence mais paraît s'accentuer entre les ensembles E4A et E6. Un léger recul des jeunes et des femelles, qui a

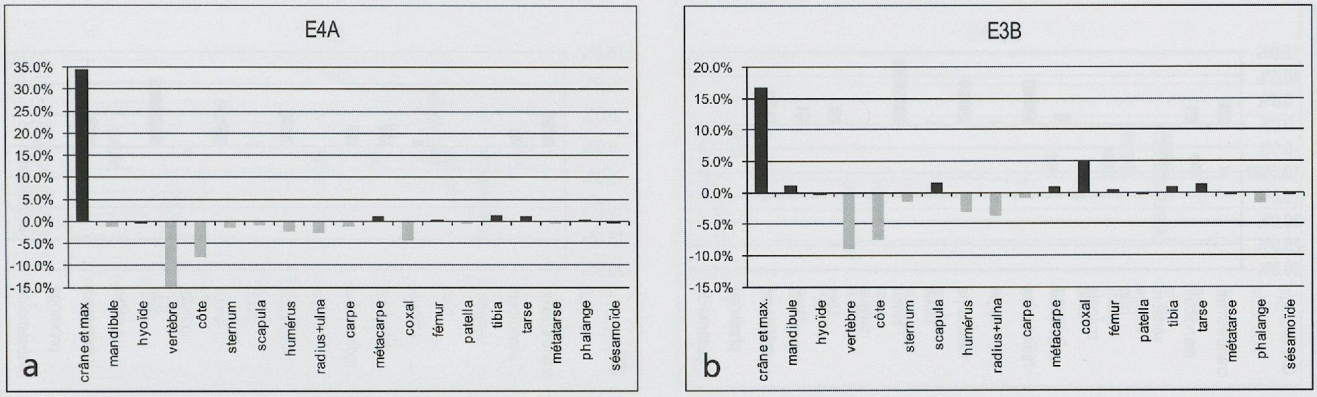


*Fig. 60. Cerf. Représentativité des différentes parties squelettiques, par rapport à une distribution théorique (d'après Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004, CD 155). Les distributions obtenues pour les ensembles E4A (**a**) et E3B (**b**) sont construites sur la base du poids des restes et prennent en compte les os frontaux.*

lieu parallèlement à une dégradation du matériel, est également perceptible. Il reste toutefois difficile d'évaluer l'influence que peuvent avoir la taille réduite du corpus et l'état de conservation médiocre des vestiges sur les rapports qu'entretiennent les différentes espèces au sein de cet ensemble E6.

Relevons encore ici que sur les sites de comparaison, la chasse touche principalement des animaux adultes (50-70 % ont plus de 30 mois) mais concerne plus volontiers les individus mâles (70 %). Pour expliquer cette orientation et l'important déséquilibre en faveur des mâles, les auteurs invoquent diverses raisons comme la gestion réfléchie du gibier, la plus grande difficulté à chasser les femelles, plus farouches, la recherche de matière première ou encore celle d'un rendement carné maximal. Les données obtenues à Concise, notamment dans l'ensemble E2B, semblent témoigner d'une toute autre stratégie.

Distribution anatomique des restes

En ce qui concerne la distribution anatomique des vestiges, rappelons tout d'abord que les fragments de ramure ont été décomptés séparément, du fait des biais que ces pièces peuvent introduire. Il en est de même des os frontaux de sujets mâles, dans la mesure où seules les pièces des ensembles E3B et E4A ont été examinées. De plus, nous avons pu observer que ces vestiges, souvent massifs, tendent à accentuer fortement le rôle du crâne au détriment de tout autre élément anatomique (fig. 60a et b), tout en masquant une autre réalité, à savoir la rareté des restes dentaires et des mandibules chez le cerf par comparaison au bœuf.

Malgré ce choix, la tête reste bien représentée en nombre de restes, tant au niveau du crâne que des mandibules (fig. 61, 62). En termes de poids, il faut relever le déficit qu'enregistre le crâne dans presque tous les ensembles (fig. 63). Ce phénomène n'est pas dû seulement à la soustraction des os frontaux mais aussi au fait que les séries jugales supérieures sont rares.

Un fort manque en côtes et vertèbres s'observe sur l'ensemble de la séquence et ce, que soit considéré le nombre ou le poids des fragments (fig. 61 à 63). Il s'explique par les difficultés à déterminer spécifiquement ces ossements (côtes et vertèbres), du fait de la taille analogue dont font montre le cerf et le bœuf à l'époque qui nous intéresse. L'abondance de côtes indéterminées reléguées dans des catégories comme les « grands ruminants » ou dans celle qui réunit les ossements indéterminés de la taille de grands mammifères (« indéterminés de la taille d'un grand mammifère ») rend bien compte de ces difficultés (annexe 5). Ce déficit reflète également la fragilité de ces pièces et leur vulnérabilité face aux agents post-dépositionnels, comme cela peut par exemple s'observer en E6.

Le squelette des ceintures et celui des deux premiers segments des membres (stylopode et zeugopode) livrent de nombreux fragments quel que soit l'ensemble considéré. Tous les éléments semblent excédentaires, à l'exception de la scapula et de la rotule. La première enregistre un déficit dans les ensembles E2B et E6. Son emploi comme support d'outillage, attesté en E2B et E4A, pourrait être à l'origine de son déficit en E2B. En E6, l'altération du matériel osseux peut également être invoquée. La rotule est pour sa part probablement sous-représentée du fait de sa taille relativement réduite et de sa faible densité.

En termes de poids, des différences entre les ensembles se marquent un peu plus nettement. Ainsi l'ensemble E2B témoigne d'une bonne représentation du radius et du fémur, alors que les os des ceintures, l'humérus et le tibia y enregistrent un déficit. En E4A, ce sont plutôt les os longs du membre postérieur qui abondent.

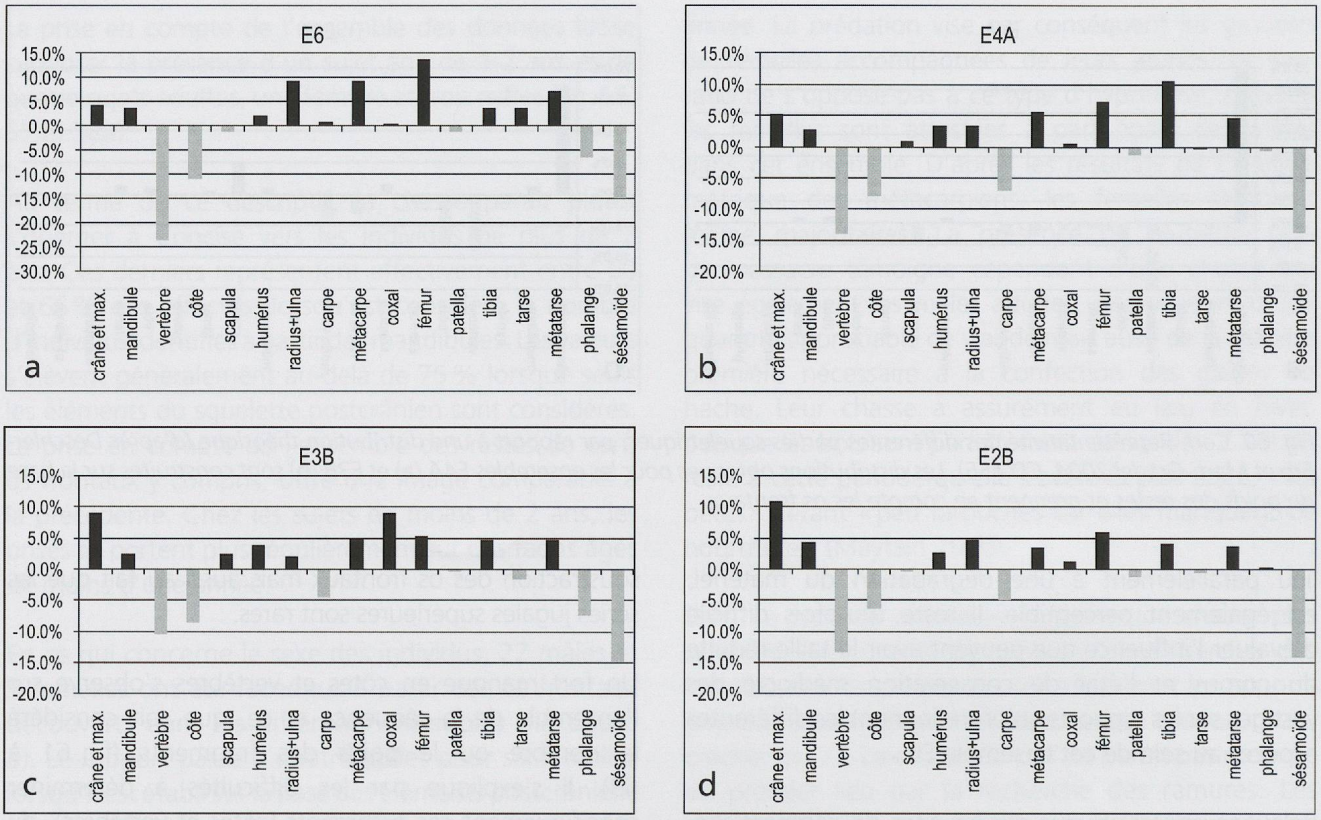


*Fig. 61. Cerf. Représentativité des différentes parties squelettiques par rapport à une distribution théorique (d'après Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004, CD 155). Les distributions obtenues pour les ensembles E6 (**a**) à E2B (**d**) sont construites sur la base du nombre de restes, sans tenir compte des os frontaux.*

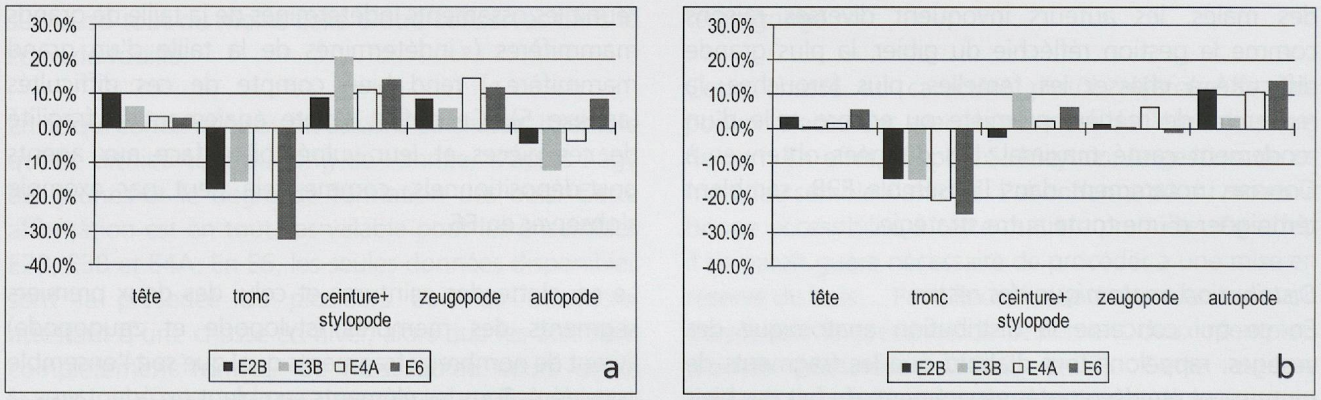


*Fig. 62. Cerf. Représentativité des différentes régions du corps, par rapport à une distribution théorique (d'après Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004, CD 155). Les distributions sont construites sur la base du nombre (**a**) ou du poids des restes (**b**). Les os frontaux ne sont pas pris en compte ici.*

En E3B, la meilleure représentativité des os des ceintures (scapula, coxal) et du haut des membres (stylopode) par rapport aux os du bas des membres (zeugopode) (fig. 62b) est largement conditionnée par la surreprésentation des scapulas, des fémurs et surtout des os coxaux (fig. 61c et 63c). La moins bonne représentation des éléments du zeugopode (tibia, radius-ulna) reflète quant à elle un déficit qui affecte l'avant-bras (radius-ulna). Cette distribution un peu inhabituelle est due à notre avis au fait qu'aucun os du bras et de l'avant-bras gauches n'a été inventorié, à l'exception d'une extrémité distale d'humérus et ce, alors que quatre individus ont été reconnus sur la base des ossements du membre antérieur droit. Ce déséquilibre gauche/droite est moins marqué pour le membre postérieur et il n'affecte pas vraiment le segment distal des membres (main et pied).

En ce qui concerne la surreprésentation de la catégorie ceinture-stylopode en E6, seule la présence de plusieurs

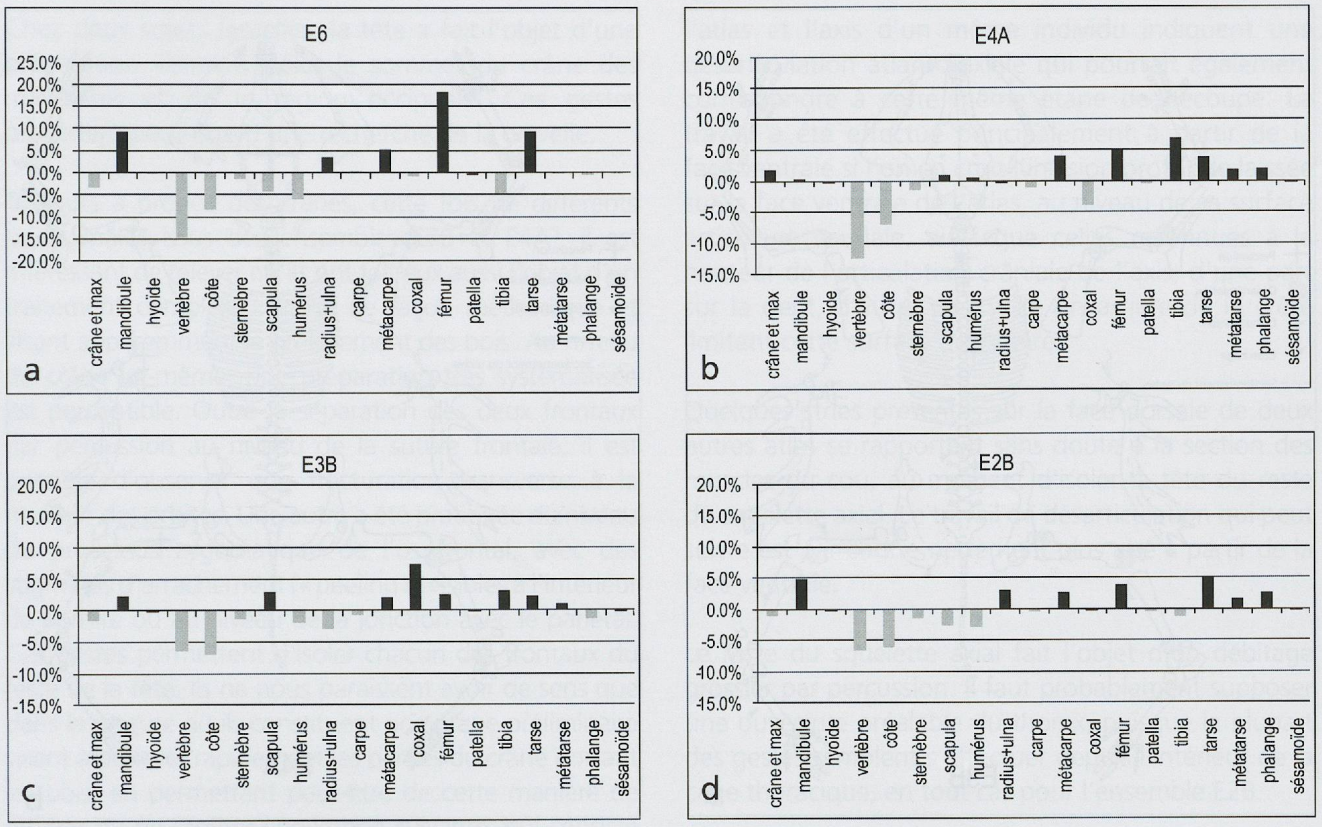


*Fig. 63. Cerf. Représentativité des différentes parties squelettiques par rapport à une distribution théorique (d'après Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004, CD 155). Les distributions obtenues pour les ensembles E6 (**a**) à E2B (**d**) sont construites sur la base du poids des restes, sans tenir compte des os frontaux.*

gros fragments de fémur, semble en être à l'origine (fig. 61a et 63a).

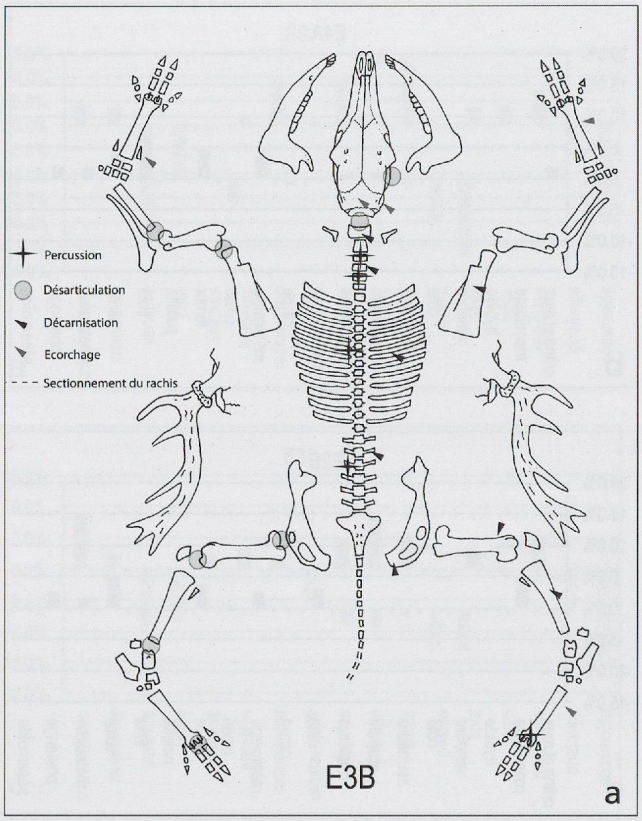
Les extrémités des pattes apparaissent quant à elles en sous-effectifs (fig. 61), alors qu'en termes de poids, elles demeurent excédentaires tout au long de la séquence (fig. 62a et b). L'absence de tamisage systématique ainsi que l'action de certains animaux éboueurs sont sans doute en grande partie responsables du déficit qu'enregistrent presque systématiquement les petits os du carpe et du tarse, les sésamoïdes, les os malléolaires, voire même les phalanges et les rotules (fig. 61). L'abondance des métapodes visibles sur l'ensemble des figures nous semble intimement liée à la résistance et à la morphologie de l'os, la présence d'un sillon chez les ruminants rendant aisée la détermination et ce même à partir de fragments de très faible dimension. Toutefois, au sein de l'autopode, la présence de nombreux fragments de métapode ne parvient généralement pas à contrebalancer le déficit numérique des petits éléments (fig. 62a). Sur les histogrammes établis à partir du poids (fig. 62b), les extrémités sont par contre nettement excédentaires, du fait de la bonne représentation des métapodes, de certains os du tarse (talus, calcanéus) et parfois des phalanges.

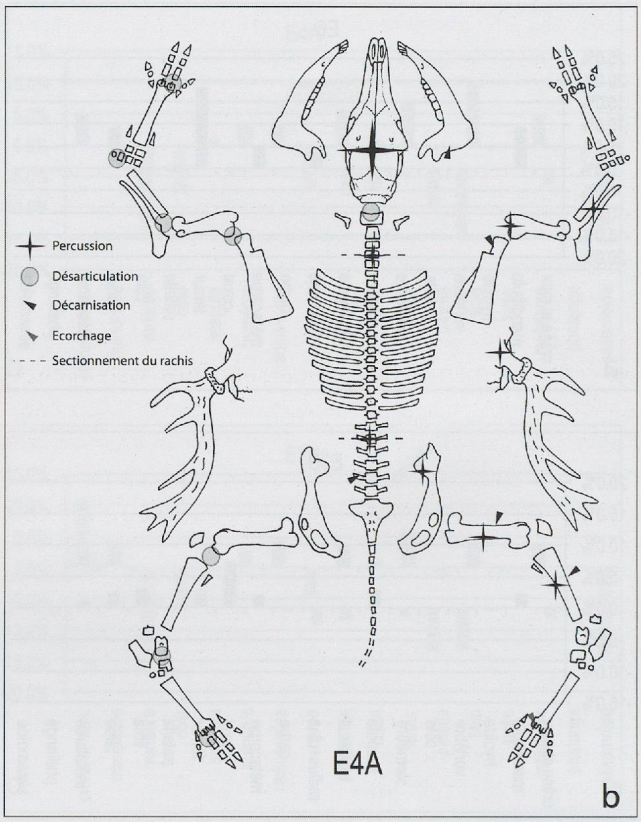
Taille au garrot

Les seules estimations de taille au garrot disponibles à l'heure actuelle sont basées sur la longueur totale des métapodes (Godynicki 1965). A Concise, les os longs des ongulés sont généralement tous fracturés. La recherche de remontages a néanmoins permis de reconstituer intégralement un métacarpien (E2B), qui appartiendrait à une femelle, d'après les dimensions de l'extrémité distale. La hauteur au garrot estimée sur la base de la longueur de cet os est de 114.9 cm.

Traces naturelles et anthropiques

Malgré la dislocation des squelettes et la fragmentation qui affecte les os, les nombreuses traces laissées sur les os rendent bien compte des gestes ayant contribué à la préparation des carcasses. La découverte de certaines connexions anatomiques nous facilite également la tâche. Les traces reconnues se rapportent surtout à des opérations de désarticulation et de décarnisation (fig. 64a à c). Elles concernent les différentes parties du squelette et impliquent par conséquent une mise à profit relativement poussée de ces animaux. Les gestes ne différant pas d'un ensemble à l'autre, la description qui suit se rapporte à l'ensemble des traces observées au cours de la séquence du Néolithique moyen. Les données sont cependant tirées en grande partie de





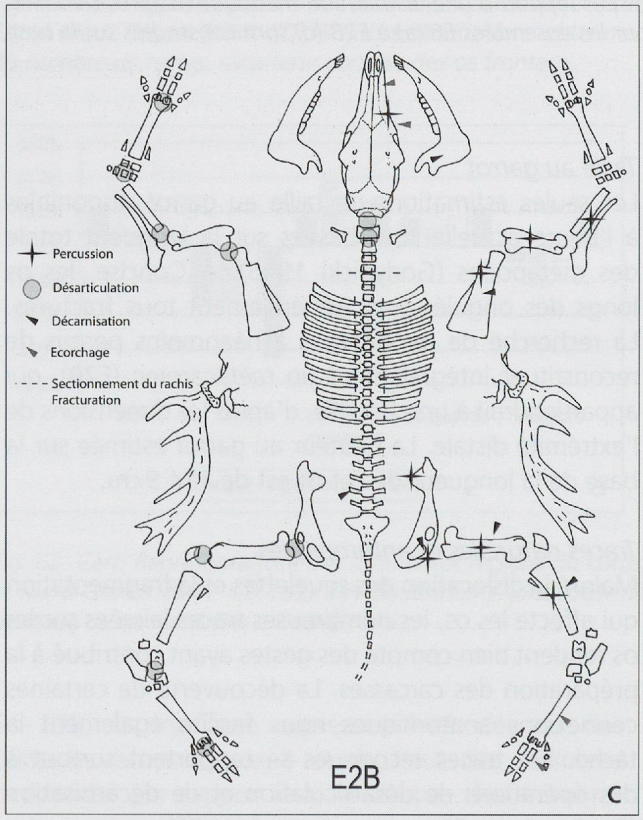


Fig. 64. Schémas synthétisant l'ensemble des traces observées sur les os de cerfs mis au jour dans les diférents ensembles. Sur le côté gauche de l'animal est présentée la localisation des traces de désarticulation, sur le côté droit, l'emplacement des stries de décarnisation et d'écorchage ainsi que les impacts (dessin d'après Helmer 1987).

l'étude de l'ensemble E2B, le plus riche et le mieux préservé. Les ensembles E4A et surtout E6 ont pour leur part livré du matériel pour lequel la reconnaissance des traces est délicate, en raison de l'altération importante de la surface de l'os.

L'étape qui précède la découpe de l'animal et qui consiste à le dépouiller est attestée à diverses reprises, à travers des stries présentes au niveau de la tête et de l'extrémité des pattes. Cette opération a laissé des traces sur un crâne dont les bois sont en formation, au niveau du pariétal et du temporal (fig. 64a). Les incisions reconnues sur des fragments d'os incisifs, nasaux et zygomatiques (à la hauteur de l'orbite) procèdent pour certaines de l'écorchage, pour d'autres de la décarnisation (prélèvement du museau).

La section du muscle masséter marque un certain nombre de mandibules, sur la face latérale de la branche. Le détachement de ce muscle est également attesté sur un fragment de crâne, par des stries visibles au niveau de son insertion sur l'arcade zygomatique. Chez un sujet âgé de quelques mois, le prélèvement de la langue a pour sa part laissé, sur la face linguale de l'os, plusieurs stries parallèles à la rangée dentaire. Ces stigmates sont en relation avec le détachement des muscles génio- et hylo-hyoïdien.

Un fragment de maxillaire montre une fracturation le long de la rangée dentaire qui ne paraît pas naturelle.

Chez deux sujets femelles, la tête a fait l'objet d'une préparation visant à isoler le sommet du crâne des maxillaires et de la région occipitale. Ces gestes procèdent peut-être d'une recherche de la cervelle.

Toujours à propos des crânes, cette fois de différents sujets mâles issus des ensembles E3B et E4A[5], il est intéressant de relever qu'ils ont fait eux aussi l'objet d'un traitement complexe, réalisé de façon méthodique et visant apparemment le prélèvement des bois. Au niveau du crâne lui-même, une préparation très systématisée est perceptible. Outre la séparation des deux frontaux par percussion au niveau de la suture frontale, il est possible d'observer une fracturation transverse à la hauteur des orbites. Une autre a été pratiquée au niveau du processus zygomatique de l'os frontal, avec des stigmates d'arrachement (« peeling ») visibles à l'intérieur de l'orbite ou au niveau de la jonction avec le pariétal. Ces gestes permettent d'isoler chacun des frontaux du reste de la tête. Ils ne nous paraissent avoir de sens que dans la mesure où ils constituent une étape préliminaire visant à prélever rapidement les parties du crâne portant les bois, en permettant peut-être de cette manière de différer ou de faciliter l'opération suivante, qui consiste à détacher le bois d'avec le frontal. Cette dernière étape s'est effectuée par percussion (herminette/hache ?) au niveau du pédicule ou de sa jonction avec le bois. Les coups ont généralement été portés sur tout le pourtour. Le détachement final semble dans certains cas avoir été produit par flexion, laissant alors une petite languette d'arrachement.

La découverte de nombreux frontaux au détriment de toute autre partie du crâne et en particulier des maxillaires, laisse supposer que ces activités ont pris place directement sur le lieu d'abattage ou alors dans un endroit du village ou de sa périphérie situé hors de l'emprise des travaux.

Sur le squelette postcrânien, différentes traces sont également enregistrées. Si les unes correspondent là aussi à des coups portés à l'aide d'un outil lourd (herminette ?), en rapport avec un tronçonnage grossier de la carcasse, les autres sont dues à une fine lame et successives à une mise en morceaux plus détaillée s'accompagnant du prélèvement de la viande.

Ainsi, la séparation du crâne du reste du squelette axial par désarticulation atlanto-occipitale est attestée à une reprise par des incisions observées sur un condyle occipital. En outre, des traces relevées sur l'atlas et l'axis d'un même individu indiquent une désarticulation atlanto-axiale qui pourrait également correspondre à cette même étape de découpe. Le travail a été effectué principalement à partir de la face ventrale si l'on en croit l'incision profonde laissée sur la face ventrale de l'atlas, au niveau de sa surface articulaire caudale, ainsi que celles reconnues à la hauteur de l'articulation crâniale de l'axis, d'une part sur la dent, d'autre part juste en arrière de la crête limitant cette surface articulaire.

Quelques stries présentes sur la face dorsale de deux autres atlas se rapportent sans doute à la section des muscles du cou, au moment d'isoler la tête du reste du squelette axial. Le travail de désarticulation qui peut suivre est par contre nettement plus aisé à partir de la face ventrale.

Le reste du squelette axial fait l'objet d'un débitage grossier par percussion. Il faut probablement supposer une ouverture préalable du thorax, puisque la plupart des gestes semblent s'effectuer depuis l'intérieur de la cage thoracique, en tout cas pour l'ensemble E2B.

Le détachement des grils costaux par des coups portés des deux côtés des vertèbres thoraciques est manifeste de par la fracturation quasi systématique des côtes à la hauteur de leur partie articulaire et celle non moins systématique des processus transverses des vertèbres.

La colonne vertébrale est ensuite découpée en plusieurs tronçons. Plusieurs vertèbres montrent les impacts de coups portés transversalement à l'axe de la colonne. Certaines vertèbres cervicales présentent des traces en relation cette fois avec un débitage plutôt longitudinal du cou. Une découpe semblable est attestée sur une vertèbre lombaire.

Des incisions consécutives à la levée des filets sont particulièrement évidentes sur la face ventrale, voire parfois dorsale des processus transverses des vertèbres lombaires. La décarnisation a également laissé des traces sur les vertèbres cervicales, plus rarement sur les thoraciques, ainsi que sur les faces interne et externe des côtes.

Faute de lien articulaire entre l'omoplate et le thorax, le prélèvement du membre antérieur se fait aisément, sans générer de traces. Sa décarnisation est évidente d'après l'observation des fines stries laissées sur la diaphyse des différents os longs. Le détachement de l'importante masse musculaire de l'épaule est particulièrement clair sur une scapula. La face latérale présente de longues stries réalisées, dans l'axe de l'os, dans les fosses infra- et supra-épineuses et le long

5 Les pièces issues des ensembles E2B et E6 ne nous sont pas parvenues.

de l'épine scapulaire. On observe sur la face médiale, et plus particulièrement au niveau du bord crânial, des stries en général plus courtes et obliques. Les incisions plus profondes laissées sur le pourtour de la cavité glénoïde sont pour leur part à attribuer à la désarticulation scapulo-humérale, tout comme celles enregistrées à une reprise sur la tête articulaire d'un humérus. Le coup relevé sur la convexité du tubercule majeur d'un humérus participe peut-être à une mise en quartiers grossière. La désarticulation du coude a quant à elle marqué la trochlée distale de l'humérus, le bord latéral de l'olécrâne de l'ulna et surtout la face dorsale du radius, à proximité de la surface articulaire proximale.

En ce qui concerne le membre postérieur, on signalera en premier lieu l'ouverture de la ceinture pelvienne par fracturation de la symphyse et une séparation grossière des membres postérieurs par percussion ventrale des os coxaux, au niveau de leur jonction avec le sacrum.

Les incisions relevées à la fois sur la tête et la crête intertrochantérique du fémur ainsi que sur le pourtour de l'acétabulum du coxal attestent une désarticulation coxo-fémorale. Le prélèvement de la masse musculaire laisse pour sa part de nombreuses stries sur les os coxaux, que ce soit sur le bord distal du foramen obturé ou sur l'ensemble de la face ventrale de l'ischion, et plus particulièrement sur le léger relief se dessinant de l'acétabulum jusqu'à la tubérosité ischiatique. De nombreuses stries courtes et obliques situées sur toute la longueur de la diaphyse du fémur sont également à imputer à cette opération. Une pièce montre en vue caudale des stries longitudinales qui nous évoquent un geste plus proche du raclage que de l'incision. La désarticulation tibio-fémorale laisse très rarement des traces sur le plateau tibial. Par contre, elle s'accompagne souvent d'incisions bien visibles sur la face caudale des condyles fémoraux et juste au-dessus de ceux-ci. Les stries mises en évidence sur une trochlée fémorale correspondent pour leur part très probablement au détachement de la rotule. La décarnisation du tibia est quant à elle attestée par des stries courtes et répétées enregistrées sur le bord latéral mais également médial d'extrémités proximales.

Le sectionnement de l'extrémité des pattes antérieures semble avoir lieu à la hauteur des os carpiens. Des stries profondes liées à la coupe des ligaments et des tendons sont en effet visibles sur des os de la rangée proximale (scaphoïde, pyramidal et pisiforme) mais aussi distale du carpe (crochu). Habituellement, la désarticulation, réalisée entre les deux rangées du carpe, laisse la rangée proximale en connexion avec le radius alors que la rangée distale reste solidaire du métacarpien. A Concise, si ces deux cas de figure sont chacun attestés à une reprise, le maintien de la connexion entre les os des deux rangées carpiennes a lui aussi été observé à deux reprises.

Sur le membre postérieur, la désarticulation du bas de la patte est réalisée au niveau des os du tarse et plus particulièrement à la hauteur du talus. Ce dernier a été découvert plusieurs fois en connexion avec le tibia et parfois accompagné du calcanéus voire même de l'os malléolaire. Le naviculo-cuboïde et avec lui probablement les cunéiformes, restent semble-t-il solidaires du métatarsien. Le sectionnement des ligaments en vue de détacher le bas des pattes laisse des stries profondes sur les faces dorsale et médiale du talus, mais aussi parfois sur la face latérale du calcanéus et sur la face dorsale et plus rarement plantaire ou latérale du naviculo-cuboïde. Cette désarticulation n'a marqué qu'une seule fois le tibia au niveau de la malléole médiale.

Sur l'extrémité des pattes, l'écorchage est sans doute à l'origine des fines stries obliques observées sur la diaphyse de plusieurs métapodes, de même que sur un os métacarpien rudimentaire. Il est également possible que certains de ces stigmates puissent procéder du prélèvement des tendons ou d'un simple « nettoyage » des métapodes, en vue de leur utilisation comme support d'industrie. Les stries observées sur la face dorsale de deux phalanges proximales relèvent peut-être aussi du détachement de la dépouille, lorsque celui-ci se prolonge jusqu'à l'extrémité des membres.

Les incisions notées sur les éminences articulaires distales de métapodes et sur les bords axial ou abaxial de plusieurs phalanges proximales, à proximité de la surface articulaire proximale, suggèrent que les doigts sont eux aussi détachés du métapode. Ces gestes précèdent peut-être eux aussi l'emploi des os canons pour le façonnage d'un outil.

Après désarticulation et décharnement des différentes parties du squelette, l'exploitation des carcasses se poursuit par un bris systématique des os longs et des métapodes au niveau de leur diaphyse, afin de tirer profit de la moelle. Les os des doigts, du carpe et du tarse sont généralement épargnés. Dans certains cas, la fracturation peut se poser comme la première étape de la mise en forme de certains os. C'est en tout cas ce que nous supposons pour un des métatarsiens qui présente une trace d'impact sur la face palmaire. Il semble s'agir d'un coup visant la séparation longitudinale de l'os, selon le sillon médian qui marque la fusion entre les os métatarsiens III et IV.

Outre ces traces de boucherie, quelques brûlures ont été enregistrées. Peu nombreuses, elles demeurent presque toujours légères et localisées (pl. 6c et d). Reconnues sur 26 ossements, surtout des diaphyses d'os longs (tibia, fémur et métacarpien) et des os de la tête (nasal, occipital, mandibule et stylohyoïdeum), ces traces affectent entre 1 et 5 % des os de cerf, selon l'ensemble.

Signalons la présence en E2B d'un fémur de jeune cerf, fracturé en sept morceaux, dont deux sont calcinés (pl. 6e). La fragmentation a par conséquent eu lieu avant la combustion. De plus, les fragments ont subi peu de déplacements entre ces deux événements, puisque tous les vestiges proviennent de trois mètres presque contigus, aux abords d'un foyer (structure 5).

Notons encore que le tamisage est à l'origine de la récolte de 80 restes appartenant à cette espèce, soit entre 5 % et 9 % du nombre de pièces découvertes dans chaque ensemble. Il s'agit principalement d'éléments issus des extrémités (phalanges, carpiens, tarsiens, sésamoïdes) ou de la tête (crâne, dent). Cette procédure a permis de récolter les rares pièces montrant des stigmates dus à une ingestion (NR : 7). Elles appartiennent toutes au bas des pattes (un sésamoïde, un os malléolaire, un carpien et quatre fragments de phalanges).

Le cerf est également à l'origine d'une soixantaine d'ossements intégrés à l'industrie osseuse (annexe 2). Certains portent simplement des traces d'utilisation alors que d'autres font également l'objet d'un débitage, avec ou sans mise en forme. Participent à cette catégorie d'objets de nombreux fragments de métapodes, ils forment 60 % des pièces (ébauches, outils finis, déchets), mais également une dizaine de tibias, quelques scapulas, des côtes, des mandibules, ainsi qu'un humérus et une ulna.

Le bois de cerf

Comme nous l'avons évoqué plus haut, le bois de cerf fait lui aussi l'objet d'un décompte séparé, puisqu'il n'est bien souvent pas possible d'établir s'il s'agit de bois de mue ou de bois de massacre. D'après l'étude de S. Maytain (2010), la grande majorité semble issue du ramassage de matière première après la chute des bois en février-mars. Le fait que des traces de dents de rongeurs, il s'agit en l'occurrence ici de l'écureuil d'après la morphologie des traces, soient exclusivement présentes sur des bois de taille généralement importante et reconnus à plusieurs reprises comme des bois de mue atteste une telle pratique.

Pour l'ensemble E2B, moins d'une vingtaine de fragments de bois de cervidé pesant au total 94.5 g ont été trouvés mêlés aux ossements et recensés. La plupart des pièces proviennent du tamisage et quelques unes portent des traces de façonnage. S. Maytain (2010) a pour sa part enregistré au total 235 restes de bois de cervidé dont 17 bois de mue et 4 bois de massacre (fig. 65).

Ensemble	NR	% NR	Mue	Massacre
E1	40	3%	6	3
E2	235	19%	17	4
E3B	280	23%	10	4
E4A	335	28%	19	9
E5	205	17%	14	10
E6	81	7%	3	3
ind	38	3%	-	-
Total	1222	100%	69	33

Fig. 65. Nombre de restes de bois de cerf et de cervidé (d'après Maytain 2010, Fig. 64, modifiée).

En E3B, le cerf est à l'origine de 172 fragments de bois pesant au total 13.7 kg, soit un poids moyen de 80 g. Plus de 80 % de ces vestiges portent des traces de débitage, de façonnage ou sont à proprement parler de l'outillage. Les pièces non travaillées sont essentiellement de minuscules copeaux récoltés par tamisage dans les secteurs 109 et 110. Ces restes sont les indices indéniables du travail effectué sur les ramures. Les bois de mue sont au nombre de dix, les bois de massacre de quatre (fig. 65). A ces vestiges s'ajoutent encore 108 fragments de bois de cervidé (236.4 g), dont 17 seulement fournissent les indices d'un façonnage. Un faible poids moyen explique que la diagnose de ces vestiges ne puisse s'effectuer au niveau de l'espèce. En effet, parmi cette centaine de restes, 87 sont issus du tamisage du secteur 110 et obtiennent un poids moyen de 0.13 g. Il est probable que ces vestiges appartiennent essentiellement au cerf. La présence de l'élan au sein de l'ensemble E3B nous incite toutefois à la prudence.

Dans l'ensemble E4A, le cerf a fourni 205 bois ou fragments de bois, correspondant à plus de 19 kg de matière. Parmi ces vestiges, 94 sont des pièces façonnées (33 gaines complètes et 24 fragments, quelques outils et un pendentif), tandis que les 111 autres constituent des déchets, des ébauches ou de la matière première brute. Dix-neuf bois de mue ont été inventoriés, ainsi que neuf bois de massacre (fig. 65). Ce total de 205 restes est sans doute sous-estimé. En effet, 130 autres fragments de bois appartenant à un cervidé de la taille du cerf ou de l'élan et représentant cette fois moins d'un kilo de matière, n'ont pas pu être attribués spécifiquement.

Enfin, d'après S. Maytain (2010), l'ensemble E6 renferme 81 bois ou fragments de bois, dont trois bois de massacre et trois de mue.

4.2.2.3. Chevreuil (*Capreolus capreolus* Linné, 1758)
Cet hôte des bois, très farouche, est tenu comme commun sur l'ensemble du territoire helvétique et largement répandu dans presque toute l'Europe.

Contrairement au cerf, il s'agit d'un animal adapté aux forêts denses, en témoigne une morphologie idéale pour se glisser dans les fourrés, à savoir une « échine arrondie et inclinée en avant… », des « jambes postérieures longues et normalement fléchies » (Hainard 1997, p. 388). Si le chevreuil affectionne tout particulièrement ce type de milieu pouvant lui offrir protection et nourriture, il n'hésite pas à fréquenter d'autres types de forêts, les prés, les lisières et recherche également la fraîcheur des zones humides (Saudan 2000).

Le chevreuil est attesté à Concise par 127 restes osseux (1272 g). Les vestiges témoignent d'un poids moyen de l'ordre d'une dizaine de grammes, et cela, que l'on considère ou non la quinzaine d'éléments récoltés par tamisage. Dans les ensembles E2B, E3B et E4A, cet ongulé représente entre 6 et 10 % du nombre de restes de la faune sauvage et 2 à 3 % du poids correspondant. Ces valeurs s'abaissent à moins de 3 % du nombre et 1 % du poids, lorsqu'est prise en compte la totalité des restes déterminés spécifiquement. La présence de ce cervidé est bien plus anecdotique en E6, du fait très probablement de la conservation très médiocre du matériel osseux.

En termes de nombre de restes, le chevreuil est la troisième ou quatrième espèce sauvage sollicitée (fig. 28a). Il vient toujours se placer derrière le cerf et le sanglier et parfois aussi à la suite de l'ours ou de la martre. Sur la base du poids des ossements, cet ongulé se place entre le troisième et cinquième rang, cette fois encore toujours derrière le cerf et le sanglier, mais parfois aussi après l'ours ou après l'élan et l'aurochs (fig. 28b). Le chevreuil, qui est le plus petit de nos ongulés sauvages, demeure en fait un gibier plutôt accessoire, surtout en termes de rendement carné et ce, même en regard de grandes espèces faiblement représentées dans les spectres comme l'élan, l'aurochs ou encore l'ours. Sa chasse plutôt malaisée en raison de ses mœurs et de son caractère farouche pourrait expliquer son rôle secondaire dans les spectres du Néolithique moyen du Plateau suisse. Sa présence apparaît par contre nettement plus marquée à la même période dans le Jura (Chaix 1989). Avec un pourcentage en nombre de restes qui avoisine les 20 %, le chevreuil obtient à Clairvaux La Motte-au-Magnins V la seconde place derrière le sanglier. S'il devance largement le cerf en effectifs, son rôle se réduit face à ce dernier et même face à l'aurochs, dès qu'il est question de poids. Des études récentes portant sur d'autres sites contemporains de la région font état d'observations similaires (R.-M. Arbogast comm. pers.). Dans son travail, L. Chaix met ce fort pourcentage en rapport avec un milieu de forêts profondes encore peu transformé par l'homme.

Age et sexe des individus
L'attribution des âges chez cette espèce s'appuie sur les travaux de C. Tomé (Tomé 1999, Tomé et Vigne 2003) en ce qui concerne l'examen de l'éruption et de l'usure des dents. Les âges d'épiphysation retenus sont également ceux que cette dernière auteur propose (Tomé 1999, Tomé et Vigne 2003). Sur cette base, les ossements ont été rattachés à 16 sujets au minimum, en majorité des bêtes de taille adulte ayant plus de 18 mois (fig. 66). Cinq sujets sont en fait âgés entre 18 et 36 mois, un autre a plus de 2 ans, un individu à 4 ans, deux autres entre 5 et 8 ans et un sujet est âgé. Quatre individus âgés entre 6 et 12 mois (E2B et E4A) ont été abattus entre décembre et mai, alors que la mort d'un sujet âgé entre 15 et 18 mois (E4A) remonterait à l'automne. La part des sujets morts au cours de leur première année s'élève en moyenne à 25 %, avec un maximum de 33 % en E2B.

Parmi ces 16 sujets, pas moins de neuf individus ont été identifiés dans l'ensemble E2B, grâce à un nombre élevé de mandibules (NR : 11). Les restes postcrâniens permettent quant à eux d'individualiser deux sujets de plus de 15 mois et deux de plus de 6 mois dont un âgé de moins de 15 mois puisque l'extrémité distale du radius est encore libre (Tomé et Vigne 2003).

Catégorie d'âge	E6	
	mandibule	postcrânien
adulte indét.	1	-

Catégorie d'âge	E4A	
	mandibule	postcrânien
6-12m	-	1
15-18m	1	-
24-36m	1	-
>15m	-	2
adulte indét.	-	1
Total	2	4

Catégorie d'âge	E3B	
	mandibule	postcrânien
24-30m	1	-
>15m	-	1
adulte indét.	-	1
Total	1	2

Catégorie d'âge	E2B	
	mandibule	postcrânien
6-12m	3	1
12-18m	-	
18-36m	1	-
24-36m	2	-
48m	1	-
60-84m	2	-
>6m	-	1
>15m	-	2
Total	9	4

Fig. 66. Chevreuil. Les tableaux présentent le nombre minimum d'individus identifiés sur la base des mandibules (y compris les restes dentaires isolés) ou des éléments postcrâniens, par catégorie d'âge.

En E3B, seule une mandibule appartenant à un sujet âgé entre 2 ans et 2.5 ans a été reconnue. La présence d'un second individu a cependant été mise en évidence par la découverte de deux extrémités distales d'humérus provenant de sujets distincts. Les autres éléments squelettiques identifiés peuvent également se rapporter à deux individus de taille adulte. Toutes les zones d'épiphysation conservées témoignent en tout cas d'une ossification complète. Le second sujet pourrait être beaucoup plus vieux que le premier, d'après l'ossification d'un cartilage scapulaire. Ce phénomène se produit effectivement à un âge très avancé.

En E4A, les séries dentaires révèlent la présence de deux individus, l'un âgé de 2-3 ans, l'autre de 15-18 mois environ. Les éléments du squelette postcrânien livrent des résultats comparables, exception faite du radius qui a permis d'identifier quatre sujets. Il s'agit d'un animal âgé entre 6 et 12 mois, d'un autre de plus de 15-16 mois, d'un troisième de plus de 24-28 mois, le dernier étant un individu de taille adulte.

Enfin, l'ensemble E6 ne livre qu'une mandibule issue d'un chevreuil de taille adulte. L'absence des dents ne permet pas de préciser l'âge de cet individu.

Le nombre restreint d'éléments crâniens et d'os coxaux entrave sérieusement la détermination sexuelle. En fait, le sexe des individus a été identifié à quatre reprises seulement. Les os coxaux attestent l'existence de deux mâles, l'un reconnu en E2B, l'autre en E4A. Dans ce dernier ensemble, un fragment de crâne appartient clairement à un mâle. Il pourrait s'agir du même sujet que celui identifié à l'aide de l'os coxal. Toujours dans le même ensemble (E4A), il a également été possible de reconnaître une femelle sur la base de la morphologie d'un os frontal. Il faut encore signaler parmi l'industrie en bois de cervidé de l'ensemble E3B, l'existence d'un bois de massacre façonné. C'est le seul indice dont nous disposons au sein de cet ensemble. Cela porte à trois le nombre de mâles, contre une unique femelle.

La mort des deux mâles identifiés au moyen de l'os frontal a eu lieu alors qu'ils portaient des bois parfaitement formés, soit entre le printemps et le début de l'automne. Celle des sujets de moins d'un an indique une chasse entre décembre et mai, tandis que l'abattage du chevreuil de 15-18 mois s'est effectué à l'automne.

Taille au garrot

Les données ostéométriques obtenues pour cette espèce sont finalement peu nombreuses pour chaque ensemble pris individuellement. Il s'agit souvent de valeurs isolées qu'il est difficile de discuter. On notera toutefois que ces mesures sont tout à fait analogues à celles enregistrées sur des sites du Néolithique moyen comme Twann (Becker et Johansson 1981), Burgäschisee-Süd (Boessneck *et al.* 1963) ou Clairvaux la Motte-aux-Magnins niveau V (Chaix 1989), où elles sont considérées comme légèrement plus importantes que celles données pour des chevreuils actuels. L'absence d'os longs complets empêche toute estimation de la taille au garrot de ces animaux.

Traces naturelles et anthropiques

Des traces de dents ont été observées sur une vingtaine de restes, la plupart des os longs ou des os des ceintures. Parmi la quinzaine de restes issus du tamisage, il s'agit essentiellement de phalanges ou de petits os des extrémités, neuf phalanges présentent une dissolution de la surface de l'os, suite à leur passage dans un tube digestif. Ces pièces proviennent majoritairement de l'ensemble E2B. Nous reviendrons sur ces pièces lors de l'analyse de la distribution anatomique des éléments squelettiques.

Des traces d'origine anthropique ont été décelées sur un tiers des pièces. Aucune brûlure n'est à signaler. Compte tenu du nombre relativement réduit d'observations obtenues pour chaque ensemble, nous nous proposons de les décrire ici, sans présenter de schéma de synthèse. Les os longs sont généralement fracturés à hauteur de leur diaphyse, en vue de tirer profit de la moelle. Plusieurs mandibules paraissent avoir été cassées au niveau de la partie molaire du corps, sans doute dans un but similaire. Plusieurs côtes sont fracturées obliquement au-dessous de leur angle, ce qui laisse présumer qu'elles sont séparées des vertèbres thoraciques par percussion.

Diverses traces de découpe sont visibles sur des éléments squelettiques généralement dispersés. Certaines sont en rapport avec l'écorchage (tête et extrémités des pattes), d'autres témoignent du prélèvement des muscles (joue, épaule, cuisse et filet), d'autres encore de la désarticulation (épaule, coude, hanche, genou et talon).

Les traces enregistrées sur la face abaxiale d'une phalange proximale et la face latérale d'un métatarsien -il s'agit de stries fines, parallèles et réalisées transversalement à l'axe de l'os- de même que celle relevée sur le frontal d'un sujet mâle, en avant du pédicule, peuvent effectivement être associées à l'écorchage de l'animal.

La décarnisation est manifeste dans plusieurs cas. En attestent par exemple les fines incisions laissées sur

deux scapulas, le col d'un os ilium, les diaphyses d'un humérus, d'un fémur et d'un tibia (pl. 6b), ou encore celles réalisées lors de la coupe des filets sur la face ventrale du corps et des processus transverses de trois vertèbres lombaires en connexion (pl. 6a). De légères stries sont visibles sur la face externe de la branche de deux mandibules (bord ventral et fosse massétérique) et relatives au prélèvement du muscle masséter.

Les indices de démembrement - le plus souvent des incisions courtes et assez profondes - sont nombreux et affectent la plupart des articulations antérieures et postérieures. La désarticulation du membre thoracique n'est perceptible qu'au niveau de l'extrémité proximale d'un humérus et d'un radius. Le sectionnement du bas des pattes n'est pas illustré. Il a pu s'effectuer au niveau du carpe, dont les os font défaut à Concise. Ce type d'opération est bien mieux enregistré pour le membre pelvien. Ainsi la désarticulation de la hanche a marqué le coxal et le fémur, celle du genou les condyles de l'extrémité distale du fémur et le plateau du tibia. Des stries que nous attribuons à la désarticulation du talon sont visibles en vue dorsale sur un talus et un calcanéus en connexion, ainsi que sur la face latérale d'un second calcanéus.

Par ailleurs, 17 vestiges ont été décomptés séparément, étant donné la nature des traces qu'ils présentent. Ces os, il s'agit d'un fragment de côte, des diaphyses d'un humérus, d'une ulna, d'un fémur et de deux tibias, ainsi que de 11 fragments de métapodes (annexe 2), portent en fait des traces de façonnage. Les métapodes, parmi lesquels ont été identifiés deux métacarpiens et cinq métatarsiens, semblent avoir fait l'objet d'une certaine sélection en vue de servir de support lors de la fabrication de poinçon ou de pointe effilée.

Les vestiges se rapportant aux bois de l'animal font également l'objet d'un décompte séparé. Parmi les sept pièces mises au jour au sein des ensembles E3B et E4A se trouvent deux bois de mue et un bois de massacre. Ce dernier a été évoqué précédemment à propos du sexe des divers sujets. A l'exception d'un fragment brut, toutes les pièces présentent des traces de débitage et surtout de façonnage en extrémité d'andouiller.

Distribution anatomique des restes

La distribution anatomique des restes squelettiques varie passablement d'un ensemble à l'autre (fig. 67). Certaines tendances sont toutefois perceptibles. La tête est plutôt bien représentée, sauf en E3B. En fait, le crâne manque totalement en E2B et E3B et n'est représenté que par trois fragments en E4A, alors que les mandibules sont très bien préservées, fracturées mais souvent plus ou moins complètes (fig. 68). Le tronc est fortement déficitaire, quel que soit l'ensemble considéré et le type de décompte mobilisé. L'extrémité des pattes enregistre elle aussi un déficit, tant au niveau des métapodes que des petits os du carpe, du tarse ou des doigts. Les membres sont pour leur part plutôt excédentaires, même si quelques différences s'observent entre les ensembles. Si le membre thoracique est toujours bien attesté et plus fréquent que le membre pelvien en E3B et E4A (les critères distinctifs sont meilleurs), le haut des membres est par contre mieux représenté en E2B et E3B, alors qu'en E4A ce sont les os du zeugopode qui sont plus fréquents. A noter que les os longs sont principalement représentés par des extrémités. Ce fait est probablement dû aux difficultés à discriminer le chevreuil des caprinés sur la base de fragments de diaphyses. Finalement les ensembles E2B et E3B se comportent plus ou moins de la même manière, si ce n'est le grand nombre de mandibules en E2B, tandis que l'ensemble E4A se distingue par une présence plus marquée du crâne et du zeugopode.

Si le manque de vertèbres et de côtes semble principalement découler des difficultés à déterminer spécifiquement ces éléments anatomiques, et ce

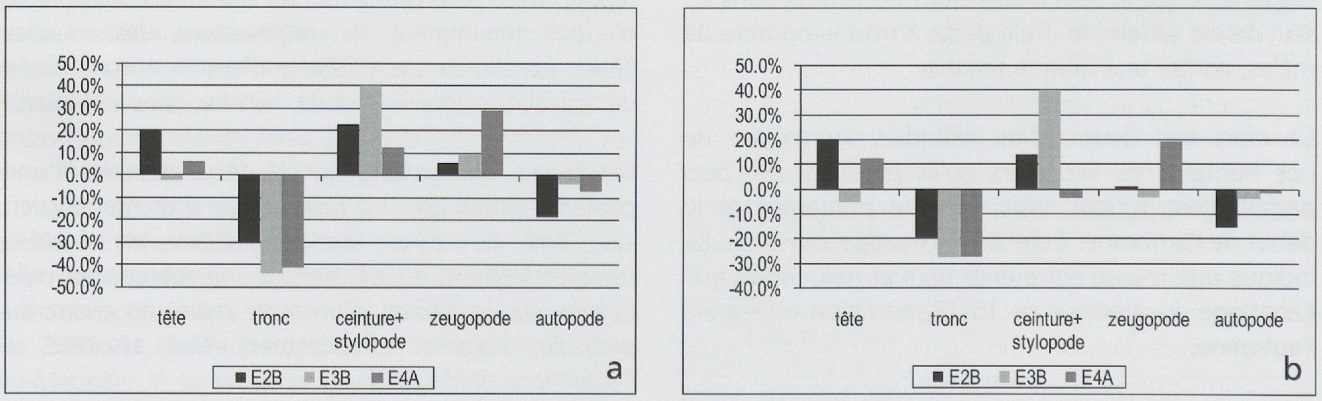


*Fig. 67. Chevreuil. Représentativité des différentes régions du corps, par rapport à une distribution théorique (d'après Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004, CD 183). Les distributions sont construites sur la base du nombre (**a**) ou du poids des restes (**b**).*

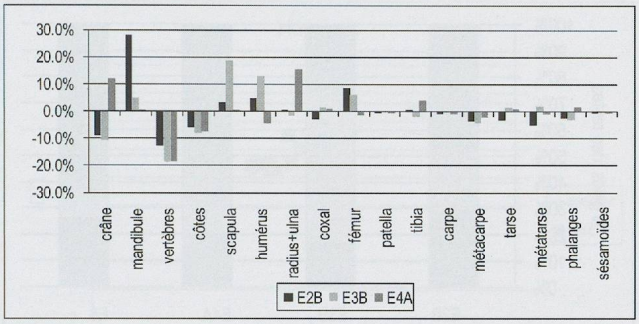


Fig. 68. Chevreuil. Représentativité des différentes parties squelettiques, par rapport à une distribution théorique (d'après Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004, CD 183). La distribution est construite sur la base du nombre de restes.

d'autant plus lorsque le matériel est érodé, le déficit en petits os des extrémités des pattes peut être mis au compte de l'action conjuguée des procédures de récolte des vestiges, de la conservation de l'os et de l'activité de certains « éboueurs ». En effet, la récolte des petites pièces issues de l'extrémité des membres dépend intimement des secteurs tamisés. De plus, d'après l'état de surface et la distribution spatiale de plusieurs phalanges découvertes principalement en E2B, les extrémités des pattes semblent avoir été abandonnées à certains carnassiers, en l'occurrence ici très probablement des chiens. Neuf phalanges (deux proximales, cinq intermédiaires et deux distales) portent des stigmates en relation avec leur ingestion et se répartissent dans une zone (secteur 109) où se concentrent des os digérés. De telles observations ont également été faites à propos des caprinés et des porcs. Quant aux métapodes, pourtant faciles à identifier, ils font preuve d'un déficit certainement en rapport avec leur emploi comme support d'outillage.

L'absence quasi totale de crâne, maxillaire supérieur y compris, alors qu'il s'agit d'une partie fréquente voire surnuméraire chez d'autres ongulés comme les suidés est plus surprenante.

Ce déficit est à notre avis de nature anthropique. La présence de la ramure a peut-être conduit à un traitement particulier des crânes. Si tel est le cas, l'opération a forcément eu lieu en dehors de la zone touchée par l'opération de sauvetage, puisque seuls trois fragments crâniens appartenant à une femelle et un mâle (E4A) ont été découverts sur la fouille. Quant aux bois de chevreuils reconnus à Concise, ils sont rares (NR: 7) mais présentent quasiment tous des traces de débitage ou de façonnage au niveau de l'extrémité des andouillers. Ce matériau ne semble toutefois pas avoir fait l'objet de la même recherche que le bois de cerf, essentiel à la fabrication des gaines de hache. L'abandon des crânes sur le lieu d'abattage ou encore leur rejet dans une zone du village située hors de l'emprise des fouilles archéologiques sont des éventualités à retenir. Elles ont du reste été avancées sur le site de Twann, pour interpréter le déficit en crâne et en éléments squelettiques périphériques dont fait preuve le chevreuil (Becker et Johansson 1981, p. 64).

4.2.3. Suidés

4.2.3.1. Porc (*Sus domesticus* Erxleben, 1777) et sanglier (*Sus scrofa* Linné, 1758)

Bien que les suidés réunissent globalement plus de 2500 restes représentant près de 23 kg d'os et pas moins de 105 individus, le porc et le sanglier demeurent fort discrets parmi les diverses espèces identifiées (fig. 24 à 27). Ce fait est directement imputable aux difficultés que nous avons rencontrées lors de la détermination. A la période qui nous occupe, la morphologie du porc est encore très proche de celle du sanglier. La discrimination entre les deux formes - domestique ou sauvage – est essentiellement fondée sur des critères de taille. Or, dans notre cas, la diagnose s'est avérée d'autant plus délicate que les restes appartiennent en majorité à des individus dont la croissance n'est pas terminée et que le matériel est à l'état fragmentaire.

En fait, 17 % à peine des vestiges de suidés sont identifiés spécifiquement, ce taux variant cependant d'un ensemble à l'autre, atteignant 29 % en E3B pour s'abaisser à 13 % dans l'ensemble E4A (fig. 69a). En termes de poids, cela correspond toutefois à près de la moitié (E4A) voire à plus de deux tiers des restes (E3B) (fig. 69b). Les pièces issues du tamisage des sédiments contribuent à accentuer cet écart, attendu qu'elles représentent entre 19 et 28 % du nombre de restes de suidés mais 3 et 5 % seulement du poids.

Ces taux d'identification peuvent paraître faibles en regard des données obtenues sur d'autres gisements. Ainsi à Twann, 96.1 % du NR et 98.8 % du PR de suidés sont attribués à l'une ou l'autre des formes (Becker et Johansson 1981, Tab. 2-3). A Arbon Bleiche 3, ces taux s'élèvent à 74.8 % du NR et 83.8 % du PR (Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004, Abb. 142). Ces valeurs apparaissent cependant de même ordre, dès lors qu'est considéré le poids moyen des vestiges. En effet, le poids moyen des restes de suidés indéterminés est compris entre 5 et 6 g à Concise, valeur tout à fait comparable et parfois même inférieure à celle obtenue à Twann (5.5 g) ou à Arbon Bleiche 3 (7.3 g). Lorsque les restes issus du tamisage sont mis à part, les valeurs oscillent encore entre 6.2 et 7.9 g. Ainsi, la taille réduite des pièces mises au jour à Concise constitue à n'en point douter un des freins majeurs à la distinction de

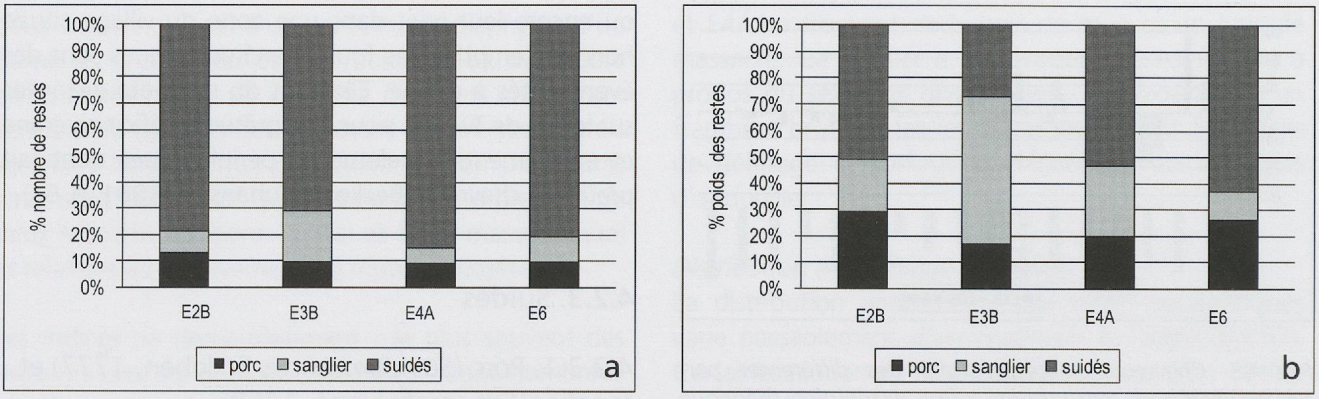


*Fig. 69. Part relative du porc, du sanglier et des suidés indéterminés au sein des divers ensembles étudiés. Le rapport est calculé sur la base du nombre (**a**) et du poids des restes (**b**).*

ces deux formes conspécifiques, et cette petitesse des restes n'est pas seulement à imputer au tamisage. Un abattage orienté en grande partie vers des individus en cours de croissance participe à ces difficultés diagnostiques (pl. 7f).

Le rapport que l'on peut établir ici entre les deux formes concerne principalement les individus adultes, puisque la diagnose est réalisée essentiellement à partir d'éléments épiphysés, ainsi que sur la base de séries dentaires présentant la troisième molaire. Or, il est évident que les critères de sélection qui régissent la chasse au sanglier et l'élevage du porc sont différents. L'abattage des suidés sauvages se concentre sur des bêtes adultes, voire âgées, et vise l'acquisition de trophées et d'une quantité de viande appréciable. L'élevage du porc, dont la finalité alimentaire est indubitable s'oriente plutôt vers un abattage plus précoce, qui touche des individus au meilleur de leur rendement, c'est-à-dire avant l'âge de 2 ans[6]. Par conséquent, le rapport qui paraît exister entre les deux formes dans les spectres et qui est résumé dans les figures 69a et b est à considérer avec prudence, attendu qu'il n'est pas forcément le même parmi les individus dont la croissance n'est pas terminée. Le porc risque d'être davantage défavorisé que le sanglier par ces problèmes, compte tenu des critères de sélection qui régissent en général son exploitation.

S'il peut paraître difficile d'établir dans de telles conditions la place respective de chacune des formes, et plus globalement, du rôle joué par le porc et le sanglier au sein de l'économie animale, cette démarche s'avère toutefois primordiale, si l'on veut pouvoir estimer ensuite, au sein de chaque spectre faunique, la part relative des différentes espèces ainsi que celle de l'élevage et de la chasse.

Deux éléments semblent pouvoir nous aider. Le premier réside dans le fait que le porc est essentiellement représenté par des fragments de mâchoires (inférieures ou supérieures) et par les parties des éléments anatomiques dont la fusion s'effectue de façon précoce (Barone 1986, p. 76), à savoir le centre coracoïdien de la scapula, le centre acétabulaire de l'os coxal, l'extrémité distale de l'humérus et l'extrémité proximale du radius qui forment le coude, de même que l'extrémité proximale des phalanges intermédiaires. Cette distribution squelettique est largement conditionnée par des problèmes d'ordre diagnostique, en ce sens qu'elle témoigne avant tout de la représentativité des éléments à croissance rapide, qu'il a été possible de mesurer et d'attribuer à la forme domestique. Les parties squelettiques dont l'épiphysation a lieu plus tardivement demeurent quant à elles dans la catégorie « Sus sp. » (annexe 5). Ce constat laisse supposer que l'abattage d'un certain nombre de porcs s'effectue après un an, mais avant qu'ils atteignent 3-4 ans (Habermehl 1975, p. 150; Barone 1986, p. 76), âge qui voit l'achèvement de l'épiphysation des autres os des membres. Nous pouvons donc admettre qu'une partie des restes non épiphysés est issue de ces porcs en cours de croissance.

Le fait que plus ou moins aucune pièce osseuse d'individus en cours de croissance ne présente de dimensions supérieures à celle d'un porc (pl. 7e et fig. 70), alors que ces vestiges se trouvent par centaines, est à notre avis un autre argument fort en faveur d'une présence marquée du porc. Cela n'empêche aucunement l'existence diffuse de restes de marcassins (jusqu'à 5-6 mois) ou de bêtes rousses (entre 6 et 10 mois), mais rien ne nous permet de les différencier.

6 R.-M. Arbogast a toutefois observé une autre gestion à Chalain 3 (1997, p.661), avec le maintien sur pied jusqu'à l'âge de 3-4 ans d'un nombre important d'individus. Cette orientation est mise en relation avec l'emploi de cet animal comme réserves alimentaires, voire en vue d'une « capitalisation » dans le cadre de rapports sociaux.

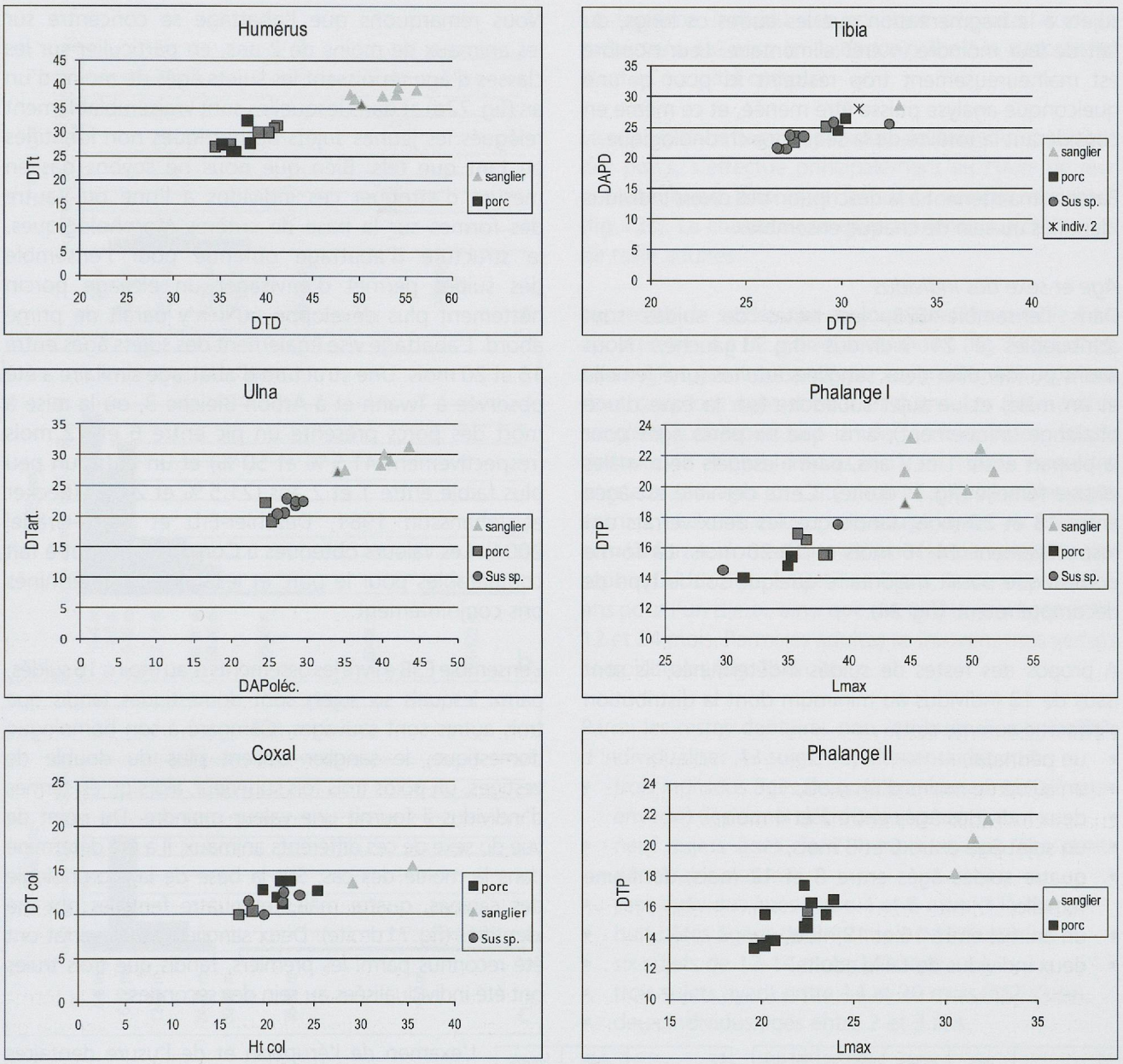


Fig. 70. Divers diagrammes montrent la dispersion des mesures prises sur les suidés de Concise. Les carrés symbolisent les porcs, les triangles les sangliers et les ronds les suidés indéterminés. Le gris foncé est employé afin d'indiquer les ossements des différentes catégories dont l'épiphysation n'est pas terminée.

Forte de ces observations, nous intégrerons les restes de suidés indéterminés à ceux du porc, lorsqu'il sera question de proposer une synthèse de l'exploitation animale. Les différentes catégories demeurent toutefois décrites séparément et apparaissent individuellement dans les divers tableaux de décompte, afin de permettre à quiconque de pouvoir accéder aux données brutes.

A propos du sexe des animaux, ce dernier a exclusivement été déterminé sur la base de la morphologie des canines. En ce qui concerne le squelette postcrânien, plusieurs obstacles empêchent la distinction entre mâles et femelles. Tout d'abord, la fragmentation et le jeune âge de nombreux sujets entravent sérieusement les prises de mesures. Lorsque celles-ci sont possibles, elles s'effectuent sur des os dont l'épiphysation est précoce (distum de l'humérus, proximum du radius, processus coracoïde de la scapula et centre acétabulaire de l'os coxal). Or M.-P. Horard-Herbin (1997) a très bien montré que le dimorphisme ne se marque pas avant la maturité sexuelle qui prend place vers 10-12 mois et qu'il n'est donc pas possible de l'établir sur les parties du squelettiques dont l'épiphysation est précoce. Finalement, en considérant le fait que l'abattage des porcs s'effectue essentiellement avant 3 ans à Concise, les os qui semblent les plus adaptés à l'analyse du dimorphisme sexuel semblent être les métapodes et en particulier le métacarpien IV et le métatarsien III (Horard-Herbin 1997, p. 84). En effet, ils s'épiphysent relativement tôt, vers 2 ans et sont moins

sujets à la fragmentation que les autres os longs, du fait de leur moindre intérêt alimentaire. Leur nombre est malheureusement trop restreint ici pour qu'une quelconque analyse puisse être menée, et ce même en considérant la totalité de la séquence chronologique.

Passons maintenant à la description des divers individus identifiés au sein de chaque ensemble.

Age et sexe des individus

Dans l'ensemble E2B, les restes de suidés sont attribuables à 21 individus (fig. 71 gauche). Nous avons pu identifier deux sangliers adultes (une femelle et un mâle) et un sujet subadulte (sur la base d'une phalange uniquement), ainsi que six porcs âgés pour la plupart entre 1 et 2 ans, parmi lesquels deux mâles et une femelle (fig. 71 droite). Cette dernière est âgée entre 18 et 20 mois, tandis que les deux verrats ont respectivement 14-16 mois et 18-20 mois. La forme domestique paraît majoritaire quelque soit le type de décompte retenu (fig. 24).

A propos des restes de suidés indéterminés, ils sont issus de 12 individus au minimum dont la distribution s'effectue comme suit :

- un périnatal,
- un suidé de moins d'un mois,
- deux individus âgés entre 2 et 4 mois,
- un sujet âgé entre 6 et 8 mois,
- quatre suidés âgés entre 8 et 12 mois, dont une femelle,
- un animal entre 16 et 18 mois,
- deux individus de taille adulte.

Nous remarquons que l'abattage se concentre sur les animaux de moins de 2 ans, en particulier sur les classes d'âge réunissant les sujets âgés de moins d'un an (fig. 72d) et dans lesquelles sont vraisemblablement relégués les jeunes sujets domestiques non identifiés en tant que tels. Bien que nous ne soyons pas en mesure d'attribuer ces individus à l'une ou l'autre des formes sur la base de critères morphologiques, la structure d'abattage obtenue pour l'ensemble des suidés permet d'envisager un élevage porcin nettement plus développé qu'il n'y paraît de prime abord. L'abattage vise également des sujets âgés entre 16 et 20 mois. Une structure d'abattage similaire a été observée à Twann et à Arbon Bleiche 3, où la mise à mort des porcs présente un pic entre 6 et 12 mois (respectivement 41,5 % et 50 %) et un autre un peu plus faible entre 1 et 2 ans (21,5 % et 24 %) (Becker et Johansson 1981, Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004). Les valeurs obtenues à Concise sont tout à fait comparables pour le porc et les suidés indéterminés pris conjointement.

L'ensemble E3B a livré les ossements d'au moins 16 suidés, parmi lesquels six sujets sont domestiques tandis que trois autres sont sauvages. Comparé à son homologue domestique, le sanglier obtient plus du double de vestiges, un poids trois fois supérieur, alors qu'en termes d'individus il fournit une valeur moindre. Du point de vue du sexe de ces différents animaux, il a été déterminé dans la moitié des cas. Sur la base de la morphologie des canines, quatre mâles et quatre femelles ont été identifiés (fig. 71 droite). Deux sangliers et un verrat ont été reconnus parmi les premiers, tandis que trois truies ont été individualisées au sein des secondes.

E6	porc	sanglier	suidés ind.	NMI total
séries dentaires	2	-	4	6
postcrânien	-	1	1	2
Total	2	1	4	6

E6	mâle	femelle
porc	1	-
sanglier	-	-
suidés ind.	1	2
NMI total	2	2

E4A	porc	sanglier	suidés ind.	NMI total
séries dentaires	10	7	43	60
postcrânien	8	4	26	31
Total	10	7	45	62

E4A	mâle	femelle
porc	3	3
sanglier	2	1
suidés ind.	10	2
NMI total	15	6

E3B	porc	sanglier	suidés ind.	NMI total
séries dentaires	6	3	8	16
postcrânien	4	3	8	15
Total	6	3	9	16

E3B	mâle	femelle
porc	1	3
sanglier	2	-
suidés ind.	1	3
NMI total	4	4

E2B	porc	sanglier	suidés ind.	NMI total
séries dentaires	5	2	11	17
postcrânien	6	3	6	15
Total	6	3	12	21

E2B	mâle	femelle
porc	2	1
sanglier	1	1
suidés ind.	1	1
NMI total	3	3

L'examen de l'éruption et de l'usure dentaires permet de proposer la distribution suivante :

- un individu âgé de quelques semaines,
- un sujet âgé d'environ 4 mois,
- un sujet âgé entre 6 et 8 mois,
- trois sujets âgés entre 8 et 12 mois, parmi lesquels une truie,
- une truie âgée entre 1 et 2 ans,
- un verrat de plus d'un an et demi (taille adulte),
- un spécimen sauvage âgé d'environ 2 ans,
- trois suidés de 2-3 ans, dont une truie et un sujet domestique indéterminé,
- un spécimen domestique âgé de plus de 5 ans,
- deux sangliers mâles adultes dont un est âgé.

Fig. 71. Suidés. Les tableaux de ***gauche*** *donnent le nombre minimum d'individus identifiés sur la base des séries dentaires ou du squelette postcrânien. Les tableaux de* ***droite*** *témoignent de la représentativité des sexes au sein des différentes catégories de suidés.*

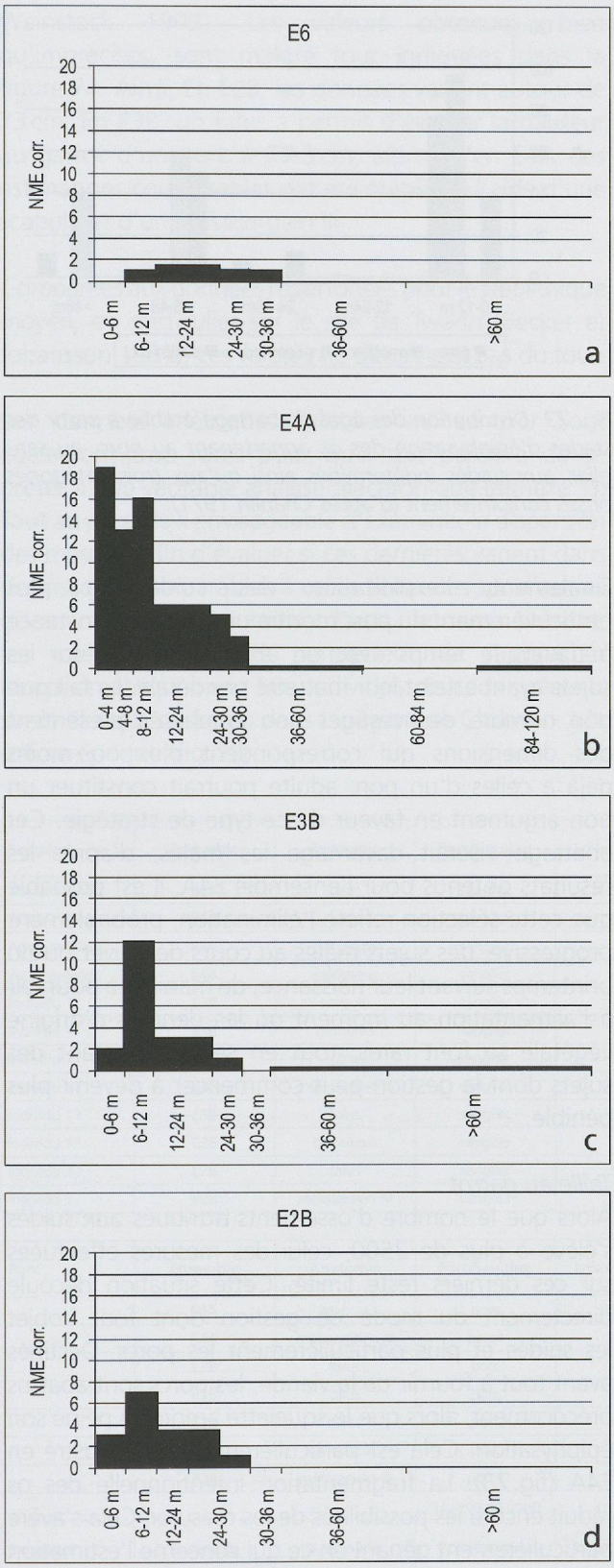


*Fig. 72. Profils d'abattage obtenus pour les ensembles E6 (**a**) à E2B (**d**) à partir des données dentaires (NME) de l'ensemble des suidés, corrigées en fonction de la durée des classes d'âge. L'imprécision quant à l'attribution à une des deux formes d'une grande partie des restes nous a conduite à réunir ici le porc, le sanglier et les suidés indéterminés. Cependant, la participation du sanglier est extrêmement ténue et concerne presque exclusivement les catégories d'âge au-delà de 24-30 mois.*

Le seizième individu est un sujet périnatal dont la présence a été mise en évidence grâce à la découverte d'un os occipital complet.

Là encore l'abattage des suidés, probablement surtout des porcs, s'effectue principalement au cours de leur premier hiver, ainsi que les deux années suivantes (fig. 72c). La chasse au sanglier s'oriente sur des sujets de taille adultes.

Les restes de suidés mis au jour dans l'ensemble E4A appartiennent à 62 individus au moins (fig. 71 gauche). Le sanglier est représenté par au moins sept adultes, dont cinq sont âgés entre 2 et 4 ans. Les deux autres sangliers correspondent à de vieilles bêtes (stade dentaire 47 et plus, d'après A. Grant 1982). Parmi ces animaux sauvages ont été reconnus deux mâles âgés entre 2 et 3 ans et une laie adulte ayant au moins 3 ans. La forme domestique est pour sa part attestée par sept individus âgés entre 2 et 3 ans, voire entre 2 et 5 ans pour l'un d'eux, ainsi que par trois sujets âgés entre 12 et 24 mois. Parmi les adultes se trouvent trois verrats et trois truies (fig. 71 droite).

Parmi les restes dentaires non attribués, il est possible d'individualiser 43 sujets supplémentaires, soit :

- trois individus âgés de quelques semaines (0-2 mois environ) (les dents déciduales sortent),
- neuf sujets âgés de 2-4 mois environ (les dents déciduales s'usent),
- sept individus âgés entre 4 et 8 mois (M1 sort),
- huit bêtes âgées de 8-12 mois (M1 s'use),
- six sujets de 12-14 mois (M2 sort),
- trois sujets ayant entre 14 et 20 mois (M2 s'use),
- deux individus âgés entre 2 et 3 ans.

A ces 39 sujets s'additionnent un individu de moins d'un an et quatre autres de plus de 14 mois.

Les restes postcrâniens attestent quant à eux l'existence de deux autres sujets, deux fœtus, l'un âgé de 70-80 jours, l'autre de 111-115 jours *in utero*.

Il apparaît de manière assez évidente qu'une grande partie des suidés est abattue avant l'âge de 2 ans (fig. 72b) et même plutôt avant 14 mois. La vocation bouchère des suidés, et plus particulièrement des porcs ne fait une fois encore aucun doute. Les seuls animaux âgés sont sauvages. Si la mise à mort touche principalement les sujets entre l'éruption de la première molaire et celle de la deuxième, soit approximativement entre 6 et 12 mois, d'autres pics sont également perceptibles et laissent entrevoir un abattage étalé sur l'année ou tout du moins réalisé à différents moments de l'année. L'abattage des sujets âgés entre 2 et 4 mois

trouve un excellent écho à Twann (Becker et Johansson 1981, p. 43, Tab. 25) où il concerne également près de 30 % des sujets de moins d'une année. Ces jeunes sujets sont consommés à Concise puisque des traces de décarnisation sont observées à différentes reprises sur leurs ossements. Leur abattage a pu avoir lieu à la fin du printemps, en période de soudure, à moins qu'il ne s'agisse d'individus issus d'une seconde portée née à l'automne. Dans ce cas, leur mise à mort s'est déroulée à la même période de l'année que les sujets nés six mois plus tôt.

Le profil obtenu à partir des éléments postcrâniens met bien en évidence l'abattage des porcs adultes gardés pour la reproduction (fig. 73)

Du point de vue du sexe des animaux, l'abattage des individus âgés d'un an environ se concentre sur des mâles, en témoigne la découverte de nombreuses canines inférieures, dont plusieurs ont du reste fait l'objet d'un façonnage. Le rapport est de l'ordre de dix mâles pour deux femelles (fig. 71 droite).

Enfin, En E6, les suidés sont à l'origine de 31 vestiges osseux seulement, dont la moitié appartient à la tête. Les autres restes sont principalement issus des membres et des ceintures. Le mauvais état de conservation du matériel osseux a rendu très ardue la détermination de ces ossements et l'individualisation des sujets. Nous avons malgré tout été en mesure d'identifier 6 individus au minimum au moyen des restes dentaires, soit :

- un sujet âgé entre 8 et 10 mois,
- deux individus âgés entre 1 et 2 ans, soit un verrat et une femelle dont le statut reste inconnu ; une seconde femelle pourrait être attribuée à cette catégorie d'âge, compte tenu de l'ouverture de la racine de la canine (Iff 1978) et de la présence de prémolaires fraîchement éruptées,
- un spécimen domestique âgé de 2 ans environ,
- un individu de taille adulte, âgé probablement entre 2 et 3 ans d'après l'usure de la quatrième prémolaire et de la première molaire.

Ce dernier pourrait correspondre au spécimen sauvage de taille adulte à l'origine d'une phalange intermédiaire, d'un métacarpien V et d'un fragment de scapula.

Parmi ces six sujets ont été reconnus un mâle et deux femelles. La découverte d'une canine isolée suggère la présence d'un second sujet mâle (fig. 71 droite).

La totalité de ces animaux a été sacrifiée avant d'avoir atteint l'âge de 3 ans et la plupart a même été mise à mort entre 1 et 2 ans, soit à maturité pondérale.

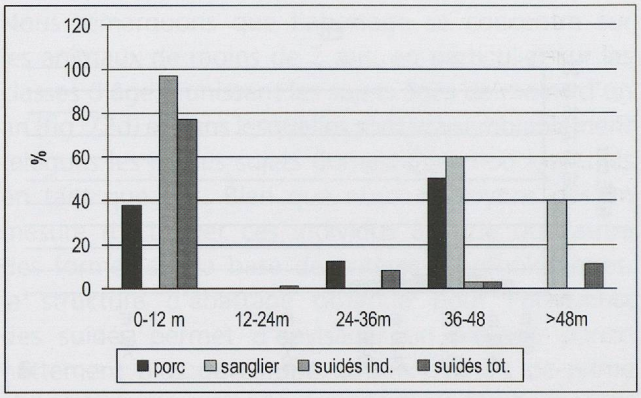


Fig. 73. Distribution des âges d'abattage établie à partir des stades d'épiphysation des os appartenant au porc, au sanglier, aux suidés indéterminés ainsi qu'aux trois catégories prises conjointement (d'après Chaplin 1971).

Finalement, l'exploitation des suidés et plus particulièrement du porc montre une grande constance à travers le temps avec un abattage centré sur les sujets ayant atteint leur maturité pondérale. Le fait que bon nombre des vestiges non épiphysés présentent des dimensions qui correspondent plus ou moins déjà à celles d'un porc adulte pourrait constituer un bon argument en faveur de ce type de stratégie. Cet abattage viserait davantage les mâles, d'après les résultats obtenus pour l'ensemble E4A. Il est probable que cette sélection reflète l'élimination, probablement progressive, des sujets mâles au cours de l'hiver ou du printemps suivant leur naissance, de manière à pourvoir à l'alimentation au moment où les denrées d'origine végétale se font rares, tout en se débarrassant des sujets dont la gestion peut commencer à devenir plus pénible.

Taille au garrot

Alors que le nombre d'ossements attribués aux suidés s'élève à plus de 2500, celui des mesures effectuées sur ces derniers reste limité. Cette situation découle directement du mode de gestion dont font l'objet les suidés et plus particulièrement les porcs. Destinés avant tout à fournir de la viande, les porcs sont abattus précocement, alors que le squelette amorce à peine son épiphysation. Cela est particulièrement bien illustré en E4A (fig. 73). La fragmentation intentionnelle des os réduit encore les possibilités de les mesurer. Cela s'avère particulièrement gênant en ce qui concerne l'estimation de la hauteur au garrot des animaux, étant donné que celle-ci est basée sur la longueur total des os.

Le porc a fourni moins d'une dizaine d'ossements complets permettant d'évaluer la taille au garrot (Teichert 1969, révision 1990). Malheureusement, il s'agit presque exclusivement d'ossements pour lesquels le calcul est le moins fiable (Driesch et Boessneck 1974,

Weinstock 1993). Les valeurs obtenues, bien qu'imprécises, sont malgré tout indiquées dans la figure 74. Ainsi, En E2B, les données varient autour de 73 cm. En E3B, un talus a permis d'évaluer la hauteur au garrot d'un porc à 77.3 cm, alors qu'en E4A des estimations comparables ont été établies à l'aide d'une scapula et d'un métacarpien III.

Comparées aux données répertoriées pour le Néolithique moyen, en particulier sur le site de Twann (Becker et Johansson 1981), ces valeurs ne détonnent pas du tout.

Les données métriques relatives au sanglier sont également trop rares pour qu'il soit possible de se prêter à une véritable analyse diachronique (annexe 1). Tout au plus est-il envisageable d'examiner la dispersion des mesures afin d'évaluer si ces dernières varient dans des marges comparables à celles obtenues sur d'autres gisements contemporains. Dans le cas présent, les valeurs disponibles permettent de rapprocher morphométriquement nos individus de ceux présents sur le Plateau suisse ou dans la région de Clairvaux à la même époque (fig. 75).

Seule une dizaine de restes permet d'évaluer la hauteur au garrot des sangliers identifiés à Concise, par le truchement des coefficients de M. Teichert (1969, révision 1990). Les résultats sont présentés dans la figure 74.

En E2B, plusieurs ossements découverts au sein d'un même m2 se rapportent à un individu de forte taille âgé de plus de 5 ans, très certainement un mâle. La hauteur au garrot de ce sujet a été estimée à partir de deux ossements, un talus et un métatarsien IV. Les valeurs obtenues présentent un écart de 4.4 cm. Cette différence n'est pas étonnante, compte tenu des imprécisions que rencontre ce type d'évaluation. Le talus étant beaucoup moins fiable, fournissant toujours la valeur la plus basse par rapport au squelette des ceintures et des membres, nous retiendrons la taille d'un mètre au garrot pour ce sujet. De plus, d'après J. Weinstock (1993), l'application des nouveaux coefficients de M. Teichert (1990) à différents squelettes de sanglier (actuels et fossiles) semble indiquer que ce sont les métapodes qui fournissent les estimations les plus faibles parmi les os longs. Si tel est bien le cas, la valeur obtenue ici pourrait représenter un minimum.

Sanglier	Ensemble	Anatomie	Porc/Sanglier	Lmax (en mm)	Facteur		Garrot (en cm)	
					Teichert 69	Teichert 90	Teichert 69	Teichert 90
Autre individu	E4A	talus	sanglier	52.6	(17.9)	(17.9)+23	94.2	96.5
Autre individu	E4A	talus	sanglier	56.5	(17.9)	(17.9)+23	101.1	103.4
Autre individu	E4A	calcaneus	sanglier	102	(9.34)	(9.34)+26	95.3	97.9
Autre individu	E4A	calcaneus	sanglier	102.2	(9.34)	(9.34)+26	95.5	98.1
Individu 1	E3B	scapula	sanglier	278	(3.8)	(3.8)-11	105.6	104.5
Individu 1	E3B	humérus	sanglier	269	(4.05)	(4.05)-21	108.9	106.9
Individu 1	E3B	ulna	sanglier	272	(3.97)	(3.97)-9	108	107.1
Individu 1?	E3B	métacarpien III	sanglier	98	(10.72)	(10.72)-28.7	105.1	102.2
Individu 1?	E3B	talus	sanglier	51.2	(17.9)	(17.9)+23	91.6	94
Individu 1?	E3B	calcaneus	sanglier	100.5	(9.34)	(9.34)+26	93.9	96.5
Individu 3	E2B	talus	sanglier	52.1	17.9	(17.9)+23	93.3	95.6
Individu 3	E2B	métatarsien IV	sanglier	113.5	8.84	(8.84)-3.8	100.3	100

Porc	Ensemble	Anatomie	Porc/Sanglier	Lmax (en mm)	Facteur		Garrot (en cm)	
					Teichert 69	Teichert 90	Teichert 69	Teichert 90
-	E4A	scapula	porc	cf 205	(3.8)	(3.8)-11	77.9	76.8
-	E4A	métacarpien III	porc*	74	(10.72)	(10.72)-28.7	79.3	76.5
-	E3B	talus	porc	41.9	(17.9)	(17.9)+23	75	77.3
-	E2B	talus	porc	40.5	(17.9)	(17.9)+23	72.5	74.8
-	E2B	talus	porc	40.9	(17.9)	(17.9)+23	73.2	75.5
-	E2B	calcaneus	porc	74.8	(9.34)	(9.34)+26	69.9	72.5
-	E2B	métatarsien III	porc*	75.1	(9.34)	(9.34)+5.6	70.1	70.7

* fusion en cours

Sanglier?	Ensemble	Anatomie	Porc/Sanglier	Lmax (en mm)	Facteur		Garrot (en cm)	
					Teichert 69	Teichert 90	Teichert 69	Teichert 90
Individu 4	E4A	métacarpien III	sanglier?*	78.6	(10.72)	(10.72)-28.7	84.3	81.4
Individu 4	E4A	métacarpien IV	sanglier?**	80	(10.53)	(10.53)-29.4	84.2	81.3
Individu 2	E4A	tibia	sanglier?	217.5	(3.92)	(3.92)+11	85.3	86.4
Individu 2	E4A	talus	sanglier?	45.6	(17.9)	(17.9)+23	81.6	83.9
Individu 2	E4A	calcaneus	sanglier?	84.9	(9.34)	(9.34)+26	79.3	81.9

* fusion en cours ** non épiphysé

Fig. 74. Suidés. Estimation de la taille au garrot des spécimens de Concise, à partir de la mesure de la longueur maximale de divers ossements.

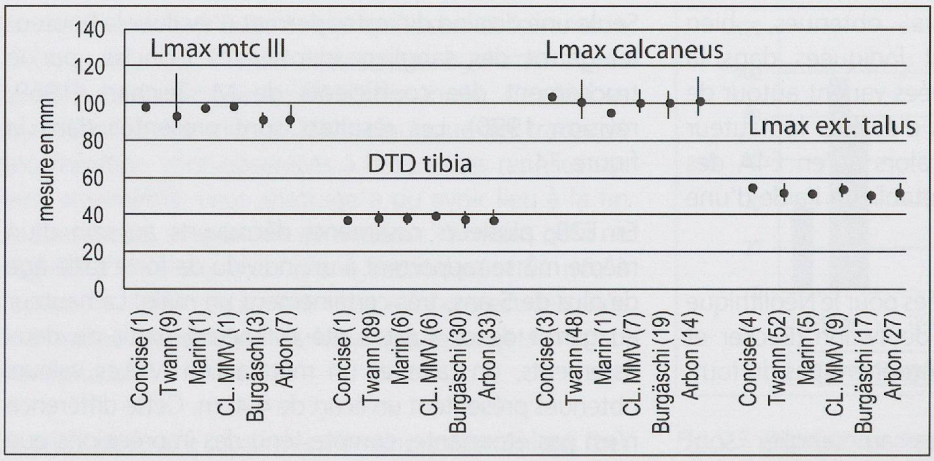
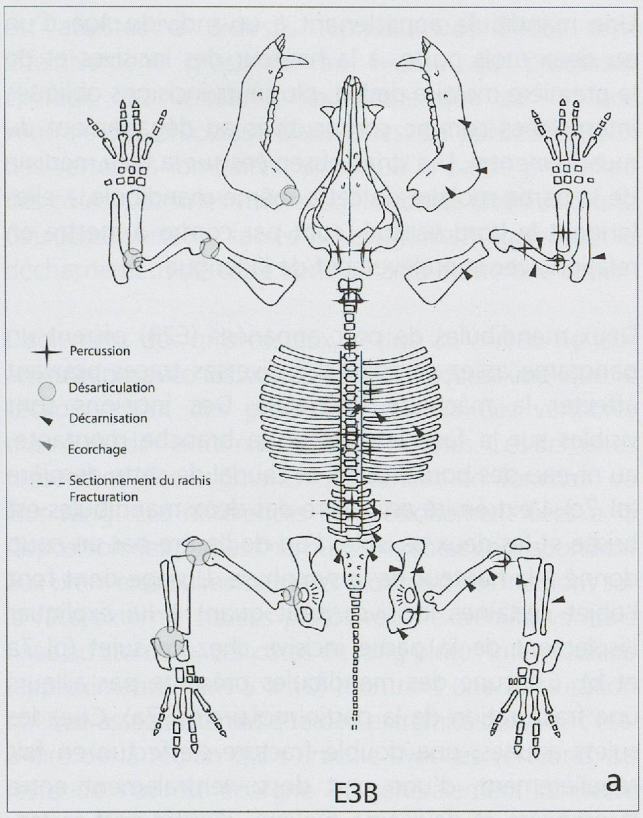


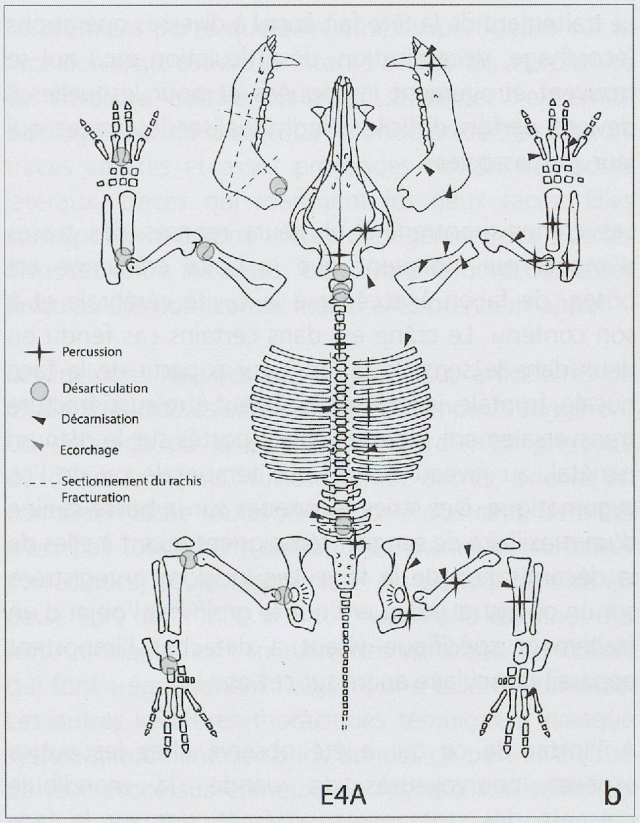
Fig. 75. Variation et moyenne de plusieurs mesures prises sur les os de sanglier de Concise, comparées aux données disponibles sur les sites de Twann (Becker et Johansson 1981), de Marin/les Piécettes (données pers.), de Clairvaux la Motte-aux-Magnins V (Chaix 1989), de Burgäschisee-Süd (Boessneck et al. *1963) et d'Arbon Bleiche 3 (Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004). Lmax : longueur maximale ; DTD : diamètre transverse distal ; mtc III: métacarpien III.*

Des estimations ont été établies pour l'ensemble E3B sur la base d'une scapula, d'un humérus et d'une ulna attribuables à un même individu. Elles représentent une hauteur moyenne de 106.2 cm, qui évoque là aussi un mâle de grand gabarit. Un métacarpien III pourrait également appartenir à cet animal, d'après ses dimensions et sa localisation spatiale. Le fait que l'estimation qu'il fournit (102.2 cm) soit légèrement inférieure aux précédentes est prévisible, compte tenu des observations de J. Weinstock (1993) évoquées ci-dessus. Quant aux deux autres pièces présentées dans la figure 74, elles sont issues du pied d'un sanglier et livrent des hauteurs au garrot cette fois inférieures au mètre. Localisés à proximité des autres restes, il n'est pas impossible que ces os soient issus du même sujet, et ce malgré des différences comprises entre 6 et 13 cm avec les hauteurs estimées précédemment. En effet, toujours d'après les observations de J. Weinstock (1993, fig. 7 et tab. 6), des différences atteignant entre 6 et 16 cm ont été enregistrées chez plusieurs sangliers entre les estimations de hauteur au garrot établies à partir des os du membre thoracique (scapula-humérus-radius-ulna) et celles obtenues pour le talus. Ces résultats mettent bien en lumière les problèmes que posent ces estimations.

Les calculs effectués pour l'ensemble E4A reposent essentiellement sur la mesure de la plus grande longueur du talus et du calcanéus, soit sur les pièces anatomiques les moins appropriées au calcul de la taille au garrot. En effet, tandis que les talus offrent les estimations les plus faibles, celles que livrent les calcanéus varient de façon imprévisible par rapport aux valeurs obtenues pour les autres éléments du squelette (Weinstock 1993). Ce dernier phénomène, qui semble pouvoir être relié au fait que le calcanéus n'est pas directement impliqué dans la taille de l'animal, de par sa position en retrait par rapport au reste du membre pelvien conduit J. Weinstock (1993) à la suite de A. von den Driesch et J. Boessneck (1974) à recommander l'abandon du calcul de taille au garrot au moyen de cet os. Nous les donnons ici à titre informatif. Quant aux valeurs obtenues pour le talus (fig. 74), elles varient aux alentours d'un mètre et pourraient indiquer que la taille des sujets dont ils sont issus était élevée et devait probablement dépasser le mètre.

Les données récoltées pour trois ossements complets issus de l'ensemble E4A et formant une connexion anatomique- il s'agit d'un tibia dont seule l'extrémité distale est soudée, d'un talus et d'un calcanéus- mettent particulièrement bien en évidence les problèmes que posent ces estimations. Elles soulignent également les limites que rencontre la discrimination entre porc et sanglier, sur la seule base métrique. Les estimations de taille au garrot effectuées à partir des trois ossements sont données dans la figure 74 (individu 2). D'après la taille estimée sur la base du calcanéus et du talus, cet individu se place plutôt en limite des animaux domestiques, parmi toutefois les plus gros spécimens enregistrés à Twann (Becker et Johansson 1981, p. 44) ou à Arbon Bleiche 3 (Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004, p. 186, Abb. 186). La valeur qu'enregistre le tibia le désigne par contre plutôt comme un petit sanglier, à Twann comme à Burgäschisee-Süd (Becker et Johansson 1981, p. 43 ; Boessneck *et al.* 1963), alors qu'à Arbon Bleiche 3, il entre dans l'intervalle de variation retenu pour le porc. Cette différence est peut-être à mettre en relation avec le fait que le site d'Arbon Bleiche est plus tardif et qu'un accroissement de la taille de cet animal est observé au cours du Néolithique (Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004, p. 186-187). Comme nous pouvons l'observer sur la figure 70d, le rapport DTD/DAP montre une certaine proximité de cet os avec des spécimens domestiques. D'après les observations faites par J. Weinstock (1993), nous pourrions donc considérer qu'il s'agit d'un individu sauvage, étant donné que le talus et le calcanéus ne sont pas fiables et mésestiment de façon importante la taille de l'individu, et que le tibia présente une épiphyse proximale encore ouverte. Remarquons cependant que pris isolément, les deux os du tarse auraient sans doute rejoint la





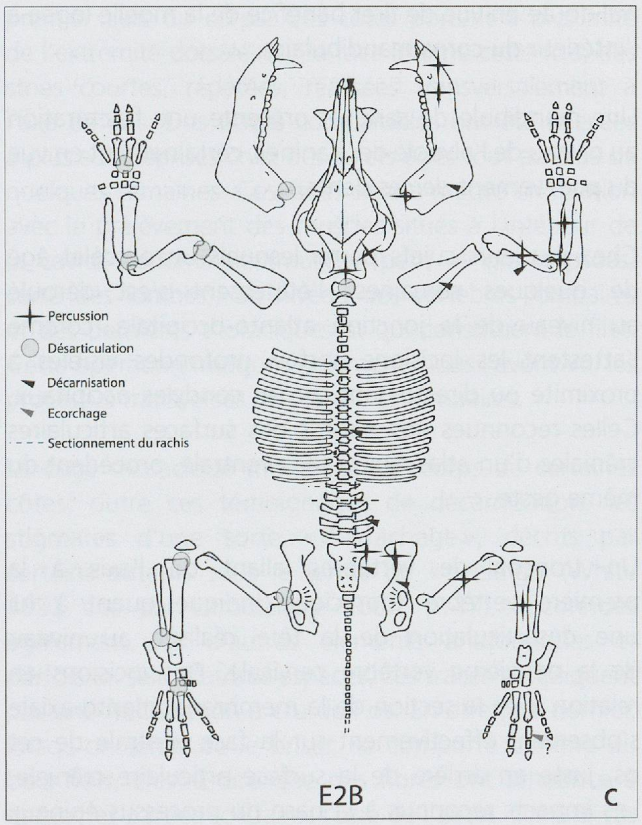


Fig. 76. Schémas synthétisant l'ensemble des traces observées sur les os de suidés mis au jour dans les ensembles E4A, E3B et E2B. Sur le côté gauche de l'animal est présentée la localisation des traces de désarticulation, sur le côté droit, l'emplacement des stries de décarnisation et d'écorchage ainsi que les impacts (dessin d'après Helmer 1987).

catégorie domestique. Il importe donc de préciser sur quel os est réalisée l'estimation, afin de pouvoir se faire une idée de ce que l'on compare.

Relevons encore que lorsque c'est la longueur totale ou les diamètres transverses des os qui sont pris en compte, les trois pièces se placent dans la zone de battement entre les formes sauvage et domestique.

Ces quelques exemples illustrent bien la limite extrêmement floue qui subsiste entre les suidés sauvages et domestiques. Les moyens dont nous disposons pour identifier les deux formes restent somme toute réduits et il est probable que des phénomènes de marronnage rendent le problème encore plus complexe et viennent brouiller les pistes.

Traces naturelles et anthropiques

Les traces reconnues sur les restes de suidés et liées à des activités humaines sont nombreuses puisqu'elles affectent entre 14 % (E4) et 21 % (E2B) du matériel provenant des ensembles E2B à E4A (fig. 76a à c). Elles permettent de proposer un schéma de découpe assez détaillé, même si celui-ci repose principalement sur des données issues de squelettes disloqués. Certaines séquences font l'objet de plusieurs variantes, comme nous le verrons. La plupart des observations ont été réalisées sur le matériel de l'ensemble E4A, le mieux fourni puisqu'il rassemble 60 % des ossements de suidés.

Le traitement de la tête fait appel à diverses opérations (écorchage, décarnisation, désarticulation, etc.) qui se trouvent étroitement imbriquées et pour lesquelles il devient parfois difficile d'individualiser les traces qui leur sont associées.

Les crânes montrent à plusieurs reprises des traces d'impact qui indiquent que la boîte crânienne est brisée, de façon à accéder à la cavité cérébrale et à son contenu. Le crâne est dans certains cas fendu en deux dans le sens de la longueur à partir de la face nucale, frontale, voire latérale. Il peut être aussi fracturé transversalement, par des coups portés sur le *planum* pariétal, au niveau de la fosse temporale ou de l'os zygomatique. Des stries reconnues sur la bosse canine d'un maxillaire de sanglier témoignent quant à elles de la décarnisation de la face. Les incisions enregistrées sur un os rostral indiquent que le groin fait l'objet d'un traitement spécifique visant à détacher l'important appareil musculaire ancré sur cet os.

A l'instar de ce qui a été observé chez les autres espèces pourvoyeuses de viande, la mandibule présente des stries assez systématiques sur la face latérale de la branche montante. Certaines, visibles au niveau de la fosse massétérique jusque sur le bord caudal, témoignent du prélèvement de l'importante masse musculaire que représente le masséter. Celles reconnues sur le bord rostral de la branche, non loin du processus coronoïde, paraissent davantage en relation avec une opération de désarticulation de la mandibule, même si celle-ci nécessite également la section de muscles (muscle temporal par exemple). Les stries assez profondes enregistrées à plusieurs reprises sur le revers de processus jugulaires procèdent à notre avis de la même opération et correspondent à la section du muscle digastrique qui commande l'abaissement de la mâchoire. Cette étape, qui doit prendre place après le prélèvement de la langue, s'accompagne probablement d'une mise en extension forcée de la mandibule, d'où le bris de la branche montante au-dessous de son extrémité articulaire. Ce genre de stigmates s'observe fréquemment chez de jeunes individus, dont certains sont âgés de quelques semaines seulement. Chez quelques uns, la fracturation est même relevée de façon symétrique sur les deux mandibules formant la mâchoire inférieure (ces os se soudent précocement chez les suidés).

Une paire de mandibules appartenant à un sujet de moins d'une année présente sur les faces latérales des stries qui se développent le long des séries dentaires (pl. 7d). Compte tenu de la morphologie de la tête des suidés, nous sommes tentée de rattacher ces traces au détachement des muscles de la face.

Une mandibule appartenant à un individu âgé d'un ou deux mois porte, à la hauteur des incisives et de la première molaire de lait, plusieurs incisions obliques interprétées comme consécutives au dégagement du muscle mental. Les stries observées sur la face médiale de la partie molaire de cette même mandibule, - elles longent le bord ventral- sont par contre à mettre en relation avec le prélèvement de la langue.

Deux mandibules de porc appariées (E2B) offrent un panorama assez complet des diverses traces pouvant affecter la mâchoire inférieure. Des incisions sont visibles sur la face latérale de la branche montante, au niveau des bords rostral et caudal de cette dernière (pl. 7c). L'extrémité articulaire des deux mandibules est brisée et les deux os isolés l'un de l'autre par un coup donné à la hauteur de la symphyse. L'usage dont font l'objet certaines incisives peut quant à lui expliquer l'isolement de la partie incisive chez ce sujet (pl. 7a et b). Chacune des mandibules présente par ailleurs une fracturation de la partie molaire (pl. 7a). Chez les sujets adultes, une double fracture s'effectue en fait régulièrement, d'une part dorso-ventralement entre la première et deuxième molaire, d'autre part rostro-caudalement, au-dessous de la rangée dentaire, sans nul doute en vue de tirer bénéfice de la moelle logée à l'intérieur du corps mandibulaire.

Une mandibule de sanglier présente une fracturation au niveau de l'alvéole des canines, certainement en vue du prélèvement de ces dents.

Chez plusieurs sujets parmi lesquels un porcelet âgé de quelques semaines, l'étêtement s'est déroulé au niveau de la jonction atlanto-occipitale, comme l'attestent les incisions parfois profondes visibles à proximité ou directement sur les condyles occipitaux. Celles reconnues aux abords des surfaces articulaires crâniales d'un atlas, sur la face ventrale, procèdent du même geste.

Un tronçon de vertèbres allant de l'axis à la première vertèbre thoracique indique quant à lui une désarticulation de la tête réalisée au niveau de la deuxième vertèbre cervicale. Des incisions en relation avec la section de la membrane atlanto-axiale s'observent effectivement sur la face ventrale de cet os, juste en arrière de la surface articulaire crâniale. Les impacts reconnus à la base du processus épineux semblent plutôt accompagner le prélèvement des muscles du cou.

La levée des masses musculaires logées dans les gouttières (supérieure et inférieure) qui se développent le long des vertèbres thoraciques et lombaires

est attestée à diverses reprises. Des traces sont effectivement présentes au niveau du processus épineux des vertèbres, de même que sur la face ventrale des processus transverses, en particulier ceux des vertèbres lombaires, ainsi que la partie proximale des côtes. Les stries visibles sur les bords latéraux d'une deuxième vertèbre sacrée nous signalent également le décharnement de cette zone à l'aide d'une fine lame.

L'isolement des grils costaux, réalisé au niveau de leur articulation avec les vertèbres thoraciques, implique le sectionnement des processus latéraux des vertèbres mais aussi de l'extrémité dorsale des côtes. Ces dernières présentent des stigmates qui varient en fonction de leur rang. Les différences sont étroitement liées à la disposition des parties charnues. Les côtes correspondant aux premières paires sternales montrent des incisions sur la face externe, situées plutôt vers l'extrémité ventrale fixée au sternum. Les côtes de rang plutôt intermédiaire (approximativement 5 à 10) montrent une fracturation oblique assez systématique de l'extrémité dorsale, c'est-à-dire de la région qui s'articule avec les vertèbres. Le reste de l'os est épargné et généralement conservé d'un seul tenant. Quant aux dernières côtes (rangs 12 à 14), la partie conservée est l'extrémité dorsale et le premier tiers du corps. Ces côtes portent à proximité de l'extrémité dorsale, sur la face interne cette fois, des stries courtes, répétées, réalisées transversalement à l'axe de l'os. Des traces comparables ont été relevées à plusieurs reprises chez des sujets âgés tout au plus de quelques semaines. Ces stries sont à mettre en relation avec le prélèvement des muscles situés à l'intérieur de la cavité abdominale (muscles petit et grand psoas, carré des lombes), au niveau des vertèbres lombaires et des dernières thoraciques et qui constituent le filet. Cette opération marque également, nous l'avons vu, les processus transverses des vertèbres lombaires.

La cage thoracique montre sur le corps de certaines côtes, outre ces témoignages de décarnisation, les stigmates d'une sorte « d'arrachage », décrits par certains auteurs sous le terme de « peeling » (White 1992 cité par Laroulandie 2000, p. 47). Reconnues également sur d'autres éléments anatomiques et parfois au sein d'autres espèces, ces traces s'expliquent par une fracturation à cru de l'os. En effet, ce dernier, lorsqu'on tente de le briser, se comporte comme du bois frais, c'est-à-dire que des fibres ont tendance à garder les parties solidaires l'une de l'autre. Dans le cas présent, on peut donc en déduire que les côtes ont été segmentées à cru, probablement pour faciliter leur préparation culinaire.

Les sternèbres, quoique rares, montrent par deux fois des incisions en relation avec la décarnisation du thorax. La première porte quelques stries superficielles sur la face dorsale, c'est-à-dire interne au thorax, à proximité de l'incisure costale où vient se placer l'extrémité cartilagineuse de la côte. La seconde présente plusieurs traces courtes et assez profondes sur un des bords latéraux, traces qui marquent les deux faces. Elles correspondent à notre avis au dégagement des muscles disposés entre les côtes, en suivant le bord des côtes jusqu'au sternum contre lequel elles prennent appui.

Les incisions relevées sur les processus articulaires de plusieurs vertèbres ainsi que certains impacts suggèrent un débitage de la colonne vertébrale. La présence de divers tronçons, surtout lombo-sacrés, encore en connexion laisse toutefois supposer que cette dernière n'est pas totalement démantelée. Parmi les vertèbres thoraciques, seule la première est parfois fendue en deux. Lors de la mise en morceaux de la colonne, elle reste probablement solidaire des vertèbres cervicales, qui font fréquemment l'objet d'une telle fracturation. Les autres vertèbres thoraciques témoignent presque systématiquement de coups donnés de part et d'autre de leur processus épineux, de façon à les isoler des côtes auxquelles elles s'articulent. De tels stigmates sont également visibles sur certains tronçons lombo-sacrés, alors même que les processus latéraux sont libres de toute articulation. Ils constituent peut-être le prolongement du même geste, voire illustrent le détachement des muscles logés en cet endroit.

Il faut encore mentionner la fracturation latérale qui a touché les quatre vertèbres d'un segment de tronc allant de la sixième vertèbre lombaire à la troisième sacrée. Le coup, tout en contribuant à la segmentation du rachis, a sans doute permis l'ouverture de la ceinture pelvienne au niveau de la jonction coxo-sacrée.

Le traitement des membres ne diffère pas vraiment du schéma observé précédemment pour les grands ruminants. Prélèvements de viande, désarticulations et percussions se succèdent.

Le désossement de l'épaule a laissé de nombreux témoignages, en particulier sur la scapula, principalement sur la face médiale, les bords crânial et caudal ainsi qu'à la base de l'acromion. Il s'agit d'incisions courtes plus ou moins marquées, généralement en série et obliques. Des stries, cette fois plus longues, sont quelquefois visibles sur l'épine ou dans les fosses infra- et supra-épineuse. La diaphyse de l'humérus porte également des stries de décarnisation (faces caudale, médiale), tandis que les os de l'avant-bras (radius et ulna) en sont presque tous dépourvus. Le prélèvement de la viande est même attesté chez un sujet périnatal, par des stries observables sur le tiers proximal de la face latérale d'un humérus.

Plusieurs scapulas présentent en outre de nombreuses stries dans la région qui s'étend du col à la cavité glénoïdale, en principe plutôt sur la face médiale. Elles sont à mettre au compte d'une désarticulation scapulo-humérale. Celle du coude est attestée par les traces que portent la trochlée humérale et les abords de la fosse olécrânienne, le bord de la surface articulaire proximale du radius et l'incisure trochléaire de l'ulna. Des incisions associées à cette même opération ont en outre été relevées sur la face médiale d'un olécrâne de sanglier. A noter cependant que le coude paraît plutôt déboîté à l'aide d'un couteau chez le porc, alors que chez le sanglier, il semble que l'on fasse surtout appel à la percussion.

Au niveau du poignet, aucune trace n'a été décelée sur l'extrémité distale du radius ou sur les os du carpe. Ces derniers sont toutefois fort rares (NR: 25) et ont été ingérés pour la moitié d'entre eux, ce qui empêche toute observation. Des incisions plutôt profondes ont par contre été reconnues sur 11 métacarpiens, principalement à proximité de la surface articulaire proximale. Certaines, localisées aux abords directs de la surface articulaire découlent de la désarticulation du poignet à la hauteur de la jonction entre la deuxième rangée des os du carpe et les métacarpiens. Les incisions laissées sur la face dorsale des métacarpiens, dans le tiers proximal ou distal (pl. 8 e et f) se rapporteraient à l'étape initiale de l'écorchage, d'après M.-P. Horard-Herbin (1997).

Les os coxaux ont livré de nombreuses traces qui permettent de distinguer différentes étapes dans le traitement de cette région du corps. Afin sans doute de faciliter certaines opérations, la ceinture pelvienne est ouverte au niveau de la symphyse par percussion (pl. 8c et d). Associée à une séparation à la hauteur de la jonction des os coxaux et du sacrum, il pourrait également s'agir d'une alternative à la désarticulation coxo-fémorale, en vue du prélèvement des pattes postérieures. Sur un pubis, on peut ainsi observer la trace bien nette d'un coup porté depuis la face ventrale.

Chez un autre individu âgé de quelques mois, la fracture s'effectue à la hauteur de la jonction ilio-pubienne. De longues estafilades plutôt en relation avec le prélèvement des muscles sont présentes juste au-dessus de l'impact, au niveau du col de l'ilion (pl. 8b).

Les stigmates de percussion observés sur la partie iliaque d'un coxal de sanglier ou au niveau de l'épine sciatique relèvent pour leur part d'une désarticulation coxo-sacrée. Les stries visibles au-dessus de la surface auriculaire d'un ilion témoignent sans doute d'une opération similaire, mais réalisée cette fois à l'aide d'un tranchant effilé.

Les traces inscrites à proximité de l'acétabulum illustrent le sectionnement des muscles et la rupture de la capsule articulaire coxo-fémorale, de manière à pouvoir prélever le membre postérieur. Une pièce montre des stries qui reflètent de manière très précise ces gestes (pl. 8c). Les incisions reconnues sur la face ventrale de plusieurs pubis interviennent probablement aussi lors du dégagement de l'articulation coxo-fémorale. Sur le fémur, cette intervention est perceptible par des incisions au niveau du grand trochanter (face médiale) et du col du fémur. Les mêmes gestes se répètent aussi bien chez le sanglier et le porc adulte que chez des sujets immatures.

Le dégagement de la masse musculaire de la cuisse s'accompagne pour sa part de stries légères et souvent répétées, surtout visibles sur l'ilion, l'ischion et les diaphyses fémorale et tibiale, et ce même chez de très jeunes sujets (pl. 8a).

La décarnisation nous semble également être à l'origine des nombreuses incisions qui se retrouvent dans certains cas juste au-dessus de la trochlée, en vue médiale. Cependant, certaines pourraient être liées à la désarticulation du genou, à travers le détachement de la rotule. Cette étape a du reste laissé des traces sur les lèvres de la trochlée et le condyle médial du fémur. Elle marque rarement et très discrètement le plateau tibial.

Le détachement de l'extrémité des pattes postérieures s'effectue soit au niveau de l'extrémité distale de la fibula et de la première rangée des os du tarse (talus et calcanéus), soit à la hauteur de l'extrémité proximale des métatarsiens.

La première variante est particulièrement bien illustrée par les traces enregistrées sur un segment squelettique auquel participent un calcanéus, un talus et un fragment distal de fibula. Cette opération a marqué les trois ossements sur la face dorsale. Des incisions touchent également la face latérale du calcanéus. Les incisions laissées sur la trochlée proximale du talus, soit la surface qui répond au tibia, témoignent de la séparation de ce dernier d'avec le tarse. Les incisions courtes et transverses observées sur la diaphyse de la fibula ont pour l'instant été interprétées comme dérivant plutôt du sectionnement des muscles de la jambe.

La désarticulation affecte à diverses reprises la face dorsale du talus, soit au niveau de la trochlée distale, soit à l'endroit où les trochlées proximale et distale se

rejoignent. Des traces ont sinon été reconnues sur la face dorsale d'un cuboïde et celle d'un naviculaire. Des stigmates tout à fait comparables à ceux décrits pour les métacarpiens mais moins fréquents sont par ailleurs visibles sur les métatarsiens (NR : 4).

L'extrémité distale d'une phalange proximale de sanglier présente sur la face dorsale des stries longitudinales répétées (pl. 8g), dont le sens nous échappe. Peut-être correspondent-elles tout simplement à une opération d'ordre culinaire, visant à séparer les doigts centraux en rompant le ligament interdigital, fort bien ancré en cet endroit.

A noter encore que parmi les vestiges de suidés indéterminés, 21 pièces seulement paraissent avoir été exposées à une source de chaleur. Il s'agit de fragments osseux de faible dimension, provenant pour plus de la moitié d'entre eux du tamisage. Ils sont issus essentiellement de la tête et des doigts de sujets souvent jeunes, voir très jeunes. La plupart des stigmates correspondent à des brûlures légères. Quelques cas de brûlures intenses ont toutefois été observés, principalement sur des phalanges.

Des traces de feu ont également été recensées dans les ensembles E2B et E3B sur une dizaine de restes attribués au sanglier. Ces ossements, cette fois épiphysés et peu fragmentés, portent des brûlures superficielles de faible étendue qui traduisent une exposition temporaire à une flamme, sans doute en relation avec un mode de cuisson. La plupart de ces stigmates ont été enregistrés dans l'ensemble E3B, dans le secteur 216 et alentours, soit à l'emplacement où se concentrent les vestiges de sanglier de cet ensemble. Les brûlures affectent deux scapulas, une ulna, deux fragments d'un crâne, une côte et un calcanéus appartenant à notre avis au même sujet, hormis peut-être la côte isolée spatialement par rapport aux autres vestiges. Les traces reconnues en E2B touchent une vertèbre thoracique, l'extrémité distale d'un humérus et l'extrémité proximale d'un radio-ulnaire.

D'après ces observations, il semble que les séquences d'opérations mises en œuvre lors du traitement des suidés sauvages ou domestiques ne diffèrent pas fondamentalement de celles reconnues pour l'ensemble des ruminants et illustrent une mise à profit assez poussée de ces animaux.

De nombreuses étapes se succèdent lors de la préparation des carcasses. Dans le cas des suidés, l'écorchage n'est pas attesté, à moins que les stries marquant les métapodes soit à mettre au compte d'une telle opération. Des stigmates relatifs à une élimination des soies par le passage à la flamme n'ont pas été reconnus, bien que la plupart des traces de chauffe superficielles observées se limitent à la tête et aux extrémités, sauf chez le sanglier. Tandis que les membres antérieurs et postérieurs sont prélevés, la tête est séparée du squelette axial au niveau de la première ou deuxième vertèbre cervicale. Les filets sont levés, les grils costaux isolés de la colonne vertébrale par des coups portés à la hauteur des processus transverses des vertèbres et le rachis est débité en divers tronçons. Une ouverture du bassin semble également avoir lieu au niveau de la symphyse pubienne et du sacrum. Un désossage des membres et une mise en pièces plus détaillée succèdent à ce dépeçage grossier. La fracturation des os, en particulier celle des os longs et de la tête intervient enfin, afin de tirer au maximum profit des carcasses.

Des traces de dents allant dans certains cas jusqu'à un mâchouillage intense touchent 12 % des restes de suidés, le pourcentage étant un peu plus élevé en E3B (16 %) (pl. 2b). Ces traces apparaissent un peu plus fréquemment sur les os attribuables à une des deux formes, c'est-à-dire sur des os ayant atteint leur taille définitive et étant en principe épiphysés (17 %).

Le calcanéus ainsi que la scapula, l'humérus et les deux os de l'avant-bras sont ceux qui enregistrent le plus régulièrement ce genre de stigmates, avec un taux de 40 % pour le premier et entre 25 à 30 % pour les autres. Le membre postérieur est un peu moins affecté tandis que les côtes et les vertèbres sont bien souvent indemnes. Nous ne nous expliquons pas ces différences.

Les os de suidés présentent en outre, dans 5 % des cas (NR : 127), des plages lustrées, une dissolution et un remodelage de leur surface, qui signent leur passage dans un tube digestif. A noter que ces stigmates sont nettement plus fréquents en E2B où ils affectent 11 % des restes de suidés. Ces vestiges, dont 80 % proviennent du tamisage et pèsent souvent moins d'un gramme, sont principalement des fragments de phalanges (41 %), de carpiens, de tarsiens et de vertèbres ou des os de sujets périnataux (pl. 2a). Parmi ces vestiges ont été reconnus 14 phalanges (proximales ou intermédiaires) de porc et un sésamoïde de sanglier. Ces parties pauvres en viande ont probablement été abandonnées rapidement à des animaux comme le chien qui sait tirer profit de ce type de déchets. Une partie de ces restes provient de sujets immatures, dont certains sont probablement mort-nés. L'importance de tels stigmates (traces de dents, de digestion) met l'accent sur le rôle d'éboueurs de certains animaux qui nettoient le village des cadavres et des déchets

que produisent le traitement des carcasses et leur consommation.

Il faut finalement signaler la présence de 52 pièces supplémentaires prélevées sur des suidés et façonnées. Certains éléments squelettiques ont été particulièrement recherchés (annexe 2, tab. 2). C'est le cas des tibias, des incisives inférieures ainsi que des canines inférieures prises chez des sujets mâles.

Parmi les 12 fragments de canines inférieures de mâle présentant des indices de façonnage, quatre constituent des éléments de parure. Ils portent en effet une perforation et sont fortement lustrés.

En ce qui concerne les incisives inférieures, l'attention des hommes préhistoriques s'est portée sur le biseau naturel de la dent, à l'instar de ce qui a pu être observé chez le castor (Rachez et Pétrequin 1997). Les pièces présentent des stries de réaffûtage au niveau de la partie active, c'est-à-dire du biseau.

Les fragments de tibia ont fait l'objet de transformations variées. Un des fragments issu de l'ensemble E4A montre une mise en forme intéressante. Il a été travaillé en une sorte de spatule au niveau de la diaphyse. L'extrémité distale du tibia est présente et montre une surface abrasée, sans aucun doute afin de rendre les arêtes moins vives, de manière à faciliter la prise de l'outil.

Les vertèbres thoraciques montrent quant à elles des zones lustrées et d'étranges stigmates qui suggèrent une utilisation de leur processus épineux comme tranchant.

Distribution anatomique des restes

Les suidés montrent une distribution squelettique en fréquence de restes (NR) qui se caractérise par un léger déficit en vertèbres et en côtes et surtout un manque important en éléments des extrémités (fig. 77a). Le déficit en vertèbres et en côtes est particulièrement marqué chez le porc (fig. 78a et b), attendu que l'attribution de fragments de côtes et de vertèbres est beaucoup plus délicate pour cet animal. En effet, du fait de l'épiphysation tardive de ces ossements et d'une discrimination basée surtout sur des critères de taille, les risques de confusion entre un jeune sanglier et un porc sont élevés, ce qui limite bien entendu la diagnose. Le tronc des suidés n'en demeure pas moins bien mieux représenté que chez les ruminants (fig. 42 et 62). Les côtes apparaissent même en excédent dans les trois ensembles (fig. 79a). Le déficit en os des extrémités est quant à lui visible au sein de chacune des catégories (fig. 77 à 80) et dépasse largement celui qui a été observé chez les ruminants. Il s'explique d'une part par la maille du tamisage et l'application relativement limitée de ce type de prélèvement, d'autre part par la destruction de ces vestiges par certains animaux (*cf supra*). En effet, des stigmates de digestion ont été observés sur de nombreux petits os du carpe, du tarse ainsi que sur des phalanges et des sésamoïdes.

Les os des membres et des ceintures sont en surnombre et sont surtout attestés par des fragments d'humérus et de tibia. La forte fragmentation de ces éléments a sans doute un lien avec leur surreprésentation mais pas seulement, puisque l'humérus demeure largement excédentaire en termes de poids des vestiges (fig. 79b). La tête est elle aussi toujours bien représentée. Des variations s'observent toutefois entre les ensembles, avec entre autres une contribution beaucoup plus importante de cette région du corps dans les ensembles E3B et E4A.

La prise en compte du poids des vestiges (fig. 77b) relativise la sous-représentation des petits éléments des pieds (antérieurs et postérieurs) et met l'accent sur celle des côtes et des vertèbres. La faible participation de la tête en E2B et plus spécialement du crâne apparaît de façon plus nette et n'a pas d'autre

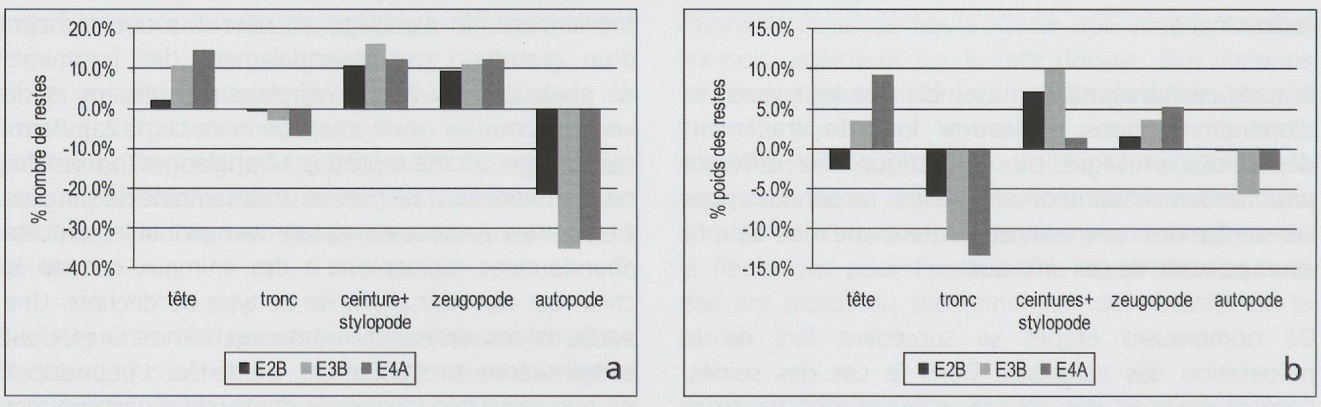


*Fig. 77. Suidés. Représentativité des différentes régions du corps par rapport à une distribution théorique (Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004, CD 131). Le calcul s'effectue sur la base du nombre (**a**) et du poids des restes (**b**).*

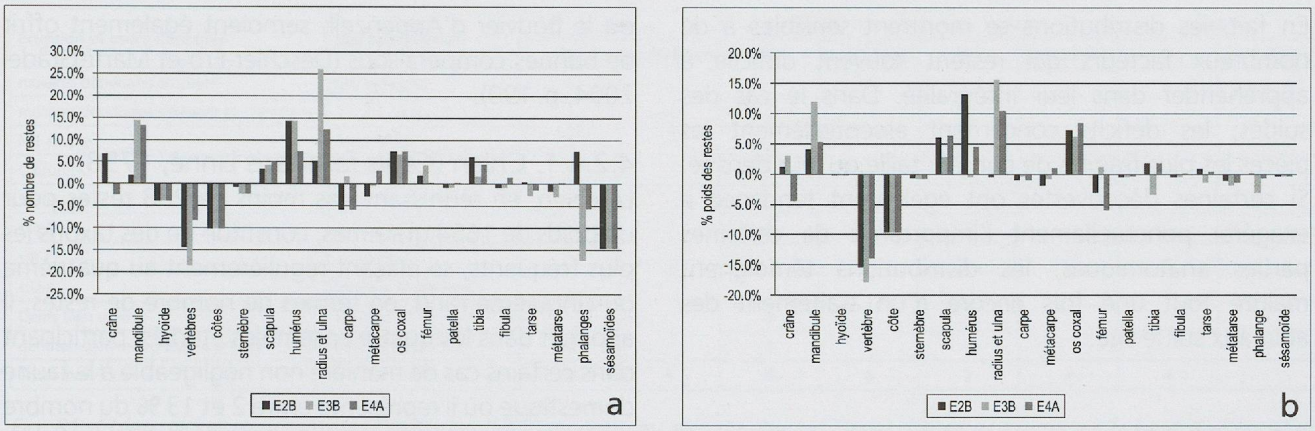


*Fig. 78. Porc. Représentativité des différentes parties squelettiques par rapport à une distribution théorique (Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004, CD 131). Le calcul s'effectue sur la base du nombre (**a**) et du poids des restes (**b**).*

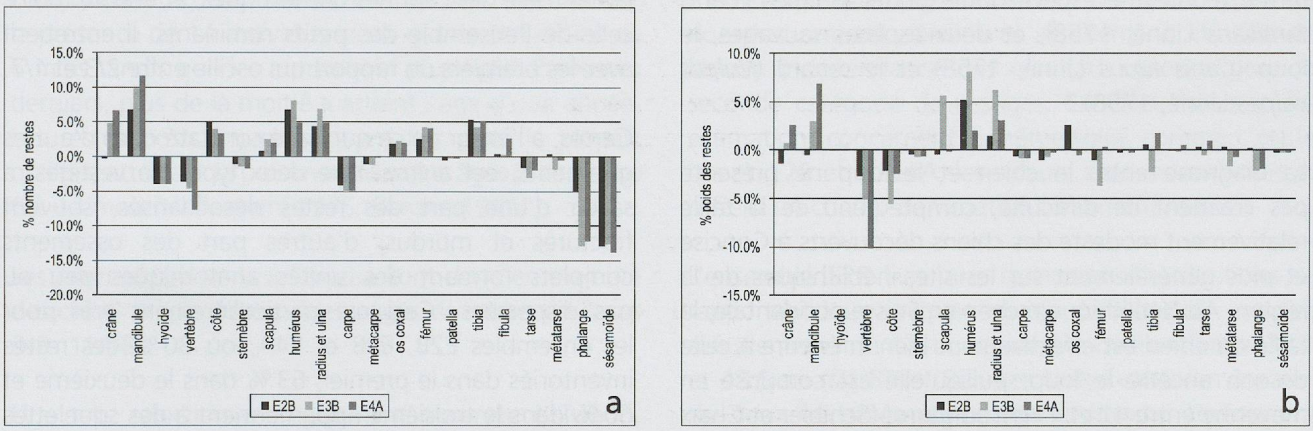


*Fig. 79. Suidés. Représentativité des différentes parties squelettiques par rapport à une distribution théorique (Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004, CD 131). Le calcul s'effectue sur la base du nombre (**a**) et du poids des restes (**b**) appartenant au porc, au sanglier et aux suidés indéterminés.*

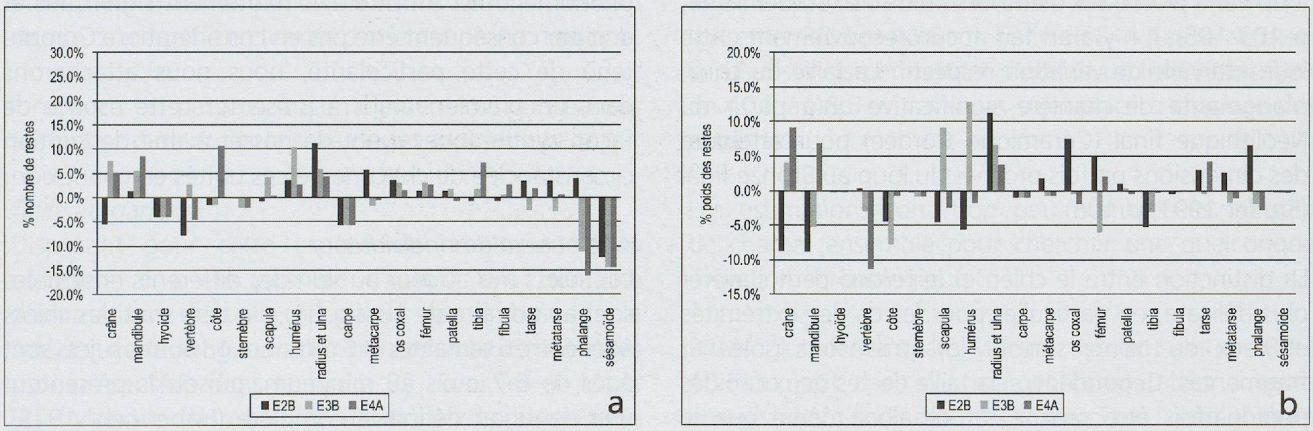


*Fig. 80. Sanglier. Représentativité des différentes parties squelettiques par rapport à une distribution théorique (Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004, CD 131). Le calcul s'effectue sur la base du nombre (**a**) et du poids des restes (**b**).*

explication à notre avis que celle d'un rejet hors de l'emprise des fouilles. En ce qui concerne les éléments formant les ceintures et les membres, on note une participation beaucoup plus importante du haut des membres en E2B et E3B. Il semble que la découverte de plusieurs ossements plus ou moins complets de sanglier soit à l'origine de cet excédent, en tout cas dans l'ensemble E3B (fig. 80b).

Un phénomène intéressant est la meilleure représentativité en poids des ceintures et du membre antérieur par rapport au postérieur (fig. 77b, 79b). Nous sommes d'avis que cette différence résulte au moins partiellement de la consolidation plus précoce de certaines zones articulaires de la scapula, de l'humérus, du radius et du coxal, les rendant moins vulnérables faces aux divers agents de destruction.

En fait, les distributions se montrent sensibles à de nombreux facteurs qui restent souvent difficile à appréhender dans leur intégralité. Dans le cas des suidés, les déficits concernent essentiellement les pièces les plus fragiles de par leur taille ou leur densité. Si certaines découvertes ont également tendance à exagérer ponctuellement l'importance de certaines parties anatomiques, les distributions témoignent malgré tout une fois encore d'un traitement des animaux sur le site.

4.2.4. Canidés

Dans le cadre géographique qui nous concerne, ce terme réunit une espèce domestique, le chien (*Canis familiaris* Linné, 1758), et deux espèces sauvages, le loup (*Canis lupus* Linné, 1758) et le renard (*Vulpes vulpes* Linné, 1758).

La diagnose entre le chien et le loup ne présente pas vraiment de difficulté, compte tenu de la taille relativement modeste des chiens découverts à Concise et plus généralement sur les sites néolithiques de la région. Au Néolithique moyen en Suisse occidentale, la taille du chien est effectivement bien inférieure à celle de son ancêtre le loup, puisqu'elle est comprise en moyenne entre 41 et 47 cm au garrot (Schibler et Chaix 1995, p. 114) avec des valeurs extrêmes de 33.6 et 53.9 cm relevées à Twann sur la base de 145 ossements (Becker et Johansson 1981, p. 55), alors que celle du loup varie plutôt aux alentours de 69 cm (Studer 1991, p. 103-105). Il n'y a en fait aucun recouvrement entre leur intervalle de variation respectif. La taille du chien n'augmente de manière significative qu'à partir du Néolithique final (Céramique Cordée) pour atteindre des dimensions parfois proches du loup au Bronze final (Studer 1991, p. 105).

La distinction entre le chien et le renard peut s'avérer plus délicate, en particulier pour les os des extrémités et ceux du tronc, surtout lorsqu'ils sont isolés et fragmentés. Cependant, si la taille de ces deux canidés peut parfois être proche, et ce alors même que le renard néolithique est en général de forme plus petite et gracile qu'aujourd'hui (Boessneck *et al.* 1963), leur silhouette n'en diffère pas moins, notamment au niveau des membres postérieurs.

A l'époque qui nous occupe, le chien est un animal gracile, dont la morphologie squelettique se rapprocherait, selon certains auteurs, du loulou de Poméranie ou Spitz allemand (Schibler et Chaix 1995, p. 114) et plus particulièrement du grand Spitz (42-50 cm) ou du Spitz-Loup (43-55 cm). Le Border Collie ou le Bouvier d'Appenzell, semblent également offrir de bonnes comparaisons (Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004, p. 190).

4.2.4.1. Chien (*Canis familiaris* Linné, 1758)

Le chien, en réunissant pas moins de 238 restes pour un poids de 1664 grammes, constitue un des taxons les plus fréquents, se plaçant régulièrement au quatrième ou cinquième rang, en termes de nombre de restes. Il apparaît dans les quatre ensembles étudiés, participant dans certains cas de manière non négligeable à la faune domestique où il représente entre 2 et 13 % du nombre de restes contre 1 à 4 % du poids. Contrairement à ce qui a pu être observé ailleurs (Arbogast *et al.* 2005, p. 175), la contribution de ce carnivore ne concurrence jamais celle des caprinés domestiques, et encore moins celle de l'ensemble des petits ruminants. Il entretient avec les premiers un rapport qui oscille entre 2/3 et 1/7.

Certes, à l'instar de ce qui a été constaté dans d'autres gisements, cet animal livre deux types de vestiges, à savoir d'une part des restes désolidarisés, souvent fracturés et mordus, d'autres part des ossements complets formant des unités anatomiques peu ou pas dispersées. Ceci est particulièrement vrai pour les ensembles E2B, E3B et E4A, où 80 % des restes inventoriés dans le premier, 63 % dans le deuxième et 60 % dans le troisième appartiennent à des squelettes partiels en connexion. Ce fait n'est pas à négliger, attendu qu'il tend à accentuer le rôle du chien au sein du spectre. Cependant, par son caractère récurrent, ce phénomène est à notre avis hautement significatif et doit par conséquent être pris en considération. Compte tenu de cette particularité, nous nous attacherons dans un premier temps à présenter cette espèce de façon synthétique, avant de passer à une description circonstanciée de chacune de ces unités en connexion.

Âge et sexe des individus

Les sujets mis au jour au sein des différents ensembles sont au nombre de 18 (fig. 81). Un tiers sont des chiots âgés entre 6 semaines et 6 mois. Les 13 autres sujets sont âgés de 6-7 mois au minimum, puisqu'ils présentent une dentition définitive complète (Habermehl 1975). D'après le travail de M.-P. Horard-Herbin (2000) sur l'usure de la première molaire inférieure, ces animaux seraient âgés de 4 ans au maximum. La moitié d'entre eux ont en tout cas moins de 24 mois. Parmi les autres individus, un seul montre une dentition de la mâchoire supérieure dont l'usure déjà marquée correspondrait à un animal de plus de 3 ans, probablement âgé entre 4-5 ans. Aucun individu ne semble dépasser cet âge.

La détermination de l'âge sur la base de l'ossification des éléments postcrâniens offre des résultats

Eruption et usure dentaires	âge approximatif	E2B		E3B		E4A		E6	
		tête	postcrânien	tête	postcrânien	tête	postcrânien	tête	postcrânien
molaires déciduales éruptent	5-6 semaines	1	3	-	1	-	-	-	-
molaires déciduales s'élèvent et s'abrasent	1.5-3.5 mois	-		1		-	-	-	-
M1 érupte	3.5-5 mois	2		-		-	-	-	-
C érupte	5-6 mois	-		1		-	-	-	-
M3 érupte	6-7 mois	-	2	-	5	-	3	-	-
stA-B	6-10 à 24 mois	2		2		2		1	-
stB-C	<=36 mois	-		-		-		-	-
stD-E	15-24 à 36-48 mois	-		-		-		2	-
Dents bien usées	>3 ans	-		1		-		-	-
dentiton définitive présente et usée	adulte indéterminé.	(1)		1		-		1	-
Total individus		5	5	6	6	2	3	4	-

Fig. 81. Chien. Nombre minimum d'individus (NMI) reconnu au sein de chaque classe d'âges et estimé sur la base de l'éruption et de l'usure dentaires (tête) ou sur celle de l'épiphysation du squelette postcrânien. Les classes d'âges sont établies à partir des travaux de K.-H. Habermehl (1975) et de M.-P. Horard-Herbin (2000).

compatibles (fig. 81). Elle permet en tout cas d'établir la présence de 14 individus, dont quatre ont moins de 6 mois tandis que les autres sont plus âgés. Parmi ces derniers, plus de la moitié a atteint l'âge d'une année. Les restes postcrâniens sont en fait pour la plupart ossifiés, attestant la présence de sujets âgés d'au moins 6 à 12 mois (Habermehl 1975, Barone 1986).

Les animaux présents à Concise sont donc en majorité des chiots ou de jeunes chiens âgés de moins de 2 ans (NR: 11/18).

Une telle sélection est également observée à Twann, ainsi qu'au bord des lacs de Zürich ou de Constance (Arbogast *et al.* 2005) où l'abattage se concentre sur les sujets âgés entre 6 et 12 mois, soit des individus ayant atteint leur maturité pondérale. Nous verrons plus loin ce que cela signifie en termes d'orientation économique.

Il ne nous est parvenu aucun élément qui puisse nous permettre d'identifier le sexe de ces individus.

Taille au garrot

Disposant pour cette espèce de nombreux restes complets, il a été possible d'établir une trentaine d'estimations de taille au garrot sur la base de la mesure de la longueur des os. Les valeurs obtenues sont présentées dans la figure 82. Pour les os longs du stylopode (humérus et fémur) et du zeugopode (radius, ulna, tibia, fibula), les calculs ont été effectués selon les coefficients de F. Koudelka (1885) et selon ceux de R. A. Harcourt (1974), de nature plus fiable. Les deux méthodes livrent finalement des valeurs assez similaires. Les coefficients élaborés par K. M. Clark (1995) pour les métapodes ont également été mis en œuvre, tandis que pour la scapula, seul le facteur proposé par F. Koudelka permet le calcul.

Dans chaque ensemble (E2B, E3B et E4A), deux catégories de vestiges se prêtent à des estimations, d'une part des os isolés, d'autre part *n* éléments issus d'un même squelette (fig. 83a à d). Ces deux types de données ont été considérés séparément, du fait de la non indépendance des résultats obtenus pour la seconde catégorie de vestiges. En effet, lorsque des estimations concernent le même sujet, comme c'est le cas en E2B et en E4A, les valeurs sont redondantes et offrent un champ de variation forcément réduit.

L'ensemble E2B livre une quinzaine d'estimations se rapportant à un unique individu dont la taille se situe aux alentours de 40 cm, les valeurs oscillant entre 38.7 et 43.5 cm (fig. 82 et 83). Les tailles calculées à partir de deux os isolés permettent d'étendre légèrement l'intervalle de variation (38-44.8 cm). Dans l'ensemble E3B, six pièces dont deux appartiennent au même sujet, fournissent des valeurs qui varient dans le même registre que celui observé dans l'ensemble précédent, soit entre 38.3 et 44.6 cm. Enfin en E4A, les os de deux sujets distincts permettent d'établir un intervalle allant de 40.8 à 48.3 cm, avec un sujet placé à chacune des extrêmes.

Les estimations sont trop peu nombreuses au sein de chaque ensemble pour chercher une quelconque évolution chronologique.

Prises globalement, les valeurs oscillent entre 38 et 48.3 cm, soit dans des marges comparables à celles enregistrées sur d'autres gisements néolithiques du Plateau suisse (fig. 84). Nos estimations, qu'elles soient prises globalement ou pour chaque ensemble séparément, demeurent toutefois comprises dans un intervalle bien plus réduit que celui observé par exemple à Twann, sans doute du fait du faible nombre de mesures (NR: 28) et surtout de la redondance de près de 80 % d'entre elles. La moyenne obtenue, 41.3 cm ou 41.8 cm si une seule valeur moyenne est retenue pour chaque individu, se place également parmi les plus petites valeurs enregistrées pour cette période en Suisse.

E4A	Anatomie	Lmax (en mm)	Facteur			Garrot (en cm)		
			Koudelka 1885	Harcourt 1974	Clark 1995	Koudelka 1885	Harcourt 1974	Clark 1995
Individu 10	fémur	158	3.01	3.14-12.96	-	47.6	48.3	-
Individu 10	tibia	161.2	2.92	2.92+9.41	-	47.1	48	-
Individu 10	métatarsien II	57.4	-	-	0.86-2.04	-	-	47.3
Individu 3	*min*	-	-	-	-	*47.1*	*48*	-
	max	-	-	-	-	*47.6*	*48.3*	-
	moyenne	-	-	-	-	*47.4*	*48.2*	*47.3*
Autre individu	fémur	135.4	3.01	3.14-12.96	-	40.8	41.2	-

E3B	Anatomie	Lmax (en mm)	Facteur			Garrot (en cm)		
			Koudelka 1885	Harcourt 1974	Clark 1995	Koudelka 1885	Harcourt 1974	Clark 1995
Individu 8	scapula	105.5	4.06	-	-	42.8	-	-
Individu 8	humérus	132.5	3.37	3.43-26.54	-	44.6	42.8	-
Autre individu	scapula	>102	4.06	-	-	>41.4	-	-
Autre individu	scapula	106.5	4.06	-	-	43.2	-	-
Autre individu	tibia	136	2.92	2.92+9.41	-	39.7	40.7	-
Autre individu	métatarsien IV	54.6	-	-	0.75-2.68	-	-	38.3
Tout E3B	*min*	-	-	-	-	*39.7*	*40.7*	-
	max	-	-	-	-	*44.6*	*42.8*	-
	moyenne	-	-	-	-	*42.6*	*41.8*	*38.3*

E2B	Anatomie	Lmax (en mm)	Facteur			Garrot (en cm)		
			Koudelka 1885	Harcourt 1974	Clark 1995	Koudelka 1885	Harcourt 1974	Clark 1995
Individu 6	scapula	101	4.06	-	-	41	-	-
Individu 6	radius	130.7	3.22	3.18+19.51	-	42.1	43.5	-
Individu 6	ulna	152	2.67	2.78+6.21	-	40.6	42.9	-
Individu 6	métacarpien II	42.8	-	-	0.94-1.56	-	-	38.7
Individu 6	métacarpien V	40.4	-	-	0.98-1.56	-	-	38
Individu 6	fémur	130.8	3.01	3.14-12.96	-	39.4	39.8	-
Individu 6	fémur	129.4	3.01	3.14-12.96	-	39	39.3	-
Individu 6	tibia	140.5	2.92	2.92+9.41	-	41	42	-
Individu 6	tibia	140.6	2.92	2.92+9.41	-	41.1	42	-
Individu 6	métatarsien II	47.6	-	-	0.86-2.04	-	-	38.9
Individu 6	métatarsien II	47.7	-	-	0.86-2.04	-	-	38.9
Individu 6	métatarsien III	53.7	-	-	0.77-2.26	-	-	39.1
Individu 6	métatarsien IV	55.5	-	-	0.75-2.68	-	-	39
Individu 6	métatarsien IV	55.2	-	-	0.75-2.68	-	-	38.7
Individu 6	métatarsien IV	49.1	-	-	0.83-1.75	-	-	39
Individu 6	métatarsien IV	48.9	-	-	0.83-1.75	-	-	38.8
Individu 6	*min*	-	-	-	-	*39*	*39.3*	*38*
	max	-	-	-	-	*42.1*	*43.5*	*39.1*
	moyenne	-	-	-	-	*40.6*	*41.6*	*38.8*
Autre individu	humérus	133	3.37	3.43-26.54	-	44.8	43	-
Autre individu	métatarsien IV	54.9	-	-	0.75-2.68	-	-	38.5

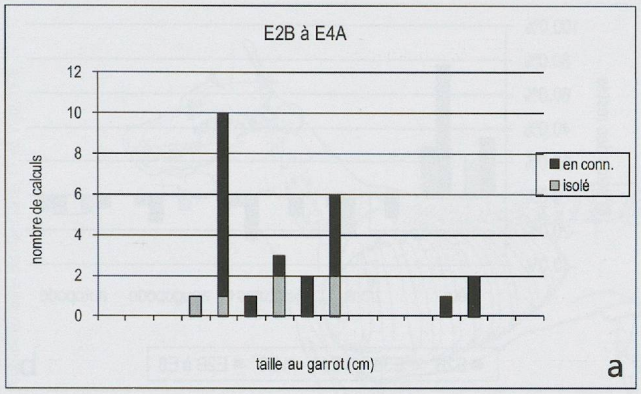
Fig. 82. Estimation de la taille au garrot des chiens de Concise, à partir de la mesure de la longueur maximale de divers ossements.

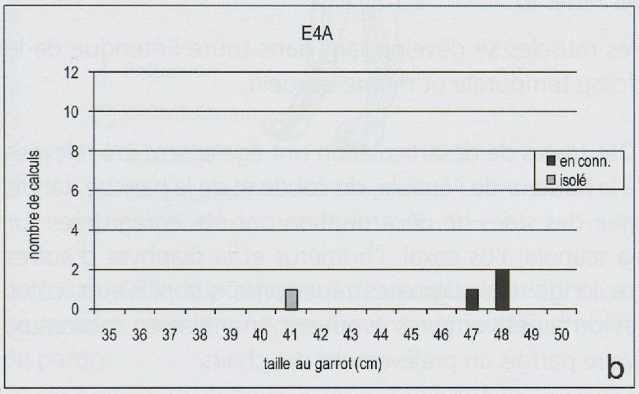
Distribution anatomique des restes

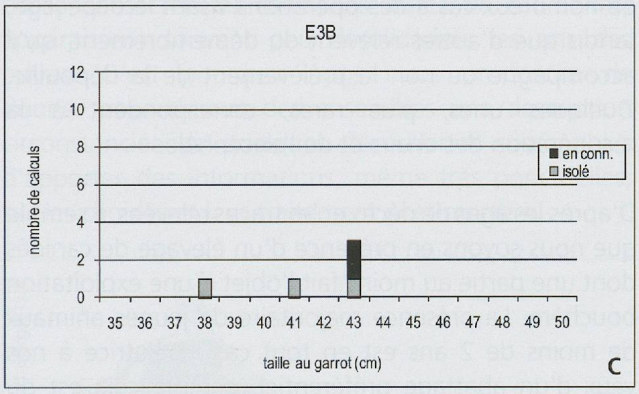
Du point de vue de la distribution anatomique des ossements de chien, la représentation en nombre de restes des différentes parties squelettiques enregistrée en E2B est celle qui se rapproche le plus du profil théorique (fig. 85a). En termes de poids, la découverte de nombreuses mandibules complètes et de crânes peu fragmentés accentue le rôle de la tête au détriment de toute autre partie du corps (fig. 85b).

Les distributions obtenues pour l'ensemble E3B se caractérisent avant tout par un déficit presque total en os des extrémités, contrebalancé par une participation massive des éléments du tronc. Les membres sont excédentaires en nombre de restes alors qu'en poids leur participation reste déficitaire. Le haut des membres est mieux représenté. En ce qui concerne la tête, elle est numériquement faible mais témoigne d'une valeur pondérale élevée, du fait de la présence de plusieurs crânes conservés plus ou moins intégralement. L'exclusion des 82 os impliqués dans des unités anatomiques ne modifie pas radicalement les distributions. Les éléments du tronc restent excédentaires en nombre de restes.

En E4A, la tête et le haut des membres dominent les distributions (fig. 85a et b). Il faut signaler l'absence complète du membre antérieur (annexe 5).







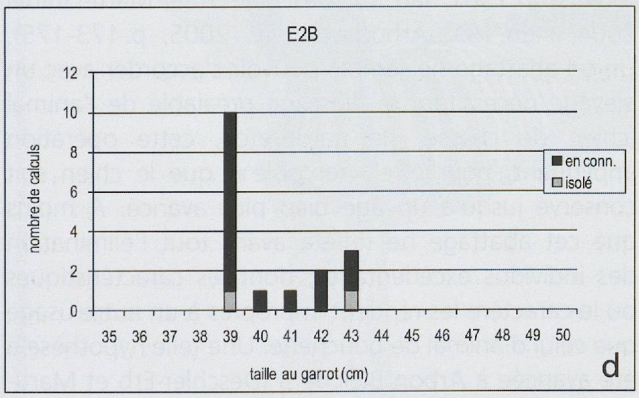


Fig. 83. Chien. Variation de la taille au garrot enregistrée dans les ensembles E2B, E3B et E4A à partir de divers ossements, dont certains appartiennent à un même sujet (en conn.), d'autres non (isolé). Voir également la figure 82.

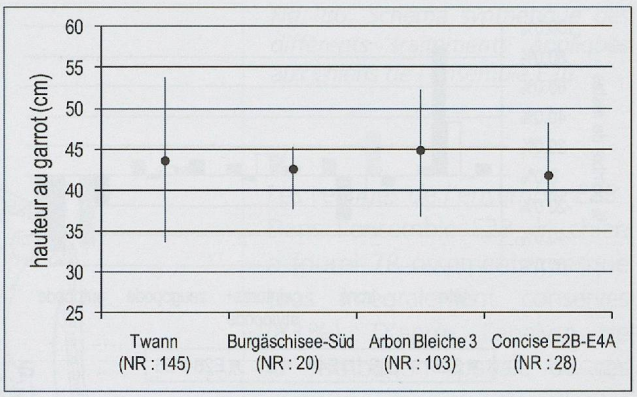


Fig. 84. Chien. Variation et moyenne de la taille au garrot calculée à Concise, par rapport aux valeurs obtenues sur les sites de Twann (Becker et Johansson 1981), Burgäschisee-Süd (Boessneck et al. 1963) et Arbon Bleiche 3 (Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004).

La présence exclusive de la tête et surtout de mandibules en E6 s'explique aisément par l'importante altération du matériel osseux qui a conduit, si ce n'est à la disparition totale des ossements, au moins à une destruction partielle empêchant leur identification.

Finalement, les restes de chien de Concise témoignent d'un déficit marqué de l'autopode au profit de toutes autres parties anatomiques et ce, quelque soit l'ensemble considéré et le type de décompte retenu (fig. 85a et b). Si le déficit en os des extrémités s'observe sur l'ensemble de la séquence, il semble par contre pouvoir varier d'intensité au cours du temps. Les éléments du tronc paraissent bien représentés en E2B et surtout en E3B, en regard des deux autres ensembles mais aussi de ce qui a été constaté chez les ongulés. Ce fait s'explique par la découverte de carcasses peu démantelées, parmi lesquelles un squelette incomplet issu de l'ensemble E3B ayant livré 44 éléments du tronc (côtes, vertèbres, sternèbres et cartilages costaux). Cependant, sa participation massive en E3B ne contrebalance pas son déficit au sein des autres ensembles en termes de poids des vestiges. En ce qui concerne les autres parties squelettiques, certaines tendances se dessinent également. La tête qui fournit souvent le NMI le plus élevé, est excédentaire, et ce d'autant plus que la conservation des os se dégrade (fig. 85a). Quant aux os des membres, ils sont généralement très bien représentés en nombre de restes, même si leur poids demeure plutôt en deçà des valeurs théoriques. La présence de pièces crâniennes massives n'est sans doute pas innocente de ce phénomène.

L'existence de certaines unités en connexion et la conservation différentielle provoquent des variations qu'il est parfois difficile de distinguer de celles issues d'une potentielle sélection anthropique. Dans le cas présent, le manque cruel en extrémités des pattes

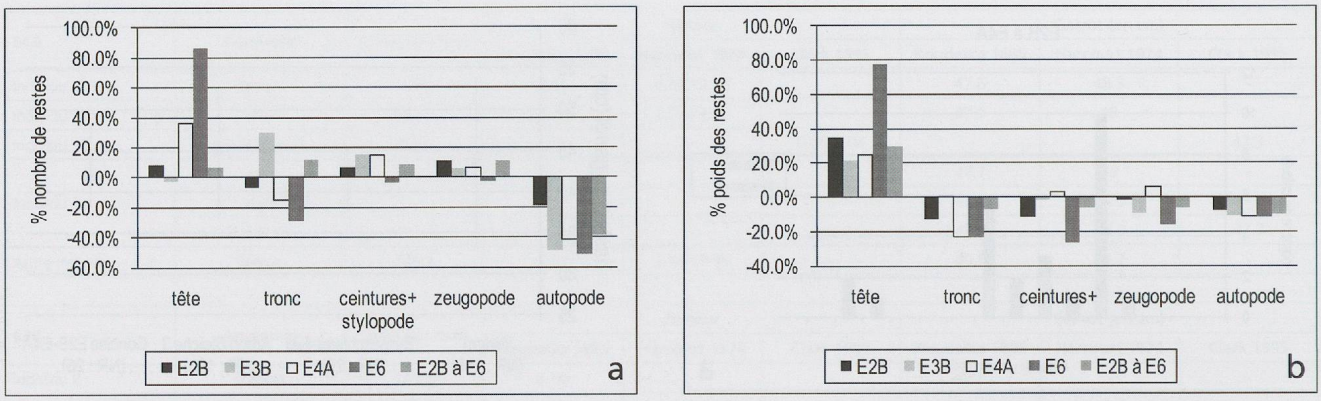


*Fig. 85. Chien. Représentativité des différentes régions du corps par rapport à une distribution théorique établie personnellement. Le calcul s'effectue sur la base du nombre (**a**) et du poids des restes (**b**).*

peut traduire à notre avis au moins deux phénomènes: d'une part l'inadéquation entre la taille des restes et les méthodes de prélèvement, sachant que la découverte et donc le rejet de la plupart des restes de chien a eu lieu en dehors des secteurs tamisés; d'autre part l'abandon sans doute rapide de ces parties non charnues et leur disparition tout aussi rapide sous les dents de quelque animal. Le prélèvement de certains os comme les métapodes en vue de leur façonnage a également pu participer à ce déficit.

Traces naturelles et anthropiques

Les pathologies sont fréquentes, comme nous le verrons dans le chapitre qui leur est consacré et les traces de nature anthropique nombreuses. En effet, si les os sont dans l'ensemble peu fragmentés- la présence de nombreux segments de corps en connexion accentue cette impression-, le traitement des carcasses n'en a pas moins laissé de nombreux stigmates, enregistrés dans les trois ensembles les plus riches (E2B, E3B et E4A) et illustrés de façon détaillée pour E3B (fig. 86 et 87).

L'écorchage de l'animal conduit à l'aide d'un tranchant acéré a produit des traces au niveau du crâne. La désarticulation du bas des pattes qui a marqué à différentes reprises l'extrémité distale du tibia, de l'ulna et le calcanéus prend probablement place lors de cette opération. La fracture observée sur un radius et une ulna de chiot, interprétée comme la marque de la séparation du bas d'une patte antérieure par flexion pourrait également participer à cette première étape.

La tête a été isolée du reste du corps soit par un coup porté à l'arrière du crâne, soit par une désarticulation au couteau au niveau de l'occipital ou de la deuxième vertèbre cervicale. Le crâne a été ouvert ou dans certains cas séparé de la face, de façon à pouvoir accéder à l'encéphale. Dans un cas, la surface de la boîte crânienne semble avoir été soigneusement nettoyée, peut-être en vue de récupérer au maximum les muscles se développant dans toute l'étendue de la fosse temporale et même au-delà.

Des traces de désarticulation ont également été relevées à la hauteur de l'épaule, du coude et de la hanche, tandis que des stries de décarnisation ont été enregistrées sur la scapula, l'os coxal, l'humérus et la diaphyse d'autres os longs. Les stigmates répertoriés sur plusieurs côtes et certaines vertèbres évoquent une mise en morceaux, voire parfois un prélèvement des chairs.

En résumé, les traces anthropiques correspondent dans de nombreux cas à des opérations visant le dépeçage, tandis que d'autres relèvent du démembrement, qu'il accompagne ou non le prélèvement de la dépouille. Quelques unes, plus rares, correspondent à la récupération des chairs et de l'encéphale.

D'après les âges de décès et les traces relevées, il semble que nous soyons en présence d'un élevage de canidés dont une partie au moins fait l'objet d'une exploitation bouchère. La présence majoritaire de jeunes animaux de moins de 2 ans est en tout cas révélatrice à nos yeux d'un abattage préférentiel, comme cela est du reste attesté sur d'autres sites néolithiques (Becker et Johansson 1981, Tab. 35; Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004, Abb. 191, Arbogast *et al.* 2005, p. 173-175). Un tel abattage ne semble pouvoir s'accorder avec un élevage nécessitant le dressage préalable de l'animal (chien de chasse, de garde, etc.), cette opération impliquant, pour être « rentable », que le chien soit conservé jusqu'à un âge bien plus avancé. A moins que cet abattage ne reflète avant tout l'élimination des individus excédentaires, dont les caractéristiques ou le caractère les rendent impropres à un autre usage que celui d'animal de boucherie. Une telle hypothèse a été avancée à Arbon Bleiche 3 (Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004, p. 190), afin d'expliquer l'abattage très sélectif des jeunes et des jeunes adultes. Dans ce cas, la principale fonction de ces individus abattus plutôt jeunes serait celle d'éboueur, doublée à un moment

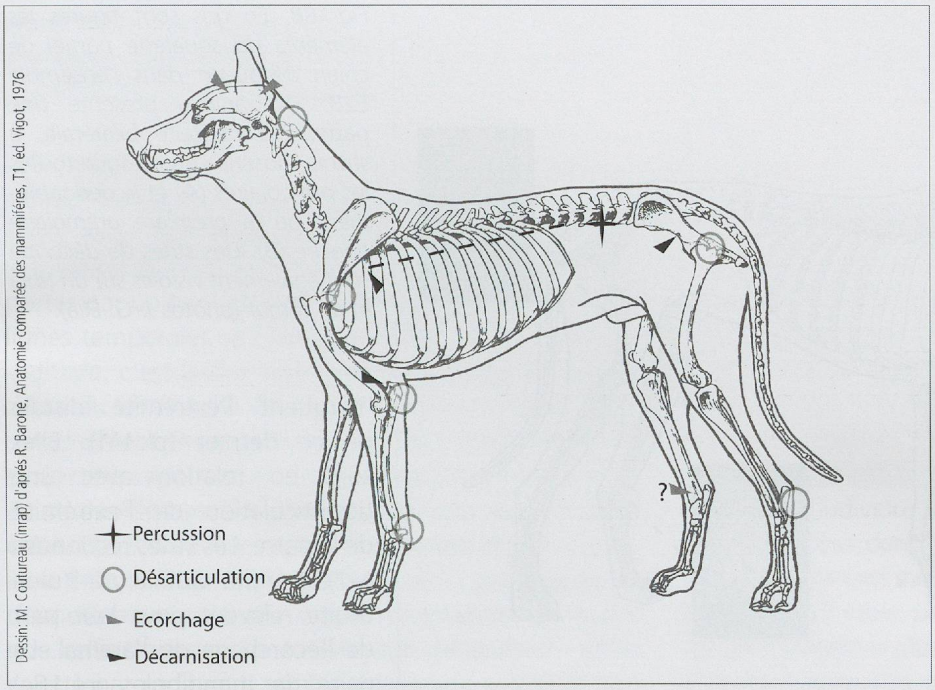


Fig. 86. Schéma synthétique des différents traitements appliqués aux chiens de l'ensemble E3B.

donné de celle de pourvoyeur de viande, de peau, voire de matière première nécessaire à la confection d'objet de parure.

Comme nous l'avons mentionné au début de cette partie consacrée au chien, les restes de cet animal apparaissent souvent peu désolidarisés les uns des autres. C'est pourquoi nous nous proposons de donner pour chacun des ensembles une description circonstanciée de quelques découvertes susceptibles d'apporter des informations, même très ponctuelles, sur les canidés et leur traitement post-mortem.

Les vestiges de l'ensemble E2B

Dans l'ensemble E2B, le chien a fourni 78 ossements presque tous intégralement conservés (83 %). D'après l'analyse de la distribution spatiale de ces vestiges, trois-quarts d'entre eux semblent s'organiser en petites unités, chacune d'elle correspondant à un segment de squelette. Nous avons localisé quatre têtes plus ou moins complètes parfois accompagnées des premières vertèbres cervicales, un membre antérieur isolé ainsi qu'un squelette partiel auquel fait principalement défaut le crâne et le tronc. Ces os appartiennent à cinq individus au minimum, soit : un chiot de 5-6 semaines, deux chiots âgés entre 3.5 et 5 mois et deux sujets âgés entre 12 et 18 mois (fig. 81). Un fragment de calotte crânienne pourrait appartenir à un sujet supplémentaire de taille adulte. Les restes postcrâniens livrent des résultats compatibles.

La fouille du secteur **113** a livré 33 ossements complets issus principalement de deux m² contigus (fig. 88). Cette découverte se place semble-t-il en périphérie de l'agglomération, dans une zone presque exempte de vestiges osseux. Tous les restes sont attribuables à un unique individu, âgé entre 12 et 18 mois, d'après les stades épiphysaires et l'observation de l'éruption et l'usure dentaire (Habermehl 1975, p. 168). Bien que nous ne disposions pas d'un plan détaillé de l'emplacement de ces ossements, leur concentration spatiale suggère l'existence d'un squelette partiel, peut-être encore en connexion. L'association des éléments constituant la partie

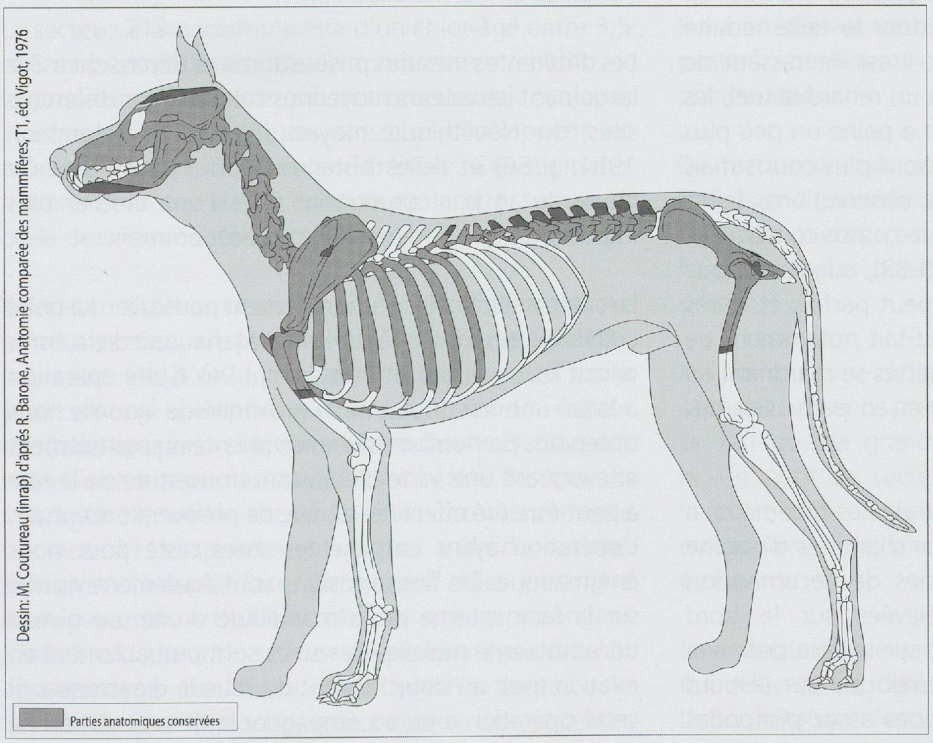


Fig. 87. En gris clair sont figurés les éléments du squelette partiel de chien découvert dans l'ensemble E3B, en gris foncé les brûlures dont il fait l'objet.

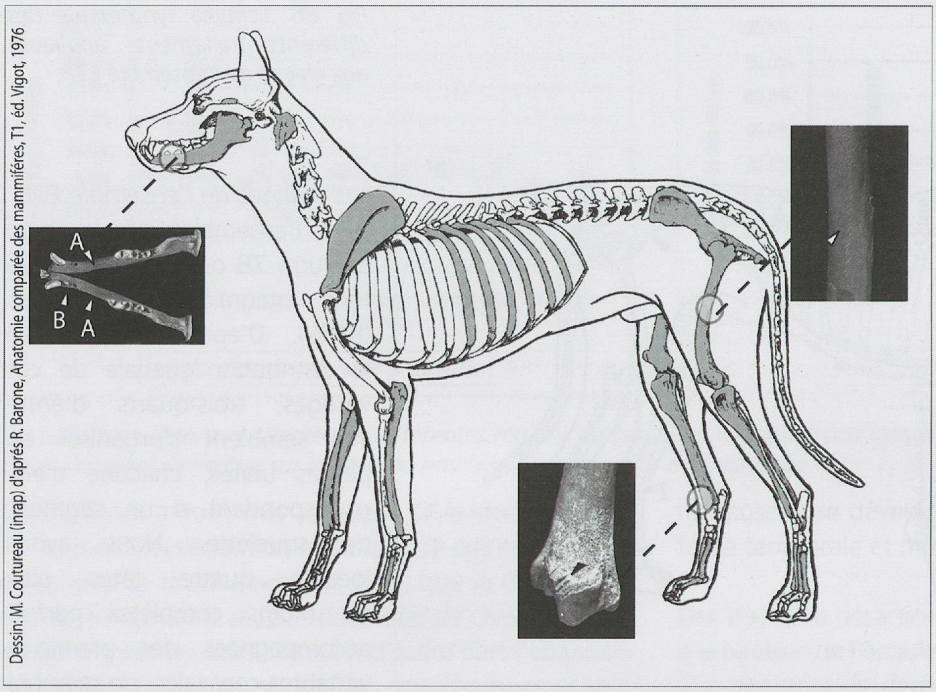


*Fig. 88. En gris sont figurés les éléments du squelette partiel de chien découvert dans l'ensemble E2B. Cet animal présente une pathologie dentaire bilatérale, à savoir l'absence de presque toutes les prémolaires (**A**) et le dédoublement de la première prémolaire gauche (**B**). Des stries de découpe sont également visibles sur un tibia et un fémur (photos J. G. Elia).*

la plus avant de l'animal (mandibules, atlas et scapula) dans un même m², alors que le reste du squelette a été mis au jour dans un mètre adjacent pourrait être un argument en faveur d'une persistance de la structure anatomique de cet animal. Si l'absence des petits éléments squelettiques s'explique aisément par l'absence de tamisage dans ce secteur, celle du crâne et de certains os longs demeure pour l'instant difficile à interpréter.

Les estimations de taille au garrot obtenues pour les différents ossements varient entre 38 et 43.5 cm, avec une moyenne de 40,3 cm (fig. 82, individu 6). Nous avons affaire à un animal dont la taille réduite se rapproche de celle du renard. Il est intéressant de relever ici que par comparaison à un renard actuel, les métacarpiens de cet individu sont à peine un peu plus longs, alors que les métatarsiens sont plus courts mais par contre plus larges. De telles observations, faites également à Twann sur la base d'un corpus conséquent (Becker et Johansson 1981, p. 49-53), suggèrent que si la taille de ces deux animaux peut parfois être très proche, leur silhouette diffère, du fait notamment de différences de proportion assez nettes se marquant au niveau des membres postérieurs et en particulier des métatarsiens.

Un examen détaillé de l'ensemble de ces ossements a permis la reconnaissance de divers stigmates d'origine anthropique. De nombreuses stries de décarnisation extrêmement fines ont été relevées sur le bord médian du fémur droit (pl. 11g), sur la face palmaire de la diaphyse du radius droit ainsi que sur le bord latéral du tibia gauche. Des incisions assez profondes marquent l'extrémité distale de ce dernier (pl. 11f). Elles sont en relation avec une désarticulation de l'extrémité de la patte. Les stries reconnues à l'extrémité distale de l'ulna droite relèvent pour leur part de l'écorchage de l'animal. La paire de mandibules (pl. 16e) ainsi qu'une côte présentent des anomalies qui font l'objet d'une description précise dans le chapitre qui leur est consacré.

Dans le secteur **92** a été mise au jour une tête de chien représentée par le crâne, la paire de mandibules et les deux premières vertèbres cervicales (atlas et axis). Si toutes les dents définitives sont sorties, l'usure peu développée qui affecte exclusivement les incisives indique qu'il s'agit d'un animal âgé entre 12 et 18 mois (Habermehl 1975). Toutes les dents sont présentes, mais certaines prémolaires supérieures font montre d'un positionnement irrégulier, soit perpendiculaire à l'orientation normale (pl. 16f).

Les différentes mesures prises sur ces os dépassent assez largement les valeurs moyennes calculées sur différents sites du Néolithique moyen (Becker et Johansson 1981, p. 56) et celles obtenues pour l'individu 6. Ce chien devait par conséquent être d'une stature plus importante que l'animal décrit précédemment.

Le crâne a fait l'objet d'un traitement particulier. La boîte crânienne a été détachée de la face à la hauteur des sutures reliant les os nasaux et frontaux (pl. 9e). Cette opération a laissé une fracture nette, à proximité de laquelle nous observons de nombreuses stries orientées sagittalement et évoquant une sorte d'abrasion. L'ouverture de la tête a peut-être été effectuée en vue de prélever l'encéphale. L'opération ayant entraîné les stries reste pour nous énigmatique. De fines incisions sont également visibles sur la face externe de la mandibule droite, au niveau de la troisième molaire. Ces stries sont probablement en relation avec un détachement du muscle digastrique. Si cette opération a pu accompagner la désarticulation de

la mâchoire, il faut cependant préciser que les différents éléments, même désolidarisés les uns des autres, ont été abandonnés au sein du même m^2.

Une calotte crânienne (pl. 9c) découverte dans le secteur 93 adjacent pourrait appartenir au précédent sujet, sans qu'il nous soit possible de l'assurer. Sa séparation du reste du crâne a été opérée par des coups portés par un outil lourd et tranchant à l'endroit où les lignes temporales se confondent pour former la crête sagittale, c'est-à-dire légèrement plus haut que sur le crâne du secteur **92**. Quelques incisions successives au détachement des muscles temporaux ont été identifiées sur la crête sagittale. La calotte est également recouverte de stries effectuées le plus souvent dans le sens de la crête. Etant donné le caractère couvrant de ces traces, il est difficile d'admettre qu'elles soient consécutives au dépouillement ou à une simple décarnisation, à moins que celle-ci ne vise un « nettoyage méticuleux » de la calotte par raclage. Il semble également plausible que cette pièce ait été l'instrument d'une certaine activité, ou qu'elle ait servi de support. Des stigmates identiques ont été relevés à Twann sur huit fragments crâniens (Becker et Johansson 1981, p. 30-32).

Le secteur **125** a livré un fragment de patte antérieure appartenant à un individu de moins de 6 mois. Ce segment de squelette comprend l'extrémité distale du radius et de l'ulna, ainsi que quatre os du carpe et les métacarpiens II à V. La fracturation intentionnelle des deux os longs juste au-dessus de leur extrémité distale peut correspondre à la section du bas de la patte, par exemple lors du dépouillement.

Le secteur **213** a fourni la tête d'un chiot âgé entre 3,5 et 5 mois, dont l'axis porte de nombreuses incisions sur le processus épineux et un des processus articulaires caudaux (pl. 10c). D'autres stries se développent en arrière de la surface articulaire crâniale. Ces stigmates matérialisent une désarticulation de la tête au niveau de la deuxième vertèbre cervicale.

Trois autres pièces de l'ensemble E2B méritent encore notre attention. La première est un axis (secteur **89**), issu cette fois d'un animal mature, qui montre sur la face ventrale l'empreinte d'un coup porté cranio-caudalement par un objet tranchant (hache ?). Ce geste a certainement permis de détacher la tête du reste du corps. La deuxième est une autre vertèbre cervicale (secteur **211**) appartenant à un individu adulte. Elle présente sur la face dorsale des stries en arrière d'un processus articulaire crâniale, qui se prolongent jusqu'à la hauteur du processus épineux. Ces stries ont apparemment été laissées alors que l'on tentait une désarticulation du rachis à la hauteur des vertèbres cervicales, peut-être afin d'isoler, comme dans les cas précédents, la tête de l'animal. La troisième pièce est un calcanéus droit (secteur **95**) qui porte des incisions sur la face médiale, au-dessous du *tuber calcanei* (pl. 11e). Ces traces procèdent sans doute d'une désarticulation de l'extrémité du membre par dégagement entre autres de la calotte calcanéenne du tendon perforé.

Les vestiges de l'ensemble E3B

Les restes de chien de l'ensemble E3B sont quant à eux au nombre de 131 et peuvent être attribués à six sujets au minimum (fig. 81). Les éléments de la tête ont permis d'identifier, sur la base de l'éruption dentaire, un chiot âgé entre 1.5 et 3 mois, un animal de 5-6 mois et 4 individus d'au moins 6-7 mois, puisqu'ils possèdent leur dentition définitive (Habermehl 1975). Parmi ces derniers individus, un est un jeune animal âgé entre 6 et 12 mois, un autre est de taille adulte, tandis qu'un troisième a plus de 3 ans, probablement 4-5 ans d'après l'usure des dents du maxillaire supérieur. Le quatrième individu a livré un squelette partiel trouvé en connexion. D'après l'usure de la première molaire inférieure (Horard-Herbin 2000), l'animal avait entre 15 et 36 mois (stade B). L'ossification de l'ensemble du squelette indique toutefois qu'il a plus de 2 ans (Habermehl 1975).

Parmi les restes postcrâniens, seules les scapulas révèlent l'existence de six individus, tandis que les autres éléments livrent des valeurs toujours inférieures. La détermination de l'âge sur la base de l'ossification des éléments postcrâniens permet d'établir la présence d'un chiot de moins de 6 mois et de cinq individus âgés de 6 mois ou plus, dont deux ont plus de 2 ans. Il est intéressant de noter que le crâne et le squelette postcrânien livrent cette fois encore des résultats comparables.

De façon générale, les vestiges sont peu fragmentés et la part d'ossements complets doit dépasser les deux tiers. Les pièces cassées sont souvent des éléments fragiles ou des pièces isolées portant des traces de dents.

Du point de vue de la distribution anatomique, il faut rappeler l'absence presque totale des os des extrémités. Le fait que la grande majorité des restes de chien proviennent de secteurs non tamisés peut expliquer la perte des pièces les plus petites. L'absence des métapodes et des plus gros tarsiens demeure toutefois étonnante.

Une vingtaine de pièces portent des traces de silex qui relèvent de différentes opérations (fig. 86), dont l'interprétation n'est pas toujours évidente.

Le crâne appartenant au chiot de 5-6 mois présente des incisions sur les condyles occipitaux en rapport avec une désarticulation atlanto-occipitale. Ce crâne porte également de fines incisions au niveau des pariétaux et du frontal gauche que nous attribuons à l'écorchage (pl. 9a). Une désarticulation de la tête par percussion est dans d'autres cas également envisageable. Elle pourrait en tout cas expliquer l'isolement de la partie occipitale observé à deux reprises chez des sujets de taille adulte (pl. 9d).

Des incisions au niveau de l'extrémité distale d'un tibia (face crâniale) et de deux ulnas (entre faces palmaire et médiale) sont les seules preuves matérielles du dépouillement au niveau du squelette postcrânien (pl. 11c).

Des traces de désarticulation ont été enregistrées au niveau de l'épaule, du coude, de la hanche et du talon (pl. 11f). Des traces de coups sont pressenties sur l'extrémité distale d'un tibia et d'un radius. Le prélèvement des muscles a quant à lui laissé des stries sur une scapula, un humérus et trois os coxaux (pl. 11a, b et d). Plusieurs côtes (NR: 5) présentent des incisions à proximité de la tête articulaire que nous sommes tentée d'interpréter comme des indices de décarnisation. Cependant, dans certains cas, des incisions extrêmement profondes restent déconcertantes (pl. 10d). Un impact est visible sur une vertèbre lombaire et pourrait indiquer une mise en morceaux du tronc (pl. 10a). D'autres vertèbres lombaires attribuées à un canidé indéterminé, dont la taille évoque celle du chien, semblent fendues selon l'axe longitudinal de la colonne vertébrale.

Les seules traces de feu observées proviennent du squelette partiel évoqué plus haut. Une description de ces stigmates est faite ci-dessous, dans le cadre de la présentation détaillée de ce sujet trouvé en connexion.

La fouille du secteur **115** a livré une trentaine d'ossements en connexion appartenant à un chien adulte âgé de 2-3 ans (fig. 89). D'autres vestiges trouvés à proximité dans le secteur **126** ont été rattachés à cet individu, sur la base de différents critères (localisation, attribution anatomique, âge, traces, etc.). Finalement, cet animal est représenté par 55 restes correspondant à la tête, au tronc, aux ceintures et au haut du stylopode (fig. 87, gris clair). Le tout forme une sorte de cylindre comprenant le squelette axial et le haut des membres. Les deux fémurs sont fracturés à mi-hauteur de la diaphyse, de même que les deux humérus. Aucune trace de découpe n'a été observée. En revanche, de nombreuses stigmates de chauffe sont visibles et affecte une quinzaine d'éléments squelettiques (fig. 87, gris foncé). Si quelques vestiges présentent des brûlures dont certaines vont parfois jusqu'à la calcination, d'autres montrent simplement des auréoles brunâtres d'étendue limitée, associées à une sorte de caramel. Des analyses seraient nécessaires pour déterminer l'origine de ce type de résidu (graisse animale ?).

Les brûlures les plus intenses concernent la tête. Le crâne comme les mandibules présentent d'importantes zones carbonisées, d'autres calcinées (pl. 10b). Quelques vertèbres (dernières thoraciques et lombaires) sont affectées au niveau du processus épineux. Les os coxaux sont brûlés à la hauteur de l'échancrure sciatique tandis que les fémurs portent des stigmates à proximité du grand trochanter. L'extrémité proximale d'un humérus est légèrement atteinte, de même que l'extrémité distale de l'autre humérus et la face latérale des deux scapulas. Des auréoles brunâtres s'observent finalement sur la diaphyse des fémurs et des humérus, au niveau de la fracture.

La distribution anatomique de ces stigmates montre qu'ils sont localisés au niveau des zones les moins charnues, là où les os affleurent sous la peau et sont donc le plus exposé (pl. 10b, fig. 87, gris foncé). L'absence de la queue et des pattes pourrait s'expliquer par la plus grande

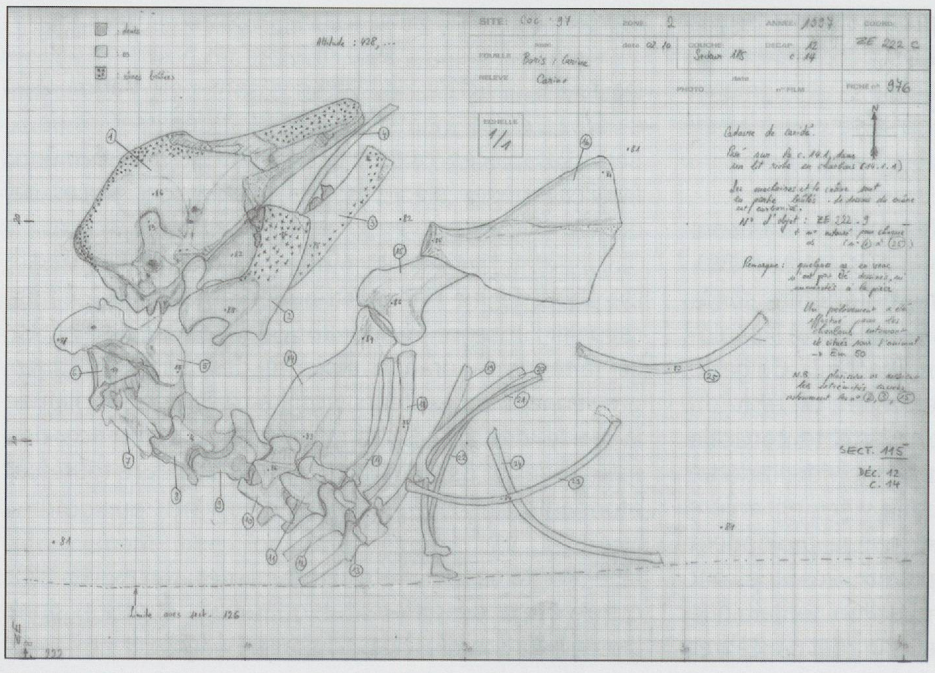


Fig. 89. Relevé de terrain du squelette partiel de chien découvert dans l'ensemble E3B.

vulnérabilité de ces segments qui dépassent du cylindre que forment grosso modo le tronc et les ceintures thoracique et pelvienne. Le fait que les brûlures bordent dans bien des cas les cassures qui affectent les ossements, laisse effectivement supposer que les parties manquantes ont pu disparaître, suite à leur fragilisation par le feu. L'absence de tamisage dans les secteurs en question accentue sans doute certaines pertes. Dans le cas où la carcasse aurait été déplacée après avoir été soumise au feu, il nous faut également imaginer que les parties squelettiques les plus vulnérables sont restées à l'emplacement initial.

Des stigmates assez comparables ont été décrits par I. Chenal-Velarde sur le site néolithique de Sion-Avenue Ritz en Valais (2002). Les traces ont toutefois été répertoriées sur des os désolidarisés trouvés dans une fosse et appartenant à différents moutons. L'explication mobilisée par l'auteur est l'élimination de plusieurs individus ayant succombé à une épizootie. Les animaux auraient été enterrés après avoir subi une crémation partielle sur un bûcher (Chenal-Velarde 2002, p. 92).

S'il nous est actuellement difficile d'interpréter la découverte faite à Concise, certaines caractéristiques de la carcasse permettent d'écarter l'hypothèse de la préparation culinaire et de la consommation de l'animal. En effet, d'après la localisation des brûlures, cet animal n'a pas été décharné ni écorché avant d'être soumis à une source de chaleur. Il ne porte pas non plus de trace qui attesterait de sa consommation après « cuisson ». Toute une série d'hypothèses demeurent néanmoins vraisemblables, allant de la simple élimination d'une charogne, idée qui nous rapproche des propos d'I. Chenal-Velarde, au geste rituel, que suggèrent bon nombre de découvertes de chiens (Arbogast *et al.* 2005, Mariéthoz et Mottet 2005, Becker et Johansson 1981, p. 30).

D'autres vestiges de chien paraissent associés entre eux d'un point de vue spatial, mais de manière nettement moins spectaculaire. Ainsi, le secteur **201** a livré la tête d'un chiot de 5-6 mois. Celle-ci comprend le crâne complet, les deux mandibules et une pièce incomplète de l'appareil hyoïdien. Les traces de désarticulation et de dépeçage observées sur ce crâne ont été décrites plus haut. Un maxillaire et une scapula dégagés dans le secteur **112** pourraient appartenir à un même chiot de moins de trois mois. Le secteur **92** a livré une vingtaine de restes désolidarisés. Ces os, provenant du tronc et des membres antérieurs, sont probablement issus d'un seul individu âgé d'un an environ. Plusieurs stries de découpe sont visibles sur les os et attestent la désarticulation et la décarnisation de cet animal. Vingt-cinq ossements ont été prélevés dans les secteurs **231-232**. Ils proviennent de trois sujets au moins dont un jeune. La dizaine de fragments de côtes et de vertèbres lombaires enregistrés dans les catégories « cf chien » et « canidés indéterminés » appartient sans doute à ces sujets. Leur localisation, qui coïncide justement avec l'accumulation d'ossements de chiens des secteurs **231-232**, est en tout cas un bon argument en faveur de cette hypothèse.
Une trentaine de restes de chien est finalement dispersée sur le reste de la surface.

Les vestiges de l'ensemble E4A
Dans l'ensemble E4A, le chien est à l'origine d'une vingtaine d'ossements, pour la plupart peu ou pas fragmentés. Ces restes proviennent essentiellement de la tête et des membres postérieurs. Les huit éléments crâniens découverts dans un mètre du secteur **110** correspondent à une seule et même boîte crânienne disloquée, appartenant à un jeune chien chez lequel la plupart des sutures crâniennes ne sont pas encore fermées. La mandibule trouvée dans un ¼ de mètre adjacent peut être associée à cet individu dont l'âge est estimé entre 6 et 10 mois, puisqu'il possède une dentition permanente complète non abrasée mais présente une suture entre le basioccipital et le basisphénoïde encore ouverte (Habermehl 1975, p. 167-168).

Alors que les éléments de la tête indiquent la présence de deux individus, l'un âgé entre 6 et 10 mois (stade A, d'après Horard-Herbin 2000), l'autre de moins de 2 ans, il est possible, sur la base des éléments postcrâniens et en particulier des fémurs, de distinguer au moins trois individus. L'un des sujets est âgé entre 6 et 9 mois (Habermehl 1975), voire entre 9 et 12 (Barone 1986), puisque la tête et les deux trochanters du fémur sont en cours de fusion, tandis que les deux autres ont plus de 10-12 mois, compte tenu de l'ossification complète des os.

La boîte crânienne évoquée plus haut a fait l'objet d'un traitement particulier. Si plusieurs stries laissées le long de la crête sagittale peuvent se rapporter à une opération d'écorchage, les petites encoches observées sur le pariétal droit, toujours le long de la crête, suggèrent pour leur part une ouverture de la boîte (pl. 9b), en vue sans doute du prélèvement de la cervelle. La fracturation dont témoigne cet os à la jonction entre la face et la boîte crânienne pourrait également avoir été intentionnelle. Elle rappelle en tout cas celle qui a été constatée à deux reprises dans l'ensemble E2B, où une ouverture de la boîte a également été observée et discutée.

Le secteur **204** a livré quant à lui un fragment de membre postérieur gauche (fémur, tibia, talus et métatarsien II) reconstitué a *posteriori* sur la base de diverses observations (localisation spatiale, latéralisation, connexion, dimension). Plusieurs estimations de la hauteur au garrot ont pu être établies pour cet individu, sur la base de la mesure de la longueur totale du fémur, du tibia et du métatarsien. Les valeurs, très comparables, sont comprises entre 47.1 et 48.3 cm (fig. 82).

Un tel calcul a également été réalisé à partir d'un second fémur complet appartenant à un sujet plus petit, la taille semblant cette fois se situer aux alentours de 41 cm.

Les vestiges de l'ensemble E6
Le chien est le seul carnivore avec l'ours à être attesté dans l'ensemble E6. Il y a livré cinq mandibules et un fragment crânien, à partir desquels quatre sujets au minimum ont été individualisés. Ces individus sont âgés entre 6 et 48 mois, d'après l'éruption dentaire et l'usure de la première molaire (Habermehl 1975, Horard-Herbin 2000). Un des sujets est sans doute âgé entre 6 et 10 mois (stade A), un autre plutôt entre 15 et 36 mois (stade DE) et un troisième entre 24 et 36 mois (stade E). Nous ne nous prononcerons pas sur l'âge du quatrième sujet de taille adulte, étant donné qu'il montre plusieurs anomalies dentaires (absence de la deuxième et quatrième prémolaire) et une première molaire dont l'émail incomplet ne permet pas d'observation précise.

Le chien a finalement livré une ulna portant des traces de façonnage au niveau de la diaphyse (E3B). Un métacarpien malheureusement incomplet et érodé pourrait lui aussi avoir été travaillé, en vue d'obtenir une pendeloque (E3B).

Contrairement au chien, le loup et le renard restent extrêmement discrets à Concise, comme au sein de la plupart des gisements contemporains.

4.2.4.2. Loup (*Canis lupus* Linné, 1758)

Disparu de la partie occidentale du Plateau suisse depuis la fin du 17e siècle, le loup s'est maintenu jusqu'au 19e dans le Jura et les Alpes (Lüps 1995a). On constate aujourd'hui une recolonisation naturelle des Alpes et notamment des Alpes suisses par cette espèce. Si cet animal occupe des habitats variés, la présence de la forêt ou tout du moins d'une végétation arbustive dense semble être une condition essentielle à son développement.

Les ensembles E2B, E3B, E4A réunissent à eux trois moins d'une vingtaine de vestiges osseux de ce grand carnivore. Ces restes, faiblement fragmentés, appartiennent aussi bien à la tête, au tronc qu'aux membres, extrémités comprises. Dans chacun des ensembles, ces os se rapportent à un, voire deux individus tout au plus. Seul un coxal porte quelques morsures. Cette pièce présente par ailleurs une légère coloration brune entre l'acétabulum et la symphyse pubienne, probablement en rapport avec son exposition à une source de chaleur. L'altération est de faible intensité. Les traces de découpe sont pour leur part fréquentes puisqu'elles affectent plus de la moitié des vestiges, principalement les éléments du tronc.

Ce canidé a été reconnu à deux reprises au sein de l'ensemble E2B. Les vestiges - un fragment de coxal et une phalange médiale, tous deux épiphysés - appartiennent à un individu au moins. Une estimation des âges épiphysaires relatifs aux os susmentionnés peut être proposée par référence aux tables des âges moyens donnés pour le chien (Barone 1986, Habermehl 1975). Elle renvoie ici à un individu ayant déjà atteint l'âge de six à douze mois.

L'ensemble E3B renferme six restes de loup, soit un tibia complet et ossifié, une des dernières vertèbres thoraciques et plusieurs éléments d'un même crâne (maxillaires et zygomatiques gauche et droit, première et deuxième molaires supérieures droites). Signalons également la présence de deux fragments d'os frontal attribués à un canidé indéterminé. Mis au jour à proximité du crâne de loup, ils semblent pouvoir s'y rattacher.

D'après les données disponibles pour le loup (Habermehl 1985, p. 151), complétées par quelques unes récoltées pour le chien (Barone 1986, Habermehl 1975), ces restes pourraient appartenir au même animal, un sujet de taille adulte âgé d'au moins 18 à 24 mois, compte tenu de l'ossification complète du tibia et de la vertèbre, ainsi que de la plage d'usure déjà visible sur la première molaire supérieure droite.

Des stigmates d'origine anthropique ont été reconnus sur la vertèbre et le tibia. Sur la première, les traces de deux coups portés transversalement à l'axe de la colonne vertébrale sont visibles en vue latérale gauche. Elles accompagnent probablement la segmentation du tronc. Le second montre des stries laissées par une lame, certaines présentes sur la diaphyse sont liées à la décarnisation, d'autres se développant au niveau de l'extrémité distale découlent plutôt de l'écorchage (pl. 12a).

La fracturation qui affecte les deux maxillaires au niveau de l'alvéole de la canine pourrait avoir eu lieu intentionnellement, de manière à récupérer les dents. L'emploi des canines de carnivores (ours, loup, chien,

lynx, blaireau, etc.) comme pendeloques est en tout cas attesté sur de nombreux gisements néolithiques.

En ce qui concerne l'ensemble E4A, les ossements sont au nombre de dix et attestent la présence d'un loup de taille adulte. A l'exception d'un métatarsien IV, il s'agit exclusivement de côtes. Découvertes au sein d'un même quart de m², ces dernières correspondent à un tronçon de gril costal droit, allant de la sixième à la treizième côte. Compte tenu de la taille réduite des chiens à cette époque, l'attribution de ces vestiges de taille importante à un canidé sauvage ne nous semble faire aucun doute. Exception faite des deux dernières, toutes les côtes sont fracturées au-dessous de leur partie articulaire. Plusieurs d'entre elles montrent également, près du point de fracture, des stries nettes laissées par un outil tranchant, sur les faces externe et inférieure. Ces traces rappellent celles qui ont pu être observé chez un chien et qui ont été attribuées à la décarnisation.

4.2.4.3. Renard (*Vulpes vulpes* Linné, 1758)

Espèce quasi ubiquiste et anthropophile, le renard est avant tout un animal de plaine et de milieu ouvert. Si ce canidé apparaît de façon récurrente au sein des spectres fauniques du Néolithique moyen, il reste une proie occasionnelle. Sur les sites du lac de Zürich, certains auteurs soulignent les prises de plus en plus fréquentes dont fait l'objet le renard vers la fin du Néolithique (Schibler *et al.* 1997, p. 106-107). Le développement de sa chasse, également perceptible à la même époque en Suisse occidentale, en témoigne par exemple le site d'Auvernier La Saunerie (Stampfli 1976a), est probablement le corollaire d'une ouverture du paysage, en relation avec une emprise croissante de l'homme sur son environnement.

Excepté quelques éléments disparates appartenant aux membres et aux ceintures, cette espèce a fourni en grande majorité des segments de squelette correspondant à la tête, au tronc ou à l'extrémité des membres. Les traces de nature anthropique se rapportent exclusivement à l'écorchage des animaux. L'intérêt dont semble avoir fait l'objet le renard n'est au demeurant pas surprenant, lorsque l'on songe au poil particulièrement touffu dont il dispose en hiver, avec une queue au panache flamboyant.

D'un point de vue métrique, tout indique que les renards présents à cette période sur le Plateau suisse sont nettement plus petits et graciles que les sujets actuels (Boessneck *et al.* 1963).

L'ensemble E2B a livré 35 restes attribuables à un sujet adulte, parmi lesquels onze vertèbres coccygiennes, ainsi qu'une vingtaine d'éléments de bas de patte (cuboïde, cunéiforme, métatarsiens, phalanges et sésamoïdes). Issus du tamisage d'un même m², ces vestiges sont probablement à l'origine des segments de squelette en connexion, soit une extrémité de membre postérieur gauche et un fragment de queue. De légères incisions laissées sur un sésamoïde et sur l'extrémité distale d'un métatarsien II sont à rattacher au détachement de la peau (pl. 12b et c). Ces restes pourraient matérialiser une fourrure, étant donné que selon l'option prise par l'écorcheur, les vertèbres caudales ainsi que les phalanges, voire même parfois les métapodes, peuvent rester solidaires de la dépouille. Leur persistance dans ces zones non charnues n'empêche pas la conservation de la peau.

Trois autres os, soit un humérus complet et les fragments d'une scapula et d'un fémur sont dispersés sur le reste de la surface.

La mise en évidence de la présence d'un renard de taille adulte dans l'ensemble E3B ne tient pour sa part qu'à la découverte d'une mandibule, sur laquelle seule la deuxième molaire est encore présente dans son alvéole. La dent montre de légères traces d'usure. La mandibule, dont il faut relever l'extrême gracilité par rapport aux spécimens actuels, présente elle aussi des stigmates en relation avec le prélèvement de la dépouille de l'animal. (pl. 12d). Il s'agit dans le cas présent de fines incisions parallèles entre elles et légèrement obliques, distribuées sur la face latérale, à proximité du bord ventral.

Enfin, dans l'ensemble E4A, deux individus ont été identifiés au travers d'un fragment distal de scapula, d'un morceau d'os frontal droit, d'une mandibule et de deux fragments de crâne appariés comportant chacun le maxillaire, l'incisif et une partie du frontal. Ces derniers, trouvés en connexion, ainsi que la mandibule découverte à proximité proviennent d'un même individu âgé de 2-3 ans (Habermehl 1985, p. 114). L'existence du second sujet de taille adulte est assurée par la présence du fragment de frontal droit isolé.

Là encore, des stigmates successifs au détachement de la peau ont été relevés chez les deux individus. Des incisions sont effet visibles sur le maxillaire droit, au-dessus de la première molaire mais également sur le fragment de frontal isolé. Dans le dernier cas, les stries localisées en arrière de l'orbite ont été réalisées transversalement à la suture interfrontale. Il est intéressant de noter que les fragments de crâne appariés sont justement fracturés à cet emplacement.

Cette espèce a en outre livré une pièce façonnée (E4A). Il s'agit d'un élément de parure réalisé à partir d'un

métatarsien IV. Nous avons également observé des traces de façonnage sur une ulna attribuable à un canidé de la taille du renard (E2B).

Pour en terminer avec les canidés, la présence en E3B d'une douzaine de restes de canidés indéterminés se doit d'être signalée. Il s'agit de plusieurs fragments de côtes et de vertèbres appartenant probablement au chien.

4.2.5. Mustélidés

4.2.5.1. Martre (*Martes martes* Linné, 1758) ou fouine (*Martes foina* Erxleben, 1777)

Le genre *Martes* sp. est représenté en Europe par deux espèces, la martre et la fouine. A Concise, il a été reconnu à 259 reprises[7]. S'il existe plusieurs caractères externes permettant la distinction entre la martre et la fouine, comme la couleur du plastron, de la truffe, la pilosité des pattes, la couleur et la longueur de la queue, etc. (Maunoir 1986, Marchesi 1995, Mermod 1995, Hainard 1997), les caractères ostéologiques spécifiques sont rares et concernent principalement la tête de l'animal. Heureusement, en ce qui nous regarde, la découverte de nombreux ossements peu fragmentés a permis la diagnose. Celle-ci a été réalisée sur la base des travaux de P. Rode et R. Didier (1944), M. Stubbe (1973, 1993), H.R. Stampfli (1976a), Ph. Maunoir (1986), B. Grundbacher (1992) et J.-F. Dutheil (1994). Pour le crâne, les critères retenus sont les suivants (fig. 90):

- la longueur de la région post-orbitaire (fig. 90A), soit la distance allant du processus frontal jusqu'en avant de la constriction post-orbitaire, est plus longue chez la martre (Rode et Didier 1944);
- la suture des os palatins forme chez la martre une pointe à l'extrémité caudale du palais, dessinant ainsi un « M » (fig. 90B) ; chez la fouine, la pointe n'est pas ou peu présente (Dutheil 1994);
- le bord externe de la première molaire (M1) supérieure présente une échancrure chez la fouine (fig. 90C), alors qu'il est légèrement convexe chez la martre (Stubbe 1973, 1993) ;

Les critères établis sur la mandibule portent sur:

- la morphologie de la branche montante (Maunoir 1986, p. 14);
- la distance entre les foramens mentonniers (Stampfli 1976a, Maunoir 1986, p. 40). Celle-ci est plus importante chez la martre.

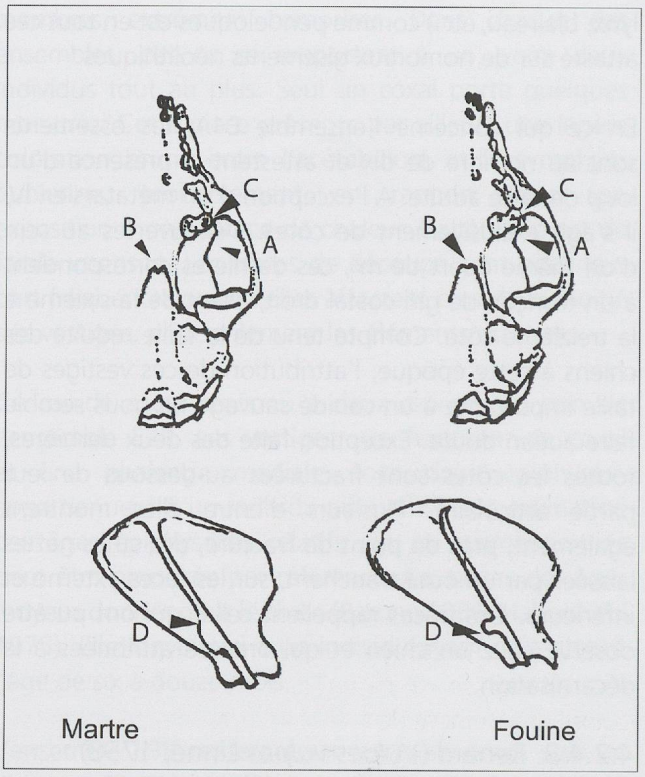


Fig. 90. Martre. Critères morphologiques reconnus sur le crâne et la scapula et permettant de distinguer la martre de la fouine (d'après Stubbe 1973, Dutheil 1994).

Le calcul de l'*indice foramen*, soit la corrélation entre la distance séparant les trous mentonniers et la longueur de la mandibule (Stampfli 1976a, Maunoir 1986, p. 40; Grundbacher 1992) rend également bien compte de la différence entre les deux mustélidés.

Ph. Maunoir (1986) relève des différences au niveau de la scapula. Il note en effet:

- une forme générale plutôt pentagonale chez la martre, plutôt trapézoïdale chez la fouine;
- chez cette dernière, le processus suprahamatus de l'épine scapulaire est semble-t-il dirigé vers le haut, contrairement à la martre, chez qui il est orienté vers le bas.

En réexaminant ces critères sur des squelettes de fouines et de martres actuelles, nous avons en outre constaté que le processus suprahamatus de l'épine de la scapula est bien plus développé longitudinalement chez la martre, alors qu'il est court mais par contre beaucoup mieux marqué chez la fouine (fig. 90D). Ce critère (développement du processus suprahamatus) semble détenir un pouvoir discriminant déterminant qui peut être mis en évidence métriquement (fig. 91).

M. Stubbe (1993, p. 372) note également des différences morphologiques au niveau de l'atlas et de l'os coxal.

7 La description qui va suivre a déjà fait l'objet d'une publication partielle dans le cadre des XXIVe rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes (Chiquet 2004).

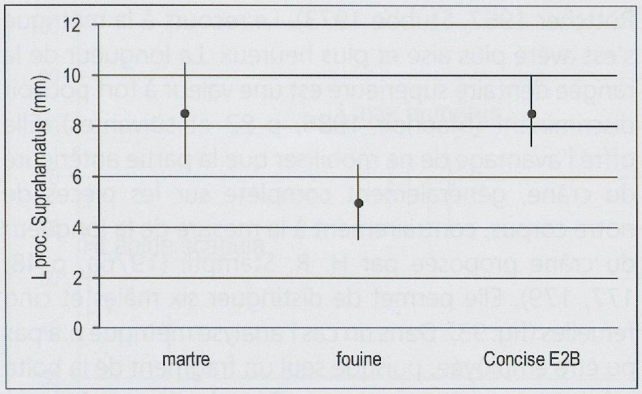


Fig. 91. Martre. Mesure de la longueur du processus supra-hamatus sur les scapulas découvertes à Concise, par rapport à l'intervalle de variation et la moyenne enregistrés pour le même os chez des martres et des fouines actuelles (collection Muséum d'histoire naturelle de Genève).

A Concise, les observations effectuées sur les crânes, les mandibules, les scapulas et les atlas convergent toutes vers une espèce : la martre. La présence exclusive de ce taxon au détriment de la fouine a déjà été constatée sur d'autres gisements néolithiques suisses comme Twann (Grundbacher 1992), Burgäschisee-Süd (Boessneck et al. 1963), Auvernier La Saunerie (Stampfli 1976a) ou encore Arbon Bleiche 3 (Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004).

Ce phénomène relève-t-il de causes biologiques, environnementales ou plutôt des choix d'ordre anthropique ? Il est difficile de le dire. La fouine est une espèce saxicole, plutôt inféodée à des zones d'éboulis et de rochers. Bien plus anthropophile, elle affectionne tout particulièrement les habitations humaines. Son apparition en Europe semble être un phénomène récent, remontant tout au plus au Néolithique (Mermod 1995) et successif au réchauffement postglaciaire. La martre est pour sa part un animal franchement forestier, aux mœurs nocturnes et surtout crépusculaires, qui évite la proximité de l'homme. Compte tenu du paysage néolithique présumé, le développement de la martre a dû être largement favorisé par le couvert végétal. Dans le cas d'une coexistence réelle de ces deux espèces sur le Plateau suisse durant le Néolithique, une alternative nous vient à l'esprit pour expliquer l'absence totale de fouine dans les spectres de faune : soit les fouines, si elles parcourent déjà le Plateau suisse, se cantonnent dans des lieux isolés, peut-être excentrés par rapport au domaine essentiellement forestier exploité par les Néolithiques et dans ce cas, elles ont peu de chance (ou au contraire beaucoup !) d'être capturées ; soit une sélection de nature anthropique peut être invoquée, motivée par exemple par la qualité des peaux. La martre fournit effectivement une fourrure très appréciée, dont la qualité est semble-t-il largement supérieure à celle de la fouine (Stubbe 1973, p. 252). Cette seconde hypothèse pose cependant problème. En effet, compte tenu des mœurs de l'espèce, le système d'acquisition qui paraît le plus adapté est le piégeage. Or, comme le souligne B. Grundbacher (1992), il paraît difficile de concilier une sélection spécifique et un système de prédation aléatoire adapté aux caractéristiques éthologiques de l'animal, à moins que les niches écologiques des deux espèces aient été suffisamment distinctes pour permettre d'orienter la prédation. La question reste en suspens.

Revenons à Concise. Les restes de ce mustélidé sont distribués très inégalement entre les ensembles E2B, E3B et E4A, puisque le premier (E2B) réunit à lui seul 238 restes, soit 92 % des vestiges. Au sein même de cet ensemble, la martre représente numériquement plus de 21 % des restes de mammifères sauvages alors qu'elle participe de façon tout à fait accessoire au poids des restes et par conséquent aux ressources carnées (fig. 24).

Les vestiges de l'ensemble E2B

L'intérêt dont la martre semble faire l'objet dans l'ensemble E2B est sans doute accentué par le fait que les ossements, dont les deux tiers sont issus de trois mètres contigus, forment une accumulation bien circonscrite d'une vingtaine de m^2, qui reflète un phénomène localisé. Ces restes représentent au minimum douze individus.

Age et sexe des individus

Si une sélection s'est peut-être opérée quant à l'espèce, elle n'a semble-t-il pas eu lieu en fonction de l'âge des animaux. Nous sommes en présence d'individus de plus de quatre mois, attendu que l'ensemble des crânes présente une dentition définitive. Il s'agit de bêtes relativement jeunes, âgées pour la plupart de moins de 2 ans, voire de moins d'un an pour trois d'entre elles, d'après l'usure dentaire et la conformation de la crête sagittale (Habermehl et Röttcher 1967, Stubbe 1973). Elles ont toutefois atteint la taille adulte puisque tous les éléments du squelette postcrânien sont ossifiés, à l'exception d'une vertèbre thoracique et de l'extrémité distale d'un fémur. Cette prédominance de jeunes adultes n'a rien d'étonnant en regard d'une population naturelle, où la part des individus de moins de 2 ans s'élève à plus de 70 % (Stubbe 1973, p. 266).

En ce qui concerne le sexe des individus, la distinction mâle/femelle s'appuie principalement sur le crâne et la mandibule. Les mandibules sont les vestiges qui se prêtent le mieux à la distinction, celles appartenant aux femelles étant nettement plus petites. Si toutes les mesures semblent discriminantes, la longueur de la rangée dentaire est une des plus parlantes selon

Ph. Maunoir (1986, p. 82-92). La présence d'une seule mandibule à l'état fragmentaire dans l'ensemble E2B limite l'analyse. D'après la mesure de la longueur de la rangée dentaire, cette pièce peut être attribuée sans hésitation à un mâle (fig. 92). La mandibule est par contre trop incomplète pour qu'il soit possible d'étudier la corrélation entre l'*indice foramen* et la longueur de la mandibule (Stampli 1976a).

Sur le crâne, le développement de la crête sagittale, plus important chez le mâle, est un critère morphologique souvent utilisé. Dans notre cas, son emploi est cependant difficile pour deux raisons: d'une part, l'observation de la crête sur toute sa longueur est bien souvent délicate, du fait de la fracturation de la boîte crânienne dont témoignent la plupart des crânes de notre corpus; d'autre part, la morphologie de la crête varie non seulement en fonction du sexe mais également de l'âge de l'animal, les différences étant bien plus marquées chez les adultes (Habermehl et

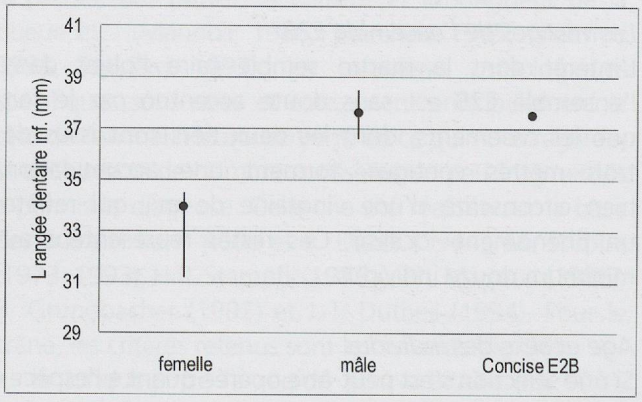


Fig. 92. Mesure de la longueur de la rangée dentaire inférieure d'une martre provenant de l'ensemble E2B, par comparaison aux marges de variation et à la moyenne de la même mesure enregistrées chez des sujets femelles et mâles actuels (d'après Maunoir 1986).

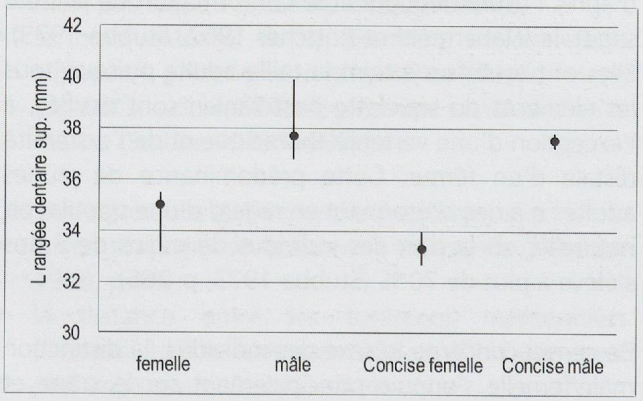


Fig. 93. Martre. Mesure de la longueur de la rangée dentaire supérieure chez des sujets provenant de l'ensemble E2B, par comparaison aux marges de variation et à la moyenne de la même mesure enregistrées chez des sujets femelles et mâles actuels (d'après Maunoir 1986).

Röttcher 1967, Stubbe 1973). Le recours à la métrique s'est avéré plus aisé et plus heureux. La longueur de la rangée dentaire supérieure est une valeur à fort pouvoir discriminant (Maunoir 1986, p. 82 et suivantes). Elle offre l'avantage de ne mobiliser que la partie antérieure du crâne, généralement complète sur les pièces de notre corpus, contrairement à la mesure de la longueur du crâne proposée par H. R. Stampfli (1976a, p. 48, 177, 179). Elle permet de distinguer six mâles et cinq femelles (fig. 93). Dans un cas l'analyse métrique n'a pas pu être employée, puisque seul un fragment de la boîte crânienne nous est parvenu. D'après la morphologie de la crête sagittale, cet os s'apparente plutôt à celui d'une femelle, sans qu'il soit possible de l'assurer.

L'absence d'os pénien au sein de l'accumulation se doit d'être relevée.

Données ostéométriques

Les données ostéométriques obtenues pour notre corpus (annexe 1) sont dans l'ensemble fort comparables à celles récoltées sur d'autres gisements néolithiques (fig. 94). Signalons toutefois, pour la mesure de la *hauteur le long de l'épine* de la scapula, un écart net entre les données obtenues à Concise et celles issues des gisements de Burgäschisee-Süd (Boessneck *et al.* 1963) et surtout d'Auvernier la Saunerie (Stampfli 1976a). Les scapulas mesurées à Concise provenant *a priori* des mêmes sujets ayant livré les autres éléments squelettiques, nous n'avons pas d'hypothèse pour expliquer ce phénomène, excepté celle d'un artefact lié à une confusion entre la *hauteur le long de l'épine* et la *longueur diagonale*.

Si les mesures prises à Concise entrent généralement dans les intervalles de variation obtenus pour les autres gisements, des différences dans le rapport de certaines mesures semblent exister. Ainsi, les humérus et les fémurs de l'ensemble E2B de Concise présentent, à diamètre transverse distal (DTD) égal, une longueur relativement plus grande que celle qui a été enregistrée sur les pièces des autres gisements (fig. 95 et 96).

Une grande variabilité de taille est en outre nettement perceptible sur les divers gisements et pourrait refléter un dimorphisme sexuel bien marqué, ce que n'avait pas manqué de souligner H. R. Stampfli (1976a). Notons toutefois que J. Boessneck *et al.* (1963, p. 50) mentionnent également une grande variabilité de taille à Burgäschisee-Süd qu'ils refusent de corréler au sexe, étant donné qu'ils observent des valeurs proches des valeurs extrêmes chez deux sujets mâles actuels. La question mériterait une analyse plus approfondie basée sur davantage de données et sur des spécimens actuels sexés.

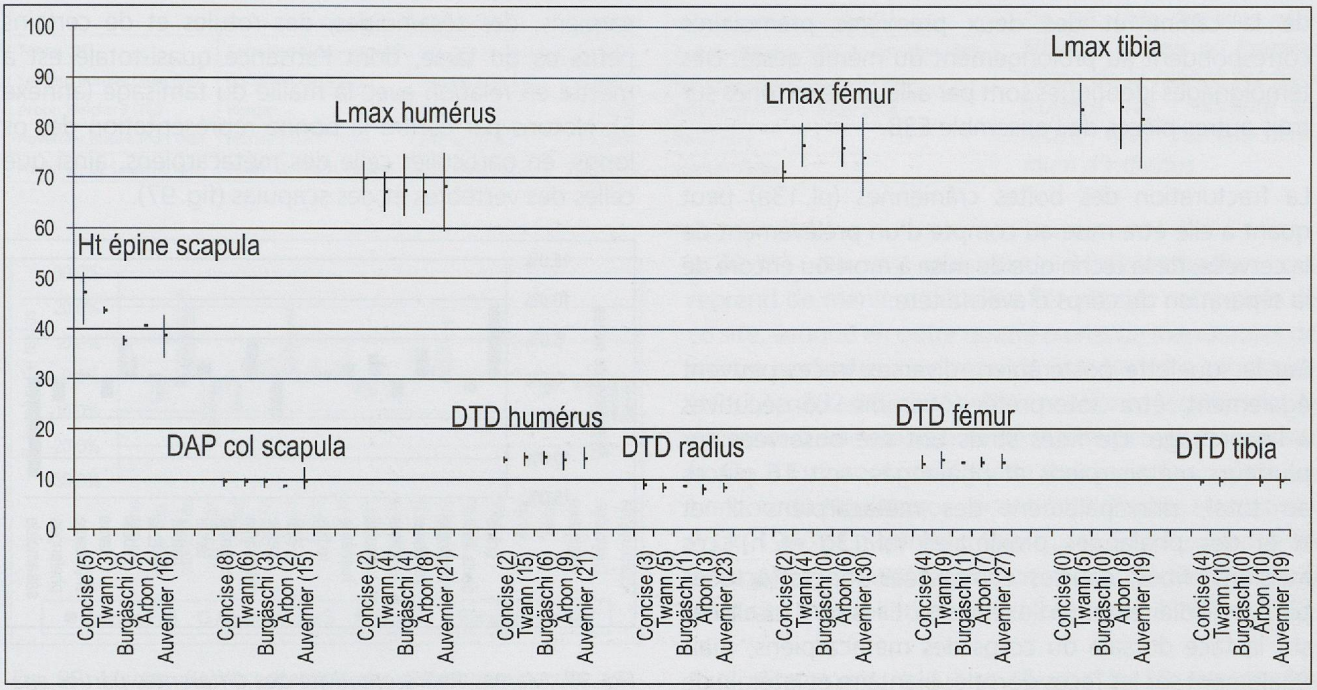


Fig. 94. Variation et moyenne de plusieurs mesures prises sur les os de martre de Concise, comparées aux données disponibles sur les sites de Twann (Becker et Johansson 1981), de Burgäschisee-Süd (Boessneck et al. 1963), d'Arbon Bleiche 3 (Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004) et d'Auvernier la Saunerie (Stampfli 1976a). Ht : hauteur ; Lmax : longueur maximale ; DAP : diamètre antéro-postérieur ; DTD : diamètre transverse distal.

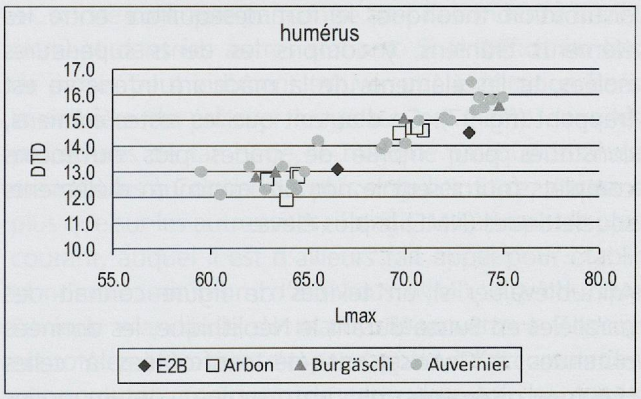


Fig. 95. Diagramme montrant l'emplacement des mesures prises sur deux humérus de martre trouvés à Concise, par rapport à celles obtenues sur d'autres gisements néolithiques de Burgäschisee-Süd (Boessneck et al. 1963), Arbon Bleiche 3 (Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004) et d'Auvernier la Saunerie (Stampfli 1976a).

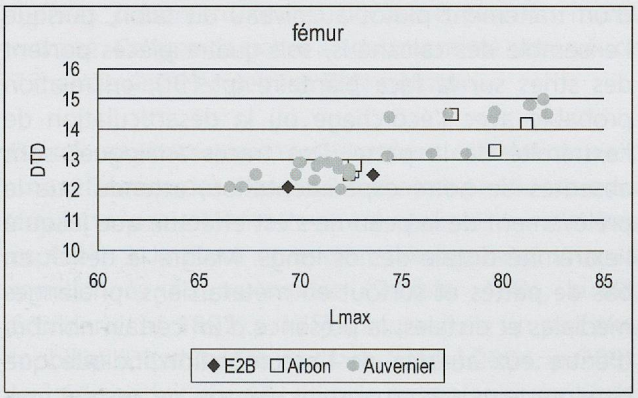


Fig. 96. Diagramme montrant l'emplacement des mesures prises sur deux fémurs de martre trouvés à Concise, par rapport à celles obtenues sur d'autres gisements néolithiques de Arbon Bleiche 3 (Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004) et d'Auvernier la Saunerie (Stampfli 1976a).

Traces anthropiques

De nombreuses traces laissées par un tranchant effilé ont été observées sur divers éléments anatomiques et témoignent d'un détachement de la peau (pl. 13).

Les crânes plus ou moins complets, onze au total, portent tous des stries localisées sur leur tiers antérieur, au niveau des nasaux, des frontaux et des arcades zygomatiques (pl. 13a à d). Ces zones correspondent grossièrement au museau et aux orbites de l'animal. Lors d'une expérimentation d'écorchage réalisée sur une fouine au moyen d'un couteau en silex[8], il est apparu que ces stries étaient typiquement laissées lorsque l'on tentait de retirer la peau, liée très étroitement à l'os en cet endroit du crâne.

Les fines incisions observées sur la face externe de l'unique mandibule de l'ensemble E2B, au-dessous

8 L'expérience a été menée au Muséum d'histoire naturelle de Genève avec l'aide de Jean-Marie Zumstein, collaborateur technique au département d'archéozoologie dudit Muséum.

de la canine et des deux premières prémolaires correspondent au prolongement du même geste. Des témoignages identiques sont par ailleurs répertoriés sur trois autres pièces de l'ensemble E3B.

La fracturation des boîtes crâniennes (pl. 13a) peut quant à elle être mise au compte d'un prélèvement de la cervelle, de la technique de mise à mort ou encore de la séparation du corps d'avec la tête.

Sur le squelette postcrânien, diverses traces peuvent également être interprétées comme consécutives à l'écorchage. De fines stries ont été observées sur plusieurs métacarpiens et phalanges, soit 16 pièces au total, principalement des métacarpiens III et V et des phalanges proximales (pl. 13g et h). Les incisions, fines, courtes et répétées sont effectuées perpendiculairement à l'axe des os. Elles sont localisées sur la face dorsale du corps des métacarpiens, mais également sur les faces dorsale, plantaire et latérale de plusieurs phalanges proximales. Une seule phalange médiale laisse apparaître une strie longitudinale sur sa face plantaire. Les métatarsiens, deux fois moins nombreux que les métacarpiens, ne présentent aucune incision. Le membre postérieur semble avoir fait l'objet d'un traitement plutôt au niveau du talon, puisque l'ensemble des calcanéus, soit quatre pièces portent des stries sur la face plantaire (pl. 13f), en relation probable avec l'écorchage ou la désarticulation de l'extrémité de la patte. Des traces analogues sont absentes de notre expérimentation, attendu que le prélèvement de la peau ne s'est effectué que jusqu'à l'extrémité distale des os longs. Malgré le déficit en bas de pattes et surtout en métatarsiens, phalanges médiales et distales, la présence d'un certain nombre d'entre eux au sein de l'accumulation indique que dans certains cas au moins ces os ne restent pas solidaires de la fourrure. Ceci peut par exemple être le cas si l'écorchage est réalisé jusqu'aux phalanges distales ou si la dépouille est sectionnée au-dessus des extrémités.

La consommation de ces animaux n'est pas assurée. Si aucune strie de décarnisation n'a été constatée, la fragmentation du corps de certaines vertèbres thoraciques dans le sens de leur longueur ainsi que le bris fréquent des os longs ont néanmoins été enregistrés. La fracturation presque systématique des boîtes crâniennes a pu survenir à différents moments, lors de la mise à mort ou au cours de l'exploitation de la carcasse.

Distribution anatomique des restes

D'après la distribution anatomique des restes, l'ensemble du squelette est présent, à l'exception des carpiens, des sésamoïdes, des rotules et de certains petits os du tarse, dont l'absence quasi-totale est à mettre en relation avec la maille du tamisage (annexe 5). Notons par contre la bonne représentation des os longs, en particulier celle des métacarpiens, ainsi que celles des vertèbres et des scapulas (fig. 97).

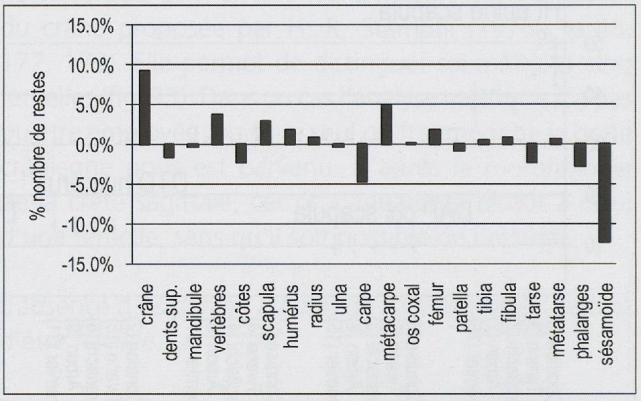


Fig. 97. Martre. Représentativité des différentes parties anatomiques recensées à Concise, par rapport à une distribution théorique. La distribution est construite sur la base du nombre de restes.

Quoique notre distribution reste proche du profil de distribution théorique, le fort déséquilibre entre les éléments crâniens, y compris les dents supérieures isolées, et les éléments de la mâchoire inférieure est frappant (fig. 97). Ce d'autant que les restes crâniens, constitués pour moitié de crânes plus ou moins complets fournissent le nombre minimum d'éléments squelettiques (NME) le plus élevé.

Afin d'évaluer si un tel cas de figure connaît des parallèles en Suisse durant le Néolithique, les données obtenues à Concise ont été confrontées à celles d'autres gisements plus ou moins contemporains où l'exploitation de la martre a été mise en évidence (fig. 98). Malheureusement, seuls les sites de Twann (Becker et Johansson 1981 ; Grundbacher 1992), de Seeberg Burgäschisee-süd (Boessneck *et al.* 1963) et d'Arbon Bleiche 3 (Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004, p. 209-211, CD88) fournissent des données détaillées quant au nombre de restes par partie anatomique. Les sites d'Auvernier Brise-Lames et la Saunerie (Desse 1975, Stampfli 1976a) livrent pour leur part des observations générales, souvent non chiffrées, qui viennent néanmoins étayer et compléter les observations faites sur les trois autres gisements.

La comparaison entre les distributions squelettiques obtenues à Concise et sur les autres sites souligne leur forte dissemblance (fig. 99). En effet, alors que les extrémités sont bien représentées à Concise quoique déficitaires, elles font totalement défaut ou presque à

Site	Attribution culturelle	Chronologie	NR/NMI	Références bibliographiques.
Twann (BE)	Cortaillod moyen et tardif	38e-36e siècle av.J.-C.	149/25	Becker, Johansson 1981, Grundbacher 1992
Seeberg Burgäschisee (BE)	Cortaillod classique	38e siècle av.J.-C.	43/8	Boessneck, Jéquier, Stampfli 1963
Arbon Bleiche 3 (TG)	Horgen	34e siècle av.J.-C.	136/16	Deschler-Erb, Marti-Grädel 2004
Auvernier Brise-Lames (NE)	Lüscherz (Néol. final)	28e siècle av.J.-C.	518/31	Desse 1975
Auvernier La Saunerie (NE)	Auvernier (Néol. final)	27e siècle av.J.-C.	310/23	Stampfli 1976a

Fig. 98. Liste des sites néolithiques suisses où l'exploitation de la martre est bien illustrée. NR : nombre de restes ; NMI : nombre minimum d'individus.

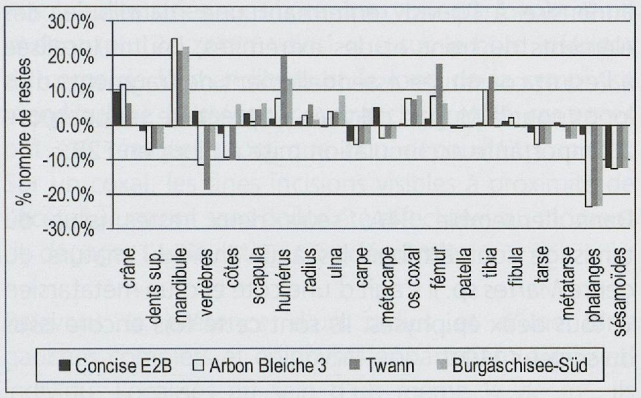


Fig. 99. Martre. Représentativité des différentes parties anatomiques recensées à Concise ainsi que sur différents gisements néolithiques, par rapport à une distribution théorique.

Twann[9], à Burgäschisee-süd, à Arbon Bleiche 3 ou sur les sites d'Auvernier. L'absence quasi totale de mandibule à Concise contraste par contre avec l'abondance de cet élément dans les autres stations. Si le déficit en bas de pattes peut aisément trouver une explication dans la manière de prélever les peaux ou même dans les procédures de tamisage, le manque presque total de mandibules à Concise est plus singulier. Et ce, d'autant plus que sur les autres sites, il s'agit de l'élément le plus courant, auquel il est d'ailleurs fait appel pour établir le nombre minimum d'individus (NMI). Attendu que l'unique mandibule de martre découverte à Concise est totalement excentrée par rapport à l'accumulation principale et qu'au sein de cette dernière, les crânes fracturés présentent une répartition différentielle - ils se trouvent à l'écart du squelette postcrânien -, nous sommes en droit de nous demander si les mandibules ont fait l'objet d'un prélèvement systématique sur ce site, et si oui dans quel but.

Quelques comparaisons...

Quelques éléments de réponse semblent pouvoir être apportés, au vu de certaines découvertes. Sur le site de Twann, plus ou moins contemporain de celui de Concise, C. Becker et F. Johansson signalent une mandibule de martre dont la branche montante est travaillée et les surfaces fortement lustrées (1981, p. 70-71). Dix ans plus tard, B. Grundbacher, qui reprend de manière détaillée l'étude des carnivores de ce site, évoque en outre quatre paires de mandibules de martre perforées au niveau de leur branche montante (1992, p. 202-203-206). Elle mentionne également la présence d'une mandibule de martre percée et polie sur le site d'Eschner-Lutzengüetle (Liechtenstein), dans un horizon du Néolithique récent (cité d'après Hartmann-Frick, 1960). J. Schibler relève quant à lui l'existence de deux pièces similaires dans un niveau néolithique final d'un site littoral zürichois (Schibler *et al.* 1997, p. 175).

Plus récemment, à Arbon Bleiche 3, 28 mandibules de martre ont été reconnues, parmi lesquelles 18 présentent des surfaces lustrées et une perforation (Deschler-Erb *et al.* 2002, p. 313-314 ; Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004, p. 210-211). Les dix autres n'ont pas été décomptées parmi les pièces façonnées, bien qu'elles présentent toutes un lustré plus ou moins marqué. Ce type de traces a également été observé sur 7 mandibules d'écureuil et 8 de hérisson.

De tels stigmates, mis régulièrement en relation avec une utilisation des mandibules comme pendeloque ou amulette, ont effectivement été observés sur d'autres espèces. Si le lièvre et le chat sauvage sont chacun mentionnés à une reprise (Schibler 1981, p. 69 ; Schibler *et al.* 1997, p. 175), l'écureuil est un peu plus mobilisé (Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004, p. 208). Le hérisson fait pour sa part de multiples apparitions. Il est à n'en point douter l'espèce favorite, et ce même au détriment de la martre. Les mandibules de hérisson polies, voire perforées sont en effet attestées sur bon nombre de sites néolithiques suisses (entre autres Becker et Johansson, 1981, Boessneck *et al.* 1963, Stampfli 1976a, Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004). Ce genre de pratique, également reconnu au bord d'un lac jurassien (Chaix 1989, p. 383), dépasse en fait largement les frontières de la Suisse, comme l'a montré J.-D. Vigne (1988, p. 34-36). Il rappelle à ce propos une découverte intéressante faite dans le sud-ouest de la France. Il s'agit de la sépulture chasséenne de Saint-Michel-du-Touch (Haute-Garonne) contenant un vase dans lequel étaient déposés un poinçon, un gobelet et quatre mandibules de hérisson (Vigne 1988, p. 34-36, d'après Clottes 1982). Il n'est malheureusement pas précisé si ces dernières sont lustrées ou perforées.

9 A Twann, l'absence du rachis résulte avant tout d'une détermination moins approfondie, n'allant pas jusqu'à la reconnaissance spécifique (Grundbacher 1992, p. 201).

Outre l'identité de traitement, l'identité de taille entre ces différentes espèces se doit d'être soulignée. Lors de la sélection de l'os, le critère de taille prévaut-il sur celui de l'espèce à proprement parler ? La question peut être posée.

Au vu de ces différents exemples, l'hypothèse d'un emploi des mandibules de martre de l'ensemble E2B comme pendeloques ou amulettes est tentante. On aurait alors le témoignage en négatif du traitement particulier réservé à cet os. L'absence quasi totale de mandibules sur le site pourrait dans ce cas s'expliquer par le fait que l'accumulation reflète les déchets d'une activité qui vise à prélever la peau mais également les mandibules de ces animaux. La distribution des crânes, à l'écart des restes postcrâniens, illustrerait pour sa part un prélèvement qui s'effectue en deux temps. Sur les sites de comparaison, la présence en grand nombre de mandibules de martre est néanmoins difficile à interpréter pour l'instant, en l'absence des données de l'analyse spatiale. Elle n'est peut-être pas sans relation avec la localisation des fouilles, qui ont généralement concerné le cœur des stations, et non leur périphérie comme c'est le cas à Concise. Il est certain qu'une reprise de l'étude des vestiges de martre sur les différents sites ainsi que la confrontation de leur distribution spatiale avec celles des dépotoirs et des habitats pourraient fournir quelques éléments de réponse ou du moins de réflexion.

Les vestiges des ensembles E3B et E4A

En ce qui concerne la vingtaine de restes découverts dans les ensembles E3B et E4A, quelques précisions peuvent être apportées. Parmi les 19 ossements du genre *Martes* sp. mis au jour en E3B, deux mandibules ont permis la diagnose au niveau de l'espèce. Elles se rattachent à deux martres, une femelle et un mâle, sur la base de la distance des foramens mentonniers et du calcul de l'*indice-foramen* pour l'espèce, de la longueur des dents et de la corrélation entre l'*indice foramen* et la longueur de la mandibule en ce qui concerne le sexe des animaux (Stampfli 1976a, Maunoir 1986). Les ossements sont en fait issus de trois individus au minimum, dénombrés à partir des mandibules gauches qui constituent ici les éléments le plus fréquents. Il s'agit d'individus adultes, puisque les mandibules présentent toutes une dentition définitive et que la totalité des éléments squelettiques est épiphysée. Les mandibules portent toutes trois, sur leur face latérale, des incisions fines et répétées, distribuées de façon variable entre la canine et la première molaire. Ces stigmates sont typiquement produits lors de l'écorchage. La même opération a également marqué la face dorsale d'un métacarpien de stries courtes et perpendiculaires à l'axe d'allongement de l'os. Une incision relevant plutôt de la décarnisation a été enregistrée sur la face caudale d'un tibia, au niveau du premier tiers proximal de l'os (pl. 13e).

Seule une pièce porte des stigmates dus à une ingestion, tandis qu'un tiers des os est brûlé de façon intense. Les restes forment en fait deux légères concentrations, l'une sise à l'ouest renfermant une mandibule, des éléments du tronc et des extrémités, l'autre localisée à l'est et constituée essentiellement de fragments d'os longs pour la plupart calcinés. La première se superpose à l'importante accumulation mise au jour en E2B.

Dans l'ensemble E4A, seuls deux restes issus du tamisage sont attribuables à un individu mature du genre *Martes* sp. Il s'agit d'une côte et d'un métatarsien V, tous deux épiphysés. Ils sont cette fois encore issus du secteur 110.

On ne peut qu'être surpris par la permanence spatiale qu'enregistre cette espèce à Concise. Si la présence discrète de la martre en E3B et plus encore en E4A, à l'emplacement même de l'importante accumulation observée en E2B évoque dans un premier temps l'existence d'éléments ayant subi des déplacements verticaux, l'important décalage stratigraphique entre les restes de ces différents ensembles semble invalider cette hypothèse (A. Winiger, comm. personnelle, Winiger 2008, pl. 7).

4.2.5.2. Blaireau (Meles meles Linné, 1758)

Parmi les carnivores, le blaireau est sans doute un des gibiers les plus fréquents de l'époque, si l'on en croit les spectres fauniques établis pour le Néolithique moyen de Suisse occidentale et du Jura. Il s'agit d'une espèce plutôt forestière, dont le régime alimentaire est omnivore et l'activité surtout nocturne, voire crépusculaire. Présent dans toute l'Eurasie, il se rencontre un peu partout en Suisse, de la plaine jusqu'en moyenne montagne (Graf 1995).

A Concise, ce mustélidé demeure relativement discret puisqu'il fournit moins d'une trentaine de vestiges distribués inégalement entre les ensembles E2B, E3B et E4A. Il s'agit, dans plus de 70 % des cas, d'éléments de la tête.

Les 16 restes de blaireau identifiés dans l'ensemble E2B appartiennent à deux individus adultes au moins, dont un âgé de plus de trois ans. Ces restes, essentiellement des mandibules et des dents isolées s'y rattachant sont principalement issus de trois m^2 adjacents. Deux mandibules, dont l'appariement est manifeste par leur symphyse, montrent une fracturation plus ou moins horizontale à l'arrière de

leur première molaire (pl. 12e). Elle reflète à notre avis une opération de désarticulation qui vise à séparer le crâne de la mâchoire. Le condyle est si intimement ancré dans le crâne que la désarticulation n'est pas possible dans la plupart des cas.

En vue latérale, les mandibules présentent de nombreuses stries sous la canine, voire parfois à même la dent (pl. 12e zoom), ainsi que sur le bord inférieur du corps de la mandibule et le long de la symphyse mandibulaire. Laissées par un tranchant effilé, ces traces ont été réalisées alors que l'on dépouillait l'animal. Sur un coxal, les fines incisions visibles à proximité de l'acétabulum ont sans doute été effectuées au moment de dégager l'articulation coxo-fémorale.

Relevons la présence d'un radius et d'une ulna gauches complets et épiphysés appartenant à un seul individu. Localisés au sein d'un même ¼ de m², ils étaient probablement encore en connexion lors de leur découverte.

Dans les deux ensembles suivants (E3B et E4A), le nombre de restes de blaireau est d'à peine une demi-douzaine. En E3B, trois pièces s'unissent pour former un fragment de boîte crânienne appartenant à un sujet dont la croissance n'est pas terminée. Par comparaison à des animaux de la collection, la taille de cet animal correspond à celle d'un jeune âgé de moins d'un an mais de plus de quatre mois, puisqu'il possède déjà sa dentition définitive (Habermehl 1985 p. 119). Un second individu, un adulte cette fois, a été identifié grâce à la présence d'une mandibule dont les molaires portent des traces d'usure. Dans l'ensemble E4A, ce mustélidé se manifeste au travers de trois canines, de deux fragments crâniens (frontal et occipital) et d'une diaphyse d'ulna. La découverte de deux canines inférieures droites, l'une non usée, l'autre fortement abrasée et portant une carie sur sa face vestibulaire (pl. 16j), indique la présence de deux individus, dont un déjà âgé.

4.2.5.3. Loutre (*Lutra lutra* Linné, 1758)

Tenue comme disparue de Suisse depuis presque deux décennies, cette espèce aux mœurs semi-aquatiques est très exigeante quant au choix de son habitat (quiétude, qualité de l'eau, richesse ichtyofaunique, végétation riveraine adéquate, etc.), alors même qu'elle peut s'installer dans des milieux aquatiques des plus variés (rivières, lacs, côtes marines, etc.) (Weber 1995, p. 402 ; *www.kora.ch/pdf/reports/Loutre en Suisse.pdf*). Animal très solitaire et farouche, la loutre présente un caractère et un mode de vie qui rendent sa chasse difficile. Il n'est donc pas surprenant qu'elle soit rarement identifiée parmi les restes fauniques néolithiques, alors que son pelage très épais devait être prisé.

A Concise, trois vestiges seulement sont attribués à ce mustélidé. Le premier, découvert dans l'ensemble E2B, est un métatarsien V gauche appartenant à un sujet de taille adulte. L'extrémité proximale de cet os présente une pathologie qui sera décrite un peu plus loin (pl. 17l). Les autres restes, une phalange intermédiaire et une scapula, proviennent de l'ensemble E3B et appartiennent à deux sujets distincts. En effet, alors que la phalange est complètement ossifiée, le centre coracoïdien de la scapula n'est pas encore soudé, alors qu'il s'agit d'un des centres les plus précoces chez les mammifères. D'après le travail de J. T. Zeiler (1997), la fusion de la scapula s'effectuerait chez la loutre au cours de la première année de vie, à l'instar de celle de l'acétabulum, de l'extrémité distale de l'humérus, de l'extrémité proximale du radius, de l'ulna et du calcanéus, tandis que celle des métatarsiens prendrait place un peu plus tard, aux environs de 2 ans.

La similitude de taille et de développement que nous avons pu observer entre la scapula découverte à Concise et celle d'un jeune spécimen actuel[10] disposant déjà d'une dentition définitive laisse envisager que notre individu est âgé de quelques mois déjà.

4.2.6. Félidés

4.2.6.1. Lynx (*Felis lynx* Linné, 1758)

Le lynx est un animal solitaire, étroitement lié à la forêt. Il occupe un vaste territoire dont est exclu tout congénère de même sexe, d'où une faible densité de l'espèce (Breitenmoser 1995). Ce félidé est particulièrement friand d'ongulés de taille petite à moyenne, qu'il chasse par surprise. Ainsi, en Suisse, le chevreuil et le chamois constituent l'essentiel de ses proies.

La population de lynx actuelle est le résultat d'une réintroduction relativement récente, puisqu'elle relève de lâchers réalisés dans les années 70. Cet animal a effectivement disparu du territoire suisse à la fin du 19e siècle, du fait de sa persécution, mais surtout d'un fort déboisement et d'une réduction massive de ses proies, la plupart des populations d'ongulés ayant elles-mêmes fait l'objet d'une chasse abusive (*www.kora.ch*).

Le lynx se manifeste de manière très sporadique et ténue sur les sites du Néolithique moyen du Plateau suisse. S'il semble faire totalement défaut parmi les gisements orientaux (Schibler et Hüster-Plogmann 1995, p. 77), on le signale par contre à Twann (NR : 8) et à Sutz-Lattrigen, Lattrigen-Riedstation (NR : 2)

10 Le sujet est issu de la collection du Muséum d'histoire naturelle de Genève.

(Glass et Schibler 2000). A Auvernier-Port Vbc, il apparaît à travers un objet façonné sur une ulna.

A Concise, cette espèce a été identifiée dans l'ensemble E2B exclusivement. Elle y est représentée par 32 vestiges issus d'un unique individu, d'après l'étude de la distribution anatomique, des stades épiphysaires, des données métriques et de l'analyse spatiale des vestiges. Le fémur droit découvert à quelques mètres de là et attribué dans un premier temps à l'ensemble E3B (Chiquet 2007a) a pu par la suite être rattaché à cet individu, compte tenu de sa localisation et surtout de son identité morphologique et métrique avec le fémur gauche issu de l'ensemble E2B (pl. 14b). Cette erreur d'attribution s'explique par le fait que l'os, découvert en bordure de l'occupation, était posé sur une plage de galet en contact avec les deux ensembles.

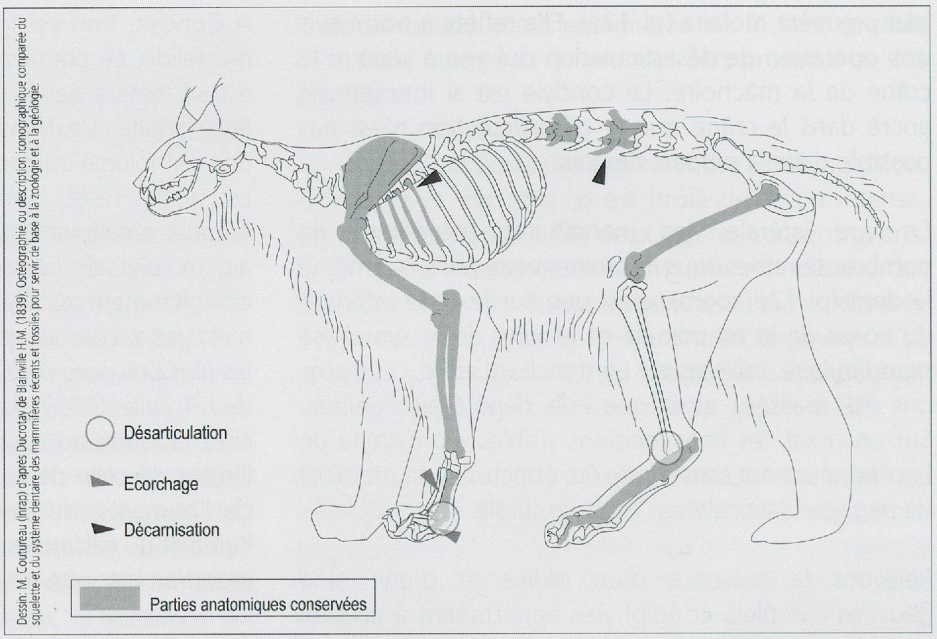


*Fig. 100. En gris sont figurés les éléments du squelette de lynx découvert dans l'ensemble E2B. Des stries de décarnisation (*flèche noire*), d'écorchage (*flèche grises*) et de désarticulation (*cercle gris*) sont également visibles sur le dessin.*

A l'exception d'un fémur gauche et de plusieurs éléments du tronc, tous les ossements sont issus du côté droit et appartiennent aussi bien au membre thoracique qu'au membre pelvien (fig. 100).

Le sujet est en cours de croissance, puisque seuls les centres épiphysaires les plus précoces sont soudés. Dans le cas qui nous occupe, il s'agit du centre coracoïdien de la scapula, des épiphyses correspondant à l'articulation du coude (extrémité distale de l'humérus et extrémité proximale du radius) et de celles des phalanges (Barone 1986, p. 75-77).

L'estimation de l'âge de cet individu s'est avérée délicate, attendu que les seules données disponibles dans la littérature concernent l'âge dentaire (Stubbe et Krapp ed. 1993, p. 1154-1155) et que la tête de notre sujet fait défaut. Afin de s'affranchir de ce problème, nous avons cherché à établir une table faisant état de la progression de la fusion des différents éléments squelettiques. Pour ce faire, nous avons eu recours à sept squelettes actuels de lynx conservés au Laboratoire d'Archéozoologie de Neuchâtel[11] ainsi qu'au Muséum d'histoire naturelle de Genève. Il s'agit presque exclusivement de sujets élevés en captivité. Compte tenu du nombre réduit de squelettes mis à contribution, la table demeure très élémentaire. Elle offre néanmoins quelques précisions sur l'âge de notre individu.

D'après la table (fig. 101), la fusion de la scapula prend place aux environs de six mois. A cet âge, celle de l'extrémité distale de l'humérus est en cours, tandis que l'extrémité proximale du radius et celle des phalanges sont encore libres. A 18-20 mois, l'extrémité distale de l'humérus est complètement soudée, de même que l'extrémité proximale du radius et celle des phalanges proximale et intermédiaire. Le processus de fusion de l'extrémité proximale du calcanéus et de l'ulna, de la tête fémorale de même que celui de l'extrémité distale des métapodes et du tibia se mettent en place aux alentours de 18-20 mois.

L'état d'ossification de notre sujet semble le rapprocher d'un des individus âgés de 18-20 mois (fig. 101). Du point de vue des dimensions, les pièces dont nous disposons à Concise présentent des valeurs intermédiaires par rapport aux ossements des deux individus âgés de 18-20 mois (fig. 102). Ces valeurs sont également comprises entre celles obtenues pour les deux adultes, tandis qu'elles demeurent nettement supérieures à celles enregistrées pour les sujets âgés de cinq mois et demi et six mois et demi, ainsi que pour le jeune lynx âgé entre sept et dix-huit mois.

Sur la base de l'ensemble de ces observations, il semble que nous puissions attribuer un âge approximatif de

11 Je remercie vivement Werner Müller, responsable du laboratoire, de les avoir mis à ma disposition.

Individu			cox	sca	hum	rad	ph I	ph II	calc	mtc	mtt	ul	fém	ti	hum	rad	ul	fém	fém	ti
Origine	Sexe	Âge	acét	prox	dist	prox	prox	prox	prox	dist	dist	prox	tête	dist	prox	dist	dist	prox	dist	prox
Neuchâtel	mâle	5.5 mois	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Neuchâtel	femelle	6.5 mois	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Genève	femelle	subadulte	?	?	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Neuchâtel	mâle	cf 18-20 mois	2	2	2	2	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Neuchâtel	femelle	cf 18-20 mois	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0
Genève	femelle	adulte	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Genève	femelle	16 ans	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Concise E2B			?	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	?

Fig. 101. Lynx. Progression du processus d'ossification du squelette postcrânien. Les valeurs 0, 1 et 2 désignent les différents stades de fusion (0 : non soudé ; 1 : fusion en cours ; 2 : fusion complète). L'élément anatomique et le centre d'ossification considérés constituent l'en-tête de chaque colonne.

Individu	Sexe	Âge	Fémur		Humérus
			L diaph. s.e.	L tot.	L tot.
Neuchâtel	mâle	5.5 mois	149	-	139.4
Neuchâtel	femelle	6.5 mois	162	-	152
Genève	femelle	(7-18 mois)	167	-	153
Neuchâtel	mâle	cf 18-20 mois	183	-	166
Neuchâtel	femelle	cf 18-20 mois	202	-	178
Genève	femelle	adulte	-	208	172
Genève	femelle	16 ans	-	236	194
Concise, E2B	-	-	192	-	177.5

*Fig. 102. Lynx. Longueur totale de l'humérus et du fémur, ainsi que longueur du fémur sans les épiphyses (*L diaph. s.e.*) lorsque ces dernières sont encore libres (mesures en mm). Les données issues du sujet trouvé dans l'ensemble E2B de Concise sont comparées à celles de divers sujets actuels.*

18 mois au lynx de l'ensemble E2B. Les naissances s'effectuant entre mai et juin, nous pouvons également supposer que cet animal, un jeune adulte peut-être à la recherche d'un territoire, a été chassé plutôt durant l'hiver, alors qu'il présentait une fourrure de qualité supérieure.

Les os du lynx mis au jour dans E2B ne sont pratiquement pas fragmentés. Plusieurs d'entre eux portent par contre les stigmates de différentes opérations (fig. 100). Des stries observées sur la face dorsale d'un métacarpien V suggèrent une étape initiale de la préparation de l'animal, à savoir l'écorchage. Celles visibles sur l'extrémité distale d'une phalange proximale (face palmaire) sont relativement profondes et réalisées dans le sens longitudinal de la pièce (pl. 14d). Nous sommes tentées de les attribuer à une désarticulation des doigts au niveau des deuxièmes phalanges, geste qui peut accompagner le prélèvement de la dépouille. Relevons également les fines incisions observées sur la face crâniale d'un distum de tibia. Celui-ci, non épiphysé, est probablement resté solidaire des os de l'extrémité de la patte lors de la désarticulation de cette dernière.

D'autres traces en relation cette fois avec le traitement du thorax ont également été enregistrées. Il s'agit de légères stries, réalisées sur la face ventrale d'un processus transverse de vertèbre lombaire et matérialisant très certainement le détachement des muscles de la région lombo-iliaque. Des incisions plus profondes sont visibles sur la face interne de plusieurs côtes, au niveau de l'angle de la côte (pl. 14c). Nous les associons également à la décarnisation.

Au vu de ces diverses traces, on peut admettre que l'animal a été écorché et probablement consommé, ce qui n'est pas surprenant, puisqu'aux dires de R. Hainard (1997, p. 322), la chair du lynx est excellente et était semble-t-il appréciée dans les Grisons. Il est de nos jours encore régulièrement au menu, aux côtés de l'omelette monstrueuse, des pattes d'araignée croustillantes et du steak d'ours juteux (*http://worldofwarcraft.judgehype.com*) !

4.2.6.2. Chat sauvage (*Felis silvestris* Schreber, 1777)

Ce félidé aux mœurs nocturnes et solitaires fréquente les forêts mixtes ou de feuillus, celles-ci devant toutefois s'ouvrir sur des terrains découverts propices à la chasse, en particulier les pâturages d'altitude. Cet animal recherche des zones sèches et chaudes.

En Suisse, le chat sauvage est aujourd'hui relégué à la chaîne jurassienne et ses franges, où il dispose d'effectifs extrêmement limités (Liberek 1999), alors qu'il peuplait sans doute largement le Jura et le Plateau jusqu'au 19e siècle (Hainard 1997, p. 296). C'était probablement également le cas au Néolithique, puisque cette espèce est présente dans la plupart des spectres fauniques, en nombre toutefois plus restreint en Suisse orientale. Il semble par contre que ce félidé n'ait jamais véritablement occupé les Alpes et les Préalpes (Lüps 1995b, p. 414), l'importance de la couverture neigeuse étant le principal facteur à mettre en cause (Liberek 1999, p. 243).

A Concise, cet animal demeure discret. En effet, les restes de chat sauvage se résument à une dizaine de pièces se rapportant à cinq individus au minimum,

répartis entre les ensembles E2B, E3B et E4A. Plus ou moins fragmentés, ils proviennent de la tête, de la ceinture scapulaire ou du membre postérieur.

L'ensemble E2B n'a fourni qu'un fragment de mandibule sur lequel sont visibles les prémolaires et la canine définitives. Sur la base des données disponibles pour le chat domestique (Habermehl 1975), l'âge de ce sujet peut être estimé à sept mois au minimum. Les dents présentes ne portent aucune trace d'usure.

Dans l'ensemble E3B, seuls deux ossements sont issus du chat sauvage. Il s'agit de deux scapulas, une gauche et une droite, dont la morphologie et les dimensions permettent de les attribuer à deux individus de taille adulte.

L'ensemble E4A recèle quant à lui six restes de ce félidé, soit un fragment de temporal, deux mandibules appariées presque complètes, la moitié proximale d'un fémur, un tibia non épiphysé et un sésamoïde. Les mandibules, découvertes au sein d'un même quart de m² appartiennent à un individu âgé de plus de sept mois (Habermehl 1985), puisque les dents définitives sont présentes et que les premières molaires portent déjà des traces d'abrasion. Les restes postcrâniens paraissent pour leur part issus de deux sujets, compte tenu de leur degré d'ossification. Le tibia, avec deux épiphyses encore totalement libres, se rapporte à un individu juvénile de moins de 11.5 mois (Habermehl 1985), tandis que le fémur, dont l'extrémité proximale et le petit trochanter sont bien ossifiés, semble appartenir à un sujet plus âgé. D'après E. Schauenberg (1980, p. 553), la croissance du chat sauvage prend fin aux alentours d'un an et demi, alors que la maturité sexuelle est atteinte à dix mois déjà.

Il est possible d'observer, sur la face externe des trois mandibules de chat mises au jour à Concise, de fines stries laissées par un tranchant lors de l'écorchage. Elles sont localisées soit au-dessous de la canine, soit sous la troisième prémolaire, soit encore sous la quatrième prémolaire. Ces traces témoignent à notre avis du prélèvement de la fourrure de ces animaux. Le tibia présente également des stigmates d'origine anthropique. Il porte plusieurs stries assez profondes sur la face latérale de la diaphyse (pl. 14a), en relation nous semble-t-il avec une opération de décarnisation. Finalement, des traces de dents attribuables à un petit carnivore ont été repérées sur le fémur.

Dans l'ensemble E4A, un autre fragment de tibia montre, sur la face caudale, une plage marquée par des stries d'abrasion qui évoque un façonnage de l'os.

4.2.7. Ursidés

4.2.7.1. Ours brun (*Ursus arctos* Linné, 1758)

L'ours brun est le plus grand des carnivores d'Europe occidentale. Le retour de ce plantigrade sur le territoire helvétique durant l'été 2005 intervient juste un siècle après sa disparition, le dernier ours ayant été abattu dans les Grisons en septembre 1904.

Cette espèce n'est pas un habitant typique des forêts et de l'étage montagnard, contrairement à ce que l'on aurait tendance à croire au vu de sa répartition actuelle. Repoussé dans ses derniers retranchements, l'ours brun avait à l'origine une distribution bien plus vaste, s'étendant plus ou moins à toute l'Europe (Hainard 1997). Il s'agit d'un des carnivores les plus couramment rencontrés sur les sites du Néolithique moyen du Plateau et du Jura, ce que ne dément pas notre corpus. Il est effectivement présent dans chacun des ensembles, en quantité toutefois variable, puisqu'il forme entre 0.5 et 7.1 % de la faune sauvage en nombre de restes, contre 0.5 à 20 % du poids correspondant.

Cet animal a livré au total une cinquantaine d'ossements attribuables à huit individus, dont la moitié seulement a atteint la taille adulte. La représentation anatomique varie sensiblement d'un ensemble à l'autre (fig. 103 et 104), en particulier entre les ensembles E3B et E4A. En E3B, la distribution est singulière en ce sens qu'aucun élément des membres postérieurs n'est attesté (fig. 103). La totalité des vestiges provient de la tête, de la ceinture pelvienne et surtout de la colonne vertébrale et des membres thoraciques. Dans l'ensemble E4A au contraire, la ceinture et le membre antérieur sont

Anatomie	E2B		E3B		E4A		E6		Total NR
	NR	NME	NR	NME	NR	NME	NR	NME	
Crâne	-	-	-	-	4	3	-	-	4
Dent supérieure	-	-	-	-	1	1	-	-	1
Mandibule	1	1	1	1	-	-	-	-	2
Vertèbre	-	-	7	7	4	3	-	-	11
Côte	-	-	-	-	2	2	-	-	2
Scapula	1	1	-	-	-	-	-	-	1
Humérus	-	-	5	2	-	-	-	-	5
Radius	2	2	6	2	-	-	-	-	8
Ulna	-	-	1	1	-	-	-	-	1
Métacarpien	-	-	2	2	-	-	-	-	2
Carpien	-	-	-	-	1	1	-	-	1
Coxal	-	-	2	1	1	1	-	-	3
Fémur	1	1	-	-	-	-	-	-	1
Tibia	-	-	-	-	1	1	1	1	2
Fibula	-	-	-	-	1	1	-	-	1
Métatarsien	-	-	-	-	2	2	-	-	2
Phalange indét.	-	-	-	-	2	2	-	-	2
Total	**5**	**-**	**24**	**-**	**19**	**-**	**1**	**-**	**49**

Fig. 103. Ours. Distribution anatomique, en nombre de restes (NR) et nombre minimum d'éléments anatomiques (NME), pour chaque ensemble étudié.

Anatomie	E2B		E3B		E4A		E6		Total NR
	NR	NME	NR	NME	NR	NME	NR	NME	
Tête	1	1	1	1	5	4	-	-	7
Tronc	1	1	7	7	6	5	-	-	14
M. et ceint. thor.	2	2	12	5	-	-	-	-	14
M. et ceint. pelv.	1	1	2	1	3	3	1	1	7
Extrémités	-	-	2	2	5	5	-	-	7
Total	5	-	24	-	19	-	1	-	49

Fig. 104. Ours. Nombre de restes (NR) et nombre minimum d'éléments anatomiques (NME) inventoriés pour chaque région du squelette et chaque ensemble étudié. M. et ceint. thor. : membre et ceinture thoraciques ; m. et ceint. pelv. : membre et ceinture pelviens.

absents (fig. 104). Cette espèce y rassemble par contre plusieurs éléments de la tête et une douzaine d'éléments postcrâniens appartenant pour la plupart aux extrémités des pattes (scapho-lunaire, phalanges et métatarsiens) et au tronc (côtes et vertèbres).

Les os sont généralement fracturés, surtout les os longs et les éléments du tronc, mais de nombreux remontages ont été effectués, en particulier dans l'ensemble E3B. Seuls les os des extrémités sont intacts. Si les traces de découpe et de coup sont nombreuses, aucune brûlure n'a été recensée. Des traces de dents attribuables à des carnivores ont été notées à quatre reprises sur un scapho-lunaire, une épiphyse de vertèbre thoracique, une extrémité de radius et la diaphyse d'un humérus.

L'ensemble E2B comprend cinq restes osseux issus d'au moins deux ours, un adulte et un jeune. Ce dernier a été identifié à travers deux vestiges. Il s'agit d'un fragment de radius dont la taille est nettement inférieure à celle dont témoignent plusieurs sujets actuels âgés de 9 mois, ainsi que d'un fragment de mandibule sur lequel sont visibles les alvéoles de P4, M1 et M2. Cette mandibule est attribuable à un animal âgé entre 5 et 12 mois d'après l'état d'éruption dentaire (Schweizer 1999, p. 215) et les dimensions de l'os. Si ces deux restes appartiennent bien au même individu, ce dernier pourrait avoir entre 5 et 9 mois. Les mises bas prenant place au milieu de l'hiver, essentiellement entre le début du mois de janvier et la mi-février en France (Couturier 1954, p. 462, 519 et suivantes), la mort de ce sujet pourrait avoir eu lieu entre les mois de mai et de novembre, c'est-à-dire avant la période d'hibernation. M. A. J. Couturier indique toutefois qu'en dessous de 1200 m, l'ours ne réalise pas de véritable hibernation, mais diminue son activité tout en vivant principalement sur ces réserves de graisse. En ce qui concerne l'indépendance des jeunes, ces derniers ne quittent leur mère que vers 18 mois. Il est donc possible que ce jeune ait été chassé alors qu'il était en compagnie de sa mère.

Le membre thoracique de l'ours adulte a semble-t-il fait l'objet d'une découpe au niveau du poignet, d'après les fines incisions visibles sur la face palmaire de l'extrémité distale d'un radius. Cette pièce porte en outre quelques morsures.

L'ensemble suivant (E3B) a livré 24 restes osseux. Ces vestiges correspondent, après collage, à 16 éléments anatomiques presque complets représentant un minimum de quatre individus, soit deux adultes et deux jeunes. Les deux premiers ont été reconnus à travers l'existence de deux extrémités distales d'humérus gauche. Un des sujets adultes pourrait être une femelle déjà âgée, compte tenu des faibles dimensions de la canine et de l'usure importante de la deuxième molaire reconnues sur une mandibule. Les vertèbres à disposition dans cet ensemble illustrent également la présence d'un sujet d'un âge avancé puisque toutes montrent des épiphyses ossifiées, alors qu'il s'agit des éléments squelettiques dont le développement est le plus lent.

Quant aux deux jeunes, chacun d'eux est représenté en particulier par un radius, dont l'extrémité proximale n'est pas encore soudée. La taille des radius est néanmoins supérieure à celle obtenues sur divers individus actuels captifs morts aux alentours de 9 mois[12]. Elle est également supérieure à celle du radius de l'ensemble E2B.

Dans cet ensemble, l'exploitation anthropique de l'ours ne fait aucun doute, compte tenu des nombreuses traces observées. La viande a été récupérée, en témoignent les multiples incisions reconnues sur les deux humérus épiphysés (pl. 15d, e et h) mais aussi sur la diaphyse d'un radius appartenant à un des jeunes. Les humérus présentent en outre des traces de coups sur la diaphyse et des stries que nous rattachons à la désarticulation du coude et de l'épaule (pl. 15d, f et g). Un axis a été fendu longitudinalement et porte des incisions sur un des processus transverses. Un tronçon de colonne vertébrale formé des quatre dernières vertèbres thoraciques montre de nombreux stigmates de percussion en relation avec un débitage du tronc mais probablement aussi avec la récupération de la masse musculaire (pl. 15a et b). D'autres vertèbres isolées témoignent d'opérations similaires (pl. 15c).

Dans l'ensemble E4A, cette espèce est représentée par 19 restes osseux, soit un maxillaire, trois fragments crâniens et une douzaine d'éléments postcrâniens.

12 Les sujets, au nombre de quatre, proviennent des collections du Muséum d'histoire naturelle de Genève et du Laboratoire d'Archéozoologie de Neuchâtel.

Le maxillaire est issu d'un individu de plus de 18 mois, étant donné que les dents présentes (P4, M1 et M2) montrent des racines fermées et une surface occlusale déjà abrasée (Schweizer 1999, p. 215). L'ensemble des restes pourrait en fait appartenir à un seul individu de taille adulte. La faible dispersion des restes le suggère également (§ 8.8.1.1 fig. 195c).

Enfin, la présence de l'ours brun a été relevée à une reprise dans l'ensemble E6, sous la forme d'une moitié proximale de tibia passablement endommagée. La fusion de cette extrémité n'étant pas initiée, cet élément appartient à un individu en cours de croissance, dont la taille est à peine supérieure à celle des sujets actuels âgés de neuf mois.

En E6, ce grand carnivore a en outre fourni un métacarpien IV dont l'extrémité proximale a été perforée transversalement par rotation. La pièce est cassée au niveau de la perforation.

4.2. 8. Lagomorphes

En Suisse, cet ordre regroupe actuellement trois espèces sauvages appartenant à la famille des Léporidés: le lièvre brun (*Lepus europaeus* Pallas, 1778), le lièvre variable (*Lepus timidus* Linné, 1758) et le lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus* Linné, 1758). Bien que le lapin de garenne soit de taille plus réduite que les deux autres espèces, la discrimination s'avère difficile lorsque les os sont fragmentés. Cependant, d'après les travaux de C. Callou (1995, 1997, 2003), l'introduction du lapin en Suisse résulte de phénomènes récents, à vrai dire historiques. Les vestiges de léporidés trouvés dans le Néolithique suisse peuvent donc être attribués sans autre au lièvre. Exception faite de quelques caractères crâniens fiables (Callou 1997), la distinction morphologique entre lièvre brun et lièvre variable est pour ainsi dire impossible, surtout sur du matériel fragmenté. Par contre, la prise en compte de leur domaine vital potentiel et de leur distribution actuelle peut nous permettre de pencher pour l'un ou l'autre de ces animaux. En effet, d'après la répartition géographique enregistrée aujourd'hui pour ces deux espèces, on peut admettre une certaine complémentarité entre ces dernières, avec des distributions qui offrent peu de recouvrement entre elles. Si les deux espèces affectionnent les espaces ouverts et semi-ouverts, le lièvre variable fréquente les Alpes et les Préalpes, vit au-dessus de la limite des arbres en été et descend jusqu'à 800 mètres en hiver, tandis que le lièvre brun est un animal de basse et moyenne altitude qui occupe essentiellement le Jura et le fond des vallées alpines (Salvioni 1995a et b).

On peut donc supposer que le lièvre brun est le seul lagomorphe susceptible d'être rencontré à l'époque au pied du Jura, et notamment dans les environs de Concise. Cet animal donne toutefois l'impression, au vu des spectres fauniques, d'être peu courant au Néolithique moyen, sauf à Twann, où le cadre lui était peut-être localement plus favorable. Sa fréquence ne montre un accroissement notable qu'à partir du 28e siècle av. J.-C., sans doute en relation avec une ouverture sensible du paysage (Schibler et Hüster-Plogmann 1995, p. 79), condition écologique nécessaire à son développement.

4.2.8.1. Lièvre brun (*Lepus europaeus* Pallas, 1778)

Une trentaine d'ossements de lièvre brun a pu être identifiée parmi la faune sauvage des différents ensembles. Les restes proviennent principalement du squelette postcrânien, plus particulièrement des membres et des extrémités.

Dans l'ensemble E2B, ce léporidé est à l'origine de vingt-quatre ossements, presque tous issus du tamisage et dont les trois-quarts proviennent de quatre mètres contigus (secteur 90). Ils appartiennent à deux individus au minimum, soit un adulte et un animal juvénile de moins de six mois. Ce dernier a été identifié à partir d'un fragment d'ulna, dont l'extrémité proximale n'est pas épiphysée et la taille bien inférieure à celle d'un sujet adulte (Habermehl 1985).

Les éléments du bas des pattes prédominent (63 %), avec surtout des métapodes et des phalanges. Malgré l'absence de stigmates de découpe, la fracturation des os longs et des métatarsiens ainsi que les traces de feu observées sur deux métapodes et diverses phalanges laissent entrevoir une exploitation anthropique de cet animal, d'autant que les vestiges sont accumulés en un endroit. Deux pièces totalement calcinées, une extrémité proximale de métatarsien et une extrémité distale de phalange intermédiaire, évoquent l'évacuation vers un foyer des déchets que constituent les extrémités des pattes. La coloration brune qui affecte une extrémité distale de métacarpien et trois phalanges distales s'apparenterait quant à elle davantage à une exposition moins intense plutôt révélatrice d'un mode de cuisson. Les pièces présentant ces deux types de brûlures sont néanmoins issues d'une même accumulation et reflètent sans nul doute un seul et même épisode.

Absent de l'ensemble E3B, le lièvre livre quatre vestiges en E4A, soit un fémur complet, une diaphyse d'ulna, la moitié proximale d'un radius et l'extrémité distale d'un tibia. Ces restes, épiphysés, représentent au moins un individu adulte. Le fragment de tibia montre des stigmates en relation avec une ingestion, tandis que les fragments d'ulna et de fémur portent des marques

de dents. La présence de stries nettes affectant le bord latéral du radius, au milieu de la diaphyse témoigne quant à elle de la consommation de cet animal par l'homme, ces traces étant comprises comme les indices d'un prélèvement de la viande (pl. 14e).

En E6, seule une pièce appartenant à ce léporidé est attestée. Il s'agit d'une scapula dont le centre coracoïdien est soudé.

Enfin, il faut mentionner, en sus de ces restes, la découverte dans l'ensemble E4A d'un fragment de métatarsien III présentant une perforation unifaciale juste au-dessous de la surface articulaire proximale. La pièce est fracturée au niveau de la perforation.

4.2.9. Rongeurs

4.2.9.1. Castor d'Europe (*Castor fiber* Linné, 1758)

Le castor est le plus grand rongeur d'Europe. Sa présence est largement tributaire de celle de cours d'eau plutôt calmes et aux berges naturelles. Autre exigence écologique de cet animal, imposée cette fois par son régime alimentaire: la nécessité de disposer à proximité de feuillus, parmi lesquels des salicacées (saule, peuplier, etc.) (Hainard 1997). Ces essences, très fréquentes le long des rives naturelles constituent sa nourriture de prédilection. Attesté à maintes reprises dans les stations néolithiques, le castor était une espèce encore courante au 16e siècle. Chassée principalement pour sa fourrure et son castoréum - sécrétion des glandes préputiales riche en acide salicylique, employée en tant qu'aspirine naturelle et à laquelle on attribuait également des vertus légendaires - cette espèce fut finalement exterminée de Suisse au début du 19e siècle (Rahm 1995, p. 242). Elle fut réintroduite en divers lieux dès 1956, sous l'impulsion entre autres de Robert Hainard et Maurice Blanchet. Dans son ouvrage sur les mammifères sauvages d'Europe, R. Hainard évoque cet animal et ses mœurs avec force enthousiasme, anecdotes et croquis (Hainard 1997).

La consommation du castor, l'exploitation de sa fourrure et de ses incisives sont apparemment choses courantes au nord-ouest des Alpes, dans les stations littorales néolithiques (Boessneck *et al.* 1963, Schibler 1981, Chaix 1989, Rachez et Pétrequin 1997). A Concise, 51 restes ont pu être attribués à ce rongeur. Ils correspondent à neuf sujets au minimum, soit deux jeunes, deux subadultes et cinq individus de taille adulte.

Dans l'ensemble E2B, les 26 restes de castor attestent l'existence d'au moins cinq individus. La reconnaissance de trois os coxaux gauches dont la crête iliaque et/ou la tubérosité ischiatique sont soudées permet d'individualiser trois sujets adultes probablement déjà âgés, puisque la fusion de ces zones est une des plus tardives avec celle des vertèbres. L'ossification du corps de certaines vertèbres indique en tout cas la présence d'un individu adulte de plus de huit ans (Habermehl 1985). Par ailleurs, l'observation du degré d'épiphysation des fémurs, ainsi que l'examen attentif de la surface occlusale des dents et du degré d'ouverture de leur racine ont permis d'individualiser deux animaux subadultes, dont l'âge peut être estimé à 15-30 mois environ (Piechocki 1986, Piechocki et Stiefel 1977).

En E3B, deux individus au minimum ont été identifiés à partir d'une vingtaine d'ossements. Un des spécimens est de taille adulte tandis que le second est âgé entre 6 et 12 mois, d'après l'état d'éruption dentaire observé sur un maxillaire (Piechocki et Stiefel 1977). Les naissances se déroulant entre les mois d'avril et de juin, la mort de ce jeune a eu lieu *grosso modo* durant l'hiver ou le printemps. D'autres vestiges (un os zygomatique, deux phalanges, un métatarsien, un tibia et probablement un os coxal) semblent également provenir de cet individu juvénile. A noter que la fragmentation de ces restes est quasi nulle, tandis qu'elle paraît nettement plus marquée pour les ossements attribuables à l'animal adulte.

Dans l'ensemble E4A, les vestiges, au nombre de quatre seulement, se rapportent à deux individus. L'un est âgé puisque la fibula est solidaire du tibia au niveau de la diaphyse (Robertson et Shadle 1954, p. 199). L'autre sujet, reconnu à travers une fibula encore poreuse dont l'extrémité proximale est encore libre, n'a pas atteint sa taille définitive.

D'un point de vue anatomique, les différentes parties du squelette sont attestées, en particulier en E2B et E3B. Les ossements sont par contre souvent incomplets. Des traces de morsures ont été observées sur quelques pièces, principalement des os longs. Un fragment d'humérus (E4A) et un os naviculaire (E2B) présentent pour leur part une surface lustrée et des cupules qui témoignent de l'attaque de l'os par des sucs digestifs.

Enfin, plusieurs pièces portent des traces d'origine anthropique. Deux os seulement montrent des brûlures. Il s'agit d'un métacarpien totalement calciné provenant de E3B, ainsi que d'une vertèbre coccygienne carbonisée trouvée en E2B. Dans ce dernier ensemble, deux fragments de fémur portent des incisions, l'un sur sa face crâniale, l'autre sur sa face caudale, au niveau des plus fortes insertions musculaires. Ces traces peuvent être

interprétées comme les indices d'un prélèvement de la viande. Il faut également mentionner dans cet ensemble, la découverte d'une mandibule droite, sur laquelle ont été observées des incisions à la base du processus coronoïde, qui est fracturé. Ces traces matérialisent le sectionnement du muscle temporal en vue de séparer le crâne de la mandibule. L'os est lustré aux abords de la fracture, tandis que cette dernière est émoussée. A ces stigmates s'ajoutent des enlèvements réalisés par percussion sur le pourtour de l'angle mandibulaire. Un tel aménagement, mis en évidence à diverses reprises sur des sites néolithiques du Plateau suisse et du Jura français (Boessneck *et al.* 1963, Becker et Johansson 1981, Schibler 1981, Chaix 1989, Rachez et Pétrequin 1997), semble être l'indice d'une mise en forme plus ergonomique de la mandibule en vue de son utilisation. A ce propos, nous pouvons signaler la présence, toujours parmi l'industrie osseuse de cet ensemble, d'un fragment d'incisive inférieure droite brûlée, dont le biseau porte des stries probablement consécutives au réaffûtage de la surface active. De tels stigmates sont également signalés sur d'autres sites contemporains (Chaix 1989, p. 380).

L'emploi des mandibules, plus exactement du biseau naturel des incisives, est en fait observé à quatre reprises à Concise, ce qui explique très certainement la rareté de cet élément anatomique parmi les restes osseux non travaillés. Outre les deux pièces décrites précédemment, deux autres outils obtenus à partir de mandibules droites ont été inventoriés à Concise, l'une provenant de l'ensemble E3B, l'autre de E6. Ces deux os témoignent d'une mise en forme au niveau de la branche montante. La mandibule issue de E3B montre également un aménagement de la partie molaire. L'os présente en outre des stries d'abrasion sur l'incisive. Il est intéressant de noter que cette mandibule a appartenu à un sujet âgé entre 6 et 12 mois. Il n'est pas impossible que cet os soit issu de l'individu juvénile évoqué plus haut pour cet ensemble.

En E6 une deuxième mandibule droite incomplète est peut-être également à considérer comme un outil. Si certaines stries de découpe sont présentes sur la face vestibulaire, aucune trace n'a pu toutefois être identifiée comme l'indice d'un aménagement ou d'une utilisation.

Compte tenu de certaines expérimentations et de divers témoignages ethnographiques (Rachez et Petrequin 1997, p. 523-527), il faut probablement admettre l'emploi de la mandibule de castor et plus particulièrement du biseau naturel qu'offre l'incisive inférieure pour le travail du bois. Notons à Concise l'emploi préférentiel de mandibules droites, phénomène semble-t-il commun aux différents gisements d'après E. Rachez et P. Pétrequin (1997, p. 523) et qui procéderait selon eux d'un choix induit par la latéralité des utilisateurs, dans le cas présent essentiellement droitiers. Aucune réflexion n'a été réalisée à ce propos par J. Schibler (1981) pour le matériel de Twann où ce type d'objet est pourtant abondant. Notons toutefois que cinq des huit mandibules illustrées sont des gauches. A Burgäschisee-Süd, deux des trois outils reconnus sont illustrés. Il s'agit d'une mandibule gauche et d'une droite. L'unique pièce mentionnée à Yverdon Garage Martin au sein du complexe Lüscherz est une mandibule gauche (Chaix 1976b). Ces différentes observations iraient plutôt à l'encontre de la règle générale établie par E. Rachez et P. Pétrequin (1997).

4.2.9.2. Ecureuil (*Sciurus vulgaris* Linné, 1758)

Cette espèce, dont la présence est intimement liée à celle des arbres, a livré au total une trentaine de vestiges récoltés en grande majorité lors du tamisage (NR : 25/31). Ces pièces se rapportent à cinq sujets au minimum, deux recensés en E2B et trois autres individualisés l'un en E3B, les autres en E4A. Il s'agit d'animaux de taille adulte ou sur le point de l'être, puisque toutes les épiphyses sont soudées, à l'exception d'une extrémité distale de fémur (E3B) et d'une extrémité proximale d'ulna (E2B), zones de fusion plutôt tardives.

Deux tiers des ossements proviennent de l'ensemble E2B, au sein duquel les différentes parties du squelette (tête, tronc, membres et extrémités) paraissent représentées. Dans les autres ensembles, les vestiges sont plus rares mais également diversifiés. Si aucun os ne porte les traces avérées d'une exploitation humaine, certains os sont fracturés et paraissent avoir été mordus. Deux fragments de vertèbres présentent des traces en relation avec leur ingestion.

Un fait notable est l'absence complète de mandibule à Concise, observation contraire à celles réalisées à Twann (Becker et Johansson 1981, p. 73), à Burgäschisee-Süd (Boessneck *et al.* 1963, p. 20), voire plus à l'est dans la région de Zürich (Hüster-Plogmann et Schibler 1997, p. 109) ou au bord du lac de Constance (Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004, p. 214). Dans ces gisements, les mandibules sont effectivement majoritaires et présentent dans certains cas des perforations et/ou des plages lustrées, dues à leur utilisation.

4.2.10. Insectivores

4.2.10.1. Hérisson (*Erinaceus europaeus* Linné, 1758)

Cet insectivore à la morphologie si caractéristique figure exclusivement dans les ensembles E2B et E3B et

ce, en effectifs restreints. Les neuf restes qui lui sont attribués, à savoir quatre côtes, un morceau de coxal, une première molaire supérieure et deux mandibules, relèvent de trois individus au minimum, un adulte et un jeune en E2B, un animal de taille adulte en E3B. Le jeune sujet se manifeste à travers un fragment de mandibule dont la deuxième prémolaire se présente encore sous la forme d'un bourgeon dentaire.

Une légère patine et des stries en rapport avec la désarticulation sont clairement visibles sur la face latérale de la branche montante de la seconde mandibule (pl. 14f). Une telle opération est sans nul doute à mettre en relation avec un prélèvement volontaire de cet élément anatomique. En effet, le hérisson fait l'objet d'un intérêt bien particulier dans bon nombre de gisements néolithiques suisses (Boessneck *et al.* 1963, Stampfli 1976a, Becker et Johansson 1981, Schibler 1981, Schibler *et al.* 1997, p. 110 et 175 ; Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004). Il y est majoritairement représenté par des mandibules, et qui plus est par des mandibules portant les indices d'une utilisation anthropique (lustre, perforation). A noter que ce phénomène déborde largement nos frontières (Clottes 1982, Vigne 1988, Chaix 1989). Un emploi des mandibules de hérisson, mais aussi de martre, d'écureuil et parfois même de chat sauvage ou de lièvre, comme amulette ou élément de parure, a été proposé à de multiples reprises, en raison des traces et de la sélection dont elles sont l'objet (Boessneck et al. 1963, Becker et Johansson 1981, Schibler 1981, Chiquet 2004).

4.3. Micromammifères

Grâce au tamisage des sédiments, une soixantaine d'ossements appartenant à des micromammifères a été découverte au sein des ensembles E2B, E3B et E4A. Ces vestiges sont pour la plupart fragmentés et bon nombre d'entre eux ne sont pas épiphysés. Cet état de fait explique une détermination difficile qui s'est souvent limitée à la reconnaissance de la famille, voire du genre.

Comme nous le verrons, ces restes se rapportent en grande majorité à une famille de rongeurs, les Muridés, et plus particulièrement au genre *Apodemus* (fig. 105). En Suisse, ce dernier compte trois espèces difficiles à distinguer : le mulot sylvestre (*Apodemus sylvaticus* Linné, 1758), le mulot à collier (*Apodemus flavicollis* Melchior, 1834) et le mulot alpestre (*Apodemus alpicola* Heinrich, 1952). A Concise, il ne peut s'agir que des deux premiers puisque, jusqu'à ce jour, le troisième n'a pas été reconnu en Suisse en dehors de la région alpine (Vogel 1995b, Gilliéron 2009). Si le mulot sylvestre et le mulot à collier présentent des aires de distribution fort semblables, le mulot sylvestre semble se tenir plus volontiers dans les espaces ouverts et semi-ouverts que le mulot à collier. Ce dernier fréquente davantage les forêts de type futaie (Vogel 1995a, p. 276).

La présence sur le site de ces animaux de moindre intérêt économique résulte probablement de phénomènes naturels. Bien qu'aucun des vestiges ne présente les stigmates d'une consommation (digestion, traces de dents), il n'est pas improbable qu'ils soient issus de proies rapportées sur le site par un prédateur. L'hypothèse qu'il puisse s'agir des restes d'animaux commensaux ayant vécu (et péri…) sur le site n'est pas non plus à écarter. En effet, si le milieu lacustre n'est pas forcément propice à leur installation, le stockage de certaines denrées dans les bâtiments a pu attirer ces espèces granivores jusque dans le village. Dans une telle éventualité, le nombre restreint de ces vestiges ainsi que l'absence quasi complète de traces de dents de rongeurs sur l'ensemble des ossements de l'ensemble E2 laisse toutefois supposer une activité restreinte de ces animaux sur le site.

L'ensemble E2B réunit les trois-quarts des ossements enregistrés dans la catégorie des micromammifères. A l'exception d'un fémur de taupe (*Talpa europea* Linné, 1758), tous les restes déterminés renvoient aux rongeurs (fig. 105) et plus particulièrement au mulot (*Apodemus* sp.), hormis un maxillaire se rapportant au lérot (*Eliomys quercinus* Linné, 1766). Trois individus ont été dénombrés. Les mesures de la longueur du tibia et de la rangée dentaire inférieure (fig. 106) indiquent, par comparaison aux données citées par J.-D. Vigne (1997, p. 718), qu'il s'agirait plutôt de mulots à collier.

En E3B, les restes micromammaliens, au nombre de quatre seulement, se rapportent à deux Muridés de la taille d'un mulot. L'ensemble E4A livre pour sa part 14 vestiges, principalement des fragments de mandibules, de fémurs et de métapodes appartenant à des rongeurs. A l'exception d'une incisive et d'une côte, dont les dimensions évoquent un animal de la taille de

Espèce	E2B	E3B	E4A
Taupe *Talpa europea*	1	-	-
Lérot *Eliomys quercinus*	1	-	-
Mulot à collier *Apodemus flavicollis*	7	-	1
Mulot *Apodemus sp.*	9	-	10
Muridés non identifiés *Muridae*	5	3	1
Total	23	3	12
Micromamm. indéterminés	27	1	2
Total	50	4	14

Fig. 105. Micromammifères. Décompte des restes osseux, par espèce ou catégorie d'espèces, pour les différents ensembles étudiés.

	Mulot sylvestre *Apodemus sylvaticus*			Mulot à collier *Apodemus flavicollis*			Concise E2B		
	n	Moy.	Var.	n	Moy.	Var.	n	Moy.	Var.
Mandibule Longueur dents jugales	294	3.76	3.3-4.2	85	4.12	3.7-4.5	3	4.3	4.3-4.4
Tibia Longueur totale	28	21.1	18.9-22.1	25	24.1	20.7-27	4	(22.6)	(21-24.3)

*Fig. 106. Micromammifères. Mensurations (en mm) de quelques os de mulots (*Apodemus *sp.) trouvés dans l'ensemble E2B et comparaison de ces données avec celles obtenues sur des mulots actuels (Vigne 1997). Pour le tibia, les valeurs données en italique correspondent à des os dont le proximum n'est pas épiphysé. Les mesures sont donc à revoir à la hausse.*

l'écureuil, ces os relèvent également tous de mulots. Trois individus ont été distingués, parmi lesquels un mulot à collier. La détermination repose cette fois sur l'observation de la morphologie d'une troisième molaire encore présente sur une des mandibules (Chaline ed. 1974, p. 67).

Bien que les données comparatives soient rares, nous pouvons signaler la présence, à Twann, d'un seul vestige micromammalien qui se rapporte lui aussi au mulot à collier. De même, à Clairvaux la Motte-aux-Magnins, dans un contexte environnemental relativement similaire (bord de lac), la couche III, située chronologiquement entre 2800 et 2700 av. J.-C. livre principalement des restes de mulot à collier, soit 14 au total (Vigne 1997, p. 718). Parmi les vestiges de micromammifères mis au jour sur le site de Arbon-Bleiche 3 -l'occupation est plus récente d'un siècle que celle de l'ensemble E6-, seule une ulna de taupe, et trois mandibules de mulots ont été identifiées. Dans ce dernier cas, il n'a pas été possible de préciser l'espèce.

Eu égard à ces éléments, il faut peut-être envisager, comme l'a suggéré J.-D. Vigne (1997, p. 717-722) pour le Jura, qu'en Suisse occidentale durant le Néolithique et dans le milieu qui nous occupe, une des principales espèces commensales de l'homme ait été le mulot à collier.

4.4. Oiseaux

Les oiseaux sont fort rares à Concise, attendu qu'ils fournissent à peine une quarantaine d'ossements répartis entre les ensembles E2B, E3B et E4A.

La rareté dont fait preuve cette catégorie d'animaux ne semble pas dépendre de problèmes taphonomiques. Les ensembles E2B et E3B, qui témoignent d'une conservation exemplaire, ont effectivement livré bon nombre de restes bien plus fragiles comme des os ou des écailles de poissons. La taille des vestiges ne semble pas non plus pouvoir être mise en cause, étant donné que le tiers seulement de ces ossements a été recueilli grâce aux procédures de tamisage. Par conséquent, il faut peut-être invoquer une exploitation de ces espèces en dehors de la zone étudiée ou tout simplement un manque d'intérêt de la part des habitants envers ce genre de vertébrés, pour expliquer cette discrétion des restes aviaires. Il n'est effectivement pas certain que l'homme soit à l'origine de la présence de ce type de vestiges sur le site, puisqu'aucun des ossements ne présente de stigmates d'origine anthropique. D'autres acteurs ou facteurs ont pu entrer en jeu.

Malgré l'existence de plusieurs os complets, notamment en E2B, la plupart des restes sont à l'état fragmentaire. Ces vestiges, tous ensembles confondus, se rapportent à 19 individus au minimum. Ils signalent la présence de 11 espèces, soit plusieurs anatidés et corvidés, trois accipitridés, un strigidé, un gruidé et un colombidé. (fig. 107 et 108).

Certaines de ces espèces mènent une existence intimement liée à celle du lac. C'est le cas du canard colvert, du fuligule morillon, du harle bièvre ou encore du pygargue à queue blanche. D'autres comme le pigeon ramier, le geai des chênes ou l'épervier évoluent dans le milieu alentour, soit un paysage boisé où sont également disponibles des espaces ouverts.

Trois espèces absentes ou peu courantes de nos jours en Suisse appellent une plus grande attention: le pygargue à queue blanche (*Haliaeetus albicilla* Linné, 1758), la grue cendrée (*Grus grus* Linné, 1758) et la possible chouette de l'Oural (*Strix uralensis macroura* Wolf, 1910).

Le pygargue à queue blanche apparaît à deux reprises, l'une en E2B, l'autre en E3B. Il a été reconnu à travers les fragments proximaux d'un radius (E2B) et d'un métacarpien (E3B). Deux vertèbres cervicales mises au jour en E2B semblent pouvoir également lui être attribuées. Leur distribution spatiale tend à le confirmer. Ce rapace diurne, grand amateur de poissons, est donné de nos jours comme un hôte « rare mais régulier en migration aux bords des lacs du Plateau », en particulier celui de Neuchâtel (Maumary *et al.* 2007, p. 200-201). Il s'agit d'une à cinq observations par an pour l'ensemble du pays. D'après L. Maumary *et al.* (2007), cet oiseau « recherche les rives boisées inhabitées des lacs et des grandes rivières ». Dans le passé, il semble avoir occupé les rives des lacs de Neuchâtel et de Bienne de façon relativement continue et peut-être plus assidue, en raison d'un paysage plus propice à son installation. Il est ainsi attesté à plusieurs

Espèce	E2B		E3B		E4A		Total	
	NR	NMI	NR	NMI	NR	NMI	NR	NMI
Canard colvert (*Anas platyrhynchos*)	-	-	2	1	-	-	2	1
Fuligule morillon (*Aythya fuligula*)	1	1	-	-	-	-	1	1
Harle bièvre (*Mergus merganser*)	-	-	3	1	-	-	3	1
Anatidae indéterminés	-	-	1	-	1	1	2	1
Pygargue à queue blanche (*Haliaeetus albicilla*)	4	1	1	1	-	-	5	2
Epervier d'Europe (*Accipiter nisus*)	-	-	1	1	-	-	1	1
Buse variable (*Buteo buteo*)	3	1	-	-	-	-	3	1
Strigidae indéterminés	-	-	-	-	1	1	1	1
Grue cendrée (*Grus grus*)	-	-	2	1	-	-	2	1
Pigeon ramier (*Columba palumbus*)	-	-	3	1	-	-	3	1
Columba sp.	-	-	-	-	2	1	2	1
Geai des chênes (*Garrulus glandarius*)	2	1	2	1	-	-	4	2
Grand corbeau (*Corvus corax*)	-	-	-	-	1	1	1	1
Corvidae indéterminés (cf *Garrulus glandarius*)	-	-	5	1	-	-	5	1
Corvidae indéterminés (cf *Corvus corone*)	-	-	1	1	-	-	1	1
Passereaux indéterminés	2	1	-	-	-	-	2	1
Aves indéterminés	-	-	1	-	1	1	2	1
Total	12	5	22	9	6	5	40	19

Fig. 107. Oiseaux. Décompte des restes osseux, par espèce ou catégorie d'espèces, mis au jour dans les différents ensembles étudiés. NR : nombre de restes ; NMI : nombre minimum d'individus.

Anatomie/Espèce	*Anas platyrhynchos*	*Aythya fuligula*	*Mergus merganser*	*Anatidae indét.*	*Haliaeetus albicilla*	*Accipiter nisus*	*Buteo buteo*	*Strigidae indét.*	*Grus grus*	*Columba palumbus*	*Columba sp.*	*Garrulus glandarius*	*Corvus corax*	*Corvidae indét.*	Passereaux indét.	*Aves indét.*	Total
Crâne	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Mandibule	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2
Vertèbres	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Sternum	1	-	2	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	5
Furcula	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Coracoïde	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	3
Scapula	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
Humérus	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	-	4
Radius	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	4
Ulna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	2
Métacarpien	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2
Pelvis	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Fémur	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	1	1	-	4
Tibiotarse	-	-	-	-	-	-	1	-	2	-	1	-	-	-	-	-	4
Fibula	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Tarsométatarsien	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	-	1	4
Phalange	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Total	2	1	3	2	5	1	3	1	2	3	2	4	1	6	2	2	40

Fig. 108. Oiseaux. Distribution anatomique des restes osseux, en nombre de restes et par espèce ou catégorie d'espèces, tous ensembles confondus.

reprises durant le Néolithique moyen, que ce soit à Concise ou à Twann (Becker et Johansson 1981, p. 82), un peu plus tard au Néolithique final à Concise (Chenal-Velarde 2000) ou encore au Bronze final à Hauterive-Champréveyres (Studer 1991).

La grue cendrée a été reconnue dans l'ensemble E3B exclusivement, grâce à deux fragments d'un tibiotarse. Cet échassier, le plus grand des oiseaux d'Europe, affectionne les terrains bourbeux et les marais boisés du nord de l'Eurasie pour installer son nid. Lors de sa migration en direction du sud, en automne ou au printemps, la grue fait parfois escale en Suisse (Maumary *et al.* 2007, p. 279-280). Elle choisit alors des champs au sol meuble ou s'arrête le long des rivières, voire aux abords d'un marais ou d'un lac. Cette espèce est également mentionnée à Twann et à Burgäschisee-Süd.

L'ensemble E4A renferme un fémur de Strigidae complet qui pourrait appartenir à la chouette de l'Oural, d'après les dimensions. Les valeurs sont en effet comprises entre celles d'un fémur de chouette hulotte et celles d'un grand duc. L'hypothèse de la présence de cette espèce dans la région au Néolithique, alors qu'elle est actuellement absente de Suisse, a déjà été avancée à propos d'un tarsométatarsien découvert à Twann (Becker et Johansson 1981, p. 83-84). Il est en effet possible que cet oiseau de proie, qui fréquente les forêts mixtes et de conifères du nord-est et sud-est de l'Europe, ait eu jadis une distribution plus étendue, entre autres en direction de l'ouest.

4.5. Amphibiens

Cette classe de vertébrés a été repérée dans trois ensembles, E2B, E3B et E4A. Seul l'ordre des Anoures, soit des amphibiens sans queue et aux pattes postérieures développées pour le saut, a été identifié.

Ces ensembles ont livré à eux trois 120 restes, dont la totalité a été récoltée grâce au tamisage. Un seul ossement, un urostyle provenant de l'ensemble E2B, a subi l'action du feu. Deux vertèbres dorsales présentent pour leur part une altération de surface que nous imputons à l'ingestion. L'une est issue de l'ensemble E3B, l'autre de E4A.

A l'exception des éléments crâniens, l'ensemble des parties anatomiques est attesté (fig. 109), avec toutefois une meilleure représentation des os se fossilisant le mieux (Rage 1989), c'est-à-dire les os des membres, des ceintures et des vertèbres dorsales. Des éléments correspondant aux extrémités des pattes n'ont été mis en évidence que dans l'ensemble E2B, le

Anatomie	E2B		E3B	E4A	Total
	Ranidé	Bufonidé			
Atlas	1	-	-	-	1
Coracoïde	6	-	-	-	6
Scapula	10	1	1	-	12
Suprascapula	-	1	-	-	1
Humérus	13	1	3	-	17
Radio-ulna	4	-	2	-	6
Ilion	17	1	4	1	23
Urostyle	4	-	1	-	5
Fémur	10	-	2	-	12
Tibio-fibula	5	-	2	2	9
Tarse	4	1	-	-	5
Métatarse	2	-	-	-	2
Phalange	1	-	-	-	1
Vert. dorsale	5	-	5	1	11
Vert. sacrée	3	1	-	-	4
Elément non identifié	-	-	5	-	5
Total	85	6	25	4	120

Fig. 109. Amphibiens. Distribution anatomique des restes mis au jour dans les différents ensembles étudiés.

plus fourni puisqu'il détient plus des deux tiers des vestiges. Cet ensemble renferme effectivement 91 restes correspondant à 11 individus minimum, soit un bufonidé et dix ranidés. La présence du crapaud est attestée par six ossements issus d'un seul et même m². Il s'agit du crapaud commun (*Bufo bufo* Linné, 1758), d'après la forme de la scapula. La morphologie de l'humérus indique pour sa part qu'il s'agit plutôt d'une femelle (Bailon 1999).

Les autres vestiges s'apparentent à des ranidés, parmi lesquels ont été reconnus huit mâles et une femelle. Faute d'une collection de squelettes de comparaison dotée de toutes les espèces, une détermination spécifique a été tentée sur la base de la fiche ostéologique des Anoures établie par S. Bailon (1999). La tâche s'est avérée délicate, d'autant que le matériel est fragmenté. Après observation, il semble qu'une partie des ossements puisse être attribuée à la grenouille rousse (*Rana temporaria* Linné, 1758). Cependant, pour la majeure partie des vestiges, la détermination ne dépasse pas le genre, la grenouille verte (*Rana esculenta* Linné, 1758) ne pouvant être écartée avec certitude.

Il en est de même pour les 25 restes de l'ensemble E3B, puisque dans un cas sur quatre, les vestiges ont pu être rattachés à la famille des Ranidés (Grenouilles) tandis qu'une attribution à la grenouille rousse n'a pu être avancée que pour deux pièces seulement (deux ilions). Ces ossements proviennent de quatre individus au minimum, dont au moins deux grenouilles rousses.

En E4A où la présence d'amphibiens demeure tout à fait anecdotique, seul un fragment d'ilion montre une morphologie qui puisse s'apparenter à la grenouille rousse.

Cette espèce de grenouilles, la seule mise en évidence à Concise, est en fait la plus couramment identifiée au Néolithique sur les sites palaffitiques de la région des Trois Lacs et du Jura (Rage 1989, p. 405; Bailon 1997, p. 711-716; Hüster Plogmann 2004, p. 264-265) et semble recherchée à des fins alimentaires. A Concise, nous ne disposons pour l'instant d'aucun argument en faveur d'une consommation de ces animaux par les hommes. La distribution squelettique des vestiges se rapproche de celle que l'on rencontre chez un individu théorique (Hüster Plogmann 2004, Abb. 306). Les os constituant le tronc (squelette axial et ceintures) sont effectivement plus fréquents que ceux correspondant aux membres. Quant aux parties les plus charnues, soit les pattes postérieures, elles sont à peine mieux représentées que les pattes antérieures. La distribution spatiale des restes se calque de plus parfaitement sur celle des restes tamisés et donne plutôt l'impression d'une répartition aléatoire sur le site.

4.6. Poissons (Par Julien Oppliger[13])

Lors des fouilles archéologiques de la station de Concise-sous-Colachoz, 1051 restes de poissons ont été mis au jour dans les ensembles E2B, E3B et E4A, attribués chronologiquement au Néolithique moyen. La qualité des fouilles et notamment le recours à un tamisage fin des sédiments, ainsi que la découverte d'engins de pêche (Winiger 2010) apportent un éclairage nouveau quant à l'exploitation des ressources halieutiques durant le Néolithique moyen sur les rives du lac de Neuchâtel. De plus, ces données viennent compléter une documentation relativement lacunaire en proportion du nombre de gisements découverts (Studer 1995). Jusqu'à ce jour, pour le lac de Neuchâtel, seuls les sites neuchâtelois de Saint-Blaise/Bains des Dames (Néolithique final) et d'Hauterive-Champréveyres (Bronze final) (Studer 2003) nous renseignaient de manière exceptionnelle sur le rôle et l'importance de la pêche dans l'économie de ces populations lacustres.

La majorité des vestiges de poissons (92 %) provient du tamisage systématique de certains secteurs (fig. 8) et le restant (8 %) de collectes faites lors des décapages d'autres secteurs. Parmi les restes découverts dans les secteurs ayant fait l'objet d'un traitement particulier, il convient de relever la présence de nombreuses écailles et de plusieurs espèces. Ces résultats tranchent

13 Département d'archéozoologie, Muséum d'histoire naturelle, 1, route de Malagnou, CP 6434, 1211 Genève 6, Suisse. Laboratoire d'archéologie préhistorique et anthropologie, Institut Forel de l'Université de Genève, 18 route des acacias, 1211 Genève 4, Suisse.

nettement avec ceux obtenus pour les zones non tamisées, où ce sont presque uniquement des pièces squelettiques de taille importante (vertèbres et dentales notamment) de brochet (*Esox lucius* L., 1758) et dans une moindre mesure, de perche (*Perca fluviatilis* L., 1758) qui ont été trouvées. Les différences tant au niveau de la diversité taxonomique que du type de pièces illustrent parfaitement les biais induits par l'absence de tamisage.

Pour la détermination des espèces, ainsi que pour la reconstitution du poids et de la taille, nous avons eu recours à la collection de comparaison de poissons du département d'archéozoologie du Muséum d'histoire naturelle de Genève (Suisse). Cette collection nous permet de bénéficier d'un important corpus actuel de poissons régionaux, et plus spécifiquement des lacs de Neuchâtel et Léman. A l'exception des écailles et des pièces calcifiées trop érodées ou fragmentées, tous les ossements ont été mesurés à l'aide d'un pied à coulisse digital avec transfert de données selon les standards recommandés par A. Morales et K. Rosenlund (1979). Pour le brochet, nous avons également pris en considération la mesure du dentale proposée par I.B. Enghoff (1994). La terminologie anatomique utilisée est extraite de M. Courtemanche et V. Legendre (1985).

Dans tous les ensembles, nous avons identifié les taxons suivants : perche, brochet et corégone (*Coregonus* sp. L., 1758) (fig. 110). Les diverses mesures effectuées nous permettent d'estimer le poids et la taille des quelques individus trouvés. Le poids des perches (NMI total : 6) est compris entre 60 et 500 g et la longueur totale entre 15 et 40 cm. Les brochets (NMI total : 6) sont, à l'exception de deux spécimens d'environ 30 cm pour 150 g et de 50 cm pour 1100 g, de grande taille, comme en témoigne cet individu dont la longueur totale a été estimée à 1.6 m pour un poids d'environ 20 kg. Quant aux autres brochets, nous évaluons leur dimensions ainsi que leur poids à 1.5 m et 17 kg pour le premier, à 1.1 m et 6.5 kg pour le second et 0.9 m et 4.0 kg pour le dernier.

Pour l'ensemble E2B, la distribution des restes ichtyofauniques est fortement dépendante des secteurs tamisés. En effet, 79 % des restes de poissons proviennent du secteur 90, et représentent essentiellement des ossements de perches et de cyprinidés (fig. 111). Relevons pour cet ensemble la présence d'une tanche (*Tinca tinca* L., 1758) dont la longueur totale est évaluée à plus de 40 cm, d'un gardon (*Rutilus rutilus* L., 1758) de 21 cm et 70 g, ainsi que d'une truite (*Salmo trutta* L., 1758) de 26 cm et environ 250 g. Dix papillotes à remplissage de gravillons, ayant probablement servi de lests aux filets, ont été découvertes dans ce niveau. Localisées dans la zone des maisons, elles présentent une dispersion très large, sans concentration particulière (Winiger 2010). Malheureusement, la corrélation des répartitions de ces engins de pêche aux restes de poissons ne permet pas de déceler d'éventuelles zones dédiées à certaines activités halieutiques. Enfin, pour cet ensemble, notons la découverte d'une nasse en amont du village, à une dizaine de mètre des maisons (Winiger 2010).

L'ensemble E3B a fourni un abondant matériel, et notamment une grande quantité d'écailles de corégones, réparti majoritairement dans le secteur 110. Plus de 90 % des écailles de corégones se retrouvent à cet endroit, alors que les quatre pièces squelettiques attribuées à cette espèce se localisent exclusivement dans le secteur 90, qui d'ailleurs n'a livré aucune écaille. Cette répartition différente n'est pas valable pour les restes de cyprinidés, qui se limitent au secteur 110. Parmi les cyprinidés, nous avons été en mesure d'identifier sur la base de la morphologie de l'arc pharyngien inférieur et des dents qui y sont insérées, un gardon (50 cm / 1.2 kg) et une petite vandoise (*Leuciscus leuciscus* (L., 1758)) (20 cm / 100 g.). Pour cet ensemble, la distribution spatiale paraît plus intéressante, puisqu'elle ne se limite pas aux seuls secteurs tamisés.

Plusieurs éléments de taille importante, notamment des vertèbres et des éléments crâniens de brochet ont été reconnus au sein du dépotoir B2 (fig. 170b) (Chiquet, ce volume), suggérant des restes de repas. Concernant les écailles, nous avons remarqué une zone d'accumulation dans deux mètres contigus localisés au nord-ouest du secteur. Cet endroit est situé à l'écart des zones de dépotoirs reconnus pour la grande faune et il nous est

Taxon		Ensemble E2B		Ensemble E3B		Ensemble E4A	
		NR	NMI	NR	NMI	NR	NMI
Coregonus sp.	Corégone sp.	1	1	257	1	55	1
Cyprinidae sp.	Cyprinidés sp.	30	-	32	-	7	-
Esox lucius	Brochet	9	2	41	2	9	2
Leuciscus leuciscus	Vandoise	-	-	1	1	-	-
Leuciscus sp.	Chevaine/Vandoise/Blageon	3	1	-	-	-	-
Perca fluviatilis	Perche	25	3	41	2	9	1
Rutilus rutilus	Gardon	3	1	1	1	-	-
Salmo trutta	Truite	2	1	2	2	-	-
Tinca tinca	Tanche	1	1	-	-	-	-
Salmoniformes sp.	Salmoniformes sp.	-	-	107	-	5	-
Indéterminé	Indéterminé	131	-	190	-	89	-
Total		205	10	672	9	174	4

Fig. 110. Cortège ichtyofaunique des ensembles E2B, E3B et E4A du Néolithique moyen. NR total : 1051 ; NMI total : 23.

pour l'instant difficile de l'interpréter. Cependant, nous pouvons supposer qu'il s'agit soit de résidus de flottages soit d'une zone d'activité d'écaillage.

La reconnaissance d'une zone voire d'une maison dont les activités auraient été orientées vers la pêche semble envisageable pour les secteurs 231 et 232 qui ont livré une accumulation de 19 lests de filet (Winiger 2010). Cette hypothèse est renforcée par la présence de vestiges de poissons dans ces deux secteurs. Bien que non tamisés, nous y relevons surtout du brochet (NR: 31), et dans une moindre mesure de la perche (NR: 8) et du corégone (NR: 7).

Malgré une moins bonne conservation des vestiges, l'ensemble E4A a livré quelques restes de poissons se rapportant à la perche, au brochet, au corégone et à au moins un cyprinidé indéterminé. 90 % d'entre eux proviennent du secteur 90. Là encore, la répartition est très clairement influencée par la présence/absence du tamisage de certains secteurs. Les restes de poissons y représentent toutefois 23 % du produit du tamisage, alors que dans les autres secteurs tamisés, le taux n'excède pas 1.3 %.

La représentation des éléments anatomiques (fig. 111) montre un déficit des vertèbres, qui sont pourtant des pièces relativement solides, par rapport aux écailles notamment. En effet, en considérant qu'en moyenne une perche en possède 40 et un brochet environ 60, nous aurions dû trouver, d'après le NMI, 240 vertèbres de perche et 600 de brochet. Cette sous-représentation pourrait s'expliquer d'une part par la position des secteurs tamisés par rapport à l'ensemble village, d'autre part par la fonction qu'aurait pu avoir certaines zones, comme par exemple des aires d'activités dédiées à l'écaillage des poissons. D'autres informations auraient pu découler de la présence d'éléments calcinés, mais parmi l'intégralité des restes de poissons, nous n'avons identifié qu'un seul os portant ces stigmates. Il s'agit d'une vertèbre de perche.

En termes de peuplement, il est intéressant de mentionner la présence du genre *Coregonus* dans le lac de Neuchâtel dès 3692 avant J.-C. Ce genre n'avait jamais été signalé dans les sites lacustres des rives du lac de Neuchâtel (Studer 2003), alors qu'il est bien représenté pour la même période dans le site d'Arbon Bleiche (TG) (Hüster-Plogmann 2004) au bord du lac de Constance. D'ailleurs, sur ce dernier site, ce sont surtout des écailles de corégones qui ont été mises au jour. Bien que certains secteurs se soient révélés plus riches en écailles que d'autres, il ne semble pas y avoir de concentrations systématiques (Hüster-Plogmann 2004), ce qui ne permet pas d'attester de zones d'activités clairement définis.

Proportionnellement à l'extension de la fouille, les restes de poissons sont peu nombreux à Concise. Cela reflète probablement d'une part la position périphérique de la zone fouillée qui correspond à la partie amont du site et d'autre part, un tamisage ciblé sur certains secteurs. Bien que limitée, cette documentation apporte des éléments intéressants quant au rôle de la pêche dans l'économie des sociétés lacustres au Néolithique moyen dans la région des Trois-Lacs et sur la possible présence d'une ou plusieurs aire(s) d'activité(s) spécialisée(s) au sein du village. L'identification d'une nasse et de plusieurs lests de filet nous renseigne quant aux techniques utilisées. Par ailleurs, le harponnage de certains poissons est également envisageable. Ces objets mis en relation avec les connaissances actuelles de l'éco/éthologie des espèces capturées par les lacustres suggèrent non seulement une pêche dans les eaux peu profondes proches du rivage, mais aussi au large. Cette dernière hypothèse est confortée par la présence de pirogues sur le Plateau suisse durant le Néolithique moyen (Arnold 1996). Des analyses complémentaires, notamment la détermination de la saison de capture des poissons, devraient apporter de nouveaux éléments de compréhension. Cette problématique est en cours de développement dans le cadre de notre thèse de doctorat et consiste en la création d'un référentiel reposant sur

Taxon		NR											
		Crâne				Vertèbre				Ecaille			
		E2B	E3B	E4A	Total	E2B	E3B	E4A	Total	E2B	E3B	E4A	Total
Coregonus sp	Corégone sp.	-	4	-	4	-	-	-	-	1	253	61	**315**
Cyprinidae sp.	Cyprinidés sp	18	8	1	27	7	1	-	8	5	23	6	**34**
Esox lucius	Brochet	9	23	4	36	-	15	5	20	-	2	-	**2**
Perca fluviatilis	Perche	14	18	2	34	9	9	5	23	2	13	2	**17**
Salmoniformes sp.	Salmoniformes sp.	-	-	-	-	-	6	3	9	-	101	2	**103**
Leuciscus leuciscus	Vandoise	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Leuciscus sp.	Chevaine/Vandoise/Blageon	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rutilus rutilus	Gardon	2	1	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-
Salmo trutta	Truite	-	-	-	-	2	2	-	4	-	-	-	-
Tinca tinca	Tanche	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Total		47	55	7	106	18	33	13	64	8	392	71	471

Fig. 111. Décompte des restes de poissons des ensembles E2B, E3B et E4A du Néolithique moyen. Etant donné la fragilité des écailles et les fortes probabilités de fragmentation lors du tamisage, du conditionnement, puis de la manipulation, nos décomptes ne prennent en considération que les écailles dont la fragmentation n'excède pas les 50%.

des analyses sclérochronologiques de poissons pêchés mensuellement dans le lac de Neuchâtel.

La découverte de restes de poissons dans les sites archéologiques et notamment lacustres est dépendante des processus taphonomiques et essentiellement des conditions de fouille. En l'absence de tamisage, certaines espèces, certains éléments anatomiques (les écailles par exemple) et classes de taille ou de poids sont absents, induisant indubitablement un biais dans les interprétations. Les rares sites archéologiques tamisés des bords des lacs de la région des Trois-Lacs, Concise est un de ceux-là, apportent de nouvelles données permettant de mieux cerner l'importance des ressources halieutiques dans l'économie des lacustres durant la préhistoire pour cette zone géographique.

5. Etude paléopathologique des mammifères

La paléopathologie est l'étude des maladies en contexte archéologique, à travers les lésions qu'elles laissent sur les tissus conservés. Ces derniers se limitent le plus souvent au seul squelette. Les atteintes qui affectent celui-ci peuvent prendre différentes formes plus ou moins invalidantes. Elles sont en général classées en deux types, à savoir les pathologies dentaires et les pathologies osseuses. Leur observation, quoique ponctuelle, constitue un bon moyen d'évaluer l'état sanitaire des animaux. Si la reconnaissance et la description des anomalies s'effectuent généralement sans difficulté, établir la ou les causes de telles atteintes peut par contre s'avérer délicat. C'est pourquoi nous nous limiterons bien souvent à un descriptif détaillé de la lésion, sans nous étendre du point de vue interprétatif.

5.1. Observations générales

Au sein des quatre ensembles étudiés, 139 restes de mammifères et un ossement d'oiseau présentent des pathologies (fig. 112). La description de ces atteintes, qui affectent moins d'un pourcent des vestiges, et selon les ensembles, entre 0.6 et 6 % des restes déterminés, repose sur des observations exclusivement macroscopiques. Le taux des pathologies par rapport au nombre de restes déterminés varie selon les ensembles, en fonction semble-t-il de la conservation et indirectement du poids moyen des vestiges. Il est de 0.6 % dans les ensembles les mieux préservées où le nombre d'esquilles millimétriques est important (E2B et E3B), s'élève à 1.4 % en E4A pour atteindre 6 % dans l'ensemble E6 qui est le plus altéré. La proportion des pathologies dentaires, exception faite des lésions du parodonte, progresse elle aussi au cours du temps, représentant 1/6 des pathologies en E2B, entre 1/4 et 1/3 en E3B et E4A contre 1/2 en E6 (fig. 113). Ce phénomène est très probablement lié à la conservation, les dents résistant mieux aux altérations, du fait d'une plus grande minéralisation.

Du point de vue des espèces affectées, un changement majeur s'observe entre les ensembles E2B et E3B d'une part et l'ensemble E4A d'autre part. Tandis que le bœuf réunit entre 40 et 50 % des atteintes dans les deux premiers ensembles, sa contribution devient anecdotique en E4A (fig. 112). Dans ce dernier ensemble, les suidés, trois fois plus nombreux que dans les deux ensembles précédents, livrent la moitié des pathologies. Le fait véritablement surprenant ici est la faible participation du bœuf en E4A, alors qu'il

Espèce	E2B	E3B	E4A	E6	Total
Bœuf (*Bos taurus*)	27	25	3	1	56
Mouton/chèvre	5	2	2	-	9
Chien (*Canis familiaris*)	4	3	-	2	9
Porc (*Sus domesticus*)	-	4	5	-	9
Total mammifères domestiques	**36**	**34**	**10**	**3**	**83**
Cerf (*Cervus elaphus*)	6	1	3	1	11
Sanglier (*Sus scrofa*)	-	5	2	-	7
Chevreuil (*Capreolus capreolus*)	2	-	-	-	2
Martre (*Martes martes*)	2	-		-	2
Blaireau (*Meles meles*)	-	-	1	-	1
Loutre (*Lutra lutra*)	1	-	-	-	1
Loup (*Canis lupus*)	-	-	1	-	1
Ours (*Ursus arctos*)	-	2	-	-	2
Total mammifères sauvages	**11**	**8**	**7**	**1**	**28**
Oiseaux	-	1	-	-	1
Suidés indéterminés	6	4	6	-	16
Petits ruminants indéterminés	1	-	-	-	1
Grands ruminants indéterminés	1	4	-	-	5
Indéterminés taille moyen mammifère	1	-	1	-	2
Indéterminés taille grand mammifère	1	2	-	-	3
Indéterminés	1	-	1	-	2
Total	**58**	**53**	**25**	**4**	**140**

Fig. 112. Pathologies. Décompte du nombre de restes, par espèce ou catégorie d'espèces, faisant l'objet d'une atteinte pathologique.

Type de pathologie	E2B	E3B	E4A	E6	Total
Anomalie dentaire	9	14	7	2	32
Parodonpathie	12	5	1	-	18
Pathologie osseuse	37	34	17	2	90
Total	**58**	**53**	**25**	**4**	**140**

Fig. 113. Pathologies. Décompte du nombre d'atteintes pathologiques, selon qu'elles touchent l'appareil masticatoire (anomalie dentaire, parodonpathie) ou le reste du squelette.

Pathologies dentaires							
Espèce	Anatomie	Description de la pathologie	E2B	E3B	E4A	E6	Total
chien	mandibule	absence de P1			1		1
chien	crâne	P3 de biais	1				1
chien	mandibule	absence de P2 et P4				1	1
chien	mandibule	absence de P3		1			1
chien	mandibule	absence de P2, P3, P4	1				1
chien	mandibule	absence de P2, P3, P4 et dédoublement de P1	1				1
chien	mandibule	P3 et P4 de biais		1			1
chien	mandibule	P2 de biais				1	1
sanglier	mandibule	absence de P1			1		1
sanglier	crâne	dédoublement d'une incisive?		1			1
porc	mandibule	absence de P1			1		1
porc	crâne	P1 de biais		1			1
porc	crâne	P1 et P2 de biais			1		1
porc	mandibule	P4 de biais		2			2
porc	crâne	P1 et P2 de biais, dédoublement de P2			1		1
porc	mandibule	P4 de biais, absence de P1		1			1
suidé	mandibule	absence de P1	1				1
suidé	mandibule	P1 de biais		1			1
bœuf	mandibule	absence de P2	1	2			3
bœuf	mandibule	absence de P2, réduction de M3	1				1
bœuf	mandibule	absence de M3	1				1
bœuf	mandibule	usure anormale de M1			1		1
bœuf	mandibule	usure anormale de M3	1	1			2
capriné	mandibule	m3 résiduelle	1	2			3
blaireau	dent inférieure	carie sur C			1		1
ours	mandibule	absence de P2, basculement de P4		1			1
Total			9	14	7	2	32

Fig. 114. Pathologies. Décompte par ensemble chrono-culturel des différentes anomalies dentaires observées chez plusieurs taxons. **C/P/M** *: canine, prémolaire et molaire définitive ;* **m** *: molaire lactéale.*

livre un nombre de restes identifiés équivalent à celui enregistré en E3B.

5.2. Pathologies dentaires

Sous ce terme sont réunies les anomalies dentaires, qu'elles soient congénitales (changement dans la forme, le volume, la position ou l'éruption des dents) ou non (usure anormale de la dent, chute, inclusion), ainsi que les lésions dentaires ou affectant le parodonte (Becker et Johansson 1981, p. 89 ; Kramar 2001).

Il n'est pas étonnant de surprendre à Concise quelques unes de ces anomalies, dont certaines sont congénitales. Les atteintes reconnues sont principalement des changements dans le nombre (NR : 17) et la position (NR : 10) des dents (fig. 114). L'absence de certaines dents ou d'une partie de celles-ci constitue le cas le plus couramment rencontré. La radiographie, à laquelle nous n'avons pas eu recours pour l'instant, s'avère bien souvent nécessaire pour déterminer s'il s'agit d'une agénésie dentaire (oligodontie), d'une dent présente mais restée incluse dans la mâchoire ou encore de la chute de la dent, suivie de la résorption de l'alvéole. L'usage d'une telle technologie permet effectivement de mettre en évidence dans certains cas la cavité de la dent même si cette dernière est tombée, dans d'autres la présence de la dent dans la mâchoire sous la forme d'un bourgeon (dent incluse). Alors que ces deux derniers cas appartiennent véritablement au domaine de la pathologie, l'agénésie dentaire ou oligodontie constitue bien plus une variation anatomique de nature congénitale désignée en général sous le terme de caractère épigénétique ou caractère discret (Schweizer 2005, p. 4).

A Concise, à l'instar de ce qui a été observé à Twann (Becker et Johansson 1981), ce genre d'anomalies affecte principalement les espèces domestiques et concerne avant tout les dents dont la fonction est réduite, par exemple la deuxième prémolaire inférieure chez les ruminants ou la première prémolaire inférieure chez les suidés. Lorsqu'elle concerne des dents fonctionnellement importantes, l'oligodontie peut être lourde de conséquence pour le sujet en ce qui concerne l'acquisition de sa nourriture. De ce fait, ce type d'anomalies se développe essentiellement chez des animaux domestiques dont l'alimentation est prise en charge par les hommes, et plus particulièrement chez le chien.

Les anomalies de position des dents, un peu plus rares, semblent elles aussi liées à la domestication et aux modifications morphologiques que cette dernière entraîne.

Chez le bœuf, nous avons surpris sur quatre mandibules l'absence de la deuxième prémolaire. Il n'est pas possible d'établir sans radiographie si ces atteintes sont de nature véritablement congénitale ou si les dents ont été perdues du vivant de l'animal. Un des cas présente en outre une troisième molaire réduite (deux lobes au lieu de trois) (pl. 16a). Nous avons également enregistré chez cette espèce, sur un maxillaire, l'absence de la troisième molaire, anomalie cette fois nettement plus invalidante.

Chez les suidés, c'est l'absence de la première prémolaire inférieure qui a été observée à diverses reprises. Cette dent, dont l'éruption s'effectue généralement vers

l'âge de 6-8 mois (Habermehl 1975) fait défaut sur la mandibule d'un suidé mâle âgé d'un an environ, ainsi que sur celle d'une truie de taille adulte et sur celle d'un sanglier. Cette absence de la première prémolaire a également été observée chez une autre truie, sur la mandibule droite alors que son homologue gauche en est pourvu. Ce dernier montre par contre une quatrième prémolaire légèrement de biais par rapport à l'axe de l'os (anomalie de position).

Une anomalie concernant la position des dents a été enregistrée dans six autres cas, chez deux truies et deux verrats, ainsi que chez deux autres suidés, un adulte probablement domestique et un individu juvénile. Deux de ces anomalies affectent la première prémolaire supérieure, deux autres la première et la deuxième prémolaires supérieures, tandis que les deux dernières touchent la quatrième prémolaire inférieure. Dans tous les cas, la dent est placée obliquement par rapport à la position normale attendue. Chez un des verrats, l'implantation de biais de la première et deuxième prémolaires s'accompagne d'une poliodontie, à savoir dans le cas présent d'un dédoublement de la deuxième prémolaire.

La présence d'une alvéole supplémentaire sur un os incisif de sanglier laisse supposer, chez ce sujet, l'existence d'une incisive surnuméraire ou tout du moins le dédoublement de la racine de la deuxième incisive supérieure. Cette dernière, à l'origine monoradiculaire, serait alors bifide.

Le chien témoigne lui aussi d'anomalies dentaires, soit dans le positionnement des dents, soit dans leur nombre. Le cas le plus spectaculaire est celui d'une paire de mandibules (pl. 16e) où s'observe une agénésie dentaire bilatérale affectant les prémolaires deux, trois et quatre. Une radiographie serait nécessaire pour confirmer ou non l'absence des bourgeons dentaires. A cette anomalie s'ajoute sur une des mandibules, un dédoublement de la première prémolaire (poliodontie). D'autres anomalies moins invalidantes et non congénitales ont été répertoriées chez d'autres chiens. L'une d'elles consiste en l'absence de la deuxième et de la quatrième prémolaires sur une mandibule issue de l'ensemble E6 (pl. 16g). La mandibule présente une certaine porosité à l'emplacement des dents manquantes. Cette observation, de même que celle de l'amincissement de l'os en ces endroits suggère que l'anomalie n'est pas héréditaire mais correspond plutôt à une perte des dents du vivant de l'animal. Une autre mandibule témoigne de l'absence de la troisième prémolaire, laissant un diastème entre la deuxième et la quatrième prémolaires. Là encore, l'existence d'une légère réaction osseuse à l'emplacement de la dent fait davantage penser à une perte au cours de la vie de l'animal plutôt qu'à une réelle agénésie dentaire. La chute de la dent s'est toutefois accompagnée d'une parfaite cicatrisation.

En ce qui concerne les anomalies de position, l'ensemble E2B a livré un crâne de chien qui présente une troisième prémolaire orientée presque perpendiculairement par rapport à sa position normale (pl. 16f). Ce changement d'orientation, relevé précédemment chez différents suidés, fait probablement suite à un raccourcissement progressif de la face de l'animal du fait de la domestication. Deux autres cas sont répertoriés. Dans un des cas, la troisième et la quatrième prémolaires sont implantées de biais dans la mandibule (E3B), dans l'autre seule la deuxième prémolaire témoigne d'une telle anomalie (E6) (pl. 16h).

Notons qu'aucun cas d'espacement des dents (*diastasis dentium*) n'a été observé chez le chien, contrairement à ce qui a été constaté à Twann. Les mandibules sont au contraire courtes, massives, arquées et les dents étroitement accolées les unes aux autres. Plus surprenant est un constat semblable réalisé sur un maxillaire de loup. Les dents apparaissent très serrées les unes contre les autres par rapport aux spécimens de la collection de comparaison.

Un cas d'anomalie dentaire a été reconnu sur une mandibule d'ours (pl. 16i). Elle affecte la deuxième prémolaire inférieure (P2). Là encore, une radiographie permettrait de déterminer s'il s'agit réellement d'une pathologie. L'absence de cette dent n'a toutefois rien d'exceptionnel puisque l'ours brun semble rarement posséder les quatre prémolaires. D'après M. Couturier (1954), la deuxième prémolaire serait même « la première prémolaire à disparaître dans l'histoire évolutive des Ursidés » (Schweizer 1999, p. 89). Sur cette même mandibule, d'autres anomalies sont visibles. La troisième prémolaire (P3), quoique manquante, semble monoradiculée puisque seule une alvéole est visible. La quatrième prémolaire (P4) fait quant à elle l'objet d'un basculement vers l'arrière. Ce genre de manifestations ne semble pas pouvoir être mis en relation avec une chute de la P2 durant la vie de l'animal, puisque les dents ont en général tendance à s'incliner en direction de l'anomalie, ce qui n'est pas le cas ici. L'hypothèse la plus vraisemblable est un trouble de l'éruption, avec une agénésie dentaire observée dans le cas de la P2, une microdontie de la P3 et un mauvais positionnement de la P4.

D'autres anomalies dentaires, cette fois assurément non congénitales, sont répertoriées. Ainsi, chez le bœuf, la surface masticatoire d'une première molaire inférieure

et de deux troisièmes molaires inférieures montre une usure anormale, sans doute liée à une irrégularité de la dent antagoniste.

Mentionnons chez un capriné l'usure anormale d'une première molaire inférieure. Chez ce sujet, le phénomène n'est pas en relation avec une anomalie de la dent antagoniste. Il semble dû à une gêne occasionnée par la persistance d'un reliquat de molaire lactéale entre la quatrième prémolaire et la première molaire (pl. 16c). Une légère rétraction de l'os, signe d'une inflammation de la gencive, est perceptible sur la mandibule. Nous avons également remarqué la persistance d'un reliquat de dent lactéale sur une mandibule de mouton, entre la quatrième prémolaire et la première molaire. Cette fois, l'anomalie n'a provoqué aucune perturbation au niveau de la dentition comme de l'attrition.
Chez une chèvre, nous avons constaté la chute d'une première molaire inférieure sans fermeture de l'alvéole. Ce phénomène a entraîné l'effondrement vers l'arrière de la quatrième prémolaire. La cause de la chute n'est pas établie mais pourrait être d'ordre infectieux (abcès), si l'on en croit le renflement et l'épaississement du périoste en cet endroit.

Un cerf a pour sa part livré une mandibule à laquelle fait défaut la deuxième prémolaire. Il existe à l'emplacement de la dent un léger renflement de l'os associé à une petite perforation. Ces stigmates donnent l'impression que la dent a chu suite à une infection et que l'alvéole s'est partiellement comblée.

Signalons encore la présence d'une carie sur une canine inférieure de blaireau (pl. 16j). Située au niveau du collet, elle montre un développement assez important, sans toutefois atteindre la cavité pulpaire.

Outre les réactions observées aux abords des alvéoles des dents manquantes et décrites ci-dessus, d'autres lésions affectant le parodonte (tissu de soutien de la dent) ont été enregistrées. Il s'agit principalement de périostite, c'est-à-dire selon la définition donnée par Ch. Kramar (2001) « ... d'une inflammation du périoste, membrane conjonctive qui entoure les os et qui répond à diverses agressions en formant de l'os ». Ces épaississements périostés, dont le développement est très variable, ont le plus souvent comme origine un traumatisme ou une infection. Les lésions observées sur certains vestiges de notre ensemble et décrites ci-après semblent principalement en relation avec des abcès, c'est-à-dire à des poches où se produit une dissolution de l'os du fait d'une infection.

De légers épaississements du périoste ont été enregistrés à plusieurs reprises, autour de la quatrième prémolaire inférieure d'un cerf, autour de la première molaire inférieure d'une chèvre, ainsi qu'à la hauteur de la dernière molaire lactéale d'un veau et d'un jeune suidé. Chez deux cervidés, un cerf et un élan (pl. 16d), un renflement de l'os s'observe à la hauteur des prémolaires inférieures. Cette anomalie s'accompagne de la régression du bord alvéolaire au niveau de la troisième et la quatrième prémolaires. Des lésions du parodonte ont également été enregistrées sur deux mandibules de caprinés, à la hauteur des prémolaires.

Une mandibule appartenant à un très jeune veau montre, sur la face linguale, non loin de la première molaire lactéale, une perforation due vraisemblablement à un abcès. Chez un sujet adulte cette fois, un léger remaniement de la surface de l'os est visible à l'intérieur et à proximité du foramen mentonnier, sur la face latérale de la mandibule. L'inflammation de la gencive a provoqué une réaction du périoste qui se traduit principalement par une hypervascularisation. Quant à la perforation visible à proximité du foramen mentonnier, nous n'avons pas été en mesure de nous prononcer sur sa nature, variation anatomique ou orifice anormal (Le Double 1912, p. 484-486). La mandibule d'un vieux spécimen porte pour sa part une perforation sur la face linguale, à la hauteur de la troisième prémolaire. L'anomalie, dont l'origine est inconnue, présente un bord lisse et bien délimité. Il pourrait s'agir d'un kyste.

La régression du bord alvéolaire de la première et de la deuxième molaire a été constatée sur un maxillaire supérieur de bœuf. Ce type de réaction inflammatoire est à notre avis d'origine infectieuse et peut conduire au déchaussement des dents. Le chevreuil présente à deux reprises, à la hauteur d'une quatrième prémolaire inférieure, une légère résorption alvéolaire accompagnée d'un faible renflement de l'os. Il s'agit probablement ici aussi d'un stade encore peu avancé de déchaussement.

Un maxillaire de porc montre pour sa part un abcès apical perforant au niveau de la deuxième molaire, lié lui aussi à une parodonpathie. Le bord de l'alvéole de la dent étant légèrement rétracté, c'est sans doute au niveau de la gencive que s'est infiltré l'agent infectieux. L'infection s'est ensuite propagée au niveau de la racine de la dent, avec la formation d'un abcès. Ce dernier était guéri au moment de la mort de l'animal.

Nous avons finalement retenu un cas où l'infection, qui concerne le parodonte d'un bœuf, se manifeste par une destruction de l'os et d'une partie des molaires (pl. 16b).

5.3. Pathologies osseuses

Les lésions osseuses sont également des plus diverses mais peuvent être réduites ici aux catégories suivantes :

- les rhumatismes (arthrite-arthrose),
- les troubles du développement,
- les traumatismes,
- les enthésopathies,
- les infections,
- les périostites.

Les rhumatismes correspondent à des arthropathies, c'est-à-dire à des pathologies qui se développent au niveau des surfaces articulaires. Elles peuvent être de nature inflammatoire (arthrite) ou dégénérative (arthrose). Les troubles du développement regroupent comme nous le verrons des affections très variables dans leur forme, leur gravité ou leur étiologie. Sous la dénomination de traumatismes sont réunies toutes manifestations qui découlent d'une fracture ou d'une dislocation. Le terme d'enthésopathie évoque des ossifications se développant dans des zones d'insertion tendino-ligamentaire, généralement suite au vieillissement ou à des sollicitations mécaniques importantes. Celui d'infection désigne en paléopathologie la réaction du tissu osseux en réponse à un agent infectieux. Quant aux périostites, elles correspondent à une inflammation du périoste en réponse à une agression. Elles ont bien souvent comme origine un traumatisme ou une infection.

5.3.1. Rhumatismes

Plusieurs cas d'atteintes rhumatismales dégénératives ont été reconnus dans les différents ensembles. Ces lésions ostéo-articulaires, de nature non-inflammatoire, affectent des animaux âgés, essentiellement des bœufs. Il est probable qu'une forte contrainte mécanique en soit à l'origine.

Une arthrose de la hanche est signalée à quatre reprises sur des fémurs de bœufs. Une arthrose bilatérale (pl. 17a) a été diagnostiquée au travers du remodelage et de l'éburnation des deux têtes fémorales d'un même animal. La lésion s'est développée postérieurement à l'épiphysation. Compte tenu de son stade avancé, elle concerne un individu âgé. Un autre fémur appartenant également à un sujet adulte montre quant à lui une éburnation importante de la surface articulaire avec perte de matière. Notons que près de cinquante cas de ce genre ont été recensés pour cette espèce à Twann (Becker et Johansson 1981, p. 91-92).

Une atteinte similaire a été répertoriée sur un fémur de grand ruminant, probablement un bœuf. L'éburnation de la tête s'accompagne cette fois du développement d'ostéophytes en bordure de l'articulation. Une telle arthropathie a également été diagnostiquée à deux reprises à travers l'éburnation et le remodelage de l'acetabulum de l'os coxal. Dans un cas, une hyperostose est également visible sur le pourtour de la surface articulaire. Une arthrose lombo-sacrée évoluée a été reconnue sur une vertèbre sacrée de bœuf, avec éburnation de la surface articulaire.

Sur un métatarsien, l'érosion qui affecte la surface articulaire proximale et la formation possible mais non avérée d'une cavité kystique, suggère là encore le début d'une atteinte dégénérative.

Une arthrose peu développée de l'épaule a été reconnue sur une scapula de sanglier. Un bourrelet ostéophytique marginal est visible sur le bord de la cavité articulaire. Il est associé à une très légère éburnation. Les nombreuses stries de découpe présentes à proximité de la cavité glénoïde témoignent sans doute d'une désarticulation rendue plus délicate du fait de la pathologie. Toujours chez le sanglier, un remaniement osseux a été enregistré sur la tête articulaire d'un humérus gauche. La lésion est due cette fois à une inflammation dont l'origine pourrait être rhumatismale. Chez le même individu, une formation ostéophytique a du reste été observée sur la scapula droite, non loin de la cavité glénoïde. Cette arthropathie est toutefois trop peu avancée pour qu'il soit possible de préciser si elle est d'origine inflammatoire (arthrite) ou dégénérative (arthrose).

Chez le cerf, une extrémité proximale de tibia présente une érosion légère et partielle de la surface articulaire. Il pourrait également s'agir des premières séquelles d'une atteinte de type rhumatismal.

5.3.2. Troubles du développement

Au sein des « troubles du développement » se rencontrent des affections aussi diverses dans leur forme que dans leur gravité ou leur étiologie. Chez le bœuf, ce genre de trouble se manifeste de façon tout à fait bénigne, d'une part par la soudure d'un naviculo-cuboïde et d'un cunéiforme, d'autre part par celle d'un métacarpien principal et d'un métacarpien latéral. Le cerf est lui aussi affecté par un trouble du développement de même type, à savoir la soudure de deux os du tarse (naviculo-cuboïde et cunéiforme).

Une perforation a été reconnue sur le corps d'une vertèbre lombaire de bœuf, à proximité de la crête

ventrale (pl. 17b). La surface de l'os est lisse et la perforation, unilatérale, est bien circonscrite. Cette dernière rejoint le plancher du foramen vertébral où elle s'élargit et prend la place des orifices veineux. L'origine d'une telle anomalie nous est inconnue mais elle pourrait appartenir à la catégorie des troubles du développement, tout comme les minuscules ponctuations remarquées sur la face articulaire crâniale d'une autre vertèbre lombaire. Cette perte de matière semble s'apparenter à un trouble du développement qui aurait eu lieu lors de l'ossification enchondrale.

Signalons la perforation inhabituelle de l'os occipital observée sur deux fragments crâniens appartenant à des bœufs (E2B). Les anomalies présentent un bord mousse et régulier. Ce type de perforations a également été relevé à Montilier/Fischergässli (Ramseyer 2000 p. 23), où il a été diagnostiqué comme une parasitose due à une mouche du genre Wolfanrtia. D'autres facteurs ont été proposés pour expliquer la présence de telles atteintes sur du matériel provenant de divers gisements européens datant du Néolithique ou de périodes plus récentes (Brothwell *et al.* 1996). Parmi les causes possibles, un trouble du développement d'origine congénitale et le remodelage de la paroi osseuse dû au port d'un joug sont tenus comme les plus probables. Suite à la découverte de telles perforations sur un crâne appartenant à un spécimen sauvage, en l'occurrence un bison (Manaseryan *et al.* 1999), cette hypothèse a été remise en question. Celle qui reste la plus vraisemblable à l'heure actuelle est celle d'une anomalie d'origine congénitale (Callou 2001).

Un jeune suidé montre quant à lui un trouble au niveau de la charnière lombo-sacrée, avec une lombalisation de la première vertèbre sacrée (pl. 17i). Chez un sujet juvénile, le crâne présente une malformation de la protubérance occipitale externe, une sorte d'atrophie qui peut être mise sur le compte d'un trouble du développement (pl. 17h). Il en est de même de la déformation et de la perforation qui affectent le frontal d'un individu âgé de quelques mois. La perforation se présente comme l'ébauche d'une suture surnuméraire.

Un atlas de cerf appartenant à un sujet mâle témoigne d'un fort développement du tubercule ventral en une sorte de crochet (pl. 17f). Ce tubercule reçoit l'extrémité tendineuse du muscle long du cou. L'ampleur de ce développement, qui n'a pas son pareil parmi l'ensemble des atlas disponibles dans la collection du Muséum d'histoire naturelle de Genève, pourrait correspondre à un trouble du développement. Enfin, des perlures dont la morphologie semble anormale apparaissent sur trois fragments de bois de cerf. Ce type d'observations reflète peut-être des troubles métaboliques lors du développement des bois.

5.3.3. Traumatismes

Plusieurs affections traumatiques ont été identifiées. Il s'agit dans la plupart des cas de fractures plus ou moins consolidées. Nous avons observé plusieurs cas de traumatisme sur des éléments du rachis. Parmi ces derniers, mentionnons une vertèbre thoracique (6-7^{e}) appartenant à un vieux sanglier, qui montre au niveau du processus épineux une fracture bien consolidée, avec formation d'un cal très régulier. La fracture d'une côte de bœuf, quoique complètement consolidée, reste elle aussi perceptible du fait de la présence d'un cal. Chez un chien, la fracture d'une côte est suggérée par l'existence d'un épaississement osseux. Parmi les restes de suidés, la diaphyse d'une fibula témoigne d'une cicatrisation complète ayant généré un cal, tandis que la lésion affectant une côte ne l'est que partiellement.

Des épaississements périostés d'origine post-traumatique se manifestent sur les deux faces d'un métacarpien de bœuf, au niveau de la moitié distale de l'os (pl. 17d). La réaction importante qui s'est opérée sur la face palmaire pourrait être en relation avec une fracture. Une radiographie serait nécessaire pour préciser le diagnostic.

Un fragment de frontal attribué à un chien en cours de croissance montre un remaniement osseux qui fait penser à une perforation du crâne, suivi de sa cicatrisation (pl. 17k). L'absence de réaction osseuse écarte la possibilité d'une infection ou d'une tumeur. L'hypothèse d'un traumatisme (coup ?) paraît la plus plausible.

Un os coxal de biche possède un bec osseux néoformé qui prend naissance sur l'os ilium (pl. 17e), à la hauteur du *tuber sacrale* (angle de la croupe). Cette ossification est probablement post-traumatique. Elle pourrait être l'illustration d'un hématome ossifié.

5.3.4. Enthésopathies

Des excroissances osseuses se situant dans les territoires d'insertion tendino-ligamentaire ont été observées à diverses reprises. Désigné sous le terme d'hyperostose enthésopathique, ce genre de lésion se

développe généralement suite au vieillissement ou à de fortes sollicitations musculaires.

Nous relèverons en premier lieu l'hyperostose enthésopathique qui affecte la face médiale d'une extrémité distale de tibia appartenant à un cerf. Cette lésion résulte peut-être d'une légère entorse. Des excroissances osseuses ont également été observées chez cette espèce sur l'extrémité proximale d'un autre tibia, ainsi qu'aux abords de la surface articulaire proximale d'un métacarpien appartenant à un sujet mâle.

Chez un chien, une petite collerette d'hyperostose a été observée sur un calcaneus, au niveau d'une des facettes articulaires répondant au talus. Elle a probablement comme origine un traumatisme ou une malformation. Les métatarsiens IV et V d'une martre présentent une déformation de leur surface articulaire proximale avec la mise en place d'excroissances osseuses. Cette lésion ostéo-articulaire pourrait correspondre à un cas d'enthésopathie avancée succédant à un traumatisme.

Chez le sanglier, un pont d'hyperostose relie deux vertèbres lombaires. Un début de collerette ostéophytique est également visible sur l'une d'elles. De tels troubles sont sans doute à rattacher ici à l'âge avancé de l'animal. Chez cette espèce, une vertèbre thoracique montre également une hyperostose enthésopathique.

Quelques cas d'hyperostose de forme mineure ont été reconnus chez le bœuf. Ce genre de lésion, enregistré sur une patella, un naviculo-cuboïde et quelques phalanges (pl. 17c), laisse supposer pour certains individus un âge avancé et/ou un recours intense à la musculature. Une phalange proximale de cerf fait montre d'une pathologie analogue.

5.3.5. Infections

L'extrémité distale d'un humérus gauche de capriné montre en vue médiale un remaniement osseux avec perte de matière, sans doute dû à un agent infectieux. Il faut probablement aussi invoquer une infection pour expliquer le remaniement osseux avec épaississement périosté présent sur un métatarsien V de loutre, au niveau de la surface articulaire proximale et la moitié proximale de la diaphyse (pl. 17l).

5.3.6. Périostites

Les périostites observées sur le squelette postcrânien sont multiples et souvent de faible amplitude. Elles constituent une réponse du corps à une agression. Dans la plupart des cas, il s'agit d'épaississements très localisés dont l'origine est le plus souvent traumatique ou infectieux. Certaines de ces lésions en relation évidente avec des affections évoquées précédemment ont déjà été décrites.

Une vertèbre thoracique de jeune suidé présente une déviation latérale inexpliquée de l'apophyse épineuse, s'accompagnant d'un faible épaississement périosté et d'une porosité accrue du tissu. Le processus épineux d'une autre vertèbre thoracique (onzième) de suidé- il s'agit cette fois encore d'un individu juvénile- porte également un épaississement périosté, sans doute post-traumatique. Dans le cas présent, du fait peut-être d'une cicatrisation initiée en cours de croissance, la formation d'un tissu osseux assez poreux a conduit à une malformation, l'épine se présentant sous forme bifide (pl. 17g). Chez un autre sujet immature, le processus épineux s'épaissit et prend une forme irrégulière tandis que la surface de l'os devient poreuse. Il pourrait s'agir d'une inflammation successive à un traumatisme (coup). Une ulna de suidé possède un léger épaississement périosté au niveau de l'articulation. L'atteinte, dont les causes peuvent être multiples, est de faible ampleur. Cette fois encore, lors de la désarticulation du coude, le couteau a plus particulièrement marqué cette zone pathologique.

Parmi les restes de cervidés, un fragment diaphysaire de métacarpien présente un épaississement périosté dont la cause est de nature traumatique ou infectieuse.

Un coxal gauche de bœuf présente quant à lui une périostite se développant au niveau de la tubérosité ischiatique et s'étendant à toute la table de l'ischion. Compte tenu du renflement important de cette zone, cette pathologie pourrait avoir une origine infectieuse, faisant suite ou non à un traumatisme.

Chez cette espèce, une périostite a également été reconnue sur un fragment de côte. Ce type de manifestation signale ici une inflammation. Dans le cas présent, l'origine pourrait être infectieuse, puisque l'anomalie se présente sur la face interne de l'os, c'est-à-dire à l'intérieur de la cage thoracique. Signalons également l'épaississement irrégulier du périoste qui affecte la face interne d'une avant dernière côte de loup. Cette réaction ne semble pas dériver d'une infection ou d'un traumatisme. Elle peut par contre traduire une inflammation de certains tissus ou organes en contact avec cet os, comme ce peut être le cas de la plèvre.

5.3.7. Divers

D'autres anomalies moins caractéristiques peuvent encore être évoquées.

Une vertèbre thoracique de sanglier porte une petite perforation au niveau du corps. Il est possible que cette dernière matérialise davantage un canal vasculaire supplémentaire qu'une véritable pathologie. D'autres vertèbres de suidés présentent des anomalies. Dans un cas, il s'agit d'une légère déviation du processus épineux, dans deux autres d'une fossette irrégulière localisée sur une des faces du processus.

Un crâne de jeune suidé montre au niveau du planum pariétal une perforation dont le contour est lisse et bien délimité (pl. 17j). Cette pathologie n'est pas traumatique et ne semble pas découler d'un trouble congénital. Il s'agit peut-être d'un cas de lésion tumorale, voire d'un kyste.

Une néoformation osseuse inhabituelle a été observée dans la fosse olécrânienne d'un humérus d'ours (pl. 17m). La cause ne nous est pas connue mais nous retenons deux hypothèses pour l'instant : la première est celle d'un trouble du développement de type ostéochondrose disséquante, qui se manifesterait par le rattachement d'une production osseuse ; la seconde est celle d'une atteinte rhumatismale.

Enfin, nous terminerons en évoquant l'unique anomalie observée chez un oiseau, plus exactement sur un sternum de canard colvert. Il s'agit d'une sorte de renflement à la hauteur du bréchet. Une radiographie serait nécessaire pour établir un véritable diagnostic.

5.4. Conclusion

Cette étude met en relief la diversité des atteintes dont peut être affectée la faune. Elle témoigne de pathologies qui se manifestent le plus souvent sous leur forme mineure et demeurent pas conséquent peu invalidantes pour les animaux. Ces lésions, dont un tiers touche l'appareil masticatoire, se développent principalement chez les animaux domestiques. Elles sont toutefois relativement rares, puisqu'elles concernent moins d'un pourcent des os déterminés. Leur faible fréquence témoigne du bon état de santé des animaux.

Les anomalies et pathologies dentaires ou les lésions relatives au parodonte touchent tout particulièrement les espèces domestiques et surtout le porc, le bœuf et le chien. Certaines de ces atteintes sont congénitales et matérialisent des effets secondaires de la domestication, dus en partie à la prise en charge de l'animal et à son contrôle. Les modifications du nombre de dents semblent en effet se développer avec la domestication, en raison d'une augmentation de la variabilité intraspécifique (Studer 1991, p. 111-113, d'après Poplin 1976b). Le positionnement des dents est quant à lui affecté par la réduction de la face qui s'observe chez les animaux domestiqués.

Les pathologies osseuses apparaissent quant à elles chez divers taxons aussi bien domestiques que sauvages et prennent différentes formes (rhumatisme, traumatisme, infection, trouble du développement ou enthésopathie). Elles reflètent davantage l'âge avancé des sujets, ainsi que les maladies ou les accidents dont ils ont pu être victimes.

6. Les restes humains

La découverte d'ossements humains mêlés *a priori* aux restes animaux est un phénomène récurrent dans le contexte palafittique de la région des Trois-Lacs (Andrey 2003). Le site de Concise ne fait pas exception puisque quelques restes humains[1] ont également été découverts dans chacun des ensembles étudiés (fig. 115). Notons qu'il n'est question ici que des vestiges humains restés mêlés aux ossements animaux. Les vestiges identifiés dès la fouille comme restes humains ont fait l'objet d'une véritable analyse anthropologique. Ils ne sont pas pris en considération ici et nous convions le lecteur à se reporter au travail de S. Andrey (2003) pour de plus amples détails.

Au nombre de 26, ces ossements appartiennent à huit individus au total, soit quatre adultes, un sujet de moins de 5 ans, deux enfants de 5 à 7 ans et un jeune adulte âgé entre 16 et 20 ans. Onze pièces sont issues du tamisage, pour la plupart de l'ensemble E2B. Il s'agit soit de dents isolées, soit d'os provenant de très jeunes sujets. Les autres restes, principalement des morceaux de crâne et divers os longs plus ou moins fragmentaires, représentent des squelettes totalement disloqués. Une scapula et un humérus droits font toutefois exception. Ces deux éléments, complets et issus de deux mètres contigus, correspondent à une partie du membre antérieur droit d'un jeune adulte dont l'âge est estimé entre 18 et 20 ans environ, d'après l'épiphysation.

Dans son travail, S. Andrey (2003, p. 102) souligne les proportions bien plus fortes de restes postcrâniens et de sujets immatures enregistrées à Concise et plus particulièrement dans l'ensemble E2B, en regard des autres stations littorales. Une recherche poussée des ossements humains peut parfaitement expliquer ici, à notre avis, les différences qui s'observent quant à la distribution anatomique et la représentativité des différentes classes d'âges. En effet, les restes osseux de l'ensemble E2B de Concise ont fait l'objet d'une attention toute particulière puisque, outre l'étude archéozoologique qui a permis d'isoler une dizaine de restes humains parmi la faune, il a été procédé à un réexamen de l'ensemble des restes osseux indéterminés de cet ensemble, cette fois par des anthropologues (S. Andrey et Ph. Chambon). Cette dernière démarche a permis la reconnaissance de six pièces supplémentaires, de taille extrêmement réduite attendu qu'elles totalisent un poids de 5 g. Elles sont attribuables pour la plupart à de jeunes sujets.

Nous pouvons par conséquent estimer que la totalité des restes humains identifiables a été reconnue dans cet ensemble au cours des différentes procédures. Sur les autres gisements, ce genre d'investigations est généralement moins poussé, surtout dans le cas des fouilles anciennes. L'inventaire s'en trouve nettement limité puisqu'il comprend essentiellement des crânes ou des calottes crâniennes, pièces aisément identifiables à la fouille, et ce même par des personnes non averties en matière d'anatomie. Ainsi, les pièces crâniennes représentent 86 % des restes humains provenant des fouilles anciennes de la région des Trois-Lacs, contre 56 % pour les fouilles récentes (Andrey 2003, p. 88 et suivantes). Le taux est nettement plus faible à Concise, en particulier pour l'ensemble E2B (25 %), et les pièces crâniennes présentes sont essentiellement des débris et

anatomie	E2B		E3B		E4A		E6		Total NR
	NR	NME	NR	NME	NR	NME	NR	NME	
crâne	2	1	1	1	-	-	1	1	4
dent supérieure	3	3	1	1	1	1	-	-	5
dent indét.	-	-	-	-	1	1	-	-	1
vertèbre indét.	2	2	-	-	-	-	-	-	2
scapula	2	1	-	-	-	-	-	-	2
humérus	2	2	-	-	-	-	-	-	2
ulna	1	1	-	-	-	-	-	-	1
coxal	-	-	2	1	-	-	-	-	2
fémur	2	2	-	-	1	1	-	-	3
tibia	1	1	-	-	1	1	1	1	3
phalange indét.	1	1	-	-	-	-	-	-	1
Total NR	16		4		4		2		26

Fig. 115. Homme. Pour chaque ensemble, décompte du nombre de restes (NR) par catégorie squelettique et évaluation du nombre minimum d'éléments anatomiques (NME).

1 Nous tenons à exprimer toute notre gratitude à S. Eades, ainsi qu'à J. Désideri et G. Perréard de l'Université de Genève (Laboratoire d'archéologie préhistorique et anthropologie) qui ont tour à tour très gentiment accepté de parfaire la diagnose de ces quelques découvertes et de les commenter.

des dents isolées. Face à ces observations, il semble bien que les spécificités de Concise soient à imputer avant tout à une recherche et une analyse plus exhaustives des restes humains.

Deux types de vestiges humains nous ont paru pouvoir être distingués à Concise : d'une part des os longs et des fragments de crânes de sujets adultes situés en périphérie de l'agglomération, certains mordus, d'autres en connexion lâche ; d'autre part des dents ainsi que des éléments squelettiques de sujets immatures localisés dans la zone d'habitat proprement dit et ne dépassant généralement pas le poids de 1 g. Signalons au sein de cette dernière zone la présence d'un fragment de phalange de sujet adulte issu de l'ensemble E2B. Cette pièce est en position secondaire certaine, puisqu'elle porte les indices d'une ingestion.

Il faut sans doute s'interroger sur le sens à donner à cette différence. Elle est peut-être le reflet d'une dichotomie dans le traitement des corps en fonction de l'âge des défunts. Cette question dépassant toutefois le cadre de notre discipline et celui du présent travail, nous la laisserons en suspens.

Voyons maintenant plus en détail le contenu de chaque ensemble.

L'ensemble E2B renferme une quinzaine de restes humains, parmi lesquels un temporal droit présentant une suture pariéto-temporale complètement ouverte et trois dents. Il s'agit de trois dents supérieures :

- une troisième molaire légèrement usée, appartenant à un jeune individu âgé entre 16 et 18 ans,
- une première incisive et une deuxième molaire lactéales dont les racines totalement résorbées signifient qu'elles ont été perdues du vivant de l'individu. Leur remplacement s'effectue respectivement à 6 et 12 ans.

Outre ces éléments crâniens, divers os appartenant aux membres et aux ceintures d'au moins deux sujets de taille adulte ont été identifiés. Il s'agit des fragments d'un tibia, d'une ulna et d'une phalange, de deux diaphyses de fémur gauche, d'une diaphyse d'humérus droit, et de la scapula et de l'humérus droits complets décrits précédemment. Enfin, il faut signaler la découverte de trois fragments de vertèbres appartenant à un (des) jeune(s) individu(s) et d'une scapula incomplète issue d'un enfant de moins de 5 ans.

La totalité des vestiges peut être attribuée à trois individus au moins, dont un est âgé de moins de 5 ans et un autre entre 16 et 20 ans. Le troisième a atteint la taille adulte.

L'ensemble E3B ne renferme que quatre restes humains. Il s'agit d'un morceau de pariétal droit, de deux fragments d'un même coxal droit et d'une incisive lactéale supérieure droite, dont la racine partiellement résorbée témoigne de la chute imminente de la dent. Cette dernière provient d'un individu immature dont l'âge peut être estimé entre 5 et 7 ans (Ubelaker 1989). Quant au pariétal et au coxal, ils appartiennent tous deux à un sujet adulte. Aucun élément ne permet par contre de préciser s'ils sont issus du même individu. Notons que le coxal semble correspondre à un sujet masculin (Bruzek 1991, Bruzek *et al.* 1996, Murail *et al.* 2005), âgé entre 30 et 60 ans (Schmitt et Broqua 2000, Schmitt 2001, 2002).

Dans l'ensemble E4A, un enfant âgé entre 6 et 7 ans environ et un individu adulte ont pour leur part été identifiés sur la base d'une dent lactéale supérieure (i1) pour le premier, d'un fragment de dent définitive et de deux fragments de diaphyse d'os longs (fémur et tibia) pour le second.

Enfin, deux fragments d'ossements humains fortement érodés ont été découverts parmi les restes de faune de l'ensemble E6. Il s'agit d'une diaphyse incomplète de tibia et d'une dizaine d'éclats formant le temporal et le zygomatique droit d'un même crâne. L'ensemble de ces restes pourrait appartenir à un même sujet de taille adulte.

7. Pratiques de chasse et d'élevage à Concise : leur évolution au cours du Néolithique moyen

La description détaillée des différentes espèces étant arrivée à son terme, il est dès à présent possible de reprendre les traits les plus caractéristiques de l'exploitation des ressources animales à Concise au Néolithique moyen, en mettant plus particulièrement l'accent sur les changements qui semblent s'opérer au cours du temps dans l'orientation économique de ces sociétés. Cette réflexion porte presque exclusivement sur le 37e siècle avant notre ère, attendu que les ensembles E2B, E3B et E4A sont les seuls à réunir les qualités nécessaires à une telle démarche (§ Chapitre 2.2).

Les spectres fauniques discutés ici (fig. 22 à 25) témoignent d'une orientation économique mixte, basée principalement sur la chasse et l'élevage des grands ruminants, mais où les suidés peuvent ponctuellement jouer un rôle d'importance (fig. 116 gauche).

7.1. Les espèces sauvages

7.1.1. Contribution de la chasse au cours du Néolithique moyen à Concise

La chasse, même si elle enregistre systématiquement des valeurs inférieures à celles de l'élevage (fig. 117 et 118), se révèle tout au long de la séquence une source de provisions largement mise à contribution. Elle montre toutefois des variations importantes entre les ensembles, puisqu'elle oscille du point de vue du nombre de restes entre 17 % et 40 %, alors qu'en termes de poids, sa participation s'élève toujours au-delà de 30 %. Comme nous pouvons nous en rendre compte en comparant les figures 117 et 118, l'intégration des restes de suidés indéterminés (Sus sp.) à l'élevage, si elle accroît sensiblement la part de ce dernier dans l'ensemble E4A, n'apporte pas de modification majeure dans les autres ensembles. En termes de poids, les ensembles réagissent de façon homogène avec toutefois un écart entre l'élevage et la chasse qui s'affirme un peu plus nettement en E4A.

Le fait le plus notable est le recul numérique de la prédation entre l'ensemble E2B et les deux suivants[1] (fig. 118 gauche). L'importance qu'elle revêt dans l'ensemble le plus ancien (E2B) semble tenir à la présence marquée de la martre, dont les vestiges représentent numériquement plus de 20% de la faune sauvage, mais aussi à celle du cerf (fig. 119 gauche). Ce dernier réunit un quart des restes osseux déterminés en E2B, alors qu'il n'en représente plus que 10% en E3B et 18% en E4A (fig. 22 à 25). Le poids, en relativisant le rôle de la martre dans la prédation, met encore plus en évidence le rôle clé que joue le cerf dans l'ensemble E2B (fig. 119 droite).

Cette impression d'une régression des activités cynégétiques au cours du 37e siècle av. J.-C. s'estompe pourtant dès lors qu'il est fait recours au poids des ossements (fig. 118 droite). Si les valeurs pondérales obtenues en E3B et E4A pour les ressources sauvages sont certainement surestimées, en raison de l'intégration de plusieurs fragments massifs de crâne de cerf- ces derniers n'ont pas été pris en compte dans le cas des ensembles E2B et E6 -, la mise à part de ces pièces n'amène finalement aucun changement notable. Elle conduit au contraire à un équilibrage encore plus net du rapport existant entre les deux types de ressources à travers toute la séquence. Il semble en fait que ce soit l'intérêt accru pour le sanglier, ainsi que le recours à des espèces occasionnelles de grandes dimensions comme l'ours (E3B) ou l'aurochs (E4A) qui servent de contrepoids au recul de la chasse au cerf (fig. 119 droite).

Bref, si la chasse apparaît diversifiée, elle demeure axée sur des espèces de fort gabarit pouvant assurer une part notable de l'approvisionnement carné. En témoigne une préférence nette pour le cerf qui livre *grosso modo*

1 En ce qui concerne l'ensemble E6, nous le placerons pour l'instant entre parenthèses, attendu que les données à disposition reflètent essentiellement le rapport entre le bœuf et le cerf, les autres taxons étant déficitaires en raison des mauvaises conditions de gisement.

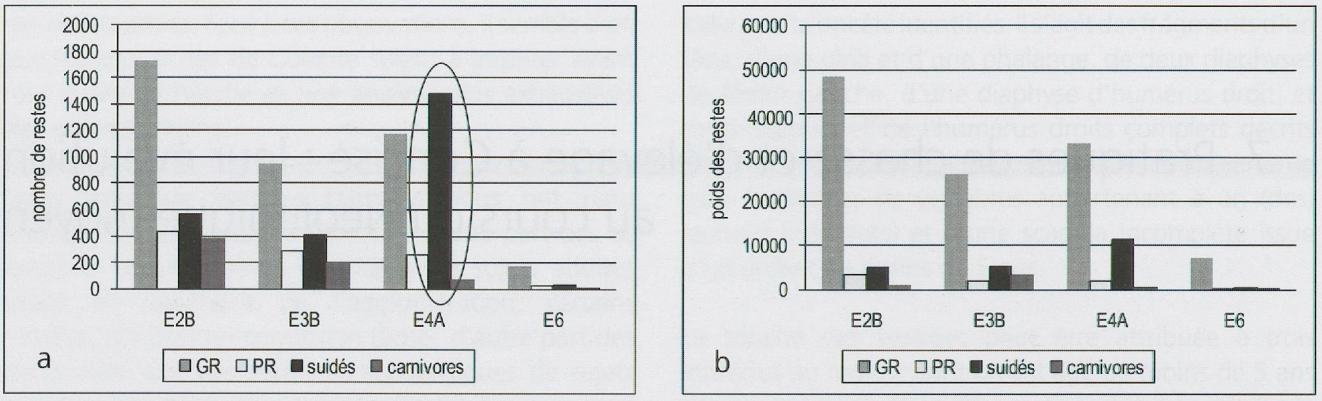


*Fig. 116. Importance des différentes catégories d'espèces au sein des divers ensembles étudiés. Le rapport est calculé sur la base du nombre (**a**) et du poids des restes (**b**). L'ellipse est commentée dans le texte. GR/PR : grands/petits ruminants.*

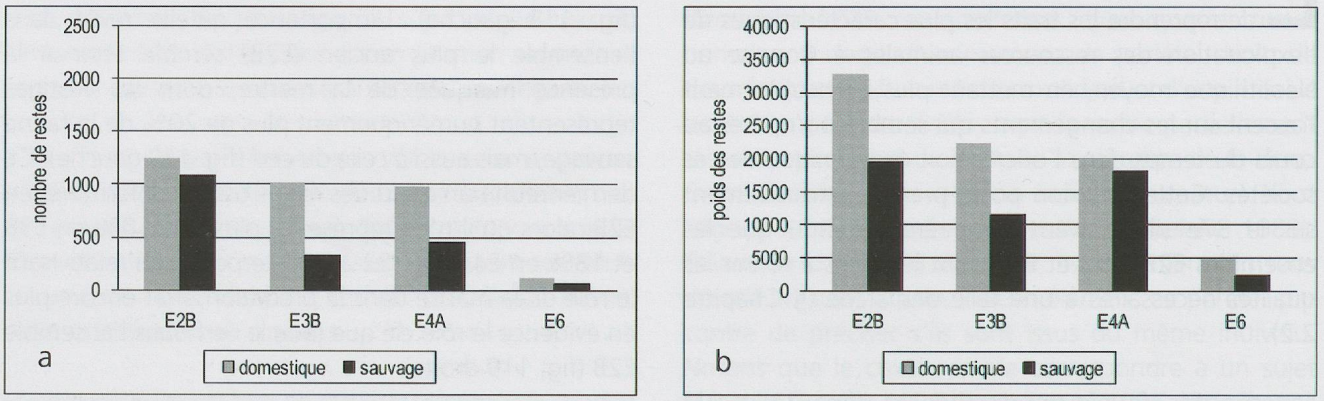


*Fig. 117. Importance de la chasse par rapport à l'élevage au sein des divers ensembles étudiés. Le rapport est calculé sur la base du nombre (**a**) et du poids des restes (**b**), sans prendre en compte les restes de suidés indéterminés.*

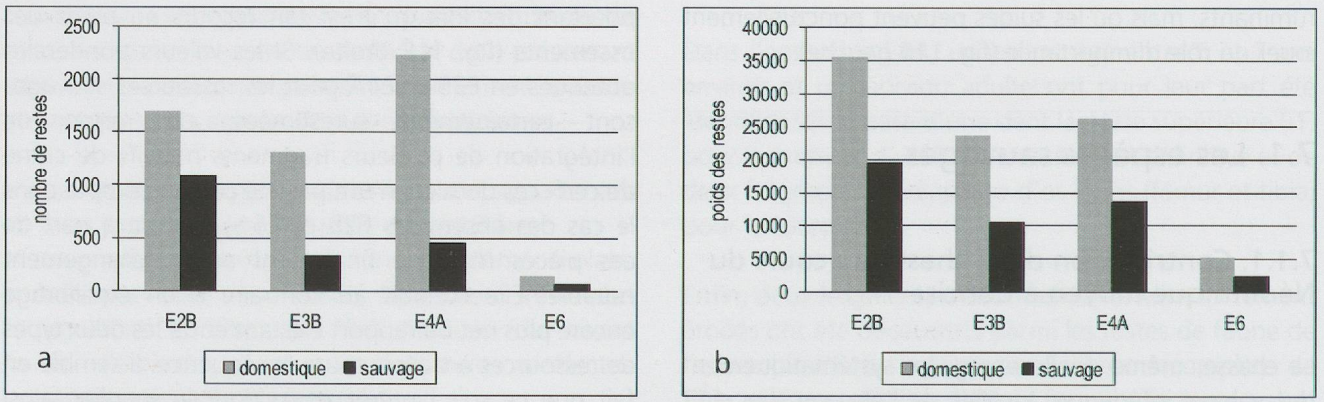


*Fig. 118. Importance de la chasse par rapport à l'élevage au sein des divers ensembles étudiés. Le rapport est calculé sur la base du nombre (**a**) et du poids des restes (**b**), après intégration des restes de suidés indéterminés à la forme domestique.*

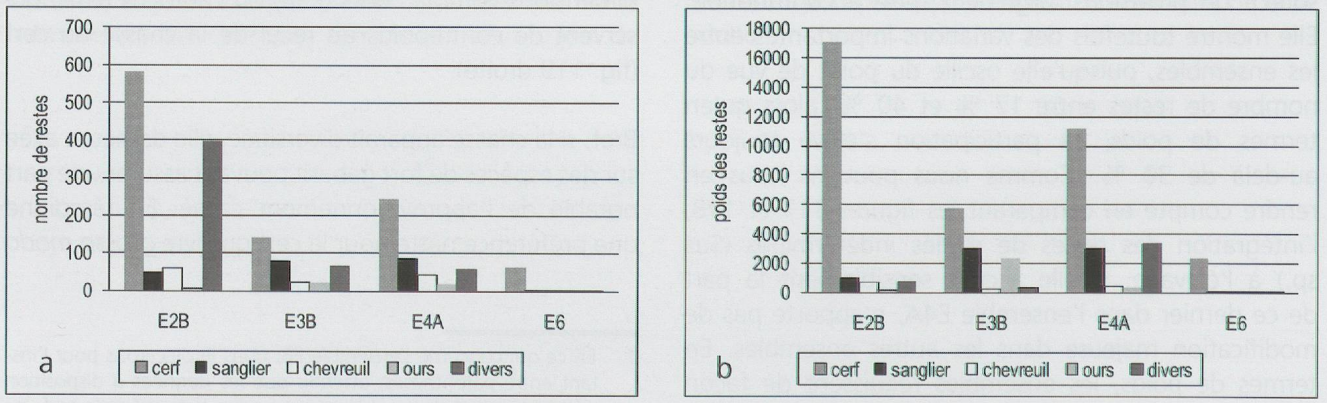


*Fig. 119. Part relative des diverses espèces sauvages au sein de la chasse. Le rapport est établi pour les différents ensembles étudiés, sur la base du nombre (**a**) et du poids des restes (**b**).*

la moitié des prises, quelque soit l'ensemble considéré (fig. 119 gauche). Cet ongulé se présente comme un des piliers du système économique, même si son rôle montre une tendance à la baisse au cours du temps au profit d'autres animaux comme le sanglier. L'intérêt porté à ce dernier tend effectivement à s'affirmer au cours de la séquence, lui assurant très vite un second rôle, tandis que des espèces comme l'aurochs et l'élan paraissent davantage fonctionner comme des ressources d'appoint.

La contribution des petits ongulés sauvages se résume plus ou moins à celle du chevreuil[2]. Elle demeure tout à fait secondaire (fig. 119), en particulier en termes de rendement carné et en regard de grandes espèces comme l'élan, l'aurochs ou encore l'ours, dont la présence est pourtant très discrète. Elle montre une évolution au cours du temps qui se calque sur celle du cerf. Pour expliquer le rôle modeste du chevreuil à Concise, il faut sans doute invoquer une chasse rendue difficile en raison de ses mœurs et de son caractère farouche, ainsi qu'un paysage moins propice à son développement qu'à celui du cerf.

En ce qui concerne l'exploitation des carnivores et autres animaux à fourrure comme le castor ou le lièvre, le faible nombre de prises mis en parallèle avec la diversité des taxons laisse entrevoir une prédation qui se fait au gré des rencontres. Si cette chasse semble finalement surtout rendre compte de la densité démographique des animaux et de leurs mœurs, elle reste probablement également assujettie à la qualité des ressources que ces espèces fournissent. Bien que la plupart des espèces apparaissent régulièrement au cours de la séquence, leur participation varie passablement d'un ensemble à l'autre. Ces variations expriment à notre avis principalement les aléas des découvertes. En effet, les restes osseux de ces taxons ont fréquemment été mis au jour en périphérie de l'habitat, sous la forme de segments squelettiques peu démantelés qui relèvent de sujets isolés. Ces rejets évoquent des actions ponctuelles qui ont tendance à accentuer artificiellement le rôle de l'une ou l'autre des espèces. La seconde place occupée par la martre dans l'ensemble E2B (fig. 22), si elle trahit elle aussi un phénomène localisé spatialement, contredit toutefois le caractère occasionnel et aléatoire que semble à première vue revêtir ce type de prédation. Elle laisse au contraire envisager une chasse qui peut s'avérer fort sélective et nécessiter un système d'acquisition approprié.

2 La découverte d'un métatarsien de chamois dans l'ensemble E6, bien qu'isolée, constitue une bonne surprise.

Si la contribution de la chasse paraît toujours minoritaire face à l'élevage, elle ne saurait cependant être vue sous le seul angle de l'approvisionnement carné. Les valeurs que nous mobilisons, NR, PR et NMI ne peuvent rendre compte du « poids » symbolique d'une action de chasse. Nous ne sommes effectivement pas en mesure d'estimer d'un point de vue qualitatif (danger, énergie, rareté, etc.) le produit de la chasse, par rapport à celui de l'élevage. L'acquisition de certains matériaux (bois, os, dent...) pour la confection de pendeloques ou d'outils par exemple, ou encore celle de denrées symboliques et immatérielles a certainement motivé les chasseurs. La chasse demeure finalement empreinte de multiples dimensions que nous avons de la peine à quantifier, de la même manière du reste qu'il s'avère difficile d'identifier les réelles motivations qui sous-tendent certaines pratiques d'élevage.

7.1.2. Gestion de la faune sauvage

Les données récoltées dans les différents ensembles sont généralement trop restreintes et disparates pour oser proposer une évolution des critères de sélection qui régissent les différentes prédations. Tout au plus essayerons-nous ici de présenter les spécificités de la chasse au grand et petit gibier.

En ce qui concerne le grand gibier, la chasse s'oriente comme nous l'avons vu préférentiellement vers le cerf. Cette prédation apparaît peu sélective, avec une tendance toutefois à chercher des individus adultes, mâles ou femelles, dont les apports peuvent être multiples (viande, peau, tendon, bois, crache, os,...). Cette prédation n'apparaît pas motivée en premier lieu par la recherche des ramures, attendu qu'elle touche également des femelles, divers sujets juvéniles et même un individu mâle dont les bois sont en cours de croissance. Les bois offrent en fait une meilleure résilience lorsqu'ils se présentent sous la forme de bois de mue. Le nombre important de sujets mâles reconnus en E4A laisse par contre supposer une chasse plus ciblée lors cette occupation. Cette présence d'un nombre élevé de mâles repose néanmoins sur la découverte d'os frontaux, nous incitant à la prudence, puisque ces pièces peuvent faire l'objet d'un prélèvement et d'un rejet différentiels. Les résultats de l'étude du bois de cerf témoignent toutefois d'une tendance similaire, étant donné qu'ils indiquent une augmentation des bois de massacre au cours du temps. Selon S. Maytain (2010), ce phénomène pourrait être le signe d'une raréfaction du cerf et donc des bois de chute ou alors celui d'une augmentation des besoins en relation avec un accroissement démographique. Cette dernière hypothèse a retenu notre attention, dans la mesure

où le changement observé chez le cerf intervient au moment même où certaines caractéristiques matérielles du village E4A laissent supposer l'arrivée d'individus venus de l'autre côté du Jura (Burri 2007a). Le net recul de la chasse au cerf observé à partir de l'occupation E3B ne permet pas d'écarter complètement la première alternative. Dans ce cas, le nombre élevé de bois de massacre mis au jour en E4A suggère que la population de cerf s'est entre temps renouvelée ou alors, que les néolithiques exploitent de nouveaux territoires où le cerf abonde.

Les prélèvements observés chez le chevreuil témoignent eux aussi d'une chasse plutôt aléatoire qui, si elle s'oriente vers des animaux ayant atteint leur maturité pondérale, reste axée sur la frange de la population la plus fréquente. Quant au sanglier, les prises portent sur des sujets de taille adulte, principalement des mâles. Les difficultés que nous avons rencontrées quant à l'identification des restes d'individus juvéniles ont sans doute tendance à exagérer cette impression. En E4A, les prises concernent avant tout des sujets âgés entre 2 et 4 ans, ainsi que quelques vieilles bêtes. La recherche de trophées a pu être un des motifs de cette chasse. Quant aux carnivores, il semble qu'une prédation au gré des rencontres soit le plus souvent de mise. Cela expliquerait en tout cas la présence d'adultes mais aussi de jeunes sujets, capturés alors qu'ils sont peut-être encore en compagnie de leur mère ou fraîchement émancipés et encore très vulnérables.

Finalement, la chasse telle qu'elle est pratiquée à Concise au cours du Néolithique moyen semble se caractériser avant tout par des prélèvements peu sélectifs, où l'acquisition de protéines animales s'affiche au premier plan. Quelques indices d'une chasse au cerf plus ciblée sont toutefois perceptibles dans l'ensemble E4A et sont susceptibles de refléter une stratégie qui vise à répondre à des besoins croissants. A ce propos, la découverte, précisément dans cet ensemble E4A, de la quasi-totalité des restes d'aurochs et d'élan constitue peut-être un autre signe de cette pression démographique, qui a pu contraindre les néolithiques à exploiter de façon plus intense leur territoire ou à conquérir de nouveaux espaces encore faiblement anthropisés.

7.2. Les espèces domestiques

7.2.1. Contribution de l'élevage au cours du Néolithique moyen à Concise

Quoique mixte, l'économie animale n'en demeure pas moins centrée sur les ressources de l'élevage (fig. 117 et 118). Une double tendance se dessine cependant puisque, tandis que les espèces domestiques tendent à s'imposer de plus en plus clairement en nombre de restes (fig. 118 gauche), elles entretiennent un rapport d'une grande stabilité avec les espèces sauvages dès lors qu'est considéré le poids (fig. 118 droite). Ce phénomène est le résultat de plusieurs facteurs, parmi lesquels un recul marqué de la chasse au cerf et à la martre en E3B et E4A (fig. 119), associé en E3B à une fréquence plus élevée d'espèces domestiques de taille moyenne comme les caprinés ou le chien, dont la participation reste négligeable en termes de poids. En E4A, cette régression de la faune sauvage est conjuguée à un développement sans précédent de l'élevage du porc (fig. 120 gauche). Celui-ci voit ses effectifs doubler voire quadrupler par rapport aux ensembles précédents, tandis que sa contribution en poids reste nettement moindre et se voit en outre compenser par quelques prises de gros gibier.

Parmi les taxons domestiques, le bœuf s'impose en général largement, qu'il soit question du nombre ou du poids des ossements (fig. 120 et 121, gauche et droite). L'ensemble E4A fait figure d'exception puisque

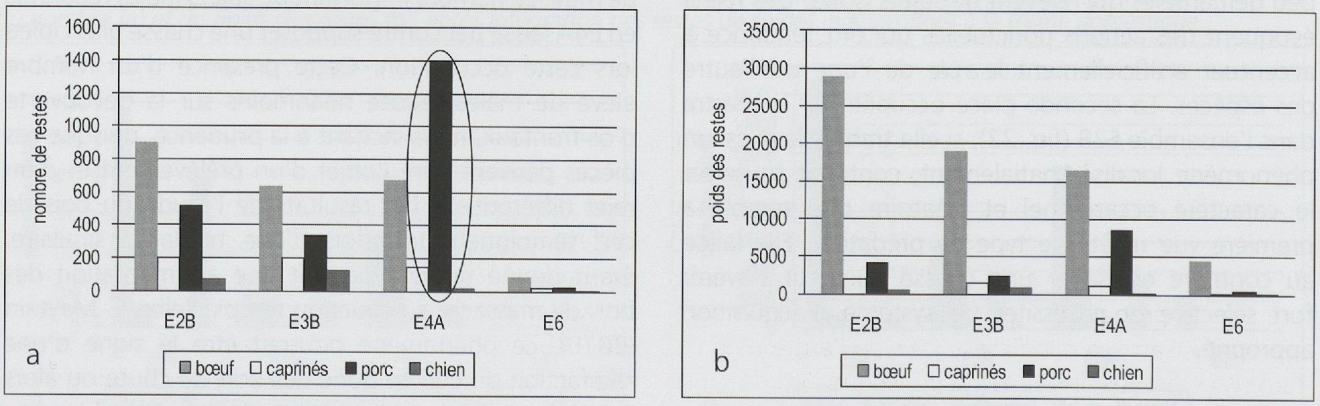


Fig. 120. Part relative des diverses espèces domestiques au sein de l'élevage. Le rapport est établi pour les différents ensembles étudiés, sur la base du nombre (a) et du poids des restes (b), après intégration des restes de suidés indéterminés à la forme domestique.

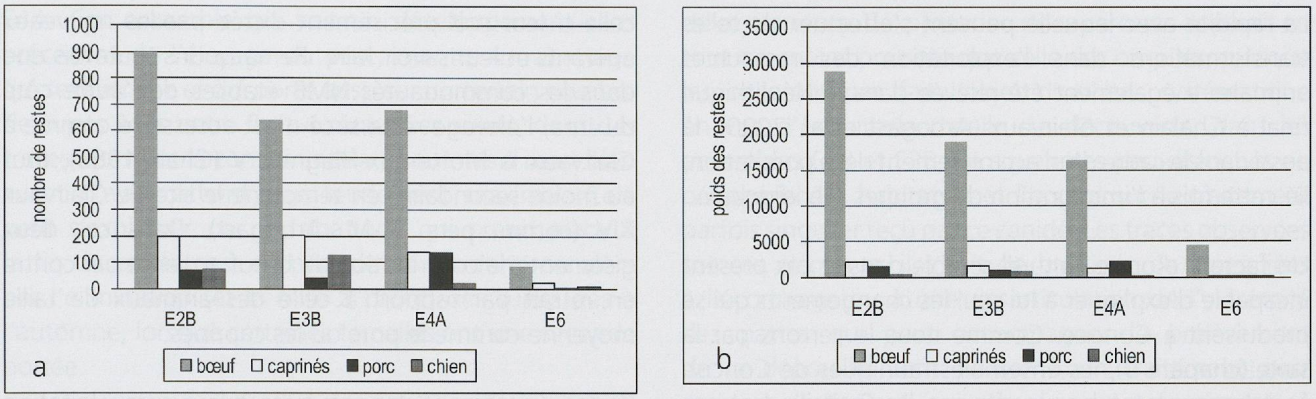


Fig. 121. Part relative des diverses espèces domestiques au sein de l'élevage. Le rapport est établi pour les différents ensembles étudiés, sur la base du nombre (a) et du poids des restes (b), sans intégrer les restes de suidés indéterminés. L'ellipse est commentée dans le texte.

le porc y devance largement le bœuf en nombre de restes et d'individus. La prise en compte du poids des os maintient malgré tout le bœuf au premier rang tout au long de la séquence chronologique. Le changement qui s'opère en E4A n'en reste pas moins radical et d'autant plus surprenant qu'il a lieu en l'espace de moins d'une génération, étant donné que dix années à peine séparent les occupations E4A et E3B. Des problèmes d'effectifs, de conservation différentielle ou de représentativité spatiale ne sont pas en mesure de l'expliquer.

Les observations réalisées par R.-M. Arbogast à Chalain 3, dans des niveaux du Néolithique final (1997), semblent pouvoir apporter un certain éclairage sur le sens qu'il est possible de donner à une telle amplification de l'élevage porcin. La forte prolificité de l'espèce et ses faibles exigences offrent une grande malléabilité à cet élevage, qui n'a semble-t-il pas échappé aux Néolithiques. Ainsi, d'après les résultats obtenus à Chalain 3, où l'approvisionnement carné repose sur la chasse au cerf, le porc endosse le « rôle de soutien de l'alimentation carnée et de régulateur par rapport aux autres ressources » (Arbogast 1997, p. 662), les caractéristiques de cette espèce lui permettant de répondre rapidement aux besoins changeants de la communauté. Cet animal se présente finalement comme l'espèce d'appoint par excellence.

Cette hypothèse est séduisante, dans la mesure où l'intensification de l'élevage porcin reconnue à Concise s'effectue rapidement et intervient au moment précis où s'enregistrent des changements profonds au sein de la société. Comme nous l'avons effectivement évoqué à propos du cerf, l'occupation E4A voit semble-t-il l'arrivée d'individus issus de l'autre côté du Jura. A ce propos, il faut rappeler ici que l'étude de la céramique menée récemment (Burri 2007a) a montré la coexistence dans trois villages de Concise (E2, E4A et E5) de deux styles, l'un originaire de Suisse occidentale, le Cortaillod, l'autre exogène, issu de l'autre versant du Jura, le Néolithique Moyen Bourguignon (NMB) (Burri 2007a et b). L'analyse typologique, technique et spatiale de ce mobilier a permis à E. Burri d'affirmer qu'il s'agit dans les deux cas d'une production domestique réalisée localement. La mobilisation de données ethnoarchéologiques l'amène à conclure que les céramiques sont réalisées par des femmes et que certaines d'entre elles viennent de Franche-Comté, peut-être dans le cadre d'échanges matrimoniaux (Burri 2007a, p. 167 et suivantes).

Si la présence concomitante de ces deux styles n'est pas le propre de l'ensemble E4A, ce dernier est toutefois le seul à témoigner d'une influence culturelle NMB qui se fait ressentir bien au-delà de la seule céramique, puisque la plupart des catégories de matériel révèlent des caractéristiques propres à la sphère NMB (Burri 2007a, Burri-Wyser *et al.* 2011). Ce constat laisse supposer que des hommes pourraient avoir également franchi le Jura pour venir s'installer à Concise.

Dans un tel contexte, le développement de l'élevage porcin prend tout son sens, puisqu'il permet de faire face rapidement aux besoins alimentaires supplémentaires engendrés par l'arrivée de ce nouveau groupe humain, et cela sans pour autant nécessiter la réquisition de certaines terres arables, comme l'aurait exigé une intensification de l'élevage bovin par exemple (Arbogast 1997). L'arrivée d'une nouvelle communauté à Concise, dans une région relativement exigüe et déjà largement anthropisée a probablement conduit à une réorganisation profonde du système d'approvisionnement, dont l'intensification de l'élevage porcin n'est certainement qu'un des éléments. A ce propos, les changements qui se font sentir au même moment dans les pratiques de chasse sont probablement d'autres indices de cette recherche d'un nouvel équilibre économique.

La rapidité avec laquelle peuvent s'effectuer de telles transformations dans l'exploitation des ressources animales a également été relevée dans le Néolithique final à Chalain et Clairvaux (Arbogast *et al.* 2000), là aussi dans le cadre d'un accroissement de la population, lié cette fois à l'immigration de groupes méridionaux.

Un facteur d'ordre culturel semble dans le cas présent incapable d'expliquer à lui seul les changements qui se produisent à Concise. Comme nous le verrons par la suite (chapitre 9), les ensembles fauniques de Concise font largement écho aux faunes du Cortaillod qui se développe sur le Plateau Suisse. Elles se distinguent très clairement des séries NMB qui sont connues sur le versant nord du Jura. Le fort développement de l'élevage porcin reconnu dans l'ensemble E4A demeure par contre profondément original et ne paraît procéder d'aucune dynamique évolutive régionale.

Un facteur climatique est parfois invoqué pour tenter d'expliquer des modifications profondes et rapides dans les stratégies de subsistance. C'est par exemple le cas pour la région des lacs de Zürich et de Constance (Schibler *et al.* 1997, Schibler 2004, 2006, Arbogast *et al.* 2006), où une intensification de la prédation, et plus particulièrement de la chasse au cerf a été observée à plusieurs reprises au cours du quatrième millénaire avant notre ère, alors que l'élevage n'enregistre aucune fluctuation importante. Cet accroissement de la chasse est perçu ici comme la réponse des communautés néolithiques à une augmentation des besoins en calories, qui serait due à de mauvaises récoltes successives à une péjoration climatique. Ce recours intensifié aux ressources sauvages est également perceptible au niveau des denrées végétales, avec un développement de la cueillette. A noter que des conditions de sécheresse peuvent également conduire à une situation de stress à laquelle les hommes peuvent chercher à répondre en intensifiant la prédation.

Cette explication climatique paraît moins convaincante, dans la mesure où les occupations E2B, E3B et E4A se sont semble-t-il « développées à la faveur des bas niveaux du lac » (Magny 2008 p. 106). Par ailleurs, si des épisodes transgressifs ont bien été notés au cours des occupations E2B et E3B, aucune hausse du plan d'eau n'a par contre été enregistrée durant l'occupation E4A. Celle-ci demeure toutefois comprise, comme l'ensemble E3B, dans un épisode de refroidissement lié à une baisse de l'activité solaire qui prend place aux environs de 3650. Si l'influence du climat devait être à l'origine du changement soudain qui s'opère dans les pratiques d'élevage, on peut s'interroger sur la raison pour laquelle seuls les occupants de l'ensemble E4A mettent en œuvre une telle stratégie. A moins que celle-ci leur soit précisément dictée par les nouveaux arrivants et leur savoir faire. Remarquons toutefois que dans les communautés NMB établies de l'autre côté du Jura, l'élevage reste si ce n'est accessoire comme à Clairvaux la Motte-aux-Magnins V (Chaix 1989), tout au moins secondaire, en témoigne le site de Clairvaux XIV (comm. pers. R.-M. Arbogast). Dans ces deux gisements, la contribution du bœuf apparaît par contre en retrait par rapport à celle des animaux de taille moyenne comme le porc ou les caprinés.

L'appauvrissement des sols suite à leur surexploitation (Arbogast *et al.* 2006), voire une épizootie touchant une partie du bétail sont d'autres causes qui peuvent être invoquées pour expliquer des changements assez brutaux dans le système d'approvisionnement. Elles demeurent toutefois difficiles à mettre en évidence.

Finalement, l'accroissement des besoins lié à l'arrivée d'un nouveau groupe humain nous apparaît pour l'instant comme l'hypothèse la plus plausible pour expliquer le développement soudain de l'élevage porcin dans l'ensemble E4A. Cette supposition d'un accroissement démographique local demande toutefois à être confirmée. L'extension des villages étant pour l'instant inconnue, un accroissement de la taille du village au cours de l'occupation E4A ne peut être mis en évidence. Dans une région restreinte spatialement et déjà largement anthropisée, il n'est toutefois pas nécessaire d'imaginer une arrivée de population massive pour expliquer un bouleversement de l'équilibre économique.

Quoi qu'il en soit, les influences culturelles NMB observées dans l'ensemble E4A de Concise dénote d'un accroissement ou tout du moins d'un changement dans la population locale, qui pourrait avoir conduit la communauté à une réorganisation rapide de son système d'approvisionnement, dont le fort développement de l'élevage porcin en est à l'heure actuelle le signe le plus tangible.

7.2.2. Les ressources de l'élevage

Les règles de sélection qui régissent l'élevage du porc restent pratiquement inchangées au cours de la séquence qui nous intéresse, alors même qu'une grande souplesse caractérise son développement. Ce constat découle très probablement de la vocation bouchère de cet animal, vocation qui ne fait ici aucun doute, puisque pratiquement aucun sujet n'est conservé après l'âge de trois ou quatre ans. Les prélèvements s'orientent de façon nette vers des sujets âgés entre 8 et 14 mois, plutôt des mâles d'après les observations réalisées en

E4A. Cet ensemble qui voit un développement sans précédent de l'élevage du porc, montre un abattage qui se diversifie et qui porte aussi sur un certain nombre de sujets âgés entre 2 et 4 mois. Ces sujets, dont des traces attestent la consommation, sont mis à mort bien avant d'avoir atteint leur rendement maximal. Cela peut s'expliquer par un abattage qui prend place à la fin du printemps, en période de soudure, ou alors par l'élimination (et la mise à profit) des sujets nés à l'automne, lorsque certaines femelles ont une seconde portée.

L'analyse des profils d'abattage obtenus pour les caprinés témoigne d'un changement notable de stratégie dans l'ensemble E4A, avec des prélèvements qui se concentrent désormais sur les sujets âgés de plus de 2 ans. Dans les deux ensembles précédents, l'abattage est bien davantage orienté vers des animaux âgés entre 2 et 6 mois. Ce changement intervient au moment même où s'observe un accroissement notable de l'exploitation des suidés dont la vocation bouchère est certaine. On est donc en droit de se demander si ces deux phénomènes sont liés et si le développement de l'exploitation des suidés est conçu de manière à répondre aux nouveaux besoins carnés. L'abattage des agneaux et des cabris en vue de l'obtention de viande tendre est dès lors minimisé et les caprinés sont gardés sur pied, en vue de tirer un profit maximal des produits secondaires, en l'occurrence ici le lait, afin de répondre à une demande croissante, tout en assurant la reproduction.

En ce qui concerne le boeuf, l'abattage se concentre tout au long de la séquence sur deux catégories d'animaux, d'une part des sujets âgés entre 6 et 12 mois, d'autre part des animaux âgés de plus de 4 ans. Les nuances qui s'observent entre les différents ensembles sont difficiles à interpréter, dans la mesure où les effectifs restent faibles. Finalement, la sélection qui s'opère selon l'âge et le sexe laisse supposer une exploitation de type mixte, avec de jeunes mâles destinés à fournir de la viande tendre et des femelles gardées sur pied et procurant tour à tour des petits, du lait, de la force (?) et finalement de la viande.

Le chien fait l'objet de prélèvements qui se focalisent en majorité sur des sujets âgés de moins de 2 ans (NR : 11/18) la plupart ayant atteint leur maturité pondérale. Ce genre de prélèvement n'est pas sans rappeler celui dont fait l'objet le porc, où l'accent est mis sur la production carnée. Les traces semblent en tout cas confirmer l'intérêt alimentaire de cet animal à Concise, même s'il reste secondaire. Si la consommation de cette espèce doit être envisagée, elle n'est pas systématique et ne constitue probablement pas la vocation première de ce carnivore. L'exploitation de sa carcasse apparaît en tout cas moins poussée que celle des ongulés, puisque les os n'ont pas fait l'objet d'un bris systématique en vue d'extraire la moelle. La découverte, dans les ensembles E2B et E3B, de squelettes peu disloqués en périphérie des habitats met l'accent sur le traitement parfois singulier reçu par ce canidé. Les traces observées sur ces éléments, il s'agit de brûlures, de stries liées à l'écorchage ou à une désarticulation de l'extrémité des pattes qui peut accompagner le prélèvement de la dépouille, font penser à un traitement *post mortem* de l'animal qui n'implique pas forcément sa consommation. Ce bref tour d'horizon met l'accent, à la suite de R.-M. Arbogast *et al.* (2005 p.181), sur le caractère très polyvalent de l'exploitation du chien au Néolithique, qui n'a pas son pareil chez une autre espèce.

Ainsi, les espèces domestiques contribuent chacune à leur manière à l'approvisionnement, le porc étant le seul dont le rôle se borne à la production de viande. Alors que l'exploitation du bœuf semble traverser les ans sans grande modification, celle des caprinés montre un changement notable qui s'effectue parallèle au développement de l'élevage porcin et qui s'accompagne d'une valorisation accrue des produits dits secondaires, en l'occurrence ici plutôt le lait, tout en mettant à profit le potentiel d'accroissement des troupeaux.

7.3. Le traitement des corps : préparation, consommation, évacuation

7.3.1. Les traces de découpe

Le traitement des carcasses paraît suivre un schéma relativement homogène. Deux comportements peuvent toutefois être distingués, l'un associé aux ongulés et l'autre aux carnivores. Nous nous proposons de les passer en revue successivement.

La description qui suit ne concerne une fois encore que les ensembles E2B, E3B et E4A, attendu qu'en E6, une dizaine de traces seulement a été reconnue. Hormis certains gestes attestés de façon unique, la plupart des traces se répètent à travers le temps et permettent de restituer assez précisément les opérations qui se succèdent, de la mort de l'animal jusqu'à son abandon sous forme de déchets alimentaires ou d'autres rebuts.

En ce qui concerne les ongulés sauvages et domestiques, le traitement des premiers présente une

certaine symétrie par rapport à celui des seconds, basée sur la taille des animaux. En fonction des contraintes exercées par la morphologie des animaux, d'autres rapprochements ont lieu, cette fois entre le cerf et le chevreuil, entre le bœuf et les caprinés ou encore le porc et le sanglier. Mais le traitement des corps de ces différentes espèces dénote surtout d'une grande similitude.

La première étape qui consiste en la mise à mort de l'animal n'a pas été reconnue formellement à Concise. Si des stries de silex parfois profondes ont bien été observées chez la plupart des ongulés au niveau des premières vertèbres cervicales, elles apparaissent davantage en relation avec une désarticulation de la tête ou le dégagement de la masse musculaire du cou qu'avec l'égorgement. Les crânes sont quant à eux beaucoup trop fragmentés pour qu'il soit encore possible d'identifier un coup « fatal ». A noter que même lorsque des impacts sont perceptibles, comme c'est par exemple le cas sur l'arrière de la plupart des crânes de martre ou de chien, il n'est pas forcément évident d'identifier s'ils relèvent d'une technique de mise à mort ou d'une fracturation en vue d'isoler la tête et/ou d'accéder à l'encéphale.

En ce qui concerne le détachement des viscères, qui peut facilement s'effectuer sans générer de traces, nous ne l'avons pas identifié. Le prélèvement de la dépouille, réalisé au silex, est finalement la première opération reconnue avec certitude et à différentes reprises. Elle marque de façon récurrente les régions où la peau est plus étroitement liée à l'os, soit le crâne et les métapodes, un peu moins fréquemment les phalanges, quoique ces dernières soient déficitaires sur le site du fait des procédures de récolte et de l'action des charognards. En ce qui concerne les suidés, cette étape s'est avérée difficile à mettre en évidence, en raison des possibilités d'une simple élimination des soies à la flamme. A Concise, deux canines pourraient illustrer cette technique, mais cela reste incertain. Bien que des stries de découpe soient parfois visibles sur des métapodes, nous ne sommes pas sûre qu'elles matérialisent vraiment l'écorchage.

C'est probablement au cours de cette étape que les chevilles osseuses sont sectionnées, afin de pouvoir opérer le prélèvement des étuis cornés, attesté aussi bien chez le bœuf que l'aurochs, ainsi que chez les caprinés, tout en facilitant le dépeçage. Chez les cervidés, les bois sont également détachés des os frontaux. Les coups qui conduisent à un isolement de la partie du frontal portant le bois indiquent un traitement spécifique de la tête qu'il est impossible de restituer dans le détail, compte tenu de l'absence presque totale de fragments de crâne chez ces ongulés, hormis les os frontaux.

Après l'écorchage s'ensuit toute une série de gestes effectués à l'aide de deux outils, un tranchant lourd (hache ou herminette) et une lame ou un éclat en silex. Le premier, dont les impacts sont parfois bien visibles, est employé au cours d'une découpe grossière en quartiers. Il s'agit principalement du traitement du thorax et de la colonne vertébrale ainsi que de l'ouverture du bassin et dans certains cas du démembrement des pattes postérieures. Les coups sont généralement portés de part et d'autre des vertèbres, sauf au niveau du cou où ces dernières sont fréquemment fendues en deux. Le recours à cet outil tend à s'amplifier en fonction de la taille de l'animal.

Le second outil est affecté à un travail plus minutieux qui s'applique principalement à la mise en pièces des membres et au désossement. La plupart des liens articulaires sont rompus, en particulier au niveau des membres. Les os sont finalement brisés en vue d'exploiter toute la matière grasse disponible. Cette fracturation intentionnelle est particulièrement évidente sur les extrémités distales de fémurs de bœuf qui font l'objet d'une fente en quart, probablement pour utiliser au mieux le contenu de l'os. La préparation culinaire semble recourir de façon très limitée à la flamme directe. La très faible proportion de brûlures légères, qui sont pourtant indissociables d'une cuisson de ce type pour des morceaux non désossés, s'explique à notre avis aisément par un désossage assez systématique (qui n'empêche pas un rôtissage des pièces de viande) et une récupération de la graisse et de la moelle sous la forme de bouillon, ou disons à travers la cuisson des os dans un liquide.

A ce stade, les ossements sont rejetés en direction d'un dépotoir où ils peuvent encore faire la joie des chiens et d'autres animaux éboueurs. Certaines pièces destinées à la fabrication d'outil sont quant à elles mises à part à un moment donné ou simplement récupérées, comme l'attestent parfois des traces de dents partiellement masquées par des traces de façonnage. Comme nous le verrons plus loin, certains restes de préparation culinaire ou de consommation finissent leur course dans un feu.

A de rares exceptions près, l'ensemble des parties anatomiques est représenté sur le site, témoignant d'un traitement des carcasses au sein de l'habitat. La sous représentation des pieds et du rachis dénote peut-être d'une exploitation plus sommaire de ces morceaux et de leur abandon rapide au profit des charognards. Quant au déficit de la tête chez le cerf, il traduit sans

doute le traitement particulier dont fait l'objet cette partie porteuse de matière première.

A propos des carnivores, leur squelette fait l'objet d'un traitement beaucoup plus sommaire. Chez ces taxons, la fragmentation des os paraît faible. Cette impression est probablement accentuée par le fait que leur présence sur le site est attestée à plusieurs reprises à travers des tronçons squelettiques peu démantelés découverts à l'écart des dépotoirs, dans des zones périphériques. Des stries de décarnisation ou de désarticulation sont certes visibles sur quelques ossements, mais les traces liées à l'écorchage sont de loin les plus courantes. Elles témoignent d'un détachement de la peau effectué avec soin, signe de l'intérêt porté à la fourrure d'animaux comme la martre, le renard, le blaireau, le lynx, le chat sauvage ou encore le chien. Ces observations indiquent à notre avis que le recours à ces animaux n'a pas pour objectif premier l'approvisionnement carné, même si ces animaux peuvent y contribuer, mais qu'elle vise l'acquisition d'autres produits comme les peaux, les dents ou d'autres denrées plus immatérielles.

En ce qui concerne plus spécifiquement le chien, seul carnivore domestique, la pluralité des traitements dont il fait l'objet à Concise révèle toute la complexité de son statut. Tandis que cet animal s'apparente aux autres carnivores par la présence de certains segments squelettiques peu disloqués impliquant jusqu'à 55 ossements, d'autres éléments comme les âges d'abattage et un certain nombre de traces de décarnisation le rapprochent de certains ongulés dont la vocation bouchère est assurée. D'autres caractéristiques encore lui sont propres et le maintiennent à l'écart de toutes les autres espèces, qu'elles soient domestiques ou sauvages. C'est entre autres le cas du traitement réservé au chien découvert dans l'ensemble E3B.

7.3.2. Les traces de feu

Les traces de feu sont rares à Concise puisqu'elles n'affectent qu'entre 1 et 4 % des restes découverts dans les divers ensembles et demeurent somme toute extrêmement rares sur des pièces déterminées spécifiquement.

Il nous faut distinguer ici les brûlures superficielles et localisées, de couleur brune ou noire, qui reflètent un contact ponctuel mais direct avec une flamme (pl. 2c à f), des stigmates qui affectent l'ensemble de l'os (voire plutôt du fragment osseux) et qui varient de la carbonisation à la calcination totale. Tandis que les premiers sont généralement en rapport avec une préparation culinaire (rôtissage) et désignent les parties, souvent l'extrémité de l'os, qui ne sont pas protégées par les muscles[3], les seconds traduisent un mode de rejets en direction d'un foyer, qui peut ou non s'accompagner d'une utilisation de l'os comme combustible occasionnel. L'étude réalisée par I. Théry-Parisot (2001) a montré que l'emploi de ce matériau, forcément associé à un autre combustible comme le bois, est particulièrement indiqué pour la production de lumière, mais aussi pour le chauffage et le séchage d'un corps ou d'un lieu clos ainsi que pour la cuisson directe.

Le faible nombre d'occurrences enregistrées sur des ossements déterminés spécifiquement ne permet pas vraiment d'isoler des comportements qui seraient propres à une espèce ou à une catégorie d'animaux plutôt qu'à une autre. Dans les ensembles E2B et E4A, la majorité des pièces concernées sont en fait des fragments indéterminés issus du tamisage et pour la plupart intensément brûlés. En E3B les restes brûlés sont moins nombreux (NR : 89) et moins de la moitié porte des brûlures importantes. Les seules pièces calcinées encore reconnaissables dans ces trois ensembles sont deux vertèbres de poisson, deux os de lièvre (phalange et métapode) et quatre de martre (mandibule, humérus, radius et fémur), une canine de sanglier, une phalange de boeuf ainsi que plusieurs pièces appartenant à de jeunes suidés (phalanges, vertèbre, incisive et fragment d'occipital). Nous relèverons également l'existence de deux fragments de fémur calcinés remontant avec les restes non brûlés d'un fémur partiel de faon trouvés à proximité (pl. 6e). La tête partiellement calcinée du chien découvert dans l'ensemble E3B est considérée à part et évoquée plus bas. En fait, ces vestiges brûlés intensément peuvent à notre avis presque tous être interprétés comme des rejets de préparation ou de consommation en direction d'un foyer et suggèrent le traitement de certains animaux de taille peu importante probablement dans l'enceinte domestique.

En ce qui concerne les brûlures légères, elles sont rares et plutôt recensées au niveau des extrémités des différents os longs et sur les tarses des grands ongulés (pl. 2d à f, 6d), ainsi que sur le crâne et les mandibules de suidés et surtout de grands ruminants. Elles suggèrent la cuisson de parties qui ne sont pas forcément les plus charnues, en témoignent les brûlures affectant certains tarses et métapodes de bœuf et de cerf.

3 A noter l'existence sur certaines pièces d'auréoles, c'est-à-dire de zones où la surface de l'os est altérée, légèrement colorée et à tendance à se desquamer, et qui peuvent ceindre des brûlures localisées, comme c'est par exemple le cas sur plusieurs ossements du chien découvert en E3B. Ces stigmates correspondent à notre avis à des parties soumises à une chaleur intense mais partiellement protégées par des chairs.

En E3B, la proportion relativement élevée de brûlures légères tient à deux découvertes particulières. La première est celle d'un squelette partiel de chien décrit plus haut (§ 4.2.4 fig. 87). Ce dernier a fait l'objet d'un traitement ayant conduit à des brûlures plus ou moins intenses au niveau des parties les moins charnues. L'hypothèse d'une préparation culinaire et d'une consommation de cet animal parait pouvoir être exclue, attendu que le squelette a été découvert semble-t-il en connexion, sans aucune trace qui témoignerait du prélèvement de la peau ou des chairs. Sa présence en périphérie de l'habitat semble relever d'un geste tout à fait singulier qui nous rapproche du domaine rituel, comme nous le verrons lors de l'analyse spatiale (§ 8). La seconde découverte concerne cette fois une espèce sauvage, le sanglier. Ce dernier a lui aussi livré plusieurs ossements provenant d'un même endroit, appartenant probablement à un même sujet et présentant des brûlures légères et localisées. Les traces de découpe observées sur ces vestiges et la relative désorganisation de ces derniers permettent cette fois de mettre en relation ces brûlures avec un mode de préparation culinaire.

Ces deux découvertes illustrent bien à notre avis la diversité des gestes qui peuvent se cacher derrière ce type de stigmates et la difficulté à interpréter des éléments isolés et fragmentés. A ce propos, nous n'hésiterons pas à mentionner le fait que l'humérus droit du chien évoqué ci-dessus avait dans un premier temps été attribué à l'ensemble E2B et les brûlures qu'il présentait identifiées comme les indices d'un rôtissage (Chiquet 2001). Or, il s'est avéré par la suite que cet os, issu du même emplacement que le squelette partiel de chien associé à l'ensemble E3B, lui appartenait très certainement. Les stigmates ont dès lors pris une toute autre signification… !

Finalement, mis à part ces deux découvertes, les brûlures intenses interprétées comme le signe d'une évacuation des os directement dans un foyer sont les plus courantes et ce, quel que soit l'ensemble pris en compte.

7.4. Conclusion

Au terme de ce descriptif, le traitement des carcasses paraît suivre un schéma relativement homogène, qui se décline toutefois de deux manières, selon qu'il s'agisse d'ongulés ou de carnivores. Il témoigne également d'une grande constance à travers le temps.

Certes, l'analyse circonstanciée des différentes espèces présentes sur le site et du rôle qu'elles ont pu jouer dans le système d'approvisionnement de ces communautés néolithiques nous permet de dresser un premier bilan des pratiques de chasse et d'élevage mises en place dans la baie de Concise. Cette approche met tout particulièrement l'accent sur la rapidité avec laquelle peuvent s'effectuer certains changements dans l'exploitation des ressources animales. Mais l'image ainsi restituée combine finalement l'ensemble des actions (mettant en jeu l'animal) qui ont pris place au sein du village et dont des traces nous sont parvenues. Afin d'affiner notre vision, de saisir plus en détail les changements qui s'opèrent au cours du temps et d'en comprendre ne serait-ce qu'un tant soit peu les mécanismes, il nous reste à aborder l'animal à l'échelle de la maisonnée. C'est à travers ce zoom, possible ici grâce à la grande qualité des données récoltées sur le site, que nous espérons pouvoir reconnaître les liens qui s'établissent entre les différentes unités domestiques et appréhender autant que faire se peut le fonctionnement social de ces communautés.

8. Contribution de l'archéozoologie à l'analyse de l'espace villageois : essai sur la faune des occupations du Néolithique moyen de Concise

L'organisation de l'habitat et ses fonctionnements socio-économiques constituant la clef de voûte de l'étude des occupations de Concise, une analyse spatiale des restes osseux a été envisagée dès le début de notre recherche. Pour le Néolithique moyen, le site présente toutes les qualités requises pour une telle approche : une fouille à grande échelle, conduite de façon méticuleuse, un cadre chronologique précis avec des occupations qui ne matérialisent en général pas plus d'une ou deux générations d'habitants, un matériel abondant et une sédimentation rapide (implantation en zone inondable voire aquatique) jouant en faveur d'un faible déplacement des pièces par rapport à leur position initiale et d'une bonne conservation. Toutes ces caractéristiques sont de bon augure lorsque l'on s'intéresse à la dynamique des rejets. Bien que l'on ne puisse évacuer les problèmes de lissage dus à des occupations prolongées, nous pouvons cependant espérer pour chacun de ces habitats une moindre modification de son organisation générale et une gestion relativement continue de l'espace et des rejets (§ 3.2).

8.1. Bref état de la recherche dans le cadre régional

Dans le contexte de l'habitat littoral néolithique qui nous intéresse ici, ce type de démarche a été mis en place à de multiples reprises, sans que les résultats aient été forcément à la hauteur des attentes. Si ce genre d'analyses se trouve généralement confronté à certaines limites inhérentes à l'échantillon, il semble que ce soient surtout des contraintes de temps qui restreignent son champ d'investigations, soit du point de vue spatial, soit de celui des matériaux traités. A ce propos, la monographie de la station 3 de Chalain propose, en tant qu'introduction à sa propre analyse spatiale, une évaluation des connaissances acquises au travers de l'étude planimétrique des sites littoraux et une critique des limites propres à ces travaux (Arbogast *et al.* 1997, p. 583-585), dont s'inspirent ces quelques lignes. Si de nouvelles analyses sont aujourd'hui disponibles pour la Suisse prise dans son ensemble (Rychner-Faraggi 1997, Hafner et Suter 2000, Ramseyer 2000, Leuzinger 2000, Capitani *et al.* 2002, Jacomet *et al.* 2004, Burri 2007a, Winiger et Hurni 2007), le bilan reste encore mitigé, les analyses restant le plus souvent superficielles ou réduites à un type de vestiges. En ce qui concerne plus particulièrement le site d'Arbon Bleiche 3, localisé au bord du lac de Constance, nous relèverons la qualité de l'étude spatiale des restes osseux sur ce site. Elle fait à notre avis figure d'exception pour le Néolithique suisse. La répartition des vestiges a été appréhendée de manière à évaluer la qualité de l'enregistrement au sein de l'habitat et à identifier les différents processus qui ont pu intervenir dans la répartition des vestiges (Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004, p. 90-100). S'ensuit une analyse assez détaillée de la distribution planimétrique des espèces. Relevons par contre qu'il n'est fait aucune mention de la façon dont s'effectue le passage des distributions brutes à l'attribution du matériel aux maisons.

Il faut nous tourner en direction du Jura méridional pour rencontrer une analyse qui mette réellement en commun les diverses approches mises en oeuvre à l'échelle d'un site. En effet, la synthèse réalisée pour Chalain 3 reste exemplaire, puisqu'elle intègre l'ensemble des données archéologiques, en vue de proposer une reconstitution du fonctionnement d'une maisonnée et d'aborder les relations possibles entre les unités (Arbogast *et al.* 1997). Le type de modèle théorique sur lequel repose l'interprétation est également explicité.

Finalement, il apparaît clairement que l'analyse spatiale est un travail de longue haleine, qui nécessite la prise en compte de multiples variables et qui, pour être performante, exige la réalisation d'une multitude de plans et surtout la confrontation de nombreuses données. L'ajustement de l'échelle d'analyse aux spécificités du site et aux questions posées est un point important. F. Djindjian (1991, p. 110 et suivantes)

ainsi que R. Fellner et M. Federici-Schenardi (2007) mettent également l'accent sur la nécessité d'évaluer et d'expliciter le rôle des processus naturels et des comportements de rejets sur la répartition des vestiges. Le premier de souligner également l'importance d'évaluer *a priori*, le type d'habitat auquel nous sommes confrontés.

8.2. Les objectifs

Le principal objectif de ce travail est de mettre en évidence les différents comportements de rejets rencontrés à l'échelle des villages et des maisonnées et de les interpréter en termes socio-économiques. A travers l'examen de la répartition des vestiges et de leurs remontages, nous chercherons à établir une documentation aussi détaillée que possible sur la gestion des restes osseux, de façon à pouvoir définir entre autres l'emplacement des dépotoirs et des zones d'activités et saisir les diverses dynamiques auxquelles sont soumis les ossements. Nous espérons de cette manière contribuer à l'identification des unités de consommation, ces dernières étant comprises comme des approximations des unités architecturales (les maisons) et de tous les rejets qui leur sont associés, ainsi qu'à la mise en évidence de la structuration globale des villages.

L'analyse de quatre occupations dont trois se succèdent sur une soixantaine d'années permet d'aborder la question de la permanence de l'organisation architecturale, telle qu'elle semble transparaître à travers l'emplacement des pieux formant les chemins d'accès aux villages (Winiger 2008, p. 131-132). Nous tenterons également de travailler à l'échelle des structures de rejet, afin d'en définir les spécificités et d'examiner leurs ressemblances ou dissemblances ainsi que les liaisons qui s'établissent entre elles.

Par ailleurs, le fait de croiser nos résultats à ceux de l'étude de la céramique sera l'occasion de discuter de la concordance ou non des distributions et des reconstitutions et de la corrélation entre les deux types de vestiges.

Dans le cadre de l'occupation E4A, la mise à disposition du plan du village tel qu'il a pu être établi sur la base entre autres des pieux et de l'emplacement des chapes foyères (Winiger et Hurni 2007) nous permettra finalement de confronter nos résultats à ce document, tout en évaluant les performances de notre analyse et le gain qu'une telle entreprise peut offrir dans le cadre d'une réflexion sur l'organisation architecturale des villages et leurs fonctionnements.

8.3. L'analyse spatiale des restes osseux : une entreprise à tâtons...

A l'instar de l'analyse planimétrique portant sur la céramique du Néolithique moyen de Concise (Burri 2007a), celle des ossements s'est déroulée à l'aveuglette, c'est-à-dire sans aucun repère autre que les limites de fouille et l'emplacement des pieux. Une telle entreprise a été envisagée, dans la mesure où l'arrachage des pieux lors des occupations successives et la présence de nombreux bois blancs non datés laissaient craindre de grandes difficultés quant à la reconstitution architecturale des villages. La restitution du plan des constructions à partir des seuls résultats dendrochronologiques a ses limites. Cette manière de faire ne permet d'intégrer qu'une faible partie des éléments architecturaux. Pour une véritable compréhension de l'organisation architecturale, une confrontation avec d'autre données (foyer, trous de poteaux, bois autres que chêne, mobilier, etc.) est incontournable et cela, A. Winiger et J.-P. Hurni l'ont bien montré (2007).

Dans un tel contexte, la multiplication d'approches planimétriques simultanées paraissait un bon moyen de faire face aux difficultés de reconstitution. Le matériel osseux, conditionné par m^2 et secteur, laissait du reste entrevoir un énorme potentiel spatial au moment de l'ouverture des sachets de conditionnement, du fait du regroupement de certaines catégories de vestiges. Des connexions anatomiques avaient également été repérées lors de la fouille. Ces observations parlaient en faveur d'une certaine lisibilité de la dynamique des rejets et par conséquent de possibilités d'interprétation de la gestion des restes osseux au sein des différentes occupations.

L'absence du plan des villages n'est en fait qu'un obstacle apparent puisque de toute manière, même en possession de tels documents - ils constituent déjà une interprétation des données-, il n'est pas évident d'identifier à quel bâtiment ou à quelle structure sont associés les objets, notamment lorsqu'il est question de construction à plancher surélevé implantée en zone humide (E2B, E3B, E4A) voire émergée à l'étiage (E6), comme cela semble être le cas au Néolithique moyen à Concise. Le recours à un modèle théorique peut alors faciliter la compréhension de la dynamique des rejets.

8.4. Les mécanismes de formation des dépotoirs : un modèle théorique

Le modèle proposé par A.-M. et P. Pétrequin (1984) à partir de leurs observations faites dans des villages lacustres au Bénin sert en fait de base à toute la

réflexion sur l'architecture et la dynamique des rejets à Concise. En effet, il offre la possibilité d'évaluer la position de l'habitat par rapport à la rive d'après la conservation des éléments organiques essentiellement. Cette implantation conditionne à son tour le type d'architecture ainsi que l'emplacement des rejets et leur gestion.

D'après le modèle, l'excellente conservation des restes organiques observée pour les occupations E2B, E3B et E4A indique une sédimentation rapide sous une certaine tranche d'eau. Ce type de vestiges se décompose effectivement rapidement s'il n'est pas maintenu dans une humidité permanente (Pétrequin et Pétrequin 1984, p. 125). L'implantation des villages est donc conçue en zone aquatique ou en tout cas à l'aval de la zone émergée à l'étiage (Winiger 2003, 2008, p. 77). De telles conditions d'humidité impliquent des constructions à plancher rehaussé, de même que pour l'ensemble E6, dont l'implantation a plutôt lieu en milieu émergé à l'étiage (Winiger 2003, 2008, p. 70, Burri 2007a, p. 165).

Ces types d'architectures et d'implantations s'accompagnent d'un rejet des détritus à l'extérieur des bâtiments avec la formation de dépotoirs dans l'axe des ouvertures. Dans le premier cas de figure, soit une implantation en zone humide ou aquatique, l'action du piétinement dû à la circulation des hommes et des animaux domestiques est négligeable. En fonction de la fréquence et de la durée des rejets, ces derniers resteront diffus ou tendront à former des tas bien délimités s'accumulant à l'avant des ouvertures et diffusant alentour. C'est également dans de telles conditions d'humidité, lorsque le sol est immergé sous une certaine tranche d'eau, que les déchets organiques deviennent inaccessibles et ont alors toute leur chance d'être soustraits aux agents de destruction que sont les animaux qui vagabondent au sein de l'agglomération. Une sédimentation rapide assure alors leur conservation et leur faible dispersion. A.-M. et P. Pétrequin remarquent toutefois que les porcs sont susceptibles de fouiller le sol à la recherche de nourriture, même si celle-ci est située à plusieurs dizaines de centimètres sous la surface de l'eau (1984, p. 44).

Dans le second cas de figure (implantation en zone émergée à l'étiage), les effets du piétinement se font plus marqués, avec une dispersion des dépotoirs et une fragmentation intense dans les ruelles. Les ruelles asséchées en période d'étiage sont balayées en direction des maisons, d'où une accumulation de restes peu fragmentés sous les planchers. Le sol exondé, la récupération des déchets culinaires par des animaux se fait alors de façon plus ou moins systématique.

E. Burri a formalisé le modèle et proposé des schémas de synthèse de la gestion des déchets en fonction de l'implantation des maisons par rapport à la rive (2007a, fig. 115, p. 96 et suivantes). Elle a montré de quelle manière il est possible de restituer l'emplacement des unités de consommation définies plus haut, par l'observation attentive de la répartition des vestiges et des remontages.

Dans le cadre de l'analyse spatiale des restes osseux, le modèle et sa formalisation peuvent paraître imparfaits, puisqu'ils évacuent complètement le problème des déplacements dont font plus volontiers l'objet les restes organiques sous l'action des animaux éboueurs qui gravitent dans le village et aux alentours. Ces animaux peuvent à leur tour provoquer des accumulations qu'il nous faudra distinguer des accumulations d'origine anthropique. Le fait que la sédimentation soit rapide et le sol immergé laisse néanmoins supposer une action limitée de ces animaux (§ 3.2). De plus, il conviendra d'identifier et d'interpréter les comportements de rejet autres que ceux strictement associés à la cellule domestique. Nous pensons en particulier ici à des dépôts, des zones d'activité spécialisées qui peuvent prendre place dans le village ou à sa périphérie et dont le modèle ne fait pas mention.

8.5. Les procédures d'analyse

En ce qui concerne notre manière de faire, nous avons essentiellement travaillé avec les concentrations de vestiges, en nous limitant à une reconnaissance visuelle. D'après le modèle théorique et sa formalisation (Pétrequin et Pétrequin 1984, Burri 2007a), il semble possible d'identifier aisément les zones de rejets, par la densité de vestiges et le regroupement des collages, les zones vides entre les accumulations représentant grosso *modo* les bâtiments.

Nous avons mobilisé le nombre et le poids des restes, ce dernier ayant tendance à mettre en valeur les espèces de grande taille au détriment des plus petites. Les deux approches se complètent et permettent d'identifier les principales accumulations de vestiges. Celles-ci sont en principe localisées à l'intérieur du village et peuvent être interprétées comme les dépotoirs, voire le résultat du balayage des ruelles en direction des maisons, dans le cas d'une implantation en zone émergée à l'étiage. Nous avons également eu recours au poids moyen et à la fragmentation, tous deux estimés à partir des rapports que le nombre et le poids entretiennent (PR/NR *versus* NR/PR). D'après le modèle théorique, une fragmentation élevée associée à une faible densité de vestiges caractérise les ruelles balayées en milieu

émergé à l'étiage ainsi que le dessous des bâtiments lorsque le sol est inondé. Le poids moyen permet de mettre l'accent, comme nous le verrons, sur des zones périphériques où sont évacués des vestiges encombrants.

L'analyse planimétrique des remontages est indispensable à la compréhension de la dynamique des vestiges osseux. L'orientation des liaisons, leur amplitude ainsi que les éléments qu'elles mobilisent sont effectivement porteurs d'informations. Ainsi, la mise en évidence d'un axe de remontage privilégié peut trahir une orientation préférentielle des déplacements des vestiges, suite à des phénomènes naturels (pendage, action des eaux, etc.) et/ou artificiels (zones de circulation, rejet des détritus en direction des dépotoirs, partage entre plusieurs maisonnées, etc.). Nous avons procédé à l'analyse des remontages de type «collage» ou de type «connexion/appariement» de façon indépendante, car ces liaisons permettent d'appréhender différentes étapes du traitement des carcasses et sont chacune associées à des rejets bien spécifiques.

Les regroupements de remontages qui se superposent aux zones de forte densité de matériel contribuent à les délimiter et à définir les unités de consommation. Les axes des liaisons qui s'établissent entre les accumulations ou entre celles-là et les zones périphériques donnent l'orientation des déplacements et peuvent figurer les ruelles.

L'accumulation d'une même catégorie d'objets ou l'association particulière de certains éléments sont susceptibles de trahir l'emplacement d'aires d'activité. Nous avons par conséquent cherché à comprendre leur fonctionnement par l'analyse de leur organisation interne et de leur relation avec l'extérieur.

Quant à la représentation graphique des structures, elle reste arbitraire. Nous avons généralement repris la morphologie et l'orientation proposées par E. Burri dans ses reconstitutions, en l'adaptant toutefois aux espaces définis par la distribution des restes osseux.

Passons maintenant à l'analyse spatiale de chaque ensemble pris successivement.

8.6. Ensemble E2B

Rappelons pour commencer que l'ensemble E2, attribué au Cortaillod moyen, est représenté par deux phases d'abattage (E2A et E2B) mises en relation avec les couches 29 et 27 (fig. 122a, b et c). Si ces deux couches sont aujourd'hui considérées comme deux moments d'une seule et même occupation et le matériel qui leur est rattaché attribué à l'ensemble E2 *sensu lato*, cela n'était pas le cas lorsque nous avons débuté l'étude de l'ensemble E2 en 1999, alors que le site était encore en cours de fouille. La couche 29 était alors associée à l'ensemble E1sup (Winiger 2008, p. 74) et pour cette raison, seul le matériel issu de la couche 27 nous fut transmis. En conséquence, les restes osseux considérés dans ce travail se rapportent à la phase d'abattage la plus récente (E2B), datée entre 3692 et 3675 av. J.-C. et considérée comme une phase de restauration du village (Winiger 2008 p.129). Nous devons donc garder à l'esprit que l'analyse spatiale produite ici, exclusivement basée sur les vestiges associés à cette seconde phase d'abattage ne peut nous livrer qu'une vision partielle de la gestion des restes animaux de l'occupation E2 *sensu lato*. Cependant, cette situation ne comporte pas que des inconvénients, en ce sens que le fait de n'étudier que la partie supérieure des dépôts relatifs à cette occupation permet probablement d'établir une image plus lisible de certains comportements de rejets, en réduisant les possibles téléscopages inévitables en 40 années d'occupation.

Il faut également souligner ici que la couche 27 est l'unique niveau de la séquence du Néolithique moyen à présenter en son sommet les indices d'un incendie au moins partiel du village qui a pu conduire à son abandon (Winiger 2008, p. 74). Compte tenu de cette caractéristique, l'analyse des vestiges brûlés paraît incontournable.

Bien que la couche 27 constitue le niveau le mieux conservé de la séquence stratigraphique et le plus étendu, en regard des 4700 m² touchés par les investigations archéologiques, l'extension réelle de l'agglomération à laquelle elle correspond reste inconnue. Son dégagement n'a permis d'accéder qu'à la frange nord[1] de l'habitat E2 (fig. 123a), soit à la première ou aux premières rangées de bâtiments. La surface couverte par les travaux n'en demeure pas moins suffisante pour entreprendre une analyse spatiale.

Les pieux attribués à l'ensemble E2 (E2A et E2B) se concentrent le long de la bordure sud des zones de fouille 2 et 3 (fig. 1). Ils se rapportent semble-t-il à «plusieurs organisations architecturales... mises en évidence à partir des données dendrochronologiques pures» (Winiger 2008, p. 129). De telles structures, si elles sont évoquées, ne sont pas encore décrites. Seul le

1 Nous employerons généralement une orientation simplifiée nord, sud, est, ouest, afin de ne pas alourdir le texte.

chemin d'accès (chemin 1) est présenté. D'orientation nord-ouest/sud-est, il mesure 2.3 m de large, 46 m de long et est constitué d'au moins 111 pieux de chêne. Sa construction a débuté en 3709 et s'est poursuivie jusqu'en 3676 av. J.-C., soit tout au long des deux phases d'abattage (E2A et B) (Winiger 2006, 2008 p. 129-130).

D'après le modèle ethnoarchéologique du Bénin (Pétrequin et Pétrequin 1984), la conservation exceptionnelle de certains restes végétaux (Karg et Märkle 2002 p.172-173) laisse supposer que le village E2 a été érigé en zone aquatique ou tout du moins immergée la majeure partie du temps (Winiger 2003, 2008 p. 74, p. 179). Une implantation du village dans de telles conditions d'humidité implique de concevoir des planchers rehaussés, de même qu'un système de passerelles reliant la zone bâtie à la terre ferme.

La présence continuelle de l'eau réduit la circulation des hommes et des animaux et par là même les phénomènes de piétinement et de dispersion des déchets. Ainsi, toujours selon le modèle théorique (Pétrequin et Pétrequin 1984), il faut s'attendre en zone aquatique à ce que les détritus soient évacués en direction des ruelles. Les rejets culinaires s'accumulent dans l'axe des ouvertures et tendent à former des tas d'ordures où le matériel est peu fragmenté, postdépositionnellement s'entend, sauf lorsque les dépotoirs émergent. Sous les maisons se retrouvent des résidus de taille souvent réduite ayant percolé à travers le plancher ou roulé du haut d'un dépotoir (Burri 2007a p. 94). Des déplacements peuvent être suspectés en période de basses eaux et perceptibles au niveau des ruelles et sous les planchers.

Dans la perspective d'une analyse spatiale, les conditions sédimentaires dont témoigne cet ensemble sont de très bon augure et ce, malgré le caractère partiel de notre corpus et l'absence provisoire d'un plan architectural du village.

Le plan 123c présente la distribution des vestiges osseux récoltés *in situ*[2] lors de la fouille de la couche 27. Ils sont principalement localisés au niveau de la zone centrale de la surface de fouille, et plus particulièrement le long de la bordure sud de cette dernière, c'est-à-dire finalement dans la zone d'habitat que délimitent les pieux datés de l'ensemble E2. En fait, en dehors d'un secteur de quelques 300 m^2 situé de part et d'autre du chemin d'accès, les découvertes restent très diffuses. Il est intéressant de noter que par rapport à la distribution de l'ensemble du matériel archéologique associé à l'ensemble E2 (E2A et E2B) (fig. 123b), la faune de l'ensemble E2B paraît davantage circonscrite à la zone bâtie.

8.6.1. Répartition spatiale des vestiges

La répartition numérique de l'ensemble des restes osseux attribués à la couche 27 fait apparaître trois zones d'accumulation séparées les unes des autres par des zones à faibles effectifs (fig. 124a, A1 à A3). Afin de s'assurer que ces concentrations, qui se superposent à des secteurs tamisés, ne sont pas uniquement tributaires d'un mode de prélèvement, en l'occurrence ici le tamisage (fig. 124b), nous avons étudié dans un second temps la distribution des restes uniquement récoltés *in situ* (fig. 124c). Les accumulations deviennent moins nettes et moins discontinues, mais ne disparaissent pas pour autant. Nous pouvons simplement remarquer que les deux concentrations les plus orientales forment dès lors une même nappe (fig. 124c B2). Signalons également tout à l'est, une concentration de moindre importance (fig. 124c B3), en fait déjà perceptible sur le plan impliquant l'ensemble des restes (fig. 124a), ainsi qu'une zone un peu plus dense en périphérie (fig. 124c B4).

L'absence de données à proximité de la zone A2 est quant à elle artificielle (fig. 124a, rectangle gris). Par erreur, le matériel ne nous a pas été confié.

Si l'on s'intéresse au poids des vestiges, les distributions obtenues avec ou sans les restes tamisés (fig. 125a et c) font preuve d'une certaine similitude avec celle produite à l'aide du nombre de restes non tamisés (fig. 124c). Seule la nappe la plus occidentale présente une variation, puisqu'elle apparaît cette fois clairement discontinue (fig. 125c C1 et C2). La prise en compte des restes tamisés n'apporte ici aucun changement notable (fig. 125a et c), ce qu'explique aisément la taille réduite de cette catégorie de vestiges dont le poids moyen ne dépasse pas 0.2 g. Seule la légère concentration observée à l'est de la surface devient plus perceptible (fig. 125c B3). La distribution en fonction du poids des vestiges a pour principal intérêt ici de révéler avec clarté l'emplacement du chemin d'accès. En effet, des pièces relativement massives dessinent les abords de ce dernier alors qu'à son emplacement proprement dit sont réunis des restes dont le poids est nettement moindre. En termes de nombre de restes, aucune différence n'avait été observée (fig. 124).

En cumulant les observations réalisées à l'aide du nombre et du poids des restes non tamisés, une assez

2 Cette formule a été choisie pour désigner les restes prélevés lors de la fouille. Les vestiges récoltés au cours du tamisage des sédiments sont quant à eux désignés sous le terme de «restes tamisés», afin de ne pas trop alourdir la description.

bonne superposition apparaît, en ce sens que les vestiges forment des accumulations où se concentrent les restes les plus massifs (fig. 126c). Nous interprétons ces amas comme des dépotoirs. Le chemin et ses abords montrent un comportement distinct sans doute lié à l'architecture et à la fonction même de cette structure : des restes épars et lourds s'accumulent en bordure tandis qu'une zone de fracturation plus intense est perceptible au niveau du passage lui-même. Deux secteurs (D1 et D2) réunissent un grand nombre de fragments osseux récoltés au tamisage (fig. 126a et b). Le premier (D1) est localisé dans l'axe du chemin tandis que le second (D2) est situé plus à l'est. Nous reviendrons sur ces deux zones qui comprennent des vestiges particuliers. Notons simplement pour l'instant que leur existence n'est pas exclusivement subordonnée au tamisage, attendu que les vestiges ne présentent pas une distribution aléatoire au sein des secteurs tamisés mais ont tendance au contraire à dessiner des amas (fig. 126b).

L'étude de la fragmentation (NR/PR) du matériel nécessite d'écarter les restes tamisés, étant donné que leur prise en compte crée des distorsions (fig. 127a). Si les taux de fragmentation les plus forts sont bien enregistrés dans les secteurs tamisés comme nous pouvions nous y attendre, la distribution offre une image inversée du poids des restes tamisés (fig. 125b), c'est-à-dire qu'elle polarise les valeurs les plus hautes dans les 1/4 de m^2 tamisés les plus pauvres, et en particulier dans ceux où le matériel est réduit à quelques minuscules esquilles.

Le plan de la fragmentation du matériel trouvé *in situ* (fig. 127b) est nettement moins contrasté. Seules quelques plages plutôt localisées dans la zone bâtie mais difficiles à circonscrire enregistrent des valeurs élevées.

Les plans basés sur l'examen du poids moyen (PR/NR) des restes osseux, avec ou sans le produit du tamisage, sont pratiquement identiques. C'est pourquoi seul le plan obtenu à partir des vestiges découverts *in situ* est présenté ici (fig. 127c). Ce type d'analyse met essentiellement l'accent sur la présence d'ossements plus massifs en périphérie de l'agglomération. Les zones d'accumulations (fig. 127c ellipses grises) demeurent quant à elles peu ou pas perceptibles. La distribution montre une limite septentrionale rectiligne, déjà visible sur les plans réalisés en fonction du poids (fig. 125) et sur celui de l'ensemble du matériel archéologique attribué à l'ensemble E2 (fig. 123b). Cette ligne reflète la limite entre les zones de fouille 1 et 2 pour lesquelles les techniques mises en œuvre diffèrent passablement (Winiger 2008, p. 22 et suivantes). Une telle incidence sur la distribution spatiale avait déjà été observée pour les bois couchés (Winiger 2008, fig. 18). Elle demeure à notre avis sans grande conséquence, dans la mesure où la couche ne paraît pas vraiment s'étendre au-delà de cette limite (fig. 123a).

La répartition spatiale des os présentant des brûlures (NR : 534) témoigne d'une forte concentration au niveau du secteur tamisé le plus oriental (fig. 128a, E). La quasi-totalité (98 %) des restes brûlés mis au jour dans la zone E a été récoltée par tamisage. La mise en parallèle du plan de l'ensemble des restes tamisés (fig. 128c) montre toutefois que la distribution des restes brûlés ne reproduit que partiellement l'image donnée par ce type de vestiges. En ce sens, nous pouvons supposer que l'amas E a sa propre raison d'être et n'est pas seulement le fruit d'une procédure de récolte. D'autres zones de moindre ampleur se dessinent, la plupart situées en dehors des secteurs tamisés (fig. 128 a et b).

Du point de vue de l'intensité des atteintes, deux catégories de vestiges se dessinent clairement : d'une part des esquilles de petite dimension (<1g), présentant une carbonisation intense ; d'autre part quelques pièces de taille plus conséquente, dont seules quelques parties sont légèrement colorées et ont tendance à se desquamer. Dans ce dernier cas, les brûlures ont même tendance parfois à délimiter des zones où l'os devait être à vif lors de sa brève exposition à la flamme. Le premier type, reconnu principalement au sein de l'accumulation E, matérialise à notre avis les ultimes résidus de l'évacuation de certains déchets en direction d'un foyer, tandis que le second illustre un mode de cuisson.

Par son caractère dense et structuré, l'accumulation E nous paraît pouvoir décrire l'emplacement d'un foyer, hypothèse qui s'accorde du reste avec l'interprétation avancée lors de la fouille quant à la fonction la structure 5 mise au jour dans ce secteur (Märkle 2000, p. 20). L'étude des macrorestes indique également l'existence de zones d'activité à proximité de ce foyer.

Dans le contexte d'habitat qui nous intéresse ici, on peut pour l'instant admettre, en l'absence de toute autre donnée, que la présence de ce foyer nous désigne l'emplacement, certes encore très flou, d'un bâtiment.

Les restes «digérés» constituent une autre catégorie de vestiges qui fait montre d'une répartition intéressante (fig. 129a). Par ossements «digérés» nous entendons ici des restes osseux dont la surface se voit modifiée suite à leur ingestion et à l'action des sucs digestifs. Les stigmates les plus caractéristiques sont la dissolution, le remodelage et le lustrage de la surface de l'os. Parler

de ce type de vestiges revient finalement à parler de coprolithes, dont ils en constituent les principaux et ultimes résidus chez les espèces carnassières. Les excréments humains et ceux de suidés peuvent également en contenir un certain nombre (Jones 1986). La dimension de ces résidus ainsi que leur altération varient toutefois en fonction du régime alimentaire et de la puissance des sucs digestifs. La taille centimétrique de certaines pièces permet d'exclure l'homme dans un grand nombre de cas. Dans le cas présent, la taille de certains vestiges et la morphologie des stigmates nous désignent le chien comme le responsable le plus probable, comme nous l'avons évoqué au début de ce travail (§ 3.2.1). Sa présence sur le site est du reste attestée par un certain nombre d'ossements. Nous ne pouvons toutefois pas écarter la possibilité d'une intervention des suidés.

D'un poids moyen de 0.4 g, les restes «digérés» (NR : 909) sont issus dans 96 % des cas du tamisage. Cette catégorie de vestiges, si elle comprend un grand nombre d'esquilles indéterminées, montre également une forte proportion d'os appartenant à des suidés et à des petits ruminants. Il s'agit presque exclusivement d'éléments issus de l'extrémité des pattes, soit des phalanges, des sésamoïdes, des métapodes, des os du carpe et du tarse. Ce phénomène traduit à notre avis l'abandon rapide de ces parties pauvres en viande. Des fragments de côtes et de vertèbres de mammifères de taille moyenne sont également assez fréquents.

La distribution spatiale de ces restes ingérés est plus ou moins limitée aux secteurs tamisés, du fait même de leur taille réduite (fig. 129a). Ils forment cependant une accumulation (F) très nette qui se développe dans les secteurs tamisés les plus occidentaux. Une légère concentration est également perceptible plus à l'est. La répartition de ces vestiges, à l'instar de celle des restes brûlés, ne se superpose que partiellement à celle dont témoigne l'ensemble des ossements issus du tamisage (fig. 129b) et reflète de ce point de vue un comportement singulier. Comme à Chalain 3, dans un contexte culturel plus récent (Arbogast *et al.* 1997, p. 606), ces concentrations de restes «digérés» paraissent fonctionner avec les principales nappes de vestiges (fig. 126c). Dans notre cas, elles montrent en revanche une distribution plus restreinte et légèrement excentrée. Forte de ces considérations, nous formulons l'hypothèse suivante, dont la validité devra bien sûr être discutée lorsque l'analyse des autres témoins archéologiques sera disponible : les accumulations que forment les restes «digérés», c'est-à-dire les résidus de coprolithes, correspondent à des zones où se tiennent régulièrement les chiens et qui sont localisées à proximité des dépotoirs dont ces carnivores tirent profit. Dans le cas de l'ensemble E2B, une de ces zones de fréquentation privilégiée se situe dans le prolongement du chemin d'accès, probablement dans un lieu où leur présence est tolérée.

La distribution des restent portant des traces de morsures et de mâchouillage (fig. 129c) reprend quant à elle presque à l'identique celles du nombre et du poids des vestiges récoltés *in situ* (fig. 124c, 125c). Ainsi, ces stigmates paraissent davantage présents à l'emplacement même des accumulations de détritus (fig. 129c ellipses grises).

8.6.1.1. Distribution spatiale des différents taxons

Le **bœuf** qui contribue majoritairement au spectre, montre une distribution en nombre (fig. 130a) comme en poids des restes (fig. 131a) qui restitue assez fidèlement l'image obtenue pour l'ensemble des restes découverts *in situ* (fig. 124c). S'il témoigne d'une présence numérique particulièrement marquée en G1 (fig. 130a), il forme d'autres regroupements plus diffus répartis le long de la zone bâtie. La zone G2 concentre exclusivement des restes de cette espèce.

Le **cerf** fait preuve d'un comportement comparable (fig. 130b, 131b), excepté en G1 où il est rare et paraît plutôt réparti alentour. Il montre par contre une meilleure représentation au niveau de la zone G3.

Les **suidés** montrent des répartitions qui s'effectuent dans des marges nettement plus restreintes (fig. 130c, 131c). La distribution spatiale des vestiges s'avère en fait plus assujettie aux secteurs tamisés, attendu que 28 % des restes sont issus de cette procédure, contre 5 et 9 % pour le bœuf et le cerf. Cet écart ne procède pas seulement d'une différence de taille des ossements entre les espèces. Le taux au moins trois fois plus élevé enregistré chez les suidés découle également d'une forte proportion de restes d'individus juvéniles, dont la taille réduite rend leur découverte totalement dépendante de la pratique du tamisage des sédiments. Ce taux résulte également de la présence de nombreux restes «digérés». Nous avons effectivement remarqué que la nappe de vestiges la plus occidentale (fig. 130c G4) est formée pour moitié de ce type de restes. Sinon, plusieurs regroupements sont perceptibles (fig. 130c, G3 à G11), dont certains se superposent à ceux qui ont été identifiés chez le bœuf et le cerf. En fait, les restes de **sanglier** sont plutôt localisés en G3 et G11, soit dans des secteurs non tamisés. Le **porc** montre une distribution davantage tributaire des zones tamisées, puisqu'il est principalement attesté en G6, G8 et G9, mais aussi en G10. En termes de poids, les vestiges périphériques sont davantage mis en valeur et la distribution se rapproche de celles obtenues pour

le bœuf et le cerf (fig. 131). Certains regroupements reconnus sur la base du nombre de restes demeurent visibles (fig. 131c, G3, G8 et G9).

Chez les **caprinés**, aucune accumulation ne se dessine clairement (fig. 132a). Les os sont toutefois répartis dans les zones de plus forte densité de matériel. Il faut par contre relever que malgré une taille comparable voire inférieure à celle du porc, les caprinés font montre d'une dispersion qui ne se limite pas à la surface tamisée (fig. 132a, fig. 130c et 131c) et qui se rapproche bien plus de celles obtenues pour les grands ruminants (fig. 130a et b).

Sur le plan où figurent les restes de **mouton** (fig. 132b), la zone H1 rassemble plusieurs fragments des os formant le bras et l'avant-bras gauche d'un même individu.

Le **chevreuil** montre deux zones de plus forte densité de restes (fig. 132c, H2 et H3). H2 réunit une dizaine de phalanges portant presque toutes des stigmates de digestion. La zone H3 renferme quant à elle une quinzaine de restes dont plusieurs côtes gauches, trois fragments d'un même fémur, un segment allant du coxal au tibia, un autre représentant l'articulation scapulo-humérale.

A propos des **carnivores**, la répartition spatiale de leurs restes ne semble pas régie par les mêmes règles que celles dont témoignent les ongulés. Si des accumulations sont visibles, elles s'effectuent principalement à l'écart des dépotoirs, repoussées semble-t-il en périphérie de l'occupation (fig. 133a et b). Cela est particulièrement vrai pour les espèces dont la taille est comparable ou supérieure à celle d'un chien, comme le lynx, l'**ours** ou le **loup** (fig. 133 à 135). La recherche de remontage révèle d'ailleurs que ces concentrations de restes de carnivores correspondent le plus souvent à des carcasses peu disloquées. D'après leur distribution et leur analyse, les restes de **chien** s'organisent effectivement pour la plupart en tronçons squelettiques (fig. 133b). Le **renard** est représenté en tout et pour tout par un fragment de queue et une extrémité de patte postérieure gauche, tous deux issus d'un même m² (fig. 133c). Le fait que ces vestiges puissent matérialiser une fourrure expliquerait leur présence dans la zone d'habitat.

Le **lynx** montre une répartition spatiale intéressante (fig. 134a). Limitée dans l'espace, cette dernière suggère en effet un rejet localisé, voire peut-être l'existence d'une certaine organisation des vestiges. Si l'on peut difficilement parler de connexions anatomiques, on peut toutefois noter que les ossements du membre antérieur droit (fig. 134a, J1) se concentrent essentiellement dans 3 m à l'est du chemin d'accès, tandis que l'extrémité du membre postérieur droit (fig. 134a, J2) provient d'un mètre localisé de l'autre côté de la zone de passage. Les éléments du tronc sont quant à eux plus dispersés (fig. 134a, J3). L'absence de tamisage dans les zones de découverte de ces ossements explique sans aucun doute que les petits os du carpe, du tarse et la plupart des phalanges font défaut.

Les ossements de **blaireau** proviennent principalement de 2 m² localisés dans le secteur tamisé le plus oriental (fig. 134b J4). Dans cette zone, les éléments identifiés- pour la plupart issus du tamisage à l'exception de deux mandibules appariées- se rattachent essentiellement à la tête d'un animal, probablement un seul et même individu.

La distribution des restes de **martre** suscite quant à elle plusieurs commentaires (fig. 134c). Cette espèce a livré près de 240 ossements, découverts pour la majorité d'entre eux sur une surface réduite d'une dizaine de m². Au sein de cet espace, une opposition est nettement perceptible avec à l'ouest des crânes complets ou presque (fig. 134, J5), tandis qu'à l'est s'accumulent les restes postcrâniens, avec une concentration maximale (NR : 170) centrée sur 3 m². Cette dichotomie spatiale doit cependant être nuancée, puisqu'il est possible que ce phénomène soit accentué par l'absence de tamisage dans la zone où ont été mis au jour les crânes. La discontinuité dont fait preuve l'accumulation, liée à l'absence totale de restes dans un m² pourrait elle aussi être artificielle, attendu que seule une partie du matériel de l'ensemble E2 nous a été confiée. Il est intéressant de relever l'existence de plusieurs collages qui s'établissent entre de petits fragments de crâne et des crânes presque complets et qui relient les différentes zones de vestiges (fig. 134c, traits interrompus). Ils indiquent à notre avis un déplacement d'une partie des carcasses qui fait suite à la fracturation des boîtes crâniennes. Cette dernière, quasi systématique, a pu par exemple contribuer à une séparation du corps d'avec la tête. Cette dernière semble en tout cas avoir lieu en avant de la première vertèbre cervicale, puisque les atlas et les axis sont disséminés parmi les restes postcrâniens. Des regroupements de vertèbres, de métapodes et de phalanges en certains points précis évoquent quant à eux l'existence de tronçons de corps maintenus en connexion au sein de l'accumulation. Rappelons encore que toutes les traces observées sur les crânes, les extrémités des pattes et l'unique mandibule sont imputables à l'écorchage.

De toute évidence, cette accumulation de restes de martre illustre avant tout le prélèvement de la peau d'une douzaine de bêtes. On peut toutefois s'interroger

sur la signification d'une telle accumulation. S'agit-il d'une zone d'activité à proprement parlé ou simplement du lieu d'abandon des déchets? Cette accumulation est-elle en relation avec un ou plusieurs événements? Remarquons que les restes de martre, contrairement à ceux de chien et de lynx, forment une concentration certes singulière mais qui n'a pas vraiment lieu en périphérie de l'occupation. Elle s'effectue plutôt à proximité d'un dépotoir (et donc d'un bâtiment ?) et implique plusieurs individus. Cette localisation, la présence de remontages entre les différentes zones de cette accumulation, la mise à part de presque tous les crânes, ainsi que la présence d'éléments squelettiques dont la concentration suggère la persistance de lien articulaire sont autant d'arguments en faveur d'un événement unique. Ce dernier semble avoir pris place à proximité sinon à l'endroit même où les déchets ont été abandonnés, c'est-à-dire au sein de la zone habitée. Une interrogation subsiste : comment expliquer l'absence presque complète de mandibules, alors que tout le reste du squelette est présent ? Ce déficit, déjà évoqué plus haut (§ Chapitre 4.2.5) a de quoi surprendre. L'isolement des crânes par rapport au reste du squelette constitue peut-être un élément de réponse. L'observation de traces au niveau des extrémités, sur l'ensemble des crânes et sur la seule mandibule disponible laisse supposer un prélèvement de l'ensemble de la dépouille. Ce n'est donc qu'après l'écorchage que doit être envisagé le prélèvement des mandibules, sans doute à des fins particulières (amulette, pendeloque ?). Cette opération a pu impliquer le sectionnement de la tête, d'où la mise à part des crânes.

Les petites espèces non carnivores comme le **lièvre**, l'**écureuil** ou le **hérisson** (fig. 135c et 136a et b) présentent une distribution en rapport avec les zones de plus forte densité de matériel osseux et en particulier avec les secteurs tamisés. Le fait que leur découverte dépende intimement du tamisage conduit à une distribution qui se polarise autour des secteurs ayant fait l'objet d'un tel prélèvement (fig. 136) et plus particulièrement à proximité du foyer (structure 5) reconnu dans le secteur le plus oriental.

En ce qui concerne le **castor** (fig. 136c), dont la taille est supérieure et pour lequel un peu plus de la moitié seulement des vestiges provient du tamisage, la distribution des restes paraît plus aléatoire, mais toujours centrée sur la zone bâtie et sur les secteurs où la fouille a été particulièrement fine. Les restes dispersés au-delà des secteurs tamisés sont des pièces relativement massives.

Quant aux **micromammifères** (NR : 50) et aux **amphibiens** (NR : 91), leur prélèvement et par conséquent leur distribution sont fortementt liés aux secteurs tamisés (fig. 137). Leur densité coïncide avec celle des restes tamisés, excepté dans les secteurs localisés dans l'axe du chemin. Leur absence de cette zone résulte peut-être de la présence et de l'activité des chiens, voire de la fonction architecturale du lieu.

Compte tenu de l'implantation du village par rapport au rivage, la présence de micromammifères et en particulier de mulot dans le secteur tamisé le plus oriental est probablement liée à celle d'un bâtiment et surtout à celle des denrées alimentaires qu'il devait renfermer. Celle des amphibiens pourrait découler d'un apport naturel, même si l'hypothèse de leur consommation ne doit pas être écartée, compte tenu de leur distribution en plein cœur des dépotoirs.

Concernant la distribution de l'**ichtyofaune** (NR : 241), elle dépend elle aussi des secteurs tamisés (fig. 138a et c). Cependant, la répartition dont font montre ces restes dans le secteur le plus oriental s'effectue semble-t-il en miroir de celle dont témoignent la plupart des restes tamisés (fig. 138c), et en particulier les vestiges osseux brûlés (fig. 128a). A noter qu'aucun reste de poisson ne porte de tel stigmate. Il est peu probable que cette absence soit exclusivement le fruit d'une destruction par le feu. Nous avons effectivement observé sur le site de Marin-Les Piécettes (Chiquet 2006), que l'intense calcination dont ont fait l'objet les restes de poissons leur a permis de résister aux altérations postdépositionnelles, du fait de certaines modifications physico-chimiques induite par la combustion, tandis que les restes non brûlés ont presque totalement disparu.

D'après la figure 138b, les écailles (NR : 74) présentent une distribution clairement distincte de celle du squelette proprement dit, alors même que les deux catégories de vestiges sont réunies dans les mêmes secteurs. Cette différence est peut-être à mettre en relation avec une consommation suivie d'une évacuation des déchets y relatifs en direction d'un lieu, alors que l'écaillage se produit à un autre emplacement.

Les restes d'**oiseaux** sont rares et dispersés sur la surface (fig. 139a). Le regroupement K reconnu en périphérie est constitué de deux vertèbres cervicales et de deux fragments d'un radius appartenant à un pygargue à queue blanche.

Enfin, la répartition des **restes humains** trouvés mêlés à la faune indiquent la présence d'os longs peu fragmentés en périphérie de l'habitat (fig. 139b, ellipse noire). Une connexion entre un humérus et une scapula est même suspectée (fig. 139b, étoiles grises). Des dents de chute (étoiles noires), un fragment de crâne

ainsi que quelques os appartenant à de très jeunes individus (ellipses noires) sont pour leur part répartis au sein de l'habitat (fig. 139b).

8.6.1.2. En bref…

L'hypothèse de dépotoirs nous semble pour l'instant la plus appropriée pour interpréter les zones B2, B3, C1, C2 (fig. 126c) où s'amassent des restes osseux généralement désolidarisés, fragmentés, issus d'animaux propres à la consommation (bœuf, cerf, etc.). L'analyse du poids des vestiges met particulièrement bien en évidence l'emplacement du chemin d'accès (fig. 125a). Chez les différents ongulés, les distributions en nombre ou en poids de restes laissent parfois entrevoir des alignements qui préfigurent peut-être des ruelles (fig. 130). Les diverses distributions réalisées pour les restes de carnivores suggèrent quant à elles que cette catégorie d'animaux fait davantage l'objet d'un traitement ou tout au moins d'un rejet en périphérie de la zone bâtie, soit à l'écart des dépotoirs attenant aux maisons, et que leur exploitation occasionnelle conduit à une moindre dislocation de leur squelette. La martre se distingue des autres taxons par une forte accumulation de restes qui prend place au sein du village, non loin du chemin d'accès (fig. 134c). A cet endroit s'amassent également des écailles (fig. 138b), ainsi que des fragments de crânes, de vertèbres, de côtes et des os des extrémités de divers ongulés. Les mandibules, les os longs et les os des ceintures de ces mammifères y font quant à eux presque totalement défaut. Ce constat nous amène à considérer que certaines activités comme l'écorchage ou l'écaillage ont pris place à cet emplacement ou à proximité.

Finalement, l'examen de la distribution des restes brûlés révèle l'existence d'une accumulation qui pourrait être en relation avec un foyer (fig. 128a), tandis que l'analyse de la répartition des restes digérés (fig. 129a) indique que ces derniers se concentrent dans l'axe du chemin d'accès, à proximité de zones de rejets et de la zone d'activité évoquée ci-dessus.

8.6.2. Répartition spatiale des remontages

La recherche de remontages a porté sur l'ensemble des restes osseux. Elle a permis la réalisation de 302 unités de liaison, mettant en jeu pas moins de 858 fragments (fig. 140a, annexe 3, tab. 7). Il s'agit de :

- 174 unités de collage impliquant 470 fragments. 45 unités font intervenir plus de deux éléments et certaines lient jusqu'à neuf fragments ;
- 128 unités d'appariement ou de connexion mobilisant 476 ossements (fig. 141a, annexe 3, tab. 7). Là encore, une cinquantaine d'unités comprennent plus de deux vestiges, parmi lesquelles six font appel à une dizaine de pièces et trois impliquent entre 21 et 32 restes.

Les collages mettent en œuvre essentiellement des pièces déterminées spécifiquement, du fait même de la plus grande facilité à détecter ces liens sur du matériel dont la forme initiale est identifiée. Ce biais, lié au caractère non aléatoire de la procédure, se traduit d'une part par un poids moyen (22,5 g) nettement plus élevé que celui calculé pour la totalité de notre corpus (4,7 g), d'autre part par un faible taux d'éléments issus du tamisage (15 %), toujours par rapport à celui qu'enregistre l'ensemble des restes de E2B (75 %). Ces observations sont également valables pour les remontages de type connexion ou appariement. Ces derniers livrent néanmoins des valeurs légèrement inférieures, dont l'explication, nous le verrons, est donnée par le type même d'espèces et de pièces anatomiques mobilisées dans ce genre de remontages. Finalement, plus de 20 % des restes non tamisés participent à une liaison, contre 1 % des restes issus du tamisage.

Les collages mobilisent 13 % des restes déterminés au niveau de l'espèce ou du genre, soit majoritairement des os longs, des mandibules et des crânes d'animaux de grande taille (bœuf, cerf, suidés). Les appariements et les connexions font quant à eux intervenir plus volontiers les carnivores, puisque ces derniers participent à 35 % de ces liaisons, alors qu'ils ne contribuent qu'à 7 % seulement des collages. Ils impliquent également surtout des os des extrémités des pattes, du squelette axial et de la tête.

En général, les collages et les remontages de type connexion ou appariement s'effectuent sur une distance inférieure à 5 m (annexe 4, tab. 18). Les liens internes à un m^2 ou entre 2 m contigus sont les plus courants. Dans certains cas, les relations peuvent tout de même s'établir à près de 20 m de distance (annexe 4). Si les collages à longue distance se font presque exclusivement suivant l'axe est-ouest, ceux à courte distance paraissent plus régulièrement nord-sud (fig. 140a). La plus faible dispersion dont semblent faire preuve les remontages de type connexion ou appariement procède sans doute de notre manière même de faire (fig. 141a). En effet, désireuse de n'inventorier que les liens les plus forts, nous avons fait appel dans certains cas à un critère de proximité spatiale pour évaluer le bien fondé de la liaison.

Les collages ont lieu de façon privilégiée dans des zones qui se superposent plus ou moins parfaitement aux zones de plus forte densité pondérale (fig. 140b). La

confrontation du plan des collages avec celui établi en fonction du nombre de restes non tamisés conduit à un constat similaire, excepté dans la zone aval du chemin et à proximité (fig. 140c, L1). La moitié occidentale de cette zone L1 livre presque 35 % de restes ayant passé dans un tube digestif. La présence de ce type de détritus, mise en relation avec la fréquentation du lieu par certains animaux éboueurs, peut aisément expliquer à notre avis la faible cohésion entre les ossements. Une telle hypothèse nous semble également de mise en ce qui concerne la moitié orientale de cette zone, même si cette dernière ne renferme qu'un seul reste digéré. Sachant que 99 % des restes digérés prélevés dans la partie occidentale sont issus du tamisage, leur absence dans un secteur dont le sédiment n'a pas été tamisé n'est pas étonnante.

Les remontages de type connexion et appariement circonscrivent les mêmes surfaces (fig. 141), avec une légère diffusion vers la périphérie, en relation avec la présence de plusieurs segments squelettiques appartenant à des carnivores. Là encore, les espaces où s'effectuent les liaisons ne renvoient pas aux secteurs les mieux documentés, entendu ici les secteurs tamisés, mais plutôt aux endroits où s'accumulent des vestiges de dimensions plus importantes (fig. 141b). A noter le faible taux de connexions et d'appariements dans la zone L2 où a été identifié un grand nombre de restes de bœuf (fig. 141c). Le fait qu'un tiers des restes de bœuf issus de cette zone soit impliqué dans un collage n'est probablement pas sans incidence. Si les trois zones de remontages les plus denses (fig. 141b) impliquent toutes sortes de vestiges, celle située tout à l'est (B3) mobilise surtout des os correspondant à l'extrémité des pattes de différents ongulés (sanglier, cerf, boeuf).

Lorsque l'on examine les liaisons pour chaque espèce ou groupe d'espèces (carnivores, caprinés, etc.) pris individuellement, quelques particularités apparaissent.

Ainsi, les remontages effectués pour l'ensemble des carnivores se limitent plutôt à l'ouest de la zone bâtie, voire en périphérie de l'occupation, le long du chemin d'accès (fig. 142a, 144a). Ils restituent finalement la distribution spatiale générale des restes de carnivores (fig. 133), elle aussi excentrée par rapport à la distribution de l'ensemble des vestiges. Les remontages de type connexion et appariement mettent en évidence l'existence de squelettes partiels réunissant un grand nombre d'éléments, mais aussi la présence de segments squelettiques, soit essentiellement des têtes et des extrémités de pattes de chien, de renard et de martre. Pour cette dernière, le nombre de connexions est sans nul doute sous-estimé, compte tenu des difficultés à restituer des liens au sein d'une forte accumulation de vestiges (fig. 134c). En fait, 40 % des restes de carnivores sont impliqués dans des remontages de type connexion ou appariement. Ce taux fort élevé laisse supposer que les restes de cette catégorie d'animaux sont issus d'un nombre d'individus initialement restreint.

En ce qui concerne le bœuf (fig. 142b, 144b), des zones de plus forte densité de remontages se dessinent de part et d'autre du chemin et se superposent assez bien aux zones de concentration de matériel C1, C2, B2 et B3. Le plan des collages révèle d'autres regroupements en direction de l'est. Il livre finalement une image synthétisant les distributions en nombre et poids des restes non tamisés (fig. 126c), tout en mettant l'accent sur des zones pauvres en vestiges.

Si le cerf témoigne de remontages qui se focalisent aux mêmes endroits (fig. 142c, 144c), cette espèce se caractérise par contre par des liaisons à longue distance qui mettent en relation les deux côtés du chemin (C1 et C2), ce qui n'est pas du tout le cas chez le bœuf (fig. 142b).

L'orientation analogue dont témoignent ces liaisons pourrait matérialiser un axe de passage qui relierait les deux zones d'accumulation de déchets C1 et C2. Le fait que ces liaisons à longue distance ne se produisent que chez le cerf est toutefois étonnant et nous conduit à proposer une autre hypothèse, à savoir le partage d'une carcasse entre plusieurs unités de consommation. Les restes - deux mandibules appariées appartenant à un sujet âgé entre 8 et 10 ans et les fragments de 4 éléments postcrâniens complètement ossifiés, soit une extrémité proximale d'humérus gauche, un fémur droit complet et deux extrémités de métacarpiens- pourraient en tout cas appartenir à un même individu. De plus, la mandibule suggère, d'après les collages dont elle fait l'objet (fig. 142c, les liaisons et étoiles grises), une fracturation en deux temps impliquant deux lieux distincts. Les deux parties incisives, découvertes à l'est du chemin d'accès (fig. 142c), font montre d'une exposition brève à la flamme à laquelle fait suite une fracturation (pl. 6c). L'autre partie de chacune des mandibules (fig 142c) présente également des fractures et des traces des feu, mais se trouve répartie 10 à 15 plus loin, de l'autre côté de la zone de passage. Ces deux moments reflètent sans doute différents gestes liés à la préparation, à la consommation puis au rejet de ces os. En ce qui concerne l'humérus, la liaison s'établit non pas entre les accumulations C1 et C2 mais entre C1 et B2, suggérant un partage entre au moins trois unités de consommation. Notons qu'aucune trace pouvant se rapporter à l'action d'un charognard n'a été reconnue sur ces vestiges.

Les ossements de petits ruminants (fig. 143a et b, fig. 145a et b) montrent des collages à courte distance organisés en petites unités. Seul un tibia de petit ruminant indéterminé a livré deux fragments distants d'une quinzaine de mètres[3]. Le regroupement de collage observé chez les caprinés (fig. 143a M) implique principalement un humérus, un radius et un sacrum pouvant provenir d'un même mouton. Les remontages de type connexion et appariement se font à plus longue distance. Chez le chevreuil a été observé l'appariement entre deux mandibules éloignées l'une de l'autre d'une dizaine de mètres (fig. 145b). Chez cette espèce et surtout chez les caprinés, plusieurs tronçons de colonne vertébrale ont été identifiés à l'ouest du chemin (fig. 145a et b).

Les suidés (fig. 143c et 145c) présentent des liaisons qui s'effectuent presque exclusivement à l'est du chemin, contrairement à ce qui a pu être observé pour les autres espèces, en particulier les grands ruminants et les carnivores (fig. 142). La localisation des remontages se superpose toutefois parfaitement aux zones d'accumulation (fig. 143c, 145c). Les collages les plus longs concernent en général les humérus. Le plan des connexions et des appariements (fig. 145c) montrent des regroupements qui mobilisent essentiellement des vertèbres ou des os formant l'extrémité des pattes ou la tête. Leur rejet s'effectue semble-t-il de façon différentielle, sans doute en rapport avec les différentes étapes du traitement des carcasses.

8.6.2.1 En bref…

En fin de compte, il nous faut surtout insister sur le fait que les remontages se produisent en quelques endroits, qui se calquent parfaitement sur les zones de plus forte densité de vestiges que nous interprétons comme des zones de rejets. Les relations s'établissent essentiellement sur une distance de moins de 3 m, en général au sein d'un même secteur de rejets, excepté dans le cas du cerf. Cette observation nous conforte dans l'idée qu'une partie au moins du matériel a subi peu de déplacements postdépositionnels.

Les limites des dépotoirs demeurent toutefois délicates à définir, et il n'est pas rare d'observer des liaisons entre deux accumulations qui se jouxtent.

Au terme de cette première analyse, il convient d'en comparer les résultats avec ceux qu'E. Burri a obtenus sur la base du mobilier céramique (Burri 2007a), afin de pouvoir en évaluer la portée.

3 Ce collage n'est pas illustré ici sur la figure 143, attendu que cette dernière ne concerne que les restes identifiés de caprinés ou de chevreuil.

8.6.3. Confrontation des résultats de l'analyse spatiale de la faune et de la céramique

Afin de se soustraire aux biais que peut produire un tamisage limité arbitrairement à certaines zones (fig. 124a), les restes osseux issus de cette procédure ont été écartés. Cela n'a pas été le cas pour la céramique, puisque d'après l'auteur, ces vestiges ne génèrent aucune anomalie digne d'importance (Burri 2007a, p. 105-106).

La distribution en nombre de restes osseux (fig. 124a, 124c) s'avère presque identique à celle de la céramique (fig. 146a), ne serait-ce l'existence de quelques amas rattachés plus spécifiquement à l'un ou l'autre des matériaux (fig. 147a). A noter par exemple la présence plus marquée de la faune à la hauteur du chemin d'accès (fig. 147a N1) ou celle perceptible à l'ouest de la surface (fig. 147a N2) et induite par l'accumulation des restes de martre. La zone N3 est elle aussi uniquement produite par les restes osseux. Bien que la faune de l'ensemble E2A ne soit pas intégrée, les différences de distribution entre les deux types de matériaux paraissent minimes et susceptibles d'être négligées.

Les plans réalisés sur la base du poids des vestiges conduisent à des observations similaires (fig. 125c, 146b, 147b) avec là aussi quelques zones spécifiques à un des matériaux. Les os mettent clairement en évidence les abords du chemin d'accès (fig. 125c, 125a), contrairement à la céramique (fig. 146b).

En ce qui concerne la fragmentation et le poids moyen des vestiges (fig. 148a et b), la différence la plus notable est l'intense fragmentation de la céramique en dehors de la zone bâtie (fig. 149a), alors que c'est justement aux abords du chemin et sur le pourtour du village que s'accumulent des restes osseux plutôt massifs (fig. 148b). En fait, les os trouvés *in situ* paraissent présenter un poids moyen nettement plus faible dans la zone bâtie (fig. 127c), comparativement à la céramique (Burri 2007a, fig. 127), alors même que cette dernière témoigne d'une fragmentation plus intense dans cette zone et en particulier dans les secteurs tamisés. Il est probable que la nature même des restes osseux les rende plus susceptibles à la fragmentation, que celle-là soit intentionnelle (culinaire) ou non (agents de destruction postdépositionnels). La présence d'ossements massifs en périphérie suggère quant à elle une évacuation de déchets encombrants ou leur abandon lors de certaines étapes de l'exploitation d'animaux volumineux, cette dernière hypothèse laissant alors supposer que la découpe s'effectue sur terre ferme, à l'écart des habitations.

La superposition des remontages obtenus pour les deux catégories de matériel est plutôt bonne. Elle révèle néanmoins deux différences majeures (fig. 146c et 147c). La première est la présence au sein de la faune et plus spécialement chez le cerf de liaisons longues reliant les deux côtés du chemin d'accès (fig. 147c, N4). Aucun remontage de ce type n'a été reconnu pour la céramique. La spécificité de ces liaisons nous fait penser au partage d'un gibier entre différentes unités de consommation. La seconde différence réside dans l'existence, pour la céramique, de plusieurs regroupements de liaisons dans la partie orientale du site, alors que les remontages fauniques y restent rares. Le fait que la faune de l'ensemble E2 ne soit pas étudiée dans son intégralité n'y est peut-être pas étranger, mais rien ne permet de l'affirmer pour l'instant.

Confrontées au plan des unités de consommation proposé par E. Burri (fig. 148c), la plupart des accumulations s'articulent avec des zones de circulation, excepté à la hauteur des unités 4 et 5 (fig. 149a et b). La structure 5 ne correspond pas à une unité de consommation d'après l'analyse de la faune mais ressemble plutôt à un lieu où le piétinement est important. La fragmentation y est intense et elle réunit un grand nombre de résidus de digestion (fig. 150a F). Le plan des pieux confirme sa position dans l'axe du chemin d'accès (fig. 149b). En ce qui concerne la structure 4, elle pourrait se prolonger davantage à l'ouest et se confondre avec les structures 2 et 3, à en croire la distribution des vestiges osseux (fig. 149a et b) et en particulier celle des restes de cerf (fig. 130b). L'accumulation des ossements de martre pourrait lui être associée (fig. 150b, ronds noirs). En ce qui concerne la concentration d'ossements brûlés reconnue à l'est du chemin et interprétée comme les restes d'un foyer, elle ne semble pas circonscrite dans l'espace d'une des unités de consommation définies par E. Burri (fig. 150c E). Cependant, les restes ont pu être dispersés, suite à l'effondrement de la chape foyère voire de l'ensemble du bâtiment, ainsi que sous l'action de l'eau. De plus, ces unités de consommation demeurent des éléments dont la forme et la taille sont somme toute modulables.

Les restes de poissons distribués à proximité (fig. 150b, ronds gris) reflètent à notre avis des activités ayant pris place non loin de ce foyer. L'accumulation d'écailles observée à l'ouest du chemin ainsi que les ossements de martre découverts à proximité pourraient eux aussi désigner un lieu où se sont déroulées certaines activités, qui ont pu être très ponctuelles.

L'analyse de la répartition des différentes catégories de vestiges osseux en fonction de l'affinité culturelle qu'affichent les unités de consommation – celle-ci a été déterminée sur la base de la céramique - est délicate (fig. 151a). En effet, les zones d'accumulation de vestiges ne peuvent être rattachées sans équivoque à une seule unité de consommation. Elles peuvent en recouper plusieurs et surtout, elles sont localisées au niveau des ruelles soit entre différentes unités. Le fait que nous puissions observer au sein de l'espace bâti une alternance presque systématique entre les unités d'affinité Cortaillod et celles d'affinité NMB (fig. 151a) rend la mise en évidence de certaines caractéristiques culturelles au sein de la faune pour le moins hasardeuse.

Néanmoins, l'examen des remontages obtenus pour le cerf montre l'existence de relations entre les trois zones de rejets principales (fig. 151b C1, C2 et B2), et en particulier entre C1 et C2 qui semblent associées l'une à une unité de consommation NMB (C1), l'autre à une unité Cortaillod (C2). Des liaisons existent également entre les zones C1 et B2, distantes d'une vingtaine de mètres et associées toutes les deux à des unités plutôt NMB. Ces liaisons à longue distance, identifiées exclusivement chez le cerf pourraient illustrer le partage d'un gibier entre plusieurs unités d'habitation d'affinité culturelle variable. L'enregistrement d'autres cas similaires sont indispensables pour pouvoir confirmer ce genre de pratiques.

Finalement, les restes animaux, s'ils permettent d'appréhender les zones d'accumulation les plus importantes (fig. 149a et b), ne nous permettent pas de reconnaître l'ensemble des structures définies par E. Burri (fig. 149c). Le fait que la faune en rapport avec la première phase de construction du village (E2A) ne soit pas prise en compte ici joue forcément un rôle. Les vestiges osseux apportent malgré tout leur lot d'informations. Ils offrent par exemple une image assez précise du chemin d'accès au village, alors que ce dernier n'a pas été identifié correctement sur la base de l'étude de la céramique (Burri 2007a, p. 121). Ils montrent également le traitement ou tout du moins l'évacuation des carcasses de certains animaux en dehors de la zone bâtie. Des zones d'activités très spécifiques sont également pressenties (fig. 149c, étoiles noires). Les remontages mettent quant à eux en évidence certains axes de déplacement privilégiés, essentiellement est/ouest qui s'articulent entre les dépotoirs sis dans la partie centrale de l'habitat, alors que des regroupements de remontages se superposent aux zones d'accumulation.

8.7. Ensemble E3B

La couche 25 représente la succession de plusieurs niveaux de limons organiques formant l'ensemble chrono-culturel E3 attribué au Cortaillod moyen (Winiger

2008, p. 72-73, fig. 33). Deux phases d'abattage ont été identifiées et dénommées E3A et E3B. La première (E3A), datée entre 3672 et 3670 av. J.-C., a été reconnue à travers 4 pieux seulement, localisés tout à l'est de la surface de fouille (Winiger 2008, fig. 106) (fig. 152a). La phase E3B est pour sa part datée entre 3666 et 3655 av. J.-C. et représente une durée d'occupation de 11 années au moins. Le village auquel correspond cette séquence chronologique se développe essentiellement au centre de la zone de fouille, soit à l'emplacement de l'occupation précédente E2B, mais s'étend par contre davantage en direction de l'est, là où ont été découverts les pieux de l'ensemble E3A (fig. 152a). L'ensemble E3B possède deux chemins d'accès (fig. 152b), l'un localisé tout à l'est de la fouille (chemin 3), l'autre (chemin 2) reprenant l'emplacement du chemin 1 de l'ensemble E2, dont la construction s'est achevée en 3675 av. J.-C., soit à peine une dizaine d'années auparavant. D'après A. Winiger (2008, p. 131), le chemin 2 (fig. 153c) représenterait davantage une phase de consolidation et d'élargissement du chemin antérieur qu'un véritable nouvel accès. L'analyse des pieux datés a permis d'établir l'existence d'autres structures, parmi lesquelles trois bâtiments (Winiger 2008, p. 131). Leur description a toutefois été différée, en raison de l'absence de confrontation des résultats dendrochronologiques aux données archéologiques et à l'analyse spatiale des trous de poteaux et pieux non datés. Relevons que l'existence éventuelle de deux villages contemporains dans la baie de Concise semble envisageable, compte tenu du fort développement spatial de l'établissement E3B et de la présence de deux chemins.

Du point de vue de son implantation, le village E3B présente les mêmes caractéristiques que l'établissement décrit précédemment. Quoique la couche organique soit un peu moins riche en éléments végétaux (Winiger 2008, p.72), tout concorde avec l'hypothèse d'une installation du village en zone émergée à l'étiage, voire même en zone aquatique. Dans ces conditions, nous aurons recours au modèle théorique du Bénin (Pétrequin et Pétrequin 1984, Burri 2007a p. 94-95) présenté et mobilisé dans l'analyse précédente, afin d'interpréter nos distributions.

Les pieux de l'ensemble E3A paraissant correspondre à l'extrême limite septentrionale d'un village, aucun mobilier ne lui a été associé (Winiger 2008, p. 130). Par conséquent, l'intégralité du matériel découvert dans la couche 25 est rattachée à la seconde phase d'abattage (E3B) qui fait l'objet de l'analyse qui suit. Le plan de répartition du mobilier associé à cette phase indique que les vestiges se concentrent au centre de la surface de fouille (fig. 152c), c'est-à-dire à l'extrémité orientale de la zone 2, ainsi que dans les secteurs de la zone 3 situés à proximité (fig. 1). A noter l'absence de mobilier dans la zone située à proximité du chemin 3. Les restes osseux trouvés *in situ*, s'ils couvrent la même superficie, font montre d'une distribution nettement plus éparse en direction du nord et de l'ouest (fig. 153a).

8.7.1. Répartition spatiale des vestiges

La distribution de la totalité des restes osseux attribués à l'ensemble E3B témoigne de deux importantes accumulations, l'une sise dans le tiers oriental de la fenêtre zoom (fig. 154a A4), l'autre localisée à l'ouest du chemin d'accès 2 (fig. 154a A2). Une concentration de moindre ampleur est également perceptible entre ces deux amas (A3), tandis qu'une accumulation limitée à deux quarts de m^2 seulement apparaît tout à l'ouest (A4). On note un épandage périphérique de faible ampleur.

Le tamisage des sédiments, mis en place pour les secteurs 91, 109 et 110 exclusivement (fig. 153b), tend à leur donner trop d'importance par rapport aux secteurs non tamisés (fig. 154a, b, c). Afin de minimiser les biais dus à des prélèvements de nature distincte, un nouveau plan a été établi en écartant les restes issus du tamisage (fig. 154c). Sur cette dernière image, les deux accumulations localisées dans les secteurs tamisés (A2 et A3) disparaissent presque totalement tandis que les deux autres (A1 et A4) se maintiennent. Le tamisage des sédiments semble par conséquent accentuer le rôle de certaines zones, jusqu'à produire des concentrations artificielles, en ce sens qu'elles ne correspondent pas à de véritables dépotoirs mais reflètent simplement la finesse des méthodes de récolte du matériel.

L'accumulation reconnue précédemment à l'est de la fouille (A4) reste bien visible et s'impose même visuellement. La concentration présente tout à l'ouest et limitée à deux quarts de m^2 demeure elle aussi clairement perceptible (A1). Elle constitue un type d'accumulation bien particulier, puisqu'elle rassemble les restes d'un chien déjà amplement évoqué précédemment (§ 4.2.4.1). De façon plus globale, les vestiges paraissent se propager de façon presque imperceptible de l'est en direction de l'ouest (fig 154c). Cette impression se confirme lorsque la distribution est établie sur la base du poids des vestiges (fig. 155a, c). Par ailleurs, des concentrations jusque là difficiles à circonscrire apparaissent en alternance avec des zones de plus faible densité (fig. 155a). Ces accumulations, nous en avons identifiées trois à l'est du chemin (fig. 155c, B1 à B3), représentent des dépotoirs où les vestiges abondent (fig. 154c) et enregistrent un poids

élevé (fig. 155c). Une sorte de régularité semble émaner de cette distribution, phénomène que nous sommes tentée de mettre en relation avec l'organisation architecturale, hypothèse qu'il faudra bien sûr vérifier.

La répartition des restes en fonction du poids tend également à mettre en relief quelques zones périphériques ainsi que les abords du chemin d'accès occidental, à l'instar de ce que nous avons pu observer lors de l'analyse de l'ensemble E2B. L'effet est toutefois moins marqué. La distribution pondérale des vestiges n'est pour ainsi dire aucunement influencée par le tamisage (fig 155a, b et c).

La carte de répartition élaborée sur la base de la fragmentation (NR/PR) de la totalité des vestiges (fig. 156a) reflète une fois encore l'emplacement des secteurs ayant livré un grand nombre d'esquilles osseuses lors du tamisage des sédiments. L'omission de ces secteurs offre une vision totalement différente, avec trois espaces témoignant d'une fragmentation plus intense (fig. 156b, C1, C2 et C3). L'un d'eux paraît plus ou moins se superposer à l'axe du chemin 2 (fig. 156b, C1) et évoque une fracturation liée au piétinement. Le deuxième (C2) témoigne d'une fragmentation importante dans un secteur pauvre en vestiges situé entre le chemin d'accès 2 et le dépotoir B1. Le dernier (C3) est perceptible entre les dépotoirs B2 et B3 et empiète légèrement sur l'un d'eux (fig. 156b). D'après le modèle théorique (Pétrequin et Pétrequin 1984, Burri 2007a, p. 94-95), la présence plutôt en faible nombre de petits éléments peut indiquer l'emplacement d'un bâtiment, les vestiges présents sous les maisons ayant pu percoler à travers le plancher ou diffuser depuis les dépotoirs. Cette hypothèse pourrait être avancée pour interpréter la zone C2, pauvre en vestiges. En ce qui concerne la zone de fragmentation C3, une telle supposition est également valable, pour autant qu'on admette que la plage de recoupement entre C3 et le dépotoir B2 illustre une zone de piétinement du dépotoir. En effet, toujours d'après le même modèle théorique, il peut arriver, lorsque les dépotoirs émergent, qu'ils soient utilisés et piétinés, cette pratique s'accompagnant alors d'une fragmentation du matériel. Le fait que cette zone constitue la zone de densité maximale, en nombre comme en poids de restes pourrait être un argument en faveur de cette hypothèse. Nous reviendrons plus loin sur cette question.

Le plan réalisé sur la base du poids moyen demeurant identique, qu'il intègre ou non le produit du tamisage, seul l'un d'eux est proposé ici (fig. 156c). La répartition s'effectue plus ou moins sur le modèle du poids des restes (fig. 155c), mais de manière plus diffuse. A noter toutefois deux divergences, d'une part le faible poids moyen enregistré au sud-est de la zone B2 (fig. 156c, ellipse noire) lié comme nous venons de le voir à un possible piétinement, d'autre part l'accentuation des abords du chemin et de la périphérie du village.

Les restes portant des brûlures - il s'agit d'une centaine de pièces - proviennent principalement des secteurs les plus riches, où ils représentent moins de 5 % des effectifs (fig. 157a). Un tiers a été recueilli par tamisage. Dans les secteurs ayant fait l'objet d'une telle procédure, les restes brûlés sont presque exclusivement issus de ce type de prélèvement. Les esquilles osseuses y sont pour la plupart calcinées (fig. 157b), suite probablement à leur rejet dans un foyer. Leur présence à de tels emplacements paraît anecdotique, attendu qu'ils ne représentent qu'une infime portion des restes issus du tamisage.

Mis à part dans les secteurs tamisés, des restes calcinés appartenant entre autres à la martre se rencontrent plus à l'est (fig. 157b, D3). Mis au jour sans tamisage, ces vestiges, quoiqu'en proportion infime, pourraient traduire la présence d'une accumulation plus importante d'ossements brûlés en relation avec un foyer ou son curage. La zone D2 (fig. 157a) concerne plusieurs os peu fragmentés de sanglier (scapulas, ulna, crâne et calcaneus), issus probablement d'un même individu. Les brûlures sont faibles et très localisées, signes d'une exposition de courte durée à une source de chaleur, qu'il faut imputer à une préparation culinaire. Le regroupement visible tout à l'ouest (fig. 157a, D1) reflète l'emplacement du chien découvert en connexion et décrit en détail précédemment (§ 4.2.4).1, dont un certain nombre d'os portent des traces de chauffe plus ou moins intenses. Enfin, les autres pièces sont éparses et présentent des brûlures très légères à mettre en relation avec un mode de cuisson.

Les vestiges présentant des stigmates de digestion (dissolution de la surface et remodelage, lustré...) sont deux fois plus fréquents (NR : 195). Rappelons que la présence de ce genre de résidus osseux est à corréler étroitement avec celle de coprolithes. La distribution spatiale de ces restes paraît intimement liée aux secteurs tamisés, puisque la quasi-totalité provient des secteurs 91, 109 et 110 (fig. 157c), où ils correspondent respectivement à 4 %, 30 % et 9 % du matériel osseux tamisé. La répartition de ces restes n'est toutefois pas exclusivement subordonnée à celle des restes issus du tamisage. L'importante proportion de ce type de vestiges dans le secteur 109 est à ce titre patente (fig. 157c et 154b). En revanche, leur absence presque totale dans les secteurs non tamisés n'est pas significative, puisque leur découverte dépend du tamisage dans

96 % des cas. A l'instar des observations faites lors de l'analyse de l'ensemble E2B, cette catégorie de vestiges semble se concentrer à l'extrémité méridionale et aux alentours du chemin d'accès mis en évidence à travers le positionnement des pieux.

Les traces de morsures, illustrées sur le plan 158a, ont été reconnues à plus de 280 reprises sur des os découverts principalement *in situ*. Leur distribution est relativement diffuse mais forme tout de même deux zones de plus forte densité : l'une se superpose à l'emplacement du dépotoir principal (B2), l'autre à l'axe du chemin et en particulier à son extrémité méridionale, où les restes sont pourtant moins fréquents (fig. 154c A2). Cet emplacement se calque du reste *grosso modo* sur celui des vestiges ingérés (fig. 157c). Ces observations laissent entendre que les chiens, que nous considérons comme les principaux responsables de ces deux types de stigmates, ont régulièrement accès à cette zone.

La distribution des restes en fonction de leur état de conservation (fig. 158 b et c) indique que le matériel est dans l'ensemble très bien préservé. Le faible regroupement de pièces érodées visible à la hauteur de la zone A2 (fig. 158b) nous paraît artificiel étant donné qu'il est produit par le tamisage.

8.7.1.1. Distribution spatiale des différents taxons

L'analyse des cartes de répartition établies en fonction des espèces apporte elle aussi son lot de résultats. La répartition du **boeuf**, en nombre de restes (fig. 159a), laisse apparaître au moins deux zones de plus forte densité de vestiges qui correspondent à deux des trois dépotoirs (B1 et B2) reconnus à l'est du chemin 2. Une troisième zone moins dense se dessine à l'ouest du chemin, soit à l'emplacement A2 qui représente une concentration de restes issus essentiellement du tamisage. Elle devient particulièrement visible chez le **cerf** où elle représente la principale accumulation (fig. 159b). Ce cervidé montre également une répartition qui paraît se faire à l'écart des dépotoirs, contrairement au bœuf et aux **suidés**. Ces derniers font preuve d'une dispersion (fig. 159c) qui coïncide plus ou moins avec la distribution des restes trouvés *in situ* (fig. 154c). Ce fait est notable, dans la mesure où dans l'ensemble E2B, leur dispersion semblait fortement corrélée aux secteurs tamisés. Leurs vestiges tendent également à former une nappe à l'ouest du chemin. La contribution des suidés au dépotoir le plus oriental (B3) paraît proportionnellement plus marquée que celle du bœuf (fig. 159a et c).

Il est probable que le tamisage effectué dans le secteur 110 y amplifie le rôle de certains taxons. Les distributions du boeuf et du cerf se voient peu influencées par cette procédure car celle-ci ne concerne que 5.5 % des restes chez le boeuf, 8 % chez le cerf contre 19 % chez les suidés. En fait, un tiers des restes de bœuf et de cerf trouvés dans la zone A2 sont issus du tamisage, tandis que chez les suidés, ils représentent les deux-tiers.

La prise en compte du poids (fig. 160) permet dans une certaine mesure de s'affranchir des biais que produit le recours à une telle procédure.

Sur le plan basé sur le poids des ossements de **bœuf** (fig. 160a), les nappes reconnues précédemment persistent, tandis que d'autres se font pressentir (E2 à E4), entre autres aux abords du chemin 2. Les vestiges donnent l'impression d'une organisation spatiale où ils diffusent selon un axe SE-NW, à l'instar de ce que nous avons observé pour l'ensemble des restes (fig. 155a). Cela n'est au demeurant pas étonnant étant donné que le bœuf contribue à hauteur de 30 % au total des restes mis au jour *in situ*. Quelques pièces massives apparaissent au nord de la zone bâtie (fig. 160a, E1).

L'image que nous fournit le **cerf** est bien différente de celle obtenue sur la base du nombre de restes (fig. 160b). Quelques pièces lourdes sont disposées de part et d'autre du chemin, tandis qu'une zone de densité relativement élevée apparaît au niveau du dépotoir B2. L'accumulation occidentale observée précédemment dans la zone A2 n'est plus vraiment perceptible, du fait de la taille plutôt réduite des vestiges impliqués.

Considérons maintenant les ossements de **suidés** (fig. 160c). Des zones quasiment vides de vestiges alternent avec des secteurs plus riches en matériel. La répartition reproduit en fait, de façon diffuse, la distribution générale (fig. 155c), avec toutefois une zone de forte densité au niveau du dépotoir B2. En ce qui concerne ce dernier, la participation du sanglier y est notable, en particulier en poids de restes (fig. 161a et c) alors que celle de son homologue domestique est nulle (fig. 161b). En fait, plusieurs vestiges issus de l'avant-train d'un gros sanglier sont à l'origine de cette concentration. Peu fragmentés, ils se démarquent nettement sur le plan établi à partir du poids (fig. 161c) et restent bien visibles sur celui réalisé pour l'ensemble des restes de suidés (fig. 160c).

Compte tenu du déséquilibre observé chez le **cerf** entre les membres antérieurs gauche et droit (§ 4.2.2.2), un plan réalisé en fonction de l'origine latérale des éléments a été établi pour cette espèce (fig. 162a et b). Une fréquence plus élevée des ossements droits apparaît très nettement au sein du dépotoir B2 mais concerne aussi bien le membre antérieur que postérieur. Cette impression est probablement

accentuée par la présence de plusieurs fragments appartenant aux mêmes os. L'accumulation d'éléments gauches au niveau de la zone A2 réunit exclusivement des restes appartenant aux extrémités de pattes, au crâne et au bassin. Les restes droits issus de cette zone sont quant à eux des fragments d'os longs. Cette absence d'éléments gauches au sein du dépotoir B2 et le déficit d'os longs issus du côté gauche nous invite à réfléchir sur la découpe des corps et sur les possibilités d'un partage entre différentes unités de consommation, en particulier en ce qui concerne les grands ongulés. Une hypothèse de ce type a déjà été avancée pour cette même espèce lors de l'analyse des remontages de l'ensemble E2B. Le comportement particulier de ce cervidé est en tout cas digne d'intérêt. Le fait de ne pas disposer de l'ensemble du village réduit malheureusement les possibilités d'analyse et d'interprétation.

Le **chevreuil**, attesté par une vingtaine de restes seulement, se répartit de façon assez diffuse (fig. 162c). L'impression d'une présence un peu plus marquée au niveau du chemin est accentuée par les restes issus du tamisage du secteur 110. On notera par contre l'absence quasi-totale de ce taxon au sein du dépotoir principal B2.

Les ossements de **caprinés** témoignent d'une répartition spatiale qui s'apparente bien davantage à la distribution générale, en termes de nombre de restes (fig. 163a). Ils se regroupent au niveau du dépotoir oriental B2, ainsi que dans les secteurs tamisés, ce qui n'est pas surprenant, étant donné qu'un quart des os de caprinés est issu du tamisage. La prise en compte du poids des restes atténue l'effet du tamisage, tout en donnant davantage d'importance aux secteurs périphériques, ces derniers livrant bien souvent des pièces isolées peu fragmentées (fig. 164a). L'accumulation sise à l'emplacement du dépotoir B2 reste bien visible. Parmi les caprinés, la chèvre présente deux regroupements qui matérialisent plus précisément plusieurs fragments d'un crâne (fig. 163b, F1) ainsi que l'appariement de deux mandibules de chevreau et la connexion entre un radius et une ulna (fig. 163b, F2). Chez le mouton, il faut surtout signaler la zone F3 qui réunit les fragments de trois métapodes ainsi qu'un talus (fig. 163c).

Enfin, pour en finir avec les ongulés, relevons la découverte au sein de la zone bâtie d'un reste d'élan et celui d'un bovidé sauvage indéterminé (fig. 165c).

Pris globalement, les **ongulés sauvages** présentent une distribution qui reprend de façon diffuse celle de leurs homologues **domestiques** (fig. 164b et c, fig. 165a et b). Quelque soit le type de variable pris en compte (nombre ou poids des restes), une différence très nette se note par contre à la hauteur du dépotoir B1, puisque les ongulés sauvages en sont presque totalement exclus. Par ailleurs, les plans obtenus au moyen du poids mettent davantage l'accent sur les abords du chemin, au détriment de la zone A2 qui correspond au secteur tamisé le plus riche (fig. 164 et 165).

Comparativement, la répartition des vestiges de **carnivores sauvages** (fig. 166a) ne se distingue pas vraiment de celle des ongulés, ne serait-ce le regroupement rencontré tout à l'est et correspondant à un tronçon de colonne vertébrale d'ours (fig. 166a G1). Ces animaux participent néanmoins de façon tout à fait mineure à l'accumulation B2, hormis la martre. L'absence de tamisage dans cette zone est peut-être à mettre en cause partiellement. Le rôle économique et le traitement dont fait l'objet cette catégorie d'animaux joue probablement également un rôle dans leur distribution, comme nous l'avons vu pour l'ensemble précédent.

Par rapport aux carnivores sauvages, le **chien** se comporte de manière distincte (fig. 166b). La distribution dont témoigne ce carnivore domestique ayant déjà été amplement abordée dans le cadre de la description des espèces (§ 4.2.4.1), nous ne ferons qu'en rappeler brièvement ici les principales caractéristiques. Tout d'abord, l'accumulation observable tout à l'ouest (fig. 166b, G2) et déjà repérable sur le plan général (fig. 154c) correspond à la découverte d'un squelette partiel de chien. La vingtaine d'éléments réunie sous le dénominatif G4 paraît pour sa part correspondre au tronc et aux membres antérieurs d'un seul et même sujet. Le petit ensemble G3 localisé un peu plus au nord est quant à lui formé du crâne, des mandibules et d'une des pièces de l'appareil hyoïdien d'un chiot. Un tiers des restes de chien est finalement dispersé dans d'autres secteurs, avec une concentration plus nette à la hauteur du dépotoir B2.

Cette distribution se singularise de celle des autres carnivores et même de celle de tout autre taxon (fig. 154c) par la présence d'un certain nombre de restes entre le dépotoir B1 et le chemin 2. Cette accumulation dénommée G4 (fig. 166b) semble en fait se rapporter au squelette partiel d'un seul sujet ayant fait l'objet d'une découpe, puisqu'un os coxal présente des stries de décarnisation tandis qu'un humérus et une scapula ont été désarticulés. Il faut probablement voir dans ces vestiges le reflet d'un unique événement relevant finalement plutôt de l'anecdote. Leur présence dans une zone vide de vestiges, à l'instar de l'accumulation

G2, figure à notre avis l'abandon de carcasses à l'écart des constructions.

A noter également l'absence totale de ce canidé à la hauteur du chemin 2 et dans la zone A2. Ce constat, associé au fait que des restes digérés et mâchouillés sont présents au niveau de cette zone de passage, nous conduit à émettre pour l'instant l'hypothèse selon laquelle l'origine des restes accumulés au niveau du chemin et alentours n'est pas forcément anthropique mais pourrait être redevable en grande partie aux chiens, éboueurs du village.

L'**ours** est la seconde espèce carnivore qui témoigne d'une distribution méritant notre attention. Cet animal se rencontre dans une dizaine de secteurs et ses os, qui paraissent de prime abord assez dispersés (fig. 166c), forment en fait de petites accumulations. Relevons la présence d'un segment de colonne vertébrale (G1) et celle d'un humérus complet dont les différentes parties sont dispersées sur près d'une dizaine de mètres (G5). Un radius d'ourson fragmenté et dispersé entre trois m2 remonte avec une ulna localisée plus à l'ouest (G6). Deux fragments du même coxal ont été mis au jour aux abords du chemin (G7), tandis que deux métacarpiens ont été trouvés non loin l'un de l'autre (G8). La répartition spatiale de cet animal diffère nettement de la distribution générale, avec des segments de squelette dispersés en dehors des principales accumulations de vestiges. La stature imposante de cet animal conduit peut-être à un traitement au moins partiel de la carcasse sur le lieu de la mise à mort ou tout du moins dans un lieu sec et ouvert, à l'écart des habitations.

La **martre** réunit elle aussi un certain nombre de restes qui se concentrent essentiellement en deux endroits (fig. 167a), d'une part à la hauteur du dépotoir B2, d'autre part à proximité du chemin 2, à l'emplacement même où, rappelons-le, une accumulation exceptionnelle de plus de 200 restes de martre a été mise au jour dans l'ensemble E2B sous-jacent. Les restes brûlés qui représentent un tiers des ossements attribués à cet animal sont principalement issus du dépotoir B2. Ils y matérialisent probablement des déchets rejetés dans un foyer dont le contenu a été vidangé et rejeté à l'extérieur.

Le **blaireau** et le loup témoignent chacun d'un regroupement d'éléments provenant de la tête d'un même sujet (fig. 167b et c). Quant aux autres carnivores comme le renard, le chat sauvage ou la loutre, leur distribution ne figure pas ici, attendu que chacune de ces espèces ne mobilise qu'un ou deux restes, découverts au niveau du dépotoir B2 ou dans des secteurs tamisés à proximité du chemin 2.

Parmi les espèces non carnivores, le **castor** livre les ossements de deux individus presque tous localisés à la hauteur du dépotoir B2 et aux alentours (fig. 168a). Hormis un fragment de tibia, aucun os long n'y figure. Les restes sont en majorité des éléments de la tête, ainsi que des os des extrémités et des vertèbres correspondant plutôt à la queue de l'animal. Nous sommes tentée d'y voir une activité qui vise probablement au moins la récupération des peaux ainsi que celle des mandibules. La découverte, non loin de là d'un outil réalisé sur une mandibule de jeune castor, sujet qui pourrait correspondre à un des individus reconnus à la hauteur du dépotoir B2 (§ Chapitre 4.2.9), indique en tout cas que cet os est recherché. Aucune trace de décarnisation ou de désarticulation n'a été enregistrée chez ce rongeur.

En ce qui concerne l'**écureuil** et le **hérisson** (fig. 168b et c), leur mise en évidence dépend fortement du tamisage. Quelques pièces proviennent toutefois de secteurs n'ayant pas fait l'objet d'un tel prélèvement. Ainsi, tandis que deux restes d'écureuil (vertèbre et clavicule) sont issus du tamisage d'un même m² (fig. 168b A2), deux autres (os frontaux et fémur) ont été trouvés ***in situ*** dans un même m² sis cette fois au niveau du dépotoir B3 (fig. 168b). Le hérisson montre quant à lui le regroupement de trois côtes et d'un coxal au sein d'un m² tamisé (fig. 168c A2) ainsi qu'une mandibule isolée et lustrée découverte à la hauteur du dépotoir B2.

Les amphibiens, les poissons et d'autres catégories de vestiges de taille réduite présentent des distributions qui dénotent une fois encore l'importante influence des procédures de prélèvement sur leur présence (fig. 169 et 170).

Ainsi, les os de **micromammifères**, tout comme ceux d'**amphibiens**, proviennent exclusivement du tamisage (fig. 169a et b). Les trois secteurs tamisés en fournissent une quantité que nous avons jugée équivalente, dans la mesure où ils représentent dans tous les cas moins de 2 % des restes tamisés. Leur relative abondance dans le secteur 110 est due en grande partie au fait que le tamisage y a livré six fois plus de restes.

La distribution spatiale des **poissons** paraît plus intéressante, puisqu'elle ne se limite pas aux seuls secteurs tamisés (fig. 170a et b). En effet, ce type de restes a également été reconnu à maintes reprises au sein du dépotoir B2. Les pièces découvertes *in situ* dans cette zone sont des ossements massifs (PR : 33 g), principalement des éléments crâniens et des vertèbres appartenant à plusieurs brochets d'une taille approchant le mètre et représentant sans nul doute des reliefs de repas. Perche et corégone sont également

au menu ! Cette découverte est importante, dans la mesure où elle se superpose très exactement à une des concentrations de «papillottes», c'est-à-dire de lests de filets, reconnues dans cet ensemble (Winiger 2010, fig. 200, voir aussi p. 134-140). Au nombre d'une vingtaine, ces lests matérialisent très probablement un filet aujourd'hui disparu, dont l'existence est à corréler avec une activité de pêche. Découvert dans la zone bâtie, ce filet, de même que deux autres (Winiger 2010), sont sans doute en relation avec des unités domestiques.

A la hauteur de la zone A2 (fig. 170b), le tamisage du secteur 110 a fourni quantité d'écailles et de vestiges de faible dimension comme des dents ou des vertèbres de petites espèces. Ces restes représentent presque 40 % du produit du tamisage. Les écailles s'accumulent majoritairement dans 2 m contigus sis au nord-ouest du secteur (fig. 170b). Il nous est pour l'instant difficile d'interpréter ces vestiges découverts à l'écart des principaux dépotoirs que nous avons pu identifier. L'analyse des instruments de pêche et de leur distribution n'est pas en mesure de préciser le lien entre cette accumulation et une activité halieutique. Seule l'hypothèse de résidus de flottage ou d'une activité d'écaillage nous vient à l'esprit.

A noter que les restes ichtyofauniques sont nettement moins fréquents au sein des deux autres secteurs tamisés et plus particulièrement du secteur 109 adjacent. Dans ce dernier, l'absence quasi-totale de ce type de vestiges pourrait découler de l'activité d'animaux éboueurs responsables des nombreux restes digérés trouvés à cet emplacement.

En ce qui concerne les **oiseaux** (fig. 169c), le tamisage a livré les restes d'un pigeon ramier (*Columba palumbus*) et d'un corvidé, probablement un geai, dans le secteur le plus occidental (zone A2). Ailleurs, les restes sont rares et dispersés. Le regroupement H1 concerne deux fragments de tibiotarse de grue (*Grus grus*) appartenant sans doute à un même individu. Le radius et les deux fragments de sternum attribués au harle bièvre (Mergus merganser) et découverts à l'est de la fouille (H2) semblent eux aussi se rattacher à un même sujet.

Enfin, en ce qui concerne les **restes humains** restés mêlés à la faune, leur nombre infime empêche un quelconque commentaire (fig. 170c). Le plan est donné à titre indicatif.

8.7.1.2. En bref...

Au terme de cette description, une première synthèse s'impose. Les plans de répartition des restes osseux trouvés *in situ* laissent clairement apparaître des accumulations de déchets, entre lesquelles s'intercalent des zones à faible densité de vestiges pouvant correpondre à l'emplacement de bâtiments en rapport avec ces dépotoirs (fig. 155c). La régularité dont témoigne la distribution des restes à l'est du chemin 2 et la diffusion en direction nord-ouest de ces derniers préfigurent à notre avis l'organisation architecturale du village.

L'emplacement du chemin se dessine sur les cartes réalisées en fonction du poids total et du poids moyen des restes (fig. 155a et 156c), quoique plus discrètement que ce que nous avions pu observer pour l'ensemble E2B. Des zones de plus forte fragmentation et à faible densité de vestiges sont visibles à l'écart des dépotoirs (fig. 156b C2 et C3) et pourraient matérialiser l'emplacement de bâtiments surélevés, d'après le modèle théorique (Pétrequin et Pétrequin 1984, Burri 2007, p. 94-95). Celle qui se superpose partiellement au chemin d'accès (fig. 156b C1) reflète à notre avis le piétinement lié aux allers et venues, alors que des restes plus imposants s'accumulent aux abords de cette zone de passage. Ces observations laissent imaginer un chemin faiblement surélevé ou alors une évacuation de déchets du haut d'un passage plus ou moins élevé.

Les ossements présentant des stigmates en relation avec leur ingestion ont été reconnus à l'extrémité[4] méridionale du chemin 2 (fig. 157c), soit au même emplacement que ceux découverts dans l'occupation précédente E2B. Cette observation va dans le sens d'une certaine continuité dans l'occupation du lieu, ce que laisse également entendre la réhabilitation du chemin d'accès 1 lors de l'occupation E3B (Winiger 2008, p. 131). De tels vestiges témoignent de la fréquentation répétée du lieu par des bêtes tirant parti des détritus d'origine animale, qu'il s'agisse de restes culinaires ou de déchets de boucherie.

Confrontée à la distribution obtenue pour les ongulés domestiques, celle des ongulés sauvages met l'accent sur leur faible participation. Ce gibier est totalement absent du dépotoir B1 qui regroupe principalement des ossements de bœuf (fig. 159, 164b et c). Ce dernier, largement majoritaire en nombre comme en poids de restes, contribue aux principales accumulations, tandis que les autres ongulés se répartissent de façon plus ponctuelle et paraissent davantage tributaires des méthodes de prélèvement. Certains carnivores comme le chien ou l'ours témoignent d'une dispersion qui laisse supposer un traitement des corps à l'écart des habitats

4 Entendue ici comme l'extrémité visible dans la fenêtre de fouille.

(fig. 166). Finalement le cerf présente une distribution différentielle des ossements en fonction de leur latéralité (fig. 162a et b) qui soulève la question d'un partage des corps entre plusieurs unités de consommation.

8.7.2. Répartition spatiale des remontages

Le matériel osseux de l'ensemble E3B a livré 160 liaisons mobilisant 428 restes, soit 1/10 du corpus (annexe 3, tab. 9). Il s'agit de :

- une centaine de collages impliquant au total 231 restes : dans 75 % des cas, le collage s'effectue entre deux fragments, dans les autres, il peut relier jusqu'à 5 fragments ;
- 61 unités de remontages de type «appariement» ou «connexion» qui mettent à contribution 214 pièces, parmi lesquelles une vingtaine est déjà impliquée dans un collage. Les connexions et les appariements mettent en oeuvre principalement deux ossements. Le chien est la seule espèce à impliquer un grand nombre de restes, à savoir 19, 24 et 31 ossements représentant des segments de squelette.

Le poids moyen des vestiges participant aux remontages est cette fois encore nettement plus élevé que celui obtenu pour la totalité des restes de l'ensemble E3B (25.9g contre 10.4g). Le tamisage livre quant à lui à peine 10 % des pièces impliquées dans une liaison, alors qu'il participe à 38 % de la totalité de la faune. Ces deux observations, déjà faites pour l'ensemble E2B, témoignent en grande partie du caractère non aléatoire de notre démarche. En effet, la recherche des remontages osseux a été moins poussée que pour la céramique, en raison du temps à disposition mais aussi de la nature des vestiges. Ainsi, notre attention s'est concentrée sur les pièces identifiées anatomiquement, voire spécifiquement. Des remontages avec des vestiges indéterminés ont été tentés au sein de chaque secteur, mais rarement au-delà. La présence de plus de 2000 pièces issues du tamisage, dont l'origine anatomique a été reconnue pour la moitié d'entre elles, rendait la démarche démesurée.

Les distributions spatiales des deux types de remontages (fig. 171a et 172a) se calquent bien davantage sur le plan établi sur la base du poids des restes (fig. 155a) que sur celui obtenu en fonction du nombre total de restes (fig. 154a). Cela signifie, en d'autres termes, que le facteur *taille des vestiges* joue un rôle certain lors de l'identification des liaisons.

A l'instar de ce que nous avons déjà remarqué pour l'ensemble E2B, les collages mettent en œuvre en majorité des os longs, des mandibules mais aussi des scapulas. Le bœuf contribue à la moitié des liaisons. Les connexions mettent davantage à contribution les os des extrémités, les vertèbres et les côtes et les appariements, plutôt rares, s'appliquent principalement aux séries dentaires (annexe 3, tab. 10). L'importante contribution des côtes et des vertèbres enregistrée parmi les connexions dérive en grande partie de la découverte du squelette partiel d'un chien, dont 43 des 56 pièces sont issues de cette région du corps.

Les collages se produisent principalement à faible distance (≤ 2 m) (annexe 4, tab. 18). Des relations plus longues sont toutefois perceptibles (fig. 171a). La plus importante s'établit à 20 m de distance. L'orientation des raccords est variable mais l'axe *grosso modo* est-ouest enregistre les liens les plus longs. Des zones présentant de nombreux collages à faible distance s'individualisent et semblent suivre un axe nord-ouest /sud-est. De manière générale, les collages prennent place là où le matériel découvert *in situ* est concentré et où les pièces les plus massives sont amassées (fig. 171b et c), soit à la hauteur des dépotoirs (fig. 171b B1 à B3). Des regroupements beaucoup plus discrets (fig. 171b ellipses noires) et présentant des liens avec les zones de dépotoirs sont également perceptibles à l'ouest de ces derniers. Quelques liaisons se dessinent également à proximité du chemin 2 ainsi que dans les secteurs tamisés (fig. 171b A2).

En ce qui concerne les connexions et les appariements, la distance est toujours inférieure à 7m (annexe 4, tab. 18), excepté pour un humérus de porc dont la trochlée encore libre a été découverte à 35 m de la diaphyse (fig. 172a). La faible dispersion de ce type de remontages est due à la plus grande difficulté à juger de la fiabilité de ces liaisons. Comme nous l'avons déjà mentionné à propos des connexions et des appariements de l'ensemble E2B, un critère supplémentaire a été retenu afin d'évaluer la validité du remontage, celui de proximité spatiale, ce qui n'est pas sans conséquence sur la dispersion des raccords.

Les connexions et les appariements ne se superposent que moyennement aux accumulations (fig. 172b et c). Ils se rencontrent davantage en bordure du chemin et dans les espaces presque totalement dénués de matériel osseux. Cette distribution à l'écart des dépotoirs, où s'accumulent plutôt les rejets culinaires, s'explique par la nature même des vestiges impliqués dans ces liaisons. En effet, les carnivores semblent à nouveau participer davantage à cette catégorie de remontages (fig. 175a). Ils apparaissent sous la forme de tronçons de carcasses (fig. 175a), sans doute évacuées en périphérie des lieux de vie. Ce

phénomène suggère une dislocation plus faible des squelettes liée sans doute à une exploitation plus sommaire que celle qui s'observe chez les ongulés. Les abords du chemin 2 rassemblent en outre des os issus de l'extrémité des pattes et du squelette axial de différents ongulés, bœuf et suidés principalement, soit des restes éliminés rapidement lors de la découpe.

Du point de vue des espèces, le bœuf est l'animal le plus impliqué dans les liaisons, attendu qu'il totalise à lui seul la moitié des collages et une bonne partie des connexions/appariements (annexe 3, tab. 10). Le plan des collages obtenus pour cette espèce (fig. 173b) a l'allure du plan général des collages (fig. 171a). Comparativement, le cerf détient un rôle très marginal (fig. 173c), qui contraste nettement avec ce que nous avons pu observer dans l'ensemble précédent. Le plan des connexions et des appariements est par contre assez disparate chez ces deux taxons (fig. 175b et c). Le fait que ce type de liaison mobilise principalement des os représentant des parties du squelette dont l'élimination se fait durant les premières étapes de l'exploitation des animaux explique à notre avis ces distributions plus aléatoires.

Si le plan des collages réalisé pour les carnivores n'est pas des plus parlants (fig. 173a), celui des autres types de remontages met davantage l'accent sur la périphérie de l'habitat ainsi que sur des secteurs sis *a priori* à l'écart des accumulations (fig. 175a).

En ce qui concerne les caprinés, ils se démarquent par un regroupement de liaisons localisé à l'ouest du dépotoir B2 (fig. 174a, 176a). Les remontages, qui impliquent plusieurs fragments issus d'un crâne, de trois mandibules dont deux sont appariées et de deux métapodes, s'effectuent dans une zone qui correspond à un des trois secteurs tamisés (fig. 174a). Comme l'indiquait déjà le plan en nombre de restes des caprinés (fig. 163a), la répartition de cette catégorie d'animaux de taille moyenne semble partiellement subordonnée au tamisage.

Plus remarquable est par contre le collage (fig 174a) reconnu entre une esquille osseuse provenant du dépotoir B2 et un métacarpien de chèvre presque complet découvert à proximité du chemin 2. Ni l'un ni l'autre de ces os ne porte de traces de dents qui pourraient expliquer aisément un tel déplacement. Nous pouvons donc nous demander si cette liaison ne reflète pas l'emplacement d'une zone à proximité du chemin où peuvent s'effectuer certaines étapes de la découpe, ou alors l'évacuation de certains déchets loin des habitations, par exemple aux alentours du chemin d'accès. La question restes ouverte.

Finalement, en ce qui concerne les suidés, ils livrent des collages nombreux mais presque tous établis à très faible distance (fig. 174b). Le grand nombre de liaisons à la hauteur du dépotoir B2 (fig. 174b, 176b) se rapporte principalement à différents éléments squelettiques de sanglier dont la distribution a été évoquée précédemment (fig. 161a). La carte de répartition des connexions et appariements est intéressante puisqu'elle met en évidence deux zones très bien délimitées :

- l'une sise à l'emplacement de l'accumulation B2 réunit des vestiges d'un ou deux sangliers, dont certains portent des brûlures ponctuelles ;
- l'autre située aux abords du chemin 2 mobilise surtout des vertèbres, des os des extrémités et des mandibules dont plusieurs portent des impacts de dents et des traces de mâchouillage.

Si la première de ces zones peut évoquer des restes de cuisine à proximité d'un bâtiment, la seconde paraît réunir des déchets des premières étapes de boucherie dont certains animaux éboueurs ont su tiré profit. Son emplacement à la hauteur et aux alentours du chemin nous invite à imaginer une zone d'activité plus qu'un réel dépotoir, en liaison avec une unité d'habitation. Relevons encore la présence d'une liaison sur une distance de 35 m qui a lieu dans le prolongement exact de celle obtenue à partir du métacarpien de chèvre évoqué plus haut, ainsi que dans l'axe de la plupart des liaisons longues.

8.7.2.1. En bref…

L'analyse de la répartition des remontages confirme la présence de plusieurs dépotoirs relativement indépendants les uns des autres, dont la dispersion s'effectue selon un axe plutôt sud-est/nord-ouest. Quelques liaisons fortes (collages) s'établissent avec les espaces vides alentours, qui sont interprétés comme l'emplacement des bâtiments dont dépendent ces accumulations (fig. 171b, ellipses noires). Les liaisons longues perpendiculaires à l'axe des dépotoirs sont plus difficiles à interpréter. En l'absence de traces de morsures, l'activité des animaux éboueurs ne peut être mise en cause sans réserve. Le partage des corps ne peut quant à lui être directement invoqué, dans la mesure où les liaisons s'effectuent entre un dépotoir et la périphérie du village. L'hypothèse de zones d'activités périphériques où s'effectuent certaines étapes de la découpe nous semble par contre plus plausible. Celle d'une circulation en période de basses eaux est peut-être également à retenir.

En ce qui concerne les abords de l'extrémité méridionale du chemin 2 et en particulier la zone sise à l'ouest

de celui-ci (A2), la nature des vestiges découverts nous conduit à l'interpréter comme un lieu libre de construction, où se produisent certaines activités, parmi lesquelles l'écaillage et la découpe bouchère, en tout cas les premières étapes de cette dernière. Cette hypothèse, qui s'accorde avec l'absence de pieux datés à cet emplacement, permettrait également d'y expliquer la présence de restes digérés à travers celle d'animaux tirant profit des déchets de ces activités. L'hypothèse de dépotoir paraît de notre point de vue discutable pour cette zone, dans la mesure où les vestiges quoique relativement nombreux sont de faible poids.

8.7.3. Confrontation des résultats de l'analyse spatiale de la faune et de la céramique

Voyons maintenant ce que nous apporte la confrontation de ces résultats avec ceux de l'analyse de la céramique (Burri 2007a).

La répartition de la céramique en nombre de restes (fig. 177a) est proche de celle que nous avons obtenue (fig. 154c). Quelques différences sont toutefois perceptibles. La première est la présence, à l'extrémité orientale de la surface de fouille, d'un certain nombre d'éléments céramique formant une sorte d'alignement (fig. 177a, J1). Les hypothèses formulées par E. Burri à propos de ce regroupement, à savoir un dépôt le long d'une palissade ou une unité de consommation spécialisée, semble bien s'accorder avec le fait que cette zone excentrée est totalement exempte de restes osseux (fig. 178a). Un autre regroupement de tessons s'individualise légèrement à l'écart de la distribution de la faune (fig. 177a et 178a, J2). A l'ouest du chemin 2, la céramique témoigne d'une accumulation beaucoup plus nette que celle que nous pouvions discerner sur le plan des restes osseux (fig. 177a et 178a, J3). Cela pourrait aller dans le sens d'un dépotoir, hypothèse à laquelle nous avions jusqu'à présent renoncé, au profit de celle d'une aire d'activité.

L'accumulation périphérique J4, interprétée comme un dépôt, se situe précisément à l'endroit où un squelette partiel de chien, dont certaines parties sont brûlées, a été découvert (fig. 178a). La coïncidence des distributions pourrait offrir une toute autre dimension à la découverte de ce chien, puisqu'elle suggère son implication dans un contexte qui sort de la sphère domestique et qui pourrait rejoindre le domaine rituel, qu'il soit d'ordre cultuel ou funéraire. Ce phénomène n'est du reste pas unique puisque la nature particulière des relations qui s'établissent entre cet animal et l'homme a déjà été soulignée à maintes reprises dans le Néolithique moyen de l'arc alpin et même bien au-delà (Arbogast el al. 2005).

Pour le reste, la céramique se concentre sur une surface couvrant la moitié orientale de la fouille, à l'instar de la faune (fig 177a et 178a). Si les zones à forte densité se superposent presque parfaitement, un espace presque vide de vestiges se dessine de façon nette sur le plan de la céramique (fig. 177a, J5).

Du point de vue du poids (fig. 177b), la céramique offre une image en tout point comparable à celle que nous livre le nombre de tessons (fig. 177a). Superposés au plan établi sur la base du poids des restes osseux (fig. 178b), les tessons témoignent d'une répartition un peu plus étendue. Des zones de densité élevée (J2, J6 et J7) s'intercalent entre les principales accumulations osseuses que nous avons déterminées comme des dépotoirs (B1 à B3), soit dans les espaces où des bâtiments sont attendus. Ces concentrations représentent sans doute une partie des récipients associés aux unités domestiques.

Les remontages céramiques mettent particulièrement bien en évidence la présence de récipients en périphérie du village (fig. 177c). Rien de tel n'a été observé pour la faune (fig. 178c), si ce n'est le squelette partiel de chien évoqué plus haut et associé à un de ces dépôts.

Les liaisons s'effectuent surtout dans les zones d'accumulation, quelque soit le type de matériel considéré (fig. 178c). Trois regroupements méritent un peu plus d'attention. Le premier (J8) est exclusivement formé de remontages céramiques. Il correspondrait à une unité spécialisée d'après E. Burri (2007a), ce qui pourrait expliquer le fait que cette zone ne soit associée à aucun reste osseux. Des remontages aussi bien céramiques qu'osseux et orientés selon un axe nord-est/sud-ouest sont présents en bordure occidentale de ce regroupement J8. Ils sont, d'après E. Burri et nous-même, l'évocation patente d'un lieu de passage à l'emplacement même d'un dépotoir.

A la hauteur de l'ellipse J9 s'observe un décalage entre les remontages osseux et ceux de la céramique. Ces derniers semblent avoir lieu à l'écart de toute accumulation et matérialisent probablement quelque chose de ponctuel. Enfin le regroupement J3 (fig. 178c) mobilise quelques restes osseux seulement, alors que la céramique est pourtant fréquente à cet emplacement (fig. 177a). Le plan en fonction de la fragmentation de ce matériau semble pouvoir expliquer ce phénomène (fig. 179a). Le nombre relativement élevé de tessons mis au jour dans la zone A2, de même que leur intense fracturation, est à mettre au compte des procédures

de prélèvement, puisque l'accumulation J3 apparaît strictement circonscrite aux deux secteurs tamisés occidentaux. L'absence presque totale de remontages céramiques s'explique par la nature très fragmentaire des tessons.

Par ailleurs, la carte établie en fonction de la fragmentation (fig. 179a) conduit aux mêmes commentaires que ceux qui ont été faits pour l'ensemble E2B, à savoir une fragmentation marquée de la céramique en dehors de la zone bâtie. Le poids moyen relativement faible qu'enregistre, pour les deux catégories de matériaux, le dépotoir B2 (fig. 179b, ellipse noire) dans sa partie méridionale est à notre avis lié au piétinement. Rappelons ici que d'après le modèle du Bénin (Pétrequin et Pétrequin 1984), les dépotoirs sont fréquentés et aménagés dès lors qu'ils émergent. Ils sont par conséquent susceptibles d'être piétinés. Compte tenu de l'importance de l'accumulation B2, un tel cas de figure est envisageable. L'axe des remontages semble nous donner raison (fig. 178c).

Voyons maintenant ce qu'apporte la confrontation des structures définies par E. Burri (fig. 179c) avec les plans établis sur la base du nombre ou du poids des restes osseux.

Tout d'abord il faut remarquer la bonne correspondance entre les dépotoirs B2 et B3 et les espaces déterminés comme ruelles et dépotoirs sur la base de la céramique (fig. 180b). Le modèle du Bénin (Pétrequin et Pétrequin 1984) indique en effet que les rejets s'effectuent en direction de l'extérieur et tendent à s'accumuler au niveau des ouvertures.

L'accumulation B1 que nous avons également identifiée comme un dépotoir s'amoncèle au niveau de l'unité 9 de E. Burri (2007a fig. 180a et b). Cette unité est désignée comme une unité de consommation spécialisée dans les jarres, peut-être en rapport avec une unité de production à fortes composantes NMB. D'après les différentes répartitions, nous sommes tentées de proposer un décalage de cette unité 9 en direction de l'ouest (fig. 180c pastille gris foncé), dans un espace où sont surtout présentes de la céramique et des unités de remontages en relation avec cette dernière. Les plans établis pour la céramique ne s'opposent pas à un tel changement (fig. 177a, b et c). Rappelons encore que le dépotoir B1 renferme presque exclusivement des restes d'ongulés domestiques, et plus spécifiquement de bœuf. La présence d'un squelette partiel de chien démantelé entre le dépotoir B1 et le chemin 2 pourrait également être en relation avec un espace non bâti à l'ouest de cette unité 9 (fig. 180c ellipse noire).

Plus à l'ouest, l'emplacement de l'unité 4 est discutable, dans la mesure où elle semble se situer au niveau du chemin d'accès (fig. 180a et b). La faune suggère plutôt une zone de passage. Le fait que la céramique y soit fragmentée et présente un mélange de styles est peut-être à mettre en relation avec la fonction dévolue à cette zone. Les restes osseux n'apportent en tout cas aucun élément qui puisse nous permettre d'identifier une unité de consommation.

En ce qui concerne l'unité domestique 3, nous ne sommes pas non plus convaincue de sa réalité, dans la mesure où le matériel y demeure relativement rare à proximité et hautement fragmenté (fig. 180a et b). L'absence de pieux dans cette zone, la présence de restes digérés à proximité (fig. 181a), d'écailles et d'ossements en rapport avec les extrémités des animaux nous conduisent plutôt à proposer une aire d'activités à cet emplacement (fig. 181c). La découverte de plus de 100 esquilles de bois de cerf pesant au total à peine 10g, mêlées à la faune et provenant justement de cette zone sont de notre point de vue un argument de plus. L'analyse des autres données archéologiques apportera, nous l'espérons, des indications complémentaires permettant de préciser la fonction de cet espace.

En ce qui concerne les unités domestiques 2, 6 et 18, elles restent invisibles du point de vue de l'analyse spatiale des restes osseux. Quant aux autres unités (8, 11, 12, 14 à 17) qui se trouvent localisées dans des espaces à faible densité de matériel et à forte fragmentation, elles peuvent correspondre à l'emplacement de bâtiments, d'après le modèle théorique (Pétrequin et Pétrequin 1984). La répartition des vestiges osseux ne nous offre par contre aucun argument qui permette d'assurer l'existence, en rapport avec chaque accumulation de détritus, de deux unités domestiques plutôt qu'une. La figure 181c propose une synthèse des résultats de cette confrontation.

Finalement, en ce qui concerne l'analyse de la répartition des vestiges osseux en fonction de l'affinité culturelle qu'affichent les unités de consommation, elle a moins de sens ici, puisque l'influence NMB apparaît faiblement dans cet ensemble (fig. 181b). Les remontages osseux témoignent avant tout de l'indépendance de ces unités les unes par rapport aux autres.

8.8. Ensemble E4A

L'ensemble chronoculturel E4, attribué au Cortaillod tardif, est représenté par la couche 23, formée de plusieurs niveaux organiques entre lesquels s'intercalent des sables d'inondations temporaires. Cette couche,

bien qu'elle couvre la presque totalité du champ de pieux attribués à l'ensemble E4, est érodée en direction de l'est et présente également une lacune entre le chemin 4 et la palissade (fig. 183a). Les conditions sédimentaires enregistrées ici sont comparables à celles des occupations précédentes et l'hypothèse d'une implantation du village en milieu fortement humide voire aquatique peut être conservée. Les phénomènes érosifs en relation avec les plages susjacentes sont par contre à l'origine de l'altération de surface qui affecte une partie du matériel osseux. Si ces érosions ont dû également conduire à quelques mélanges de mobilier, leur impact a été jugé négligeable.

Le champ de pieux associé à cet ensemble (fig. 182a), s'il se calque plus ou moins sur ceux des deux ensembles décrits précédemment (E2B et E3B), s'en démarque toutefois par une implantation des bâtiments légèrement décalée vers le nord. Ce constat s'avère de particulièrement bon augure du point de vue de l'analyse spatiale et il faut nous attendre à une meilleure visibilité de l'organisation architecturale.

L'étude des pieux datés attribués à cet ensemble a permis de distinguer deux phases d'occupation (fig. 182b et c). La première (E4A), datée entre 3645 et 3635 av. J.-C. (fig. 182b), intervient une dizaine d'années seulement après la phase E3B. Le village auquel elle correspond est le seul, à l'heure actuelle, a avoir fait l'objet d'une description détaillée, résultat d'une confrontation serrée entre la reconstitution architecturale établie au moyen des résultats dendrochronologiques et d'autres données comme l'emplacement des bois non datés, celui des trous de poteau, des foyers ou encore des remontages céramiques (Winiger et Hurni 2007). Le plan du village E4A proposé au terme de cette première analyse et qui demande encore à être enrichi par les résultats des autres matériaux, comprend un chemin d'accès (chemin 4), une palissade et une douzaine de maisons, la plupart érigées à l'est du chemin 4 (Winiger et Hurni 2007, fig. 8). Ce dernier, à l'instar du chemin 3, ne paraît correspondre qu'à une phase de réfection du premier chemin d'accès implanté dans cette zone quelques 60 années plus tôt lors de l'occupation E2 (Winiger et Hurni 2007, p.149). En ce qui concerne la palissade (fig. 182a), sa reconstitution mobilise essentiellement des pieux non datés et des trous de poteau, d'où son absence des plans 182b et c (fig. 182). Cette structure circonscrit la quasi-totalité du champ de pieux, hormis l'extrémité septentrionale du chemin 4 et une série de pieux observée plus à l'est et interprétée comme un enclos. Les bâtiments, de dimensions réduites (3-4 m/4.2-8 m), sont quant à eux construits parallèlement ou perpendiculairement à l'axe du chemin. L'absence de foyer dans un certain nombre d'entre eux est imputée à l'érosion (Winiger et Hurni 2007, p. 149). La fonction des structures n'est pas mise en cause.

En ce qui concerne la seconde phase d'abattage (E4B), comprise entre 3606 et 3595 av. J.-C. (Winiger 2008, p. 72), elle est figurée par un chemin (chemin 5) distant d'une trentaine de mètres du précédent (chemin 4), ainsi que d'une portion de palissade (P5) (fig. 182c). L'emplacement de cette dernière suggère que le village E4B se développe au sud du rideau de palplanches. En conséquence, la totalité du mobilier mis au jour dans la couche 23 a été arbitrairement attribuée à la phase E4A. Comme nous le verrons par la suite, l'emplacement de certaines pièces osseuses massives (fig. 185c, fig. 193a) semble toutefois coïncider parfaitement avec les abords du chemin 5 et lui sont probablement associés. Le parasitage que ces éléments produisent constitue à notre avis un phénomène marginal et nous nous en sommes accomodée. Un coup d'œil rapide à la distribution de la céramique (Burri 2007a, fig. 158), voire à celle de la totalité du mobilier archéologique (fig. 183b) permet du reste de s'assurer que ce phénomène n'affecte pas seulement la faune mais aussi les autres catégories de matériel.

8.8.1. Répartition spatiale des vestiges

La fenêtre zoom sélectionnée couvre quasiment la totalité des vestiges osseux récoltés en couche, exception faite de quelques pièces isolées et fortement excentrées (fig. 183c). Le plan de répartition de la totalité des restes osseux attribués à l'ensemble E4 montre que les vestiges sont principalement localisés dans l'enceinte de la palissade (fig. 184a et b). La distribution diffuse également au-delà, principalement dans l'axe du chemin 4.

Les vestiges forment une nappe plus ou moins continue, avec ça et là des zones de plus forte concentration de vestiges (fig. 184a A1 à A6). Ces dernières se superposent à des secteurs tamisés (fig. 184b), hormis celles qui apparaissent tout à gauche du plan (A1 et A2). L'accumulation ponctuelle qui se trouve isolée tout en haut du plan 185c représente un fœtus de bœuf[5] mis au jour dans une fosse creusée aux abords du chemin et qui a été décrit plus haut (§ 4.2.1.2 p. 69). La zone localisée entre les accumulations les plus occidentales et le chemin 4 se caractérise quant à elle par une densité extrêmement faible, en nombre

5 Cette découverte étant excentrée et isolée, la fenêtre zoom a été réduite pour les autres plans de cet ensemble, pour des raisons de mises en page.

comme en poids de vestiges, qui contraste avec les secteurs alentours et qui est dû à l'érosion de la couche (fig. 183a, 184a et 185c).

Afin d'évaluer l'impact du tamisage sur la distribution des restes, le même plan a été réalisé en faisant abstraction des vestiges issus de cette procédure de récolte (fig. 184c). Les différentes accumulations reconnues précédemment restent perceptibles, de façon parfois moins soutenue, tandis que d'autres sont dès lors mises en lumière au sein de secteurs non tamisés. Outre celles que nous avions déjà identifiées tout à l'ouest (A1 et A2), deux autres accumulations se dessinent cette fois clairement en bordure orientale de la nappe de vestiges (A8 et A9). Une dernière (A7) se marque mieux entre A5 et A6. La rupture de densité et le léger alignement de vestiges que nous pouvons apercevoir à l'est de ces accumulations semblent coïncider avec l'emplacement de pilotis situés dans le prolongement d'un alignement de pieux assimilable à une seconde palissade interne à la première, selon A. Winiger et J.-P. Hurni (2007, p.150).

Ces nappes de vestiges, qui correspondent pour la plupart à des zones de rejets plus ou moins bien circonscrites, s'estompent mais restent en général visibles (fig. 185a), dès lors qu'il est question du poids des restes. Se présentent par contre d'autres zones aux limites moins nettes, où s'accumulent des vestiges de grande dimension. L'une d'elles correspond aux abords du chemin d'accès 4 (fig. 185c). De gros éléments sont en outre perceptibles au nord de la fenêtre zoom, soit à l'emplacement exact où passe le chemin 5 fonctionnant avec l'occupation E4B légèrement postérieure. Comme nous l'évoquions précédemment, certaines pièces osseuses pourraient présenter un défaut d'attribution que le poids des vestiges est plus à même de mettre en évidence, en particulier dans les secteurs périphériques où les couches se biseautent et tendent à se confondre. La lacune due à l'érosion demeure quant à elle évidente (fig. 185c).

Comme nous pouvions nous y attendre, compte tenu des résultats des analyses antérieures, le tamisage des sédiments n'influence d'aucune manière la distribution réalisée en fonction du poids des vestiges (fig. 185a et c). Par contre, du point de vue du nombre (fig. 184a et c), son impact est nettement moindre que pour les occupations précédentes. Le fait qu'un nombre beaucoup plus élevé de secteurs (NR : 8) ait fait l'objet d'une telle procédure conduit probablement à une distribution plus équilibrée. Du point de vue de leur contribution au nombre total de restes ou de leur poids moyen, les restes issus du tamisage de l'ensemble E4A ne révèlent en tout cas aucune anomalie qui puisse être mise en cause de cette différence. Les valeurs obtenues sont comparables à celles établies pour l'ensemble E3B.

La carte de répartition établie en fonction de la fragmentation des vestiges ne devient parlante que lorsque le produit du tamisage est écarté, ce dernier ayant fortement tendance, comme nous l'avons vu pour l'ensemble E2B (fig. 127a), à créer des pôles artificiels, du fait de la présence de minuscules esquilles osseuses parfois totalement isolées et dont le poids est estimé à 0.01g. L'image obtenue sur la base des restes non tamisés est celle d'une fracturation qui a plutôt tendance à s'accentuer en dehors des zones d'accumulation (fig. 186a et b).

Le plan élaboré à partir du poids moyen des restes non tamisés met en valeur le chemin d'accès 4 et la périphérie du village (fig. 186c), à l'instar de ce que nous avons constaté pour les occupations E2B et E3B. La présence d'un alignement d'éléments massifs visible à l'est du plan et décalé par rapport à l'axe du chemin 5 est plus surprenante (fig. 186c, rectangle noir). Pourrait-il s'agir d'un autre axe de passage ? La confrontation de nos résultat au plan architectural obtenu par A. Winiger et J.-P. Hurni (2007) permettra d'en discuter (voir plus loin).

Les os brûlés (NR : 187) montrent une dispersion qui, si elle n'est pas indépendante du tamisage du fait de la taille très faible de ces vestiges, s'en démarque toutefois (fig. 187a et b). La distribution n'a pas lieu de manière homogène sur l'ensemble des secteurs, mais montre deux zones de plus forte densité, pour lesquelles les effectifs restent tout de même assez faibles. La première se limite à 1/4 de m^2 (fig. 187a B1). Elle comprend une trentaine de pièces plus ou moins calcinées ne représentant somme toute que 3 g d'ossements.

La seconde nappe, plus étendue et plus diffuse, est localisée à la hauteur du secteur tamisé le plus oriental (fig. 187a B2) et comprend environ 70 fragments calcinés (16.2 g). Ces deux regroupements mobilisent des éléments ayant subi une intense combustion, indiquant qu'ils ont été associés à un moment donné à un foyer. Ces vestiges pourraient être en position secondaire, étant donné qu'ils apparaissent dans le périmètre de deux zones de rejets (fig. 187a A5 et A6).

Les restes osseux ayant subi une ingestion (NR : 412) montrent une dispersion qui reflète assez fidèlement celle des restes du tamisage (fig. 187b et c), dont la distribution n'est de loin pas homogène au sein des secteurs. Ces résidus de coprolithes de carnassiers forment des nappes de vestiges plus denses en certains

endroits, où ils peuvent représenter entre 15 et 20 % du total des restes osseux et 25 % environ des restes tamisés. Trois regroupements peuvent être identifiés. Le premier (C1) se dessine dans l'axe du chemin 4, à l'instar de ce que nous avons constaté dans les deux ensembles plus anciens. Le second (C2) se développe un peu plus à l'est, perpendiculairement au précédent et par conséquent au chemin. Il s'articule probablement avec l'accumulation de vestiges A4, tandis que le troisième (C3), qui montre une localisation similaire à celle de l'accumulation de restes brûlés B1, pourrait être associé au dépotoir A6.

Les traces de dents affectent des os localisés principalement dans l'axe du chemin et au sein des principales accumulations (fig. 188a). Ce constat témoigne de l'activité des animaux éboueurs en des emplacements bien précis.

Les cartes de répartition des restes érodés et non érodés sont bien différentes l'une de l'autre et mettent en valeur les zones où la couche 23 est altérée (fig. 188b et c). Les pièces érodées correspondent en fait à des éléments découverts dans la couche de sable 22 intercalée entre les niveaux organiques de l'ensemble E4 (couche 23) et E5 (couche 21) et qui vient tronquer l'horizon sous-jacent (couche 23 c'est-à-dire l'ensemble E4). Ces vestiges ont été attribués *a posteriori* à l'occupation E4 (couche 23), sur la base du postulat qu'ils ont été mis en suspension lors d'une transgression lacustre et se sont redéposés dans les sables d'inondation (Winiger 2008, p. 43). Le recours à cette extrapolation doit être gardé à l'esprit car elle pourrait être à l'origine de certaines anomalies spatiales.

8.8.1.1. Distribution spatiale des différents taxons

En ce qui concerne la distribution spatiale des différents taxons, elle a lieu de la manière suivante. La répartition du **boeuf**, basée sur le nombre de restes, montre plusieurs concentrations qui se superposent aux zones de rejets les plus orientales (fig. 189a, A6 à A9). Au-delà, sa présence demeure discrète, alors que sur le plan de répartition générale (fig. 184c) d'autres zones de densité élevée sont pourtant perceptibles. La distribution obtenue sur la base du poids (fig. 191a) offre une image très diluée et bien différente de la précédente, avec surtout la mise en évidence d'éléments lourds dans les secteurs périphériques et aux abords du chemin 4.

La carte de répartition établie pour son homologue sauvage, l'**aurochs**, est clairement distincte, puisque les rares pièces attribuées à cet animal sont localisées loin du chemin 4 (fig. 193a). La massivité de ces éléments pourrait expliquer leur abandon à l'extérieur de la zone habitée. Leur découverte plutôt aux abords du chemin 5 qui est en relation avec l'occupation E4B remet par contre en question leur attribution.

Le **cerf** témoigne quant à lui d'une présence beaucoup plus diffuse que le bœuf, avec surtout une participation aux accumulations orientales nettement moins marquée. Les restes de ce cervidé semblent se répartir en trois nappes (fig. 189b) isolées les unes des autres par des vides, dont seul le plus occidental est dû à l'érosion. La mobilisation du poids des vestiges met là encore l'accent sur l'existence de pièces massives, en particulier le long du chemin 4 (fig. 191b). La prise en compte de l'origine anatomique des restes révèle que ces restes nettement plus lourds sont essentiellement des éléments crâniens comprenant la partie frontale et sur lesquels sont systématiquement visibles les négatifs des coups ayant permis le prélèvement du bois. Nous pouvons donc nous demander si les pièces massives reconnues aux abords du chemin ne témoignent pas d'une évacuation de déchets encombrants loin des dépotoirs domestiques.

Les restes de **suidés** présentent pour leur part une distribution assez compactée (fig. 189c), au sein de laquelle s'individualisent plusieurs accumulations. La carte obtenue pour cette catégorie d'animaux montre une différence majeure avec les deux taxons évoqués précédemment, à savoir une présence marquée à la hauteur des accumulations A3 et A5 (fig. 189c). Compte tenu du fait que le tamisage contribue à 27 % des restes chez les suidés, contre 8 % et 5 % chez le bœuf et le cerf, une nouvelle carte de répartition a été élaborée pour les premiers, en évacuant cette fois les vestiges issus d'une telle procédure (fig. 190a). Cette démarche permet de démontrer que le tamisage n'influence que très faiblement la distribution générale des ossements de suidés. L'origine du particularisme spatial dont ils témoignent est donc à rechercher ailleurs.

Certes, le **porc** paraît contribuer un peu plus aux zones de forte densité (fig. 190b) que le sanglier, qui se retrouve davantage dans des zones marginales et en particulier à la hauteur du chemin 4 (fig. 190c). Les restes attribués à chacune des deux formes représentent toutefois à peine 15 % du nombre total de restes de suidés et fournissent des cartes finalement peu éloquentes.

La distribution selon le poids, si elle révèle elle aussi l'emplacement des principales accumulations, tend à marquer davantage des zones pauvres en vestiges (fig. 191c), à l'instar de ce qui a été constaté pour les autres ongulés. Certaines pièces massives semblent

parfois former des alignements que nous avons de la peine à expliquer.

Les ossements de **caprinés** se cantonnent globalement aux mêmes endroits que ceux du bœuf, avec une présence un peu plus marquée à l'ouest de l'accumulation A4 (fig. 192a). Le **chevreuil** témoigne d'une répartition intéressante (fig. 192b), puisqu'il apparaît dans des zones qui ne sont pas forcément celles où se rencontrent majoritairement les autres ongulés. La vingtaine de restes de ce cervidé découverte tout à l'est (fig. 192b, D1) pourrait correspondre au squelette partiel d'une femelle âgée de plus de 2 ans, hormis une extrémité distale d'humérus en cours de fusion et par conséquent attribuable à un individu beaucoup plus jeune. Ailleurs, les regroupements que nous pouvons distinguer sont souvent constitués par les fragments d'un même os, sauf au centre (D2) où nous avons affaire aux restes d'un pied.

Quant à la répartition des restes d'**élan**, elle reste limitée à quelques mètres seulement et laisse à penser que ces vestiges procèdent du traitement d'un même individu (fig. 192c). Les ossements se rattachant néanmoins à deux voire trois zones d'accumulation (A6, A7 ? et A8), nous pouvons nous demander si ces dernières sont associées à une même unité domestique.

Pris globalement, les **ongulés sauvages** présentent une dispersion un peu plus diffuse que celle de leurs homologues **domestiques** (fig. 193 b et c). Dans la mesure où les espèces sauvages ne représentent que la moitié de l'effectif enregistré par les taxons domestiques, nous pouvons considérer ces deux cartes comme *grosso modo* identiques. Les ongulés sauvages montrent toutefois une présence un peu plus manifeste à la hauteur du chemin 5 (fig. 193c E). Il pourrait s'agir d'une zone de rejet spécifique, pourquoi pas en relation avec une aire d'activité qui doit être rattachée au chemin 5 et par conséquent à l'occupation E4B.

Du point de vue des poids (fig. 194a et b), la carte des ongulés domestiques témoigne d'un alignement marqué (fig. 194a ellipse noire), qui est en fait déjà perceptible sur le plan du poids de l'ensemble des restes (fig. 185c) et qui pourrait peut-être être en rapport avec une ruelle.

Les restes de **carnivores sauvages** forment quant à eux deux nappes (fig. 194c) : l'une se situe à proximité du chemin 4 (F1) et regroupe un certain nombre d'espèces, l'autre (F2) est plus diffuse et mobilise principalement des restes d'**ours** (fig. 195c) à l'ouest du chemin 5. La concentration visible entre ces deux nappes représente une série de côtes appartenant à un **loup** (fig. 195b). La carte de répartition établie pour les carnivores (fig. 194c), ne témoigne pas aussi clairement qu'en E2B d'un abandon de squelettes peu disloqués en périphérie de l'occupation. Les vestiges sont également présents au niveau des zones de concentration de vestiges. La zone F1, qui paraît se trouver à l'écart, se superpose en fait partiellement à une accumulation reconnue a *posteriori*, à partir de l'analyse des remontages (fig. 198b A10). Les ossements des différentes espèces forment cependant des associations limitées dans l'espace et représentant un à deux individus (fig. 195 et 196), qui laissent entendre qu'il s'agit des déchets d'activités localisées et apparemment plutôt marginales.

Quant aux restes de **chien**, ils sont plutôt rares (fig. 195a). Une accumulation formée de quatre os complets appartenant à un membre postérieur gauche (fémur, tibia, talus et métatarsien II) est visible en dehors de la palissade (G1) et rappelle les rejets périphériques évoqués ci-dessus. Une autre concentration, présente cette fois-ci à proximité du chemin d'accès (G2), rassemble une dizaine d'éléments issus d'un crâne de chiot, dont les sutures encore ouvertes ont conduit à sa dislocation.

En ce qui concerne les **restes humains** (fig. 196c), le nombre extrêmement réduit de vestiges mêlés à la faune ne permet pas d'analyse à proprement parler. Notons toutefois qu'à l'instar de ce qui a été observé pour l'ensemble E2B, les os longs sont localisés en périphérie, l'un à la hauteur de la palissade, l'autre à l'extérieur du village, tandis que les deux dents, dont une appartient à un enfant, sont quant à elles issues du tamisage et en relation avec la zone bâtie.

Les **micromammifères** et les **poissons** présentent encore une fois des cartes de répartition fortement influencées par la localisation des secteurs ayant fait l'objet d'un tamisage. Les micromammifères (NR : 16), il s'agit essentiellement de mulots, proviennent principalement du secteur tamisé le plus oriental (fig. 197a). Leur présence pourrait à notre avis être mise en relation avec celle d'un bâtiment. C'est également dans ce secteur qu'a été découverte la quasi-totalité des vestiges **ichtyofauniques** (NR : 178) (fig. 197b). Ils y représentent 23 % du produit du tamisage, alors que dans les autres secteurs tamisés, le taux n'excède pas 1.3 %. Les restes récoltés sont principalement des écailles, dont une centaine forme une accumulation localisée au sud-ouest du secteur, dans un même 1/4 de m^2 (fig. 197c). Le regroupement d'ossements qui se dessine un peu plus au nord rassemble quant à lui quelques vertèbres dont deux sont calcinées, ainsi que des éléments du crâne.

Quant aux **batraciens** (NR : 4) et aux **oiseaux** (NR : 6), nous considérons que le nombre de restes est trop réduit pour mériter de faire l'objet d'un plan.

8.8.1.2. En bref...

Cette fois encore, la distribution en nombre de restes des ossements met en évidence un certain nombre d'accumulations correspondant à des dépotoirs (fig. 184c). Leur organisation fait par contre preuve de peu de régularité, contrairement à ce que nous avons pu observer en E3B. Une limite orientale semble se dessiner. Nous ne saurions dire si cette rupture dans la répartition des vestiges reflète une limite architecturale (palissade, enclos, etc.) ou s'il peut s'agir d'un phénomène artificiel lié à l'érosion et aux problèmes d'attribution de matériel auxquels cette dernière peut conduire. Les distributions réalisées en fonction de l'état de conservation des vestiges n'appuient pas particulièrement la seconde hypothèse (fig. 188)

Le poids des vestiges met surtout l'accent sur les accumulations orientales (A6, A8 et A9) qui réunissent la majeure partie des restes de bœuf (fig. 185a, 189a). Les accumulations A3 et A5, pourtant riches en vestiges osseux (fig. 184c) demeurent discrètes, car elles mobilisent principalement des restes de suidés dont le poids est nettement moindre (fig. 185a, 189c). Ces observations indiquent une distribution distincte entre ces deux catégories d'animaux et plus généralement entre les suidés et les autres taxons.

Toujours à propos du plan établi en fonction du poids des restes, le chemin d'accès 4 y apparaît distinctement (fig. 185c). Plusieurs vestiges massifs sont également clairement visibles à proximité du chemin d'accès 5 qui fonctionne avec l'occupation suivante.

Le poids moyen (fig. 186c), s'il accentue encore davantage les abords du chemin 4, met également en lumière plus à l'est une zone de moindre fragmentation qui matérialise peut-être un autre passage.

Les os digérés, distribués dans la partie aval du chemin (fig. 187c), surprennent par leur permanence spatiale tout au long du 37e siècle avant notre ère. Cela fait du reste écho au maintien du chemin d'accès au même emplacement au cours des trois occupations (E2B, E3B, E4A). D'autres concentrations paraissent en rapport avec des dépotoirs. La distribution des os brûlés, il s'agit essentiellement d'os calcinés, semble *a priori* également en rapport avec les accumulations (fig. 187a). Cela pourrait indiquer une position secondaire de ces résidus.

Les ongulés sauvages montrent une répartition qui s'apparente à celle des ongulés domestiques (fig. 193 et 194) même si des variations apparaissent entre les diverses espèces. Ainsi le cerf montre une distribution diffuse par rapport aux autres ongulés et en particulier par rapport au bœuf et aux suidés (fig. 189). D'autres, comme l'élan ou le chevreuil, dont les restes sont peu nombreux, présentent au contraire des répartitions qui semblent reliées à un voire deux dépotoirs (fig. 192b et c) et qui pourraient matérialiser des actions de chasse très ponctuelles.

Enfin, à propos des carnivores (fig. 194c, 195 et 196), les répartitions témoignent d'une exploitation pour ainsi dire exceptionnelle de ces espèces, mais qui n'est plus déconnectée aussi nettement des zones d'accumulation, comme nous avons pu l'observer en E2B.

8.8.2. Répartition spatiale des remontages

La recherche de remontages s'est avérée plus difficile dans le cas de l'ensemble E4A, du fait de la conservation un peu moins favorable du matériel. Il a tout de même été possible de constituer 235 liaisons faisant appel à 553 restes, à savoir :

- 133 unités de collage impliquant 311 fragments osseux (annexe 3, tab. 11) ;
- 102 unités d'appariement ou de connexion, ne mobilisent pas moins de 279 éléments (annexe 3, tab. 11), sans compter les 318 restes appartenant à un fœtus de bœuf découvert dans une fosse.

Les deux types de remontages s'établissent principalement entre deux voire trois pièces. Les unités en réunissant davantage sont un peu moins fréquentes parmi les collages. Nous en avons recensé au total 23 qui relient au maximum 12 pièces.

Les caractéristiques de ces unités sont assez semblables à celles des ensembles antérieurs. Les collages mettent en jeu principalement des os longs, des mandibules et des fragments de crâne de grands ruminants et surtout cette fois de suidés, compte tenu du nombre élevé de ces derniers (annexe 3, tab. 12). Ces différents ongulés contribuent également à la majeure partie des remontages de type «appariement» ou «connexion», en faisant principalement intervenir des éléments de la tête, du tronc et de l'extrémité des pattes. Si les éléments anatomiques mobilisés ici sont les mêmes que dans les ensembles précédents, une modification importante s'observe au niveau des espèces concernées : les carnivores demeurent extrêmement discrets, quelque soit le type de liaisons pris en compte. Le nombre limité de restes de carnivores (NR : 70) dans cet ensemble explique à notre avis leur faible participation aux

remontages. A noter toutefois l'absence complète de l'autopode pour cette catégorie d'espèces.

Le poids moyen des pièces appartenant à une unité de remontage (17.9 g) est inférieur à celui qui a été enregistré dans les autres ensembles (19.6 et 24.8 g). C'est au niveau des unités de collage que la différence se note puisque le poids moyen s'élève à peine à 13 g alors qu'il dépasse la vingtaine de grammes en E2B et E3B. Au sein des connexions et des appariements, c'est exactement le contraire (annexe 3, tab. 16 et 17). Le taux de participation légèrement plus élevé des éléments issus du tamisage (18 %) pourrait peut-être jouer un rôle. Mais c'est surtout la contribution beaucoup plus importante des suidés à l'ensemble E4A qui est à l'origine de ces différences, comme semble également le montrer le faible poids moyen des vestiges trouvés *in situ* (fig. 14). La taille des restes de suidés, souvent issus d'individus immatures, est bien inférieure à celle des os de grands ruminants trouvés en majorité dans les autres ensembles. Le fait que le poids moyen s'élève au sein des unités de remontages de type «appariement» ou «connexion» s'explique aisément par la faible participation des carnivores qui profite aux ongulés.

Le plan des collages (fig. 198a) indique que ce type de liaisons a principalement lieu sur une surface qui correspond à la zone de plus forte densité de matériel comprise dans l'enceinte de la palissade. Les collages s'établissent le plus souvent à très courte distance au sein d'accumulations figurant des zones de rejets (fig. 198b et c, annexe 4, tab. 18). Certains s'effectuent entre deux accumulations. Plusieurs relations sont enregistrées à plus de 10 m et semblent relier la zone bâtie à la périphérie. Ces liaisons longues se font selon un axe *grosso modo* est-ouest.

La zone A3 se distingue des autres par l'existence quasi exclusive de liaisons internes au m^2. La présence de cette accumulation au niveau du chemin, là où le matériel est fortement fragmenté et a subi l'action de certains animaux éboueurs, contribue probablement à ce phénomène. Remarquons que ces liaisons impliquent essentiellement des fragments de côtes, de vertèbres et des éléments de la tête d'espèces de taille moyenne. A l'ouest de A3, le regroupement de collages figure probablement un dépotoir supplémentaire (fig. 198b A10), qui est en fait déjà perceptible sur les plans de distribution du matériel (fig. 184c et 185c).

Le plan des collages mis en relation avec l'emplacement du chemin d'accès 4 (fig. 198b) offre une image assez exceptionnelle, puisque les liaisons donnent l'impression de venir «buter» contre la zone de passage. Le chemin d'accès semble faire obstacle aux déplacements, du fait d'un cloisonnement ou peut-être d'une faible élévation. La forte densité de collage à la hauteur de l'accumulation A3 s'explique alors par le fait que le chemin rejoignant à cet emplacement la zone bâtie, son architecture peut y être modifiée.

Les remontages de type «appariement» ou «connexion», s'ils prennent globalement place aux mêmes endroits que les collages, semblent davantage mobiliser les secteurs périphériques à travers des liaisons longues (fig. 199a). Celles-ci se manifestent à plus de 10 m, voire à plus de 20 m de distance et suivent un axe plutôt nord-sud. Des raccords plus courts ont également lieu perpendiculairement et plutôt en dehors des accumulations (fig. 199b). C'est par exemple le cas des liaisons qui paraissent suivre la limite orientale que nous avons observée sur la figure 184c et mises en relation avec une possible structure architecturale de type palissade (fig. 199b, ligne grise). L'observation de telles liaisons pourrait constituer un argument en faveur de cette hypothèse. A l'est, les remontages ont l'air circonscrits aux accumulations A5 à A9 (fig. 199b). Plusieurs remontages s'observent également entre les zones A3 et A4 et pourraient indiquer une ruelle. Quelques collages sont également présents à cet emplacement et suivent la même orientation. L'accumulation A3 se comporte une fois encore de façon particulière puisqu'elle est pratiquement dépourvue de ce type de remontages, alors que ces derniers forment à nouveau un regroupement un peu plus à l'ouest (fig. 199b, A10).

Les figures 200 et 201 font état des remontages de type «collages» pour les principales espèces ou catégories d'espèces. Parmi ces différents plans, trois retiendront plus particulièrement notre attention. La carte établie pour le cerf (fig. 200c) témoigne de liaisons courtes mais s'effectuant presque toujours à une distance de plus d'un mètre. Elles reprennent la distribution obtenue pour cet animal (fig. 189b), soit à proximité du chemin 4 et à la hauteur des accumulations les plus orientales.

Les collages réalisés pour le bœuf montrent une concentration manifeste (fig. 200b, H1) qui coïncide avec les accumulations A6, A8 et A9 (fig. 190a) et mobilise essentiellement des restes d'un individu mort né, ainsi que des côtes, des vertèbres, des tibias et des métapodes. Plusieurs remontages à longue distance relient cette zone avec les abords de la palissade. Les marques de dents reconnues sur certaines pièces désignent les chiens comme les principaux responsables de ces déplacements allant des dépotoirs vers la périphérie. Des remontages

généralement *in situ* s'observent des deux côtés du chemin et plus spécialement du côté oriental où est pressentie une zone de rejets supplémentaire (fig. 200b, A10).

Les suidés fournissent un grand nombre de liaisons courtes qui reproduisent l'emplacement de trois accumulations (A5 à A7) et des remontages à plus longues distances qui diffusent de ces centres plutôt en direction du nord-ouest (fig. 201c). Les collages mettent également en évidence deux zones (J1 et J2) sises de part et d'autre du chemin 4, dont l'une est reliée au dépotoir A7 par un remontage associant trois fragments de mandibule appartenant à un sujet âgé de 2-3 mois (fig. 201c, trait interrompu). Aucune marque de dents n'a été observée sur ces trois pièces. L'apparence de ces deux zones localisées le long du chemin et la présence d'une liaison en rapport avec un dépotoir nous évoque l'évacuation de certains déchets à l'extérieur de la zone habitée.

Les plans des remontages de type «connexion» ou «appariement» établis pour chaque espèce ou catégorie d'espèces prise individuellement amènent également quelques remarques (fig. 202 et 203). Les informations contenues dans les plans élaborés pour les carnivores, le chevreuil et les caprinés restent sommaires (fig. 202a, 203a et b). En résumé, les liaisons sont rares et ont lieu majoritairement là où les restes de ces animaux s'accumulent.

Chez les suidés, les remontages forment plusieurs regroupements à l'emplacement des accumulations A5 à A8 (fig. 203c). Des liaisons d'orientation nord-sud se dessinent et représentent peut-être un axe de circulation en direction de la zone A8. Un nombre important de remontages impliquant exclusivement des os des extrémités, du tronc et de la tête se présente sur le bord occidental du chemin (A10). Certaines liaisons semblent s'articuler avec des secteurs périphériques. Les collages enregistrés chez ces animaux dans la zone A10 mobilisent le même type d'éléments squelettiques. Tout semble indiquer que cette zone a fonctionné à un moment donné comme zone de rejets (A10).

Le cerf se caractérise quant à lui par un remontage entre l'extrémité proximale et la diaphyse d'un humérus qui relie deux points, tous deux localisés à proximité de la palissade et distants de 37 m (fig. 202c).

Le bœuf témoigne d'une liaison également fort longue (29 m) qui s'établit parallèlement à la précédente et qui met en œuvre deux mandibules (fig. 202b). Les deux vestiges proviennent de zones sises à l'écart des accumulations. La distance qui sépare les éléments de ce remontage ainsi que celle qui a été observée chez le cerf pourraient être dues à l'action d'un prédateur, mais il faut tout de même relever l'absence de traces de dents. Cette distance peut également matérialiser différentes étapes de l'exploitation des animaux prenant place dans des lieux distincts, encore faut-il en découvrir les modalités. A ce propos on remarquera chez le bœuf qu'une des pièces participant à ce remontage provient d'une zone à faible densité de vestiges où les remontages sont pourtant fréquents et mobilisent exclusivement des mandibules et des métapodes (fig. 202b, K1). A l'extrémité orientale de la fouille où les vestiges sont également très rares (fig. 184c, 202b K2), cette espèce témoigne de liaisons impliquant à nouveau des mandibules et un métacarpien. Nous sommes tentée de voir dans ces zones des espaces relativement ouverts et au sec où certaines étapes de la découpe pourraient prendre place. Il pourrait également s'agir de zones de circulation en direction desquelles certains déchets sont évacués.

Toujours pour le bœuf, le plan 202b met en évidence l'accumulation A7, alors que le plan des collages la montrait vierge de toute liaison (fig. 200b). En examinant les restes de bœuf contenus dans cette accumulation, nous nous apercevons qu'il s'agit là encore des restes relatifs au squelette axial et aux extrémités des pattes, cette fois de plusieurs veaux.

8.8.2.1. En bref...

L'étude des remontages met l'accent sur les différentes accumulations reconnues précédemment. Même si ces dernières présentent une certaine autonomie, des liaisons sont malgré tout enregistrées entre elles ou en direction de secteurs périphériques. La présence d'un grand nombre de liaisons à l'ouest du chemin 4 nous a permis d'identifier un dépotoir supplémentaire qui nous avait échappé (fig. 198b et 199b, A10). Le caractère particulier de l'accumulation A3 est mis en évidence par de nombreux collages *in situ*, alors que les remontages de type connexion et appariement font défaut. Ces observations suggèrent une faible cohésion au sein de cette zone, à corréler avec l'activité des animaux éboueurs reconnue en cet endroit précis. Ces derniers sont également tenus responsables des déplacements de certains vestiges en direction de la palissade, comme l'attestent certains vestiges de bœuf.

Le plan des collages (fig. 198b) montre des liaisons - elles concernent essentiellement les suidés (fig. 201c) - qui s'établissent des deux côtés du chemin. La faible dispersion des remontages à travers le chemin, alors

que les liaisons sont fréquentes aux abords de celui-là nous pousse à proposer une faible surélévation de cette structure, qui ferait obstacle à la circulation des restes. Cette hypothèse n'est à notre avis pas incongrue, dans la mesure où cette occupation prend place dans une période de basses eaux où le niveau du lac s'abaisse bien au-dessous de celui enregistré lors des deux phases précédentes (Magny 2008, fig. 87). Une autre possibilité à retenir est en relation avec le réemploi du chemin d'accès au cours des occupations successives. Cette situation a laissé un incroyable enchevêtrement de pieux qui constitue finalement un véritable obstacle contre lequel viennent buter les vestiges de quelque nature qu'ils soient (A. Winiger, comm. pers.)

Un seul collage relie les deux côtés du chemin et plus particulièrement la zone du chemin avec un dépotoir (fig. 201c, A7). Cette liaison nous évoque quant à elle l'évacuation de certains déchets hors de la zone habitée. A ce propos, la distribution de vestiges massifs (fig. 186c) comme les os frontaux de cerf (fig. 191b) semble elle aussi indiquer le rejet de restes encombrants en périphérie de l'habitat et notamment en bordure du chemin d'accès.

Certaines liaisons mises en évidence à l'est des accumulations A8 et A9 paraissent reproduire par leur orientation la limite que nous avons constatée dans la distribution des vestiges (fig. 200b, ligne grise). Leur observation pourrait constituer un argument en faveur d'un élément architectural de type palissade qui maintiendrait les vestiges au sud de cette limite. Aucun alignement de pieux ne vient toutefois étayer cette hypothèse.

Quant aux liaisons d'orientation est-ouest observées entre les zones A3 et A4, elles figurent sans doute un axe de circulation.

Les liaisons, à 30 m de distance et plus, reconnues chez le cerf et le bœuf posent la question du ou des lieux de préparation, de consommation et d'évacuation des déchets relatifs à ces animaux. Cette question se pose probablement de façon plus aigue pour des espèces de grande taille dont les étapes initiales de la découpe imposent une aire d'activité relativement grande et accessible. A ce propos, des zones plutôt sises à l'écart des principaux dépotoirs paraissent renfermer de façon souvent exclusive des remontages mobilisant des ossements appartenant aux pieds, à la tête et au tronc, soit des éléments qui ont probablement été abandonnés rapidement au cours des différentes étapes qui se succèdent dans le traitement des carcasses.

8.8.3. Confrontation des résultats de l'analyse spatiale de la faune et de la céramique

La céramique présente une distribution en nombre de restes (fig. 204a), qui coïncide assez bien avec celle que nous avons observée pour la faune trouvée in situ (fig. 184c). Ce mobilier est toutefois très peu présent au sein des accumulations osseuses A3 et A10 situées à la hauteur et aux abords du chemin. Cela pourrait laisser entendre que ces zones ne correspondent pas forcément à des dépotoirs domestiques. La céramique montre par contre d'autres accumulations que celles que nous avons recensées. C'est par exemple le cas de la concentration L1, localisée à l'ouest du chemin d'accès 4 (fig. 205a), qui est perceptible aussi bien en nombre qu'en poids de restes et qui ne se superpose à aucune accumulation osseuse. Cette concentration est pourtant interprétée comme une unité de consommation. L'érosion de la couche dans cette zone a peut-être conduit à un déficit des restes osseux, qui sont plus difficiles à associer à un horizon culturel que les objets manufacturés. Les regroupements L2 et L3 représentent quant à eux des dépôts ou rejets de céramique le long du chemin, à l'instar de ce que nous avons pu observer pour la faune.

L'accumulation L4 met l'accent sur un lieu qui contient un certain nombre de restes osseux (fig. 184c) et qui correspond très probablement à un dépotoir que nous n'avons pas identifié. La zone L5 (fig. 205a) se situe dans le prolongement du dépotoir A7 et en fait apparemment partie.

Le regroupement de céramique L6 pourrait correspondre d'après E. Burri à une unité de consommation spécialisée (Burri 2007a, p.148). Il coïncide justement avec une zone à faible densité de vestiges osseux, où les remontages sont par contre fréquents (fig. 198b et 199b) et que nous avons interprétée comme une aire d'activité, voire une zone de circulation.

Par ailleurs, la céramique livre tout à l'est de la fouille (fig. 205a, L7) quantité de matériel mis en relation avec des unités de consommation, alors que les os y font défaut. L'érosion de la couche dans cette zone est peut-être à mettre en cause à nouveau pour expliquer l'absence de restes osseux.

En ce qui concerne la distribution réalisée en fonction du poids de la céramique (fig. 204b), elle demeure assez proche de celle obtenue à partir du nombre de tessons, quoique plus diffuse. Comparée à celle des restes osseux (fig. 205b), elle laisse entrevoir les mêmes écarts que ceux que nous venons d'évoquer (L1 à L7). Le poids de la céramique donne par contre davantage

d'importance à l'accumulation A8 et alentour (fig. 204b) que ne le fait la faune (fig. 205b, L10).

La figure 205b montre une fois de plus que le poids des restes osseux met l'accent sur la bordure du chemin d'accès 4. L'accumulation osseuse L8 est quant à elle en relation avec un chemin d'accès postérieur, comme nous l'avons dit précédemment. Lui fait écho le regroupement L9, puisque celui-là est défini par E. Burri comme un dépôt de céramique en bordure du chemin d'accès 5 associé à l'occupation E4B.

Les remontages céramiques montrent une fois encore une distribution beaucoup plus étendue en direction est-ouest que la faune et qui tient à la répartition même des deux types de vestiges (fig. 204c et 205c). Ainsi, la zone L7 s'individualise nettement par une participation presque exclusive de la céramique (fig. 205c), ce à quoi nous pouvions nous attendre. Les remontages aussi bien céramiques qu'osseux sont extrêmement fréquents au centre de la fenêtre zoom et témoignent d'une bonne superposition, même si la céramique montre davantage de zones de polarisation des liaisons. De nombreux remontages céramiques d'axe nord-sud y sont visibles (fig. 205c L12) et figurent probablement une zone de circulation reliant peut-être les accumulations A5 et A8 (fig. 204c).

A l'ouest également, la zone L1 implique principalement des vestiges céramiques (fig. 205c). Si la contribution de la faune y paraît négligeable, elle se singularise par contre par plusieurs relations longues qui prennent place aux alentours. Par ailleurs, la faune fait preuve d'une concentration encore plus à l'ouest (L11), en bordure de la palissade, dans un secteur pratiquement vide de liaisons céramiques.

A la hauteur du chemin par contre, les liaisons fauniques sont nettement majoritaires et signalent par cette caractéristique qu'il ne s'agit pas d'une zone en relation directe avec une unité domestique.

L'analyse de la fragmentation montre que la céramique y est davantage sujette en périphérie (fig. 206a), contrairement à la faune (fig. 206b). Le tamisage pourrait également avoir joué un rôle dans certains secteurs. Des variations d'intensité sont perceptibles et relèvent probablement de la présence ou non de structures architecturales. Il est intéressant de remarquer que la fragmentation s'élève assez brusquement le long de la limite reconnue à l'est (fig. 206a, trait noir).

Le poids moyen de la céramique met en relief les abords de la partie aval du chemin ainsi que deux emplacements situés de part et d'autre de ce dernier (fig. 206b). Le premier est en relation avec l'accumulation L1 qui figure un dépotoir (fig. 204a et b, Burri 2007a, fig. 160 à 162). Le second se superpose à l'accumulation A8 et à ses environs. D'après E. Burri (2007a, p. 138 et suivantes), nous avons affaire dans cette zone à un possible dépôt le long de la palissade, ainsi qu'à trois unités de consommation. L'une d'elles recèle un nombre de récipients bien plus élevé, une autre semble correspondre à une unité de consommation spécialisée. De nombreux remontages d'axe nord-sud relient également cette zone avec l'accumulation A5 (fig. 204c). Le caractère un peu particulier de ce secteur a également été relevé à propos des remontages osseux. La confrontation aux structures architecturales qui va suivre permettra peut-être de préciser le rôle de cette zone.

8.8.4. Confrontation des résultats de l'analyse spatiale de la faune à la reconstitution architecturale

8.8.4.1. Evaluation et choix de la reconstitution

Afin de ne pas multiplier davantage les cartes de répartition, nous avons décidé de confronter dans un premier temps la reconstitution élaborée sur la base de l'analyse de la céramique (fig. 207a, d'après Burri 2007a, fig. 162) à celle fondée sur les résultats dendrochronologiques, l'emplacement des foyers, des trous de poteau et des bois non datés (fig. 207b, d'après Winiger et Hurni 2007, fig. 8). Le résultat est très encourageant, puisque la superposition des deux cartes est plutôt bonne (fig. 207c). Nous observons tout de même quelques différences décrites ci-après.

Les structures M1 et M2 sont totalement absentes de la reconstitution architecturale proposée par A. Winiger et J.-P. Hurni (fig. 207b). Les structures M3 et M6, visibles sur chacun des plans, enregistrent un décalage nord-ouest/sud-est entre les deux reconstitutions, celle d'E. Burri ayant tendance à les placer davantage en direction du nord-ouest. Les unités M5, M7 et M11, situées en bordure de fouille d'après E. Burri, n'ont pas d'équivalent sur l'autre plan. Les unités M13 et M14 reconnues sur la base de l'étude céramique correspondent à un bâtiment unique d'après l'analyse basée sur les éléments architecturaux. Enfin, la structure M18 montre chez A. Winiger et J.-P. Hurni une orientation perpendiculaire et un décalage en direction de l'est par rapport au plan de E. Burri. Nous avons par contre considéré que la superposition entre les deux plans était bonne pour les autres structures (M4, M8, M9, M10, M12, M15, M16 et M17).

Suite à ces observations, nous avons choisi de ne retenir que la reconstitution architecturale, en lui annexant

toutefois les structures M1 et M2 reconnues sur la base de la céramique. L'étude des restes osseux permettra de discuter de leur existence.

8.8.4.2. La distribution générale des vestiges osseux face à la reconstitution

La figure 208a met en relation la répartition des restes osseux trouvés *in situ* avec la reconstitution du village qui a été retenue. Alors que prises isolément, les accumulations que nous avons identifiées présentent peu de régularité, elles semblent pourtant bien s'organiser dans les espaces situés entre les maisons. Elles empiètent également légèrement sous ces dernières, ce qui est tout à fait normal compte tenu du type d'architecture (plancher surélevé). Les accumulations A1 et A2 reconnues tout à l'ouest pourraient s'accorder avec la reconstitution des structures M1 et M2 proposée par E. Burri, bien que la concentration A1 paraisse un peu distante. Les accumulations ne semblent en tout cas pas réunir de vestiges osseux particuliers qui pourraient laisser supposer qu'il s'agit de dépôts. L'hypothèse de zones d'activités périphériques ne peut par contre être écartée. Il est également possible que les unités en relation avec ces zones de rejets se trouvent de l'autre côté de la limite de fouille et non pas à l'emplacement des structures M1 et M2 proposées par E. Burri. Cela expliquerait leur absence chez A. Winiger et J.-P. Hurni.

En ce qui concerne le bâtiment M3, l'absence de matériel osseux à proximité pourrait découler de l'érosion (fig. 208a et b).

La zone A3 est située entre deux bâtiments et dans l'axe du chemin. Il ne s'agit pas à proprement parler d'un dépotoir en relation avec une unité domestique. Nous avons déjà relevé le caractère particulier des restes osseux dans ce secteur, un grand nombre étant mordus ou digérés (fig. 210a et b). Les remontages indiquent également une faible cohésion de l'accumulation. Du point de vue de la céramique, elle y est rare. Tout semble aller dans le sens d'une zone qui témoigne surtout de la présence de chiens faisant office d'éboueurs, mais somme toute proche d'un dépotoir (A10). L'existence d'un axe de circulation important et mis à l'abri des eaux a probablement attiré ce carnivore.

A propos des morsures et des traces de digestion, elles sont finalement présentes à la hauteur de dépotoirs et dans l'axe du chemin, soit dans les lieux où les animaux sont libres de circuler et peuvent tirer profit de déchets (fig. 208a, fig. 210a et b).

A propos de la zone A10, adjacente à la précédente, elle offre toutes les caractéristiques d'un dépotoir. Par contre, par rapport au plan architectural, les restes et leurs remontages ne montrent pas une distribution aux alentours du bâtiment, comme le décrit le modèle théorique (Pétrequin et Pétrequin 1984), - le rejet s'effectuant en direction des ruelles dans le cadre de maisons à plancher surélevé établies en milieu humide-, puisque les restes ont plutôt tendance à s'accumuler à l'emplacement même du bâtiment. L'action des carnivores, particulièrement marquée dans cette zone et alentour (fig. 210a et b) a pu contribuer à la dispersion des ossements. L'absence de foyer associé à cette structure nous conduit toutefois à émettre une réserve quant à la fonction de cette construction.

En ce qui concerne le bâtiment M12, sa position aurait probablement été restituée légèrement plus ouest, sur la seule base du plan des accumulations osseuses et celui des collages (fig. 208a, 209b). La situation apparaissait par contre moins claire à la hauteur du bâtiment M13/14 et de ceux localisés plus à l'est. Le front d'érosion reconnu à proximité a sans doute dû jouer un rôle (fig. 188b et c). La limite que nous avons observée dans la distribution générale des ossements et que nous avons imputé à titre d'hypothèse à la présence d'une structure architecturale pourrait en fait matérialiser la limite d'action de l'érosion. L'installation d'un nouveau chemin dans cette zone au cours de l'occupation suivante s'est probablement aussi accompagnée de certaines perturbations. La différence de fragmentation qui s'observe dans cette zone est sans doute en relation avec ces phénomènes (fig. 208c, ellipse rouge). A noter la fragmentation moindre aux alentours du bâtiment M12.

A propos des ossements brûlés, une concentration de restes calcinés apparaît nettement en rapport avec le bâtiment M12 (fig. 210c). Ces vestiges, de même que ceux qui sont présents à la hauteur du bâtiment M10 semblent par contre davantage s'articuler avec les zones de rejets qu'avec les foyers. Pour preuve, la répartition presque identique des vestiges brûlés et digérés en liaison avec la structure M12 (fig. 210b et c).

8.8.4.3. Espèces et maisonnées...

Du point de vue de la relation entre les bâtiments et les espèces exploitées, plusieurs phénomènes sont dignes d'intérêt. Tout d'abord la distribution des suidés montre une présence marquée entre les constructions M8 et M10, qui n'a pas son pareil chez les autres espèces (fig. 211, 212 et 213). Seul le chevreuil y est bien présent, dans la mesure de ses effectifs (fig. 212a). Ce dernier se distingue également par le fait qu'il est surtout attesté à l'est, aux environs de la structure M15, alors que les autres taxons viennent généralement s'accumuler aux alentours du bâtiment M12 ainsi qu'à la hauteur de la structure M4.

En ce qui concerne les carnivores, deux pôles d'attraction s'observent, l'un au niveau de la structure M4, l'autre vers M12 et M13/14 (fig. 213a). Le premier regroupe essentiellement des petites espèces à fourrure (martre, renard et chat sauvage) (fig. 213b). Il s'agit dans la moitié des cas d'éléments appartenant à la tête, dont plusieurs attestent le prélèvement de la dépouille. C'est également de là que provient la tête d'un jeune chien âgé entre 6 et 10 mois lui aussi dépouillé (fig. 213c). Le second pôle concerne l'ours essentiellement et paraît en relation avec les bâtiments M12 et M13/14. L'élan montre une distribution assez comparable (fig. 212b), tandis que les poissons sont plus clairement associés au bâtiment M12 (fig. 212c).

Enfin, quoique anecdotiques, les restes humains montrent une distribution intéressante (fig. 209c), en ce sens qu'un fragment de dent (définitive ?) et une dent de lait paraissent en relation avec deux bâtiments et plus particulièrement avec l'emplacement de leur foyer, alors que deux fragments d'os longs se situent en dehors du village.

Lorsqu'il est question de distinguer les rapports entre les différents bâtiments à travers l'examen des remontages, l'impression que nous avons est celle de concentrations relativement indépendantes les unes des autres, avec cependant quelques liens en direction du chemin ou de la palissade (fig. 209b). Le pôle le plus oriental pourrait fonctionner avec les trois bâtiments M12, M13/14 et M15. Le bâtiment M10 a l'air de posséder deux dépotoirs, d'après les collages. L'accumulation des restes de suidés lui semble associée. La structure M4, située à l'est du chemin, apparaît quant à elle totalement déconnectée des autres.

La carte des connexions et des appariements met bien en évidence des déplacements au niveau des ruelles selon la même orientation que le chemin d'accès (fig. 209a). La zone délimitée par un cercle circonscrit des liaisons qui s'établissent avec plusieurs bâtiments ou dépotoirs. Elle est susceptible de refléter un espace commun de rejets ou alors une aire utilisée par plusieurs unités pour réaliser certaines étapes de la découpe. La présence de la plupart des restes d'espèces de grande taille comme l'ours ou l'élan pourrait être un argument allant dans ce sens. D'un point de vue anatomique, ces animaux y sont représentés presque exclusivement par des os des extrémités, des fragments de côtes, de vertèbres de crâne et de mandibule, soit des parties qui ont pu être éliminées assez rapidement. Rappelons que non loin de là, le long de la palissade, E. Burri a identifié un probable dépôt de céramique.

8.8.4.4. Premier pas vers l'identification d'une différenciation sociale des rejets ?

Tentons maintenant d'analyser ces résultats en considérant les affinités culturelles déduites pour chaque unité de consommation sur la base de l'étude céramique (Burri 2007a, fig. 197). Il faut noter que la quasi-totalité des structures montrent des affinités soit NMB soit mixte (NMB/Cortaillod). Les difficultés à attribuer un dépotoir à un bâtiment lorsque l'amas se trouve entre deux constructions et a pu être alimenté par les deux unités de consommation explique sans doute en partie les affinités mixtes observées.

Nous nous concentrerons en fait sur les suidés et les bœufs qui sont les espèces les plus courantes et qui présentent des comportements bien distincts d'un point de vue spatial (fig. 214 et 215).

D'après le plan des remontages obtenus pour ces deux catégories d'espèces, les vestiges distribués de part et d'autre du bâtiment M10 lui semblent associés (fig. 214 et 215). Les pôles de remontages semblent suffisamment déconnectés les uns des autres pour que l'on puisse les attribuer à un bâtiment. La seule liaison claire avec une autre unité est un remontage en direction de M6 (fig. 214c). Ces deux unités présentent des affinités culturelles de type mixte. Deux liaisons rattachent également le bâtiment M10 aux abords du chemin (fig. 214b, 215c).

Les accumulations perceptibles à l'est de M12 semblent mettre à contribution les constructions M12, M13/14 et M15, sans qu'il n'y ait pour autant de liaison vraiment très claire entre elles. Seul le bœuf suggère des relations entre M12 et M15 (fig. 215b). Ces trois constructions présentent des affinités NMB ou non définies. Il ressort finalement un fonctionnement très autonome des unités et cela même si certaines accumulations regroupent les déchets de plusieurs maisonnées.

En ce qui concerne l'accumulation de vestiges localisée au nord de M12, elle semble s'articuler avec plusieurs unités (M2, M10, M13/14) d'après les remontages (fig. 215c), sans qu'il y ait d'unité culturelle entre elles. Cela nous conduit à réitérer l'hypothèse d'une aire d'activités commune.

La structure M4 paraît quant à elle totalement déconnectée des autres constructions sises à l'est du chemin. Cependant l'intervention des carnivores vient sans doute masquer son fonctionnement. De plus, la limite sud des fouilles réduit passablement notre champ de vision.

Du point de vue de l'étude céramique, le fait sans doute le plus marquant est le regroupement de liaisons qui lie le bâtiment M10 avec une zone d'accumulation située un peu plus au nord et interprétée plutôt comme un dépôt (fig. 216a). Un regroupement de remontages est également perceptible à cet emplacement sur le plan des suidés mais n'est relié à aucun bâtiment (fig. 214c). Nous serions tentée de le rattacher à M10, sachant que les restes de suidés sont plus fortement corrélés à cette construction qu'à toute autre.

E. Burri relève pour cette unité M10 un nombre de récipients bien plus élevé qu'ailleurs, dont les caractéristiques sont mixtes, ainsi que la présence de deux pièces hybrides. Pour cette auteure, ces observations iraient dans le sens de «deux séries, avec peut-être deux familles dans une maison ou deux maisons accolées» (Burri 2007a, p. 148). Le fait que cette unité de consommation soit précisément associée à une présence marquée et presque exclusive des suidés - cette dernière ne trouve pas d'équivalent ailleurs dans la portion fouillée du village - ajoute fortement à l'originalité de ce bâtiment, qui témoigne d'ailleurs d'une grande autonomie du point de vue de la faune. Le fait que les restes de carnivores sauvages, de poisson, d'élan ou de cerf soient presque totalement exclus de cette unité de consommation M10, alors qu'ils tendent à se polariser autour de bâtiments localisés à peine plus à l'est et plus particulièrement aux abords de M12 ne fait qu'accentuer l'opposition entre M10 et les autres constructions. Ces particularités nous incite à voir dans les spécificités économiques du bâtiment M10 les signes d'un fonctionnement social bien particulier, pourquoi pas en relation avec la présence de nouveaux arrivants venant de Franche-Comté. La pauvreté taxinomique qui caractérise cette unité domestique n'est probablement pas anodine.

L'étude approfondie de cette occupation et de l'ensemble du mobilier qui lui est associé devrait pouvoir amener des éléments de réponse, quant au sens à donner à ce bâtiment.

8.9. Ensemble E6

Aucun niveau de fumier organique n'est associé à l'ensemble E6, qui correspond à une occupation du Cortaillod tardif datée entre 3533 et 3516 av. J.-C. Le village, installé sur une plage (couche 17), est totalement excentré par rapport à ceux décrits précédemment. En effet, il est localisé à l'est de la zone archéologique, qui coïncide avec l'extrémité orientale de la baie de Concise (fig. 217a, c). Cet établissement est délimité au nord par une double palissade et dispose à l'est d'un chemin d'accès, le chemin 7 (fig. 218a). A cette occupation ont été associées des traces de piétinement (Winiger 2008, p.70-71). Ces empreintes, visibles sur une dizaine de mètres de long et 2.5 m de large, ont été mises au jour à l'ouest du village (fig. 217b), non loin de l'emplacement des chemins d'accès des occupations antérieures (fig. 217a, b). D'après leur forme et leurs dimensions, elles peuvent être attribuées à des bovins (Winiger 2008, fig. 54).

L'implantation du village E6 diffère passablement de celle des autres villages du Néolithique moyen, puisqu'il se trouve installé sur une ancienne plage, a priori en milieu émergé à l'étiage (Burri 2007a, p. 165, Winiger 2003), d'après la sédimentologie et l'état de conservation des vestiges. Ce changement de milieu n'est pas sans conséquence, puisqu'il s'accompagne d'une altération intense des éléments organiques (Pétrequin et Pétrequin 1984, p. 125, fig. 66), parmi lesquels les ossements, alors que la céramique s'accommode au contraire fort bien de ces nouvelles conditions plus sèches.

D'après l'étude de cette dernière, nous avons affaire à un « village avec un matériel qui semble bien en place, peu flotté, organisé en zones de fortes densités bien marquées» (Burri 2007a, p. 157). Sur la base des observations d'A.-M. et P. Pétrequin (1984, p.120), modélisées par E. Burri (2007a, fig. 115b), il faut donc s'attendre à retrouver le matériel principalement sous le plancher des maisons, les ruelles asséchées en période d'étiage étant balayées en direction de ces dernières. Des dépotoirs situés dans l'axe des portes des maisons peuvent être présents mais sont souvent dispersés par le piétinement. La fragmentation est forte dans les ruelles, du fait du piétinement, alors qu'elle reste réduite sous le plancher des maisons. L'orientation des ruelles est donnée par celle des collages et des remontages du mobilier.

En ce qui concerne les déchets organiques, ils disparaissent presque complètement lorsque le sol émerge, sous l'action de divers animaux qui piétinent, remanient et nettoient de leurs détritus consommables la surface du sol et les dépotoirs (Pétrequin et Pétrequin 1984 p.122). Ce n'est qu'en période de hautes eaux que ce type de déchets n'est pas soumis aux agissements des animaux et a des chances d'échapper à leur appétit insatiable. Dans de telles conditions, il n'est pas étonnant que l'analyse spatiale des restes osseux de l'ensemble E6 s'avère beaucoup moins parlante que celle des autres ensembles. Relevons le nombre restreint de vestiges (NR : 319), l'état de conservation médiocre du matériel ainsi que la faible quantité de remontages (NR : 14).

8.9.1. Répartition spatiale des vestiges et des remontages

Le plan réalisé en fonction du nombre de restes (fig. 218b) montre que les vestiges de cet ensemble se concentrent dans la zone d'habitat dégagée par la fouille, soit un espace de 40 m de long sur 10 m de large, délimité au nord par une double palissade (fig. 218a). De légères concentrations difficiles à circonscrire précisément sont perceptibles. Le poids des restes offre une image assez différente, avec une distribution décentrée en direction de la périphérie (fig. 218c).

Les distributions établies sur la base de la fragmentation (NR/PR), ou du poids moyen des vestiges (PR/NR) (fig. 219a et b) reprennent presque à l'identique celles basées sur le nombre et le poids des vestiges (fig. 218b et c). Elles laissent apparaître des zones de fragmentation plus ou moins intense à proximité ou à cheval sur les zones présentant une densité de matériel plus élevée.

La dispersion des ossements en fonction des espèces témoigne de l'absence totale de **suidés** dans la zone centrale (fig. 220a, A1), là où s'accumulent pourtant majoritairement les restes de **bœuf**, de **cerf**, de **petits ruminants** et de **chien** (fig. 220b et c, 221a et b). Les suidés paraissent davantage présents à l'est du chemin d'accès (fig. 220a, A2). Sans parler d'exclusion spatiale, nous pouvons observer cette fois encore un décalage entre la répartition des suidés et celle des autres ongulés (fig. 220 et 221).

Du point de vue anatomique, les distributions sont généralement lâches et peu prolixes. Elles ne sont par conséquent pas illustrées ici.

Les marques de dents observées sur une dizaine de vestiges montrent une répartition intéressante, puisque celle-ci se superpose assez exactement à l'emplacement du chemin d'accès (fig. 221c). Les données restent toutefois très discrètes.

Enfin, le plan des remontages demeure très rudimentaire, puisque seules quelques liaisons sont visibles à l'ouest du chemin d'accès (fig. 219c).

A partir du modèle théorique évoqué précédemment (Pétrequin et Pétrequin 1984), il est possible de proposer une esquisse de l'organisation spatiale du village (fig. 224b), sur la base des différentes distributions décrites ci-dessus. Cette reconstitution demeure extrêmement simpliste, du fait du faible nombre de données prises en considération. L'emplacement et l'axe des remontages ainsi que la fragmentation du matériel suggèrent l'existence de plusieurs zones de circulation (fig. 224b, B1 à B3). Cinq espaces ont été assimilés à des bâtiments ou aux dépotoirs attenants (fig. 224b, C1 à C5), compte tenu de la présence d'un matériel peu fragmenté et relativement plus dense. Enfin l'emplacement du chemin d'accès semble une fois de plus signalé par la présence d'indices en rapport avec l'activité des chiens (fig. 224b, A).

8.9.2. Confrontation des résultats de l'analyse spatiale de la faune et de la céramique

Avec des effectifs nettement plus élevés (2402 tessons, 40 kg, 89 récipients), la céramique a permis de réaliser une analyse relativement pointue pour cet ensemble (Burri 2007a, p.157-165), avec à la clé une première reconstitution de l'organisation spatiale du village E6. Nous nous proposons de comparer ces résultats avec ceux obtenus dans le cadre de notre propre travail. Après confrontation, les plans de répartition de la faune et de la céramique établis en nombre de restes témoignent d'une certaine similitude (fig. 218b, 222a et 223a). Bien que l'image produite par les restes osseux demeure nettement plus diffuse, elle n'en permet pas moins de circonscrire la surface occupée comprise dans les limites de la palissade et d'appréhender les zones d'accumulation les plus denses. Les distributions réalisées en fonction du poids de la faune et de la céramique (fig. 218c, 222b et 223b) sont par contre bien différentes, de la même manière que celles obtenues sur la base du poids moyen. Tandis que le poids de la céramique témoigne de zones de plus forte densité qui se superposent à celles observées sur la base du nombre et qui peuvent être assimilées aux dépotoirs et aux ruelles, le poids des ossements reste peu parlant mais semble mettre davantage l'accent sur des zones relativement peu denses, soit plutôt des espaces assimilables à des bâtiments, d'après le modèle théorique. A propos de la fragmentation, elle est plus intense au niveau des accumulations, et ce pour les deux types de vestiges. La céramique montre également une fracturation élevée à la hauteur de la palissade (Burri 2007, fig. 185). Enfin, les liaisons obtenues à partir du matériel osseux sont principalement localisées dans des zones de forte densité de remontages céramiques (fig. 219c, 222c et 223c). Ce premier tour d'horizon suggère une concordance assez bonne entre les deux types de matériaux.

En ce qui concerne les structures identifiées par E. Burri sur la base de ses propres distributions (fig. 224a, d'après Burri 2007, fig. 187), quelques changements

peuvent sans doute être apportés en regard des résultats de la faune (fig. 224b).

En premier lieu, l'emplacement du chemin qu'elle propose (fig 224a, 7) est décalé par rapport à son emplacement réel et à celui des os mordus qui nous a paru le matérialiser (fig. 224b, A). Par contre, cette zone 7 semble effectivement marquée par une fragmentation élevée qui illustre probablement une zone de circulation (fig. 224b, B1) aux abords du chemin.

L'unité de consommation 8 (fig. 224a) que cette auteure reconnaît à la hauteur du chemin pourrait en fait être légèrement décalée vers l'est, d'après nos données. Nous avons effectivement observé un secteur C1 (fig. 224b) où le matériel est relativement abondant et peu fragmenté, ce qui d'après le modèle théorique pourrait représenter l'emplacement d'un bâtiment. A moins qu'il ne s'agisse de quelques éléments accumulés au bord du chemin, comme cela a été mis en évidence dans les autres ensembles. Une bonne superposition s'observe par contre entre notre zone C2 (fig. 224b) et celle reconnue au même endroit à travers la céramique (fig. 224a, 10). C'est à cet endroit qu'est localisé le tiers des restes de suidés (11/28). Plus à l'est, E. Burri reconnaît deux unités (11 et 12) qui échappent totalement à la reconstitution basée sur les restes osseux.

La zone C3 que nous avons pressentie à l'ouest du chemin se calque elle aussi assez bien sur l'unité 5 (fig. 224a et b). Tout à l'ouest, E. Burri distingue au moins quatre unités de consommation (1 à 4), là où nous n'avons reconnu que deux légères accumulations qui pourraient peut-être les matérialiser (C4 et C5). En revanche, une vaste zone de circulation (B2) se dessine à l'emplacement de l'unité 4 et se caractérise par un nombre élevé de restes osseux dont les dimensions apparaissent négligeables. Deux collages figurent peut-être un autre axe de déplacement perpendiculaire (B3).

Enfin, en ce qui concerne les unités 6 et 9, l'étude des restes osseux n'apporte aucun élément qui permette de discuter de leur validité. L'existence de l'unité 9 semble toutefois discutable, compte tenu de l'emplacement du chemin (fig. 224a).

La figure 224c présente la synthèse de ces observations. Les trois pastilles illustrent des zones où des décalages sont perceptibles entre les deux études. L'analyse des pieux, des chapes foyères et des autres mobiliers apportera à n'en point douter des informations supplémentaires qui permettront de préciser de quelle manière s'articulent les diverses unités de consommation au sein du village.

8.10. Apports de l'analyse spatiale des restes osseux à la compréhension de l'organisation des villages

Au terme de cette présentation extrêmement circonstanciée, plusieurs points méritent d'être repris de manière synthétique.

Notons avant de commencer que la mauvaise qualité et la petitesse de l'échantillon de faune disponible pour l'ensemble E6 ont fait obstacle à une véritable analyse spatiale. Les gains de connaissances demeurent faibles pour cette occupation témoignant d'une implantation par rapport à la rive distincte de celle des villages précédents, ce qui a sans doute conduit à une gestion un peu différente des rejets. Pour ces raisons, le bilan qui suit repose presque exclusivement sur les observations que nous avons réalisées pour les occupations E2B, E3B et E4A.

La bonne coïncidence entre nos résultats et la reconstitution architecturale de l'ensemble E4A nous assure du bien-fondé du choix du modèle théorique et appuie également les hypothèses avancées quant à l'implantation des villages par rapport au rivage et au type architectural.

La mise en évidence de la structuration globale du village passe par l'analyse conjointe de la répartition en termes de nombre et de poids des vestiges. Le nombre, plus que toute autre variable, permet de comprendre l'organisation interne du village par l'individualisation des dépotoirs. D'après le modèle ethnoarchéologique développé par A.-M. et P. Pétrequin (1984), ces derniers se trouvent devant les ouvertures des maisons et sont constitués de l'amas des déchets rejetés du haut du plancher surélevé, tandis que l'emplacement des habitations est marqué par des vestiges peu abondants et fragmentés qui correspondent à ce qui a pu passer au travers du plancher. Par conséquent, les vides de matériel que nous avons pu observer entre les amas représentent théoriquement l'emplacement des maisons. Dans l'ensemble E3B, la diffusion des accumulations selon l'axe nord-ouest/sud-est et la régularité avec laquelle elles alternent avec des zones vides de vestiges laissent facilement entrevoir l'organisation architecturale du village.

Le poids moyen, établi selon la formule PR/NR souligne plutôt la périphérie des villages où sont évacués des déchets encombrants, tels que des fragments de crânes.

Ces pièces massives ont par contre tendance à rendre moins visibles les dépotoirs à l'intérieur des villages. Quant au poids total, il reflète un mélange des deux comportements de rejets, permettant d'appréhender la structure globale du village, avec les chemins d'accès autour desquels ont été rejetés des pièces pondéreuses et la nappe intérieure du village, avec les quelques pics correspondant aux amas des dépotoirs. L'orientation des liaisons contribuent à l'identification des zones de passage entre les bâtiments.

La superposition des plans de répartition des restes osseux avec ceux de la céramique témoignent d'une bonne concordance à l'échelle des villages. La structure globale coïncide, puisque nous repérons dans les deux cas les chemins d'accès, la zone de concentration de l'habitat et la périphérie, cette dernière étant marquée par des comportements de rejets bien spécifiques à chaque matériau. En effet, la céramique y montre la présence de récipients entiers isolés (Burri 2007a), la faune celle de squelettes peu disloqués et de vestiges massifs. En ce qui concerne la structure interne, nous constatons aussi pour l'ensemble des villages une bonne superposition entre les plans du poids de la céramique par ¼ m^2 et ceux établis sur le nombre de restes osseux.

Dans certains cas, comme pour le village E3B, la confrontation des deux types de vestiges permet de nuancer et de corriger les plans des unités de consommation obtenus uniquement à partir de la répartition de la céramique. La bonne adéquation des deux types de vestiges indique en tout cas que le mode de rejet est semblable et que les accumulations des deux éléments sont le reflet de la consommation des habitants des unités domestiques. Ce résultat n'était pas acquis au départ, puisque les restes de faune semblent plus facilement sujets à des déplacements après rejets que ne l'atteste la céramique, du fait de la présence dans le village d'animaux éboueurs comme les chiens ou les porcs. Leur «survie» est particulièrement menacée en périodes de basses-eaux.

L'analyse des remontages permet de reconnaître des regroupements de liaisons plutôt courtes qui viennent se superposer aux zones d'accumulations et contribuent à leur délimitation. Cette observation nous conforte dans l'idée qu'une partie au moins du matériel a subi peu de déplacements postdépositionnels. Dans les ensembles E3B et E4A, le faible taux de liaisons s'établissant entre différents dépotoirs met en évidence le fonctionnement très autonome des unités, et cela alors même que certaines accumulations réunissent les déchets de plusieurs maisonnées. Cette observation va également dans le sens d'une consommation à l'échelle domestique. Dans le cas de l'ensemble E2B, la situation est plus floue. Les limites des dépotoirs demeurent délicates à définir, et il n'est pas rare d'observer des liaisons entre deux accumulations qui se jouxtent. Plusieurs liaisons à longue distance reliant deux dépotoirs sis de part et d'autre du chemin d'accès ont par contre été reconnues chez le cerf, et chez cette espèce exclusivement. Les fragments osseux en question paraissent appartenir à un même animal. Il s'agit à notre avis d'un indice fort de partage entre maisonnées. La mise en évidence, dans l'ensemble E3B, d'une distribution spatiale différentielle des os de cerf selon leur latéralité (côté gauche ou droit de l'animal) laisse à nouveau pressentir, pour ce gibier, une gestion qui dépasse le cadre d'une seule cellule domestique.

L'étude des remontages révèle d'autres comportements comme par exemple l'évacuation de certains déchets le long des chemins d'accès, à l'instar de ce qui a été observé dans l'ensemble E4A. Une telle utilisation des zones périphériques est particulièrement bien illustrée dans le cas des carnivores. La répartition de leurs ossements montre qu'ils sont fréquemment l'objet d'un traitement ou tout au moins d'un rejet à l'écart des dépotoirs attenant aux maisons. L'analyse des remontages de type connexion et appariement indique pour sa part une exploitation moins intense de ces animaux qui s'accompagne d'une moindre dislocation de leur squelette. Un lieu relativement sec et ouvert a également pu être recherché à l'écart des habitations, afin de procéder au traitement au moins partiel des carcasses les plus encombrantes. L'absence ou du moins le déficit de certaines parties squelettiques pourrait être un indice de ce type de pratique.

L'observation des liaisons longues met également en lumière d'autres phénomènes comme l'action des animaux qui parcourent librement le village, récupèrent des ossements dans les dépotoirs et en abandonnent certains fragments aux abords de la palissade ou dans des secteurs périphériques.

Au vu des morsures et des stigmates de digestion reconnus sur un dixième au moins des vestiges, il est certain que ces animaux ont largement su tirer profit des déchets. Leur activité n'a toutefois pas conduit à un bouleversement total des dépotoirs, puisque les accumulations sont encore clairement identifiables. L'implantation du site en zone inondable a permis la mise à l'abri et l'enfouissement rapide des déchets. Les restes mordus tendent en général à se répartir au niveau des dépotoirs et dans les zones de circulation, à l'instar de ce qui a été observé à Arbon Bleiche 3 (Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004, p. 98-99).

Les résidus de digestion issus des coprolithes sont également répandus à proximité des zones de rejet mais surtout à l'extrémité[6] méridionale du chemin d'accès, qui s'est maintenu au même emplacement durant les trois occupations successives, moyennant quelques réfections. Cette observation va dans le sens d'une continuité de la fréquentation de ce lieu par les animaux. Le fait que ces animaux se soient précisément toujours tenus à l'entrée de la zone bâtie est à souligner.

A propos des restes calcinés, ils forment parfois des concentrations plus ou moins denses, qu'il est toutefois difficile de mettre en relation directe avec un foyer. Seul l'emplacement de la principale accumulation reconnue en E2B pourrait coïncider avec celui d'une chape foyère (structure 5). Sinon, ce type de vestiges apparaît régulièrement dans les dépotoirs, probablement évacués vers l'extérieur lors du nettoyage ou de la réfection du foyer, c'est-à-dire finalement en position secondaire. L'action de l'eau intervient sans doute aussi fortement dans la dispersion de ces minuscules vestiges.

Une fois comprise l'organisation globale des villages, nous avons cherché à caractériser le contenu des différentes unités de consommation en tentant de mettre en évidence leurs similitudes ou leurs différences. L'analyse spatiale en fonction de l'origine spécifique et anatomique des vestiges a permis d'identifier plusieurs aires d'activités en rapport avec le prélèvement des peaux et des fourrures), l'écaillage ou certaines étapes de la découpe. L'une de ces aires, située légèrement à l'est du chemin d'accès, demeure utilisée au cours des occupations E2B et E3B et subsiste peut-être encore en E4A. Cette observation nous conduit à admettre une certaine pérennité dans la structuration du village, qui se traduit également à cet emplacement par la réfection du chemin et la fréquentation du lieu par des chiens. Cela n'est au demeurant pas surprenant lorsque l'on pense à l'échelle de temps à laquelle on travaille.

Il nous faut également mentionner ici la présence d'un squelette de chien partiellement brûlé en périphérie du village E3B, à l'emplacement précis d'un dépôt de céramique. Cette découvert laisse deviner des gestes qui nous rapproche du domaine spirituel et qui confirme l'intérêt d'explorer non seulement la zone bâtie mais aussi les abords du village, que les hommes n'ont pas manqué de fréquenter et d'utiliser.

L'analyse fine des accumulations montre clairement que toutes les espèces ne contribuent pas de la même manière aux différents dépotoirs. Il existe des regroupements d'espèces dans certains d'entre eux ainsi que des différences de consommation, et ce pour tous les ensembles étudiés. Il semble donc que les unités domestiques bénéficient d'une certaine indépendance économique. Les variations observées entre leurs rejets peuvent par conséquent être interprétées comme l'expression de préférences culturelles ou d'hétérogénéités socio-économiques. Nous prendrons pour illustrer cet aspect l'exemple de l'ensemble E4A, où les restes de porc et de bœuf présentent des répartitions nettement distinctes. La confrontation de ces deux distributions à celle des styles céramiques indique qu'il n'y a pas de corrélation évidente entre l'exploitation marquée d'une espèce et l'expression d'un style céramique (Chiquet et Burri à paraître). L'hypothèse de la consommation d'une espèce plutôt qu'une autre en fonction de préférences culturelles ne peut être retenue ici. Par contre, le fait que la présence marquée et presque exclusive du porc soit justement associée à une unité domestique dont la céramique présente un certain nombre de spécificités nous amène à y reconnaître les signes d'un fonctionnement social particulier. La présence à Concise d'un groupe d'individus issus de l'autre versant du Jura pourrait en être à l'origine.

Finalement, l'emplacement des fouilles en bordure du site s'est avéré un atout puissant puisque cela a permis, comme l'a souligné A. Winiger, «une meilleure lecture stratigraphique» et «de maîtriser la masse de matériel qui aurait été ingérable si tout le site avait été touché» (2008, p. 175). De notre point de vue, cet état de fait a largement contribué à la compréhension de l'organisation architecturale et du fonctionnement des villages, en révélant un certain nombre de comportements de rejet qui associe les bâtiments aux zones périphériques.

6 Entendue ici comme l'extrémité visible dans la fenêtre de fouille.

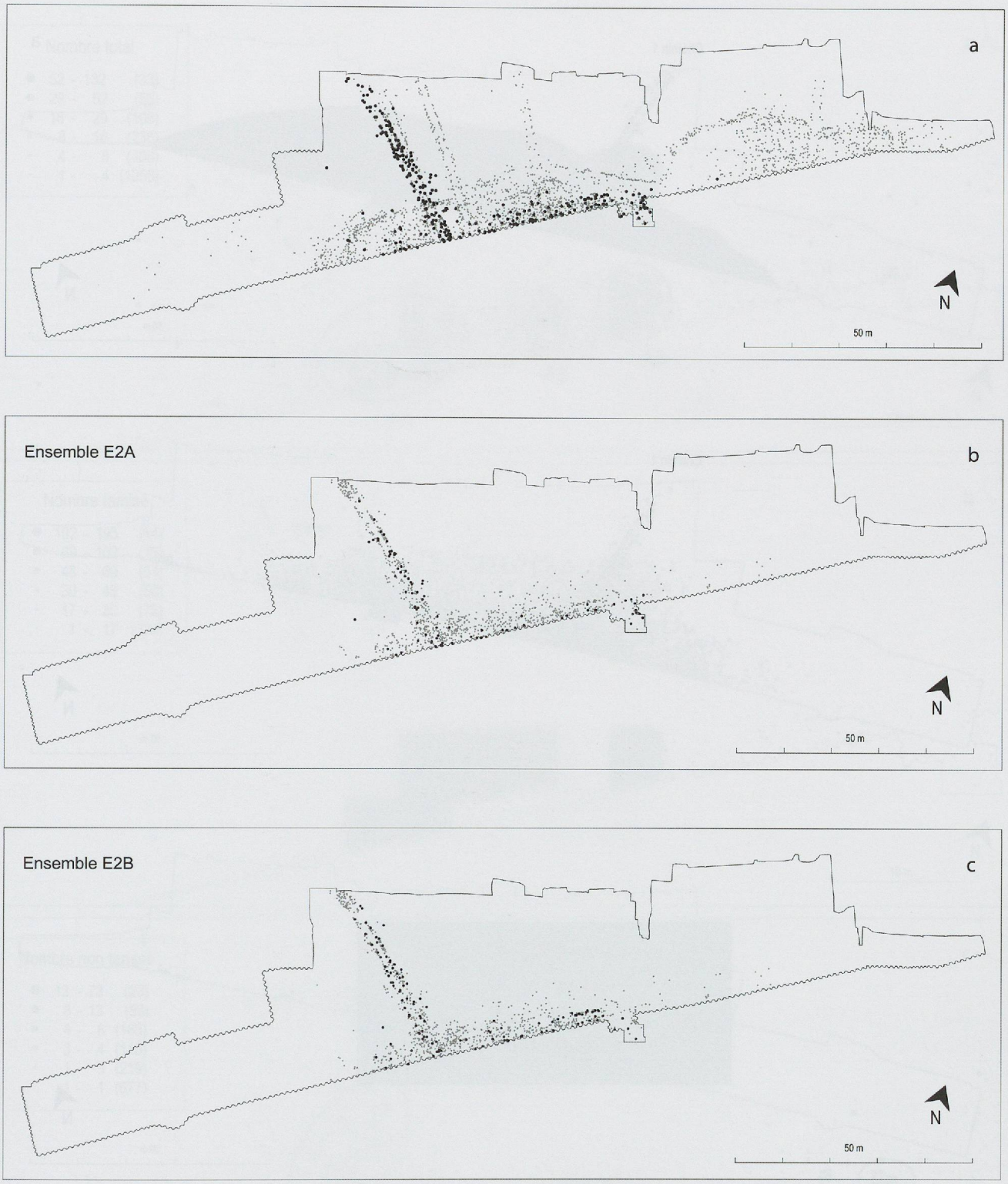


Fig. 122. Ensemble E2, plans des structures (éch. 1:1250).
a. *Tous les pieux (ronds noirs) avec en fond (ronds gris) ceux attribués au Néolithique moyen.* **b**. *Les pieux de l'ensemble E2A, datés entre 3713 et 3693 av. J.-C. (ronds noirs) avec en fond (ronds gris) les pieux et les trous de poteaux de l'ensemble E2.* **c**. *Les pieux de l'ensemble E2B, datés entre 3692 et 3675 av. J.-C. sur le même fond.*

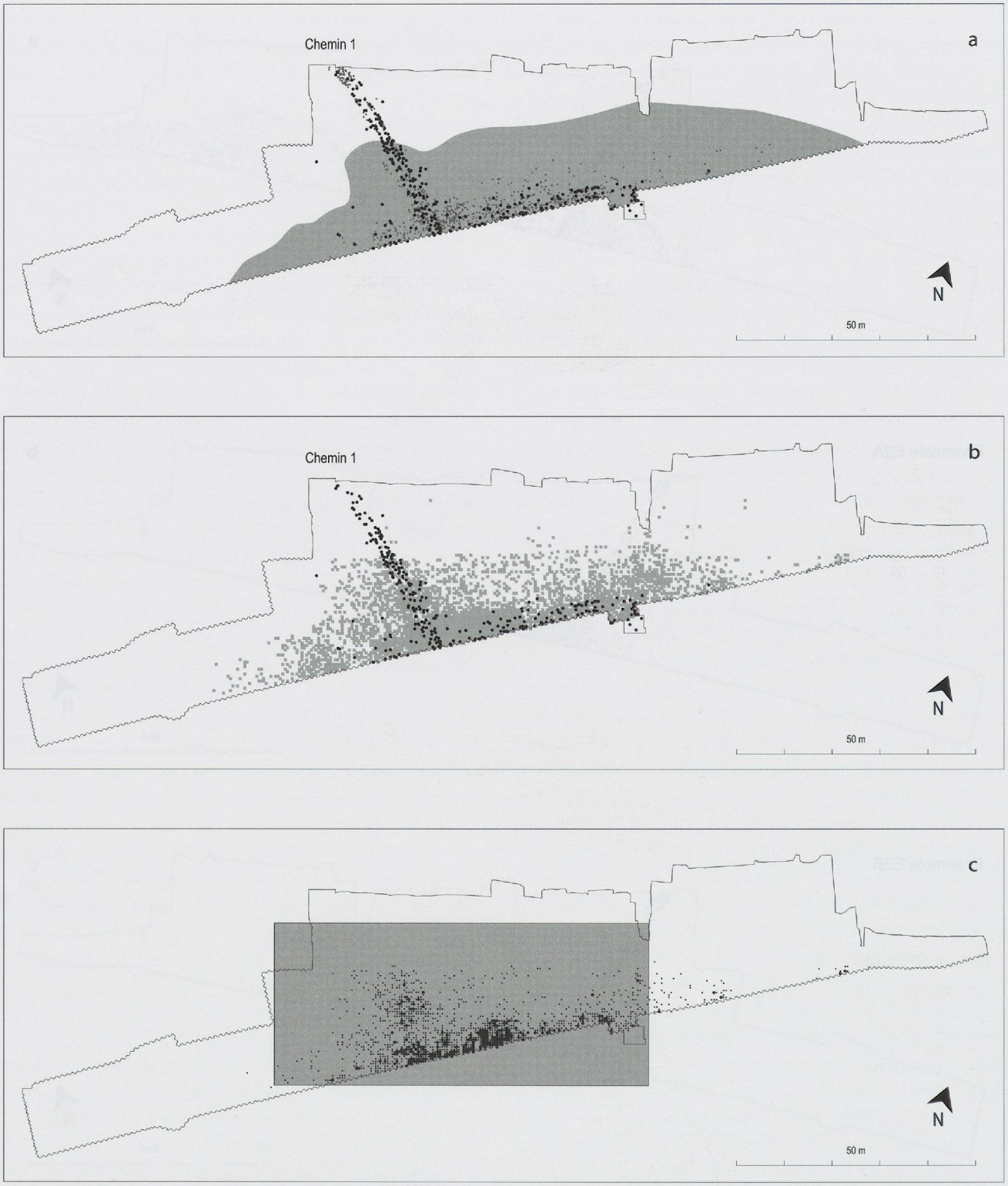


Fig. 123. Ensemble E2, plans du site (éch. 1:1250).
a. *Avec en gris les limites de la couche organique 27, ainsi que les pieux (ronds noirs) et les trous de poteaux (ronds gris) contemporains attribués ou datés de l'ensemble E2 (ensembles E2A et E2B). D'après Winiger 2008, fig. 58.* **b**. *Les pieux (ronds noirs) et les vestiges toutes catégories confondues (carrés gris) attribués à l'ensemble E2. La limite septentrionale de la distribution des vestiges est partiellement artificielle et due à la variabilité des techniques de fouille.* **c**. *Emplacement des restes osseux trouvés* in situ, *analysés et attribués à l'ensemble E2B. Le rectangle gris figure la fenêtre zoom employée par la suite.*

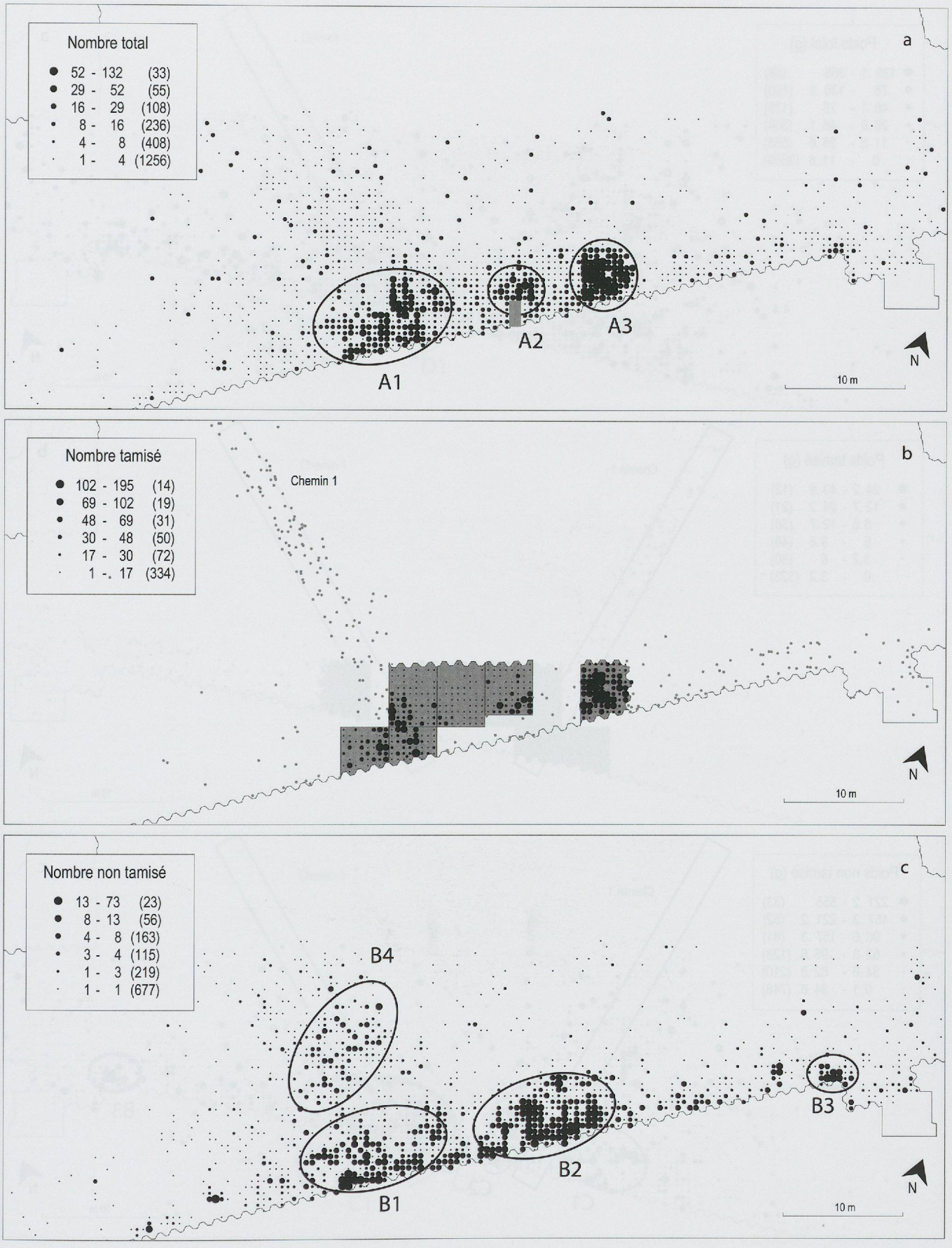


Fig. 124. Plans de répartition du nombre de restes par ¼ de m² de la faune de l'ensemble E2B (méthode quantile à 6 classes, éch. 1:450). **a**. *Total. Les ellipses noires figurent les zones de concentration, le rectangle gris est un secteur où les données font défaut.* **b**. *Restes issus du tamisage. Les surfaces grisées figurent les secteurs tamisés, les ronds gris les pieux.* **c**. *Restes trouvés* in situ. *Les ellipses noires figurent des zones de forte densité.*

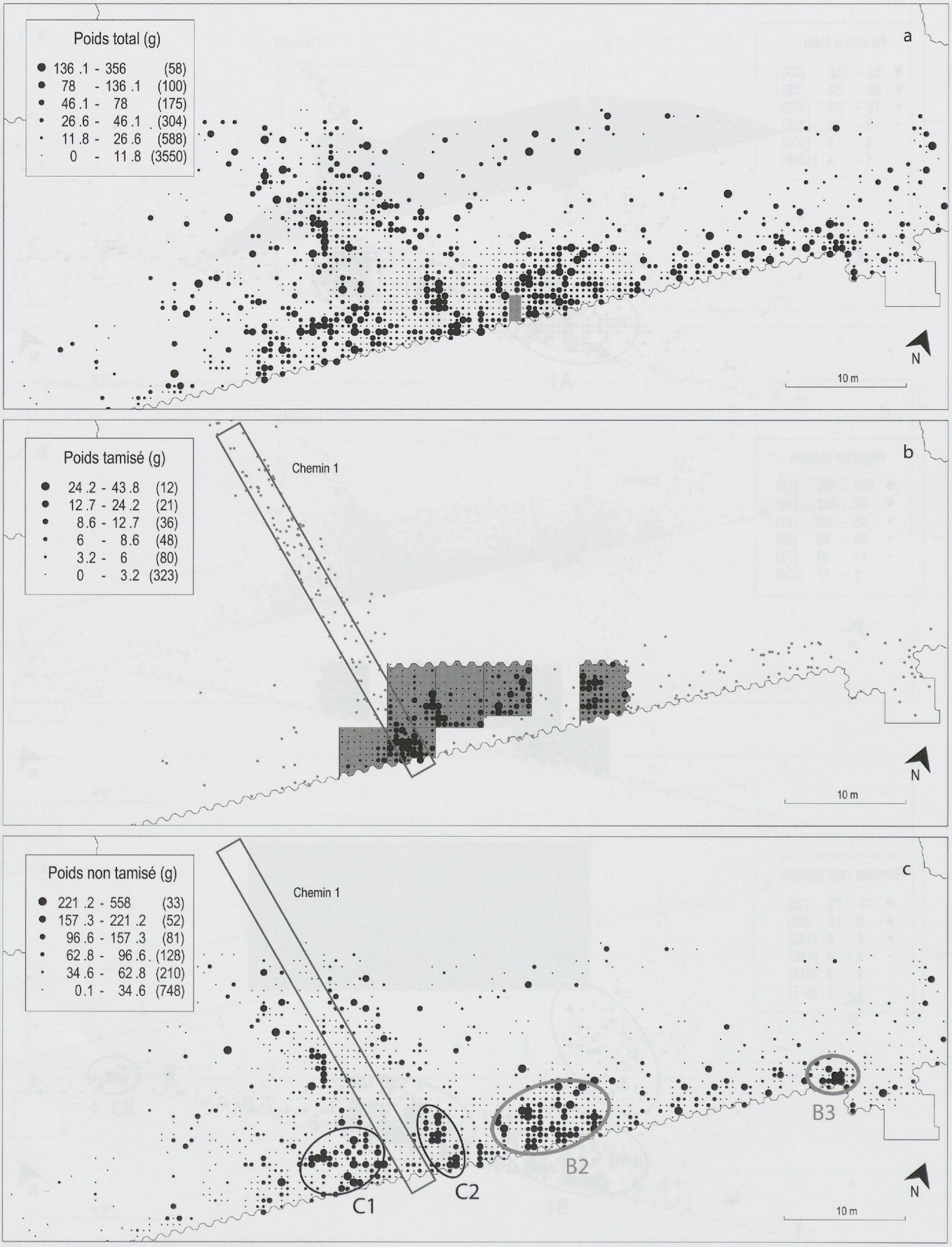


Fig. 125. Plans de répartition des poids par ¼ de m² de la faune de l'ensemble E2B (méthode quantile à 6 classes, éch. 1:450).
a. *Total. Le rectangle gris correspond à un secteur où les données font défaut.* **b**. *Restes issus du tamisage. Les surfaces grisées figurent les secteurs tamisés, les ronds gris les pieux et le rectangle gris le chemin d'accès.* **c**. *Restes trouvés* in situ. *Les ellipses figurent des zones de plus forte densité.*

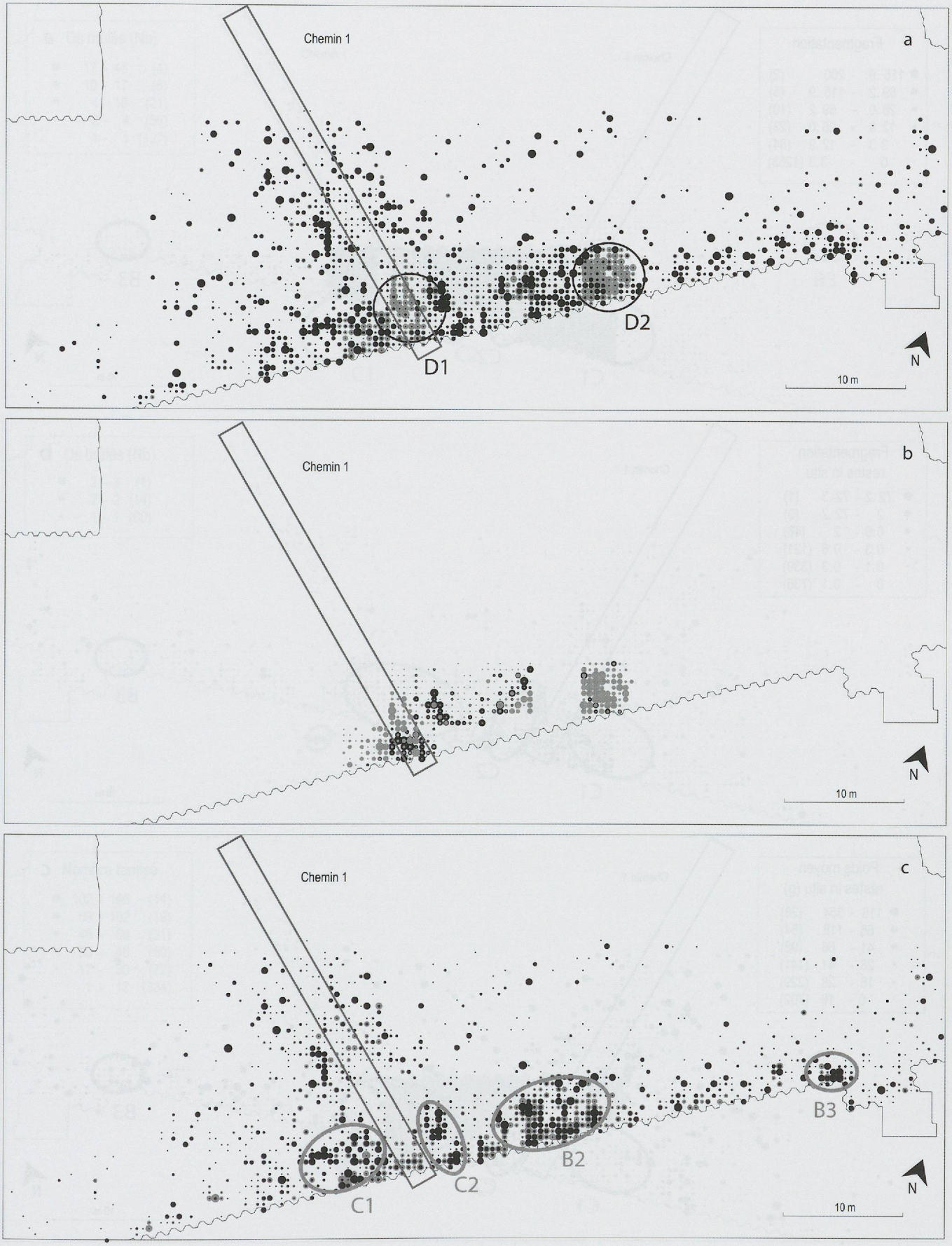


Fig. 126. Plans de répartition cumulant les données en nombre (ronds gris) et en poids (ronds noirs) de la faune de l'ensemble E2B (éch. 1:450). Le rectangle gris représente le chemin d'accès. a. *Total. Les zones D1 et D2 rassemblent un grand nombre de restes tamisés dont le poids est réduit.* b. *Restes issus du tamisage.* c. *Restes trouvés* in situ. *Les ellipses grises rappellent l'emplacement des dépotoirs, soit des zones où s'accumulent des vestiges massifs.*

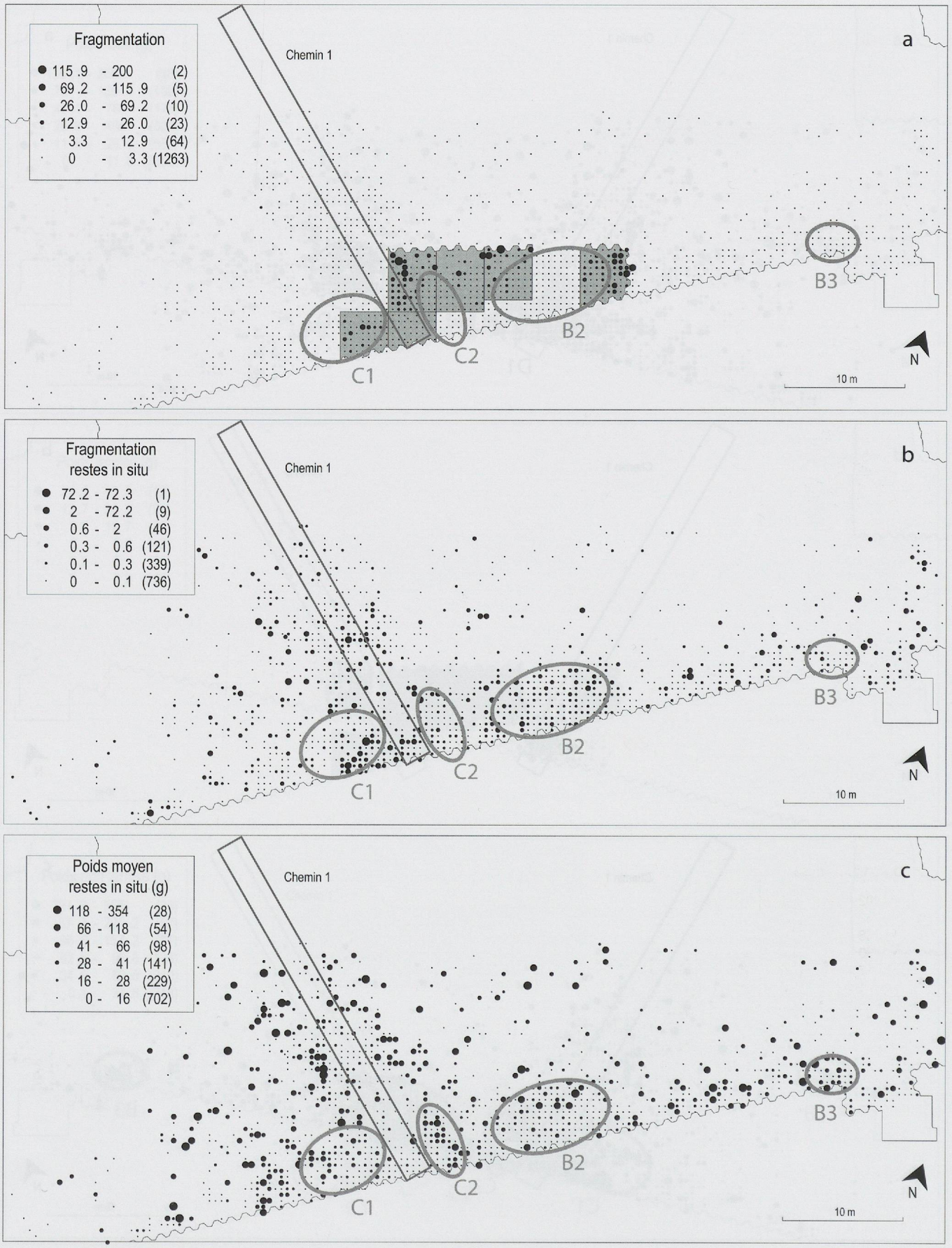


Fig. 127. Plans de répartition de la faune de l'ensemble E2B. Fragmentation (NR/PR) et poids moyen (PR/NR) des restes par ¼ de m² (méthode quantile à 6 classes, éch. 1:450). Le rectangle gris représente le chemin d'accès. Les ellipses grises rappellent l'emplacement des dépotoirs.
a. *Fragmentation de l'ensemble des restes. Les surfaces grisées figurent les secteurs tamisés* **b**. *Fragmentation des restes trouvés in situ.* **c**. *Poids moyen des restes trouvés* in situ.

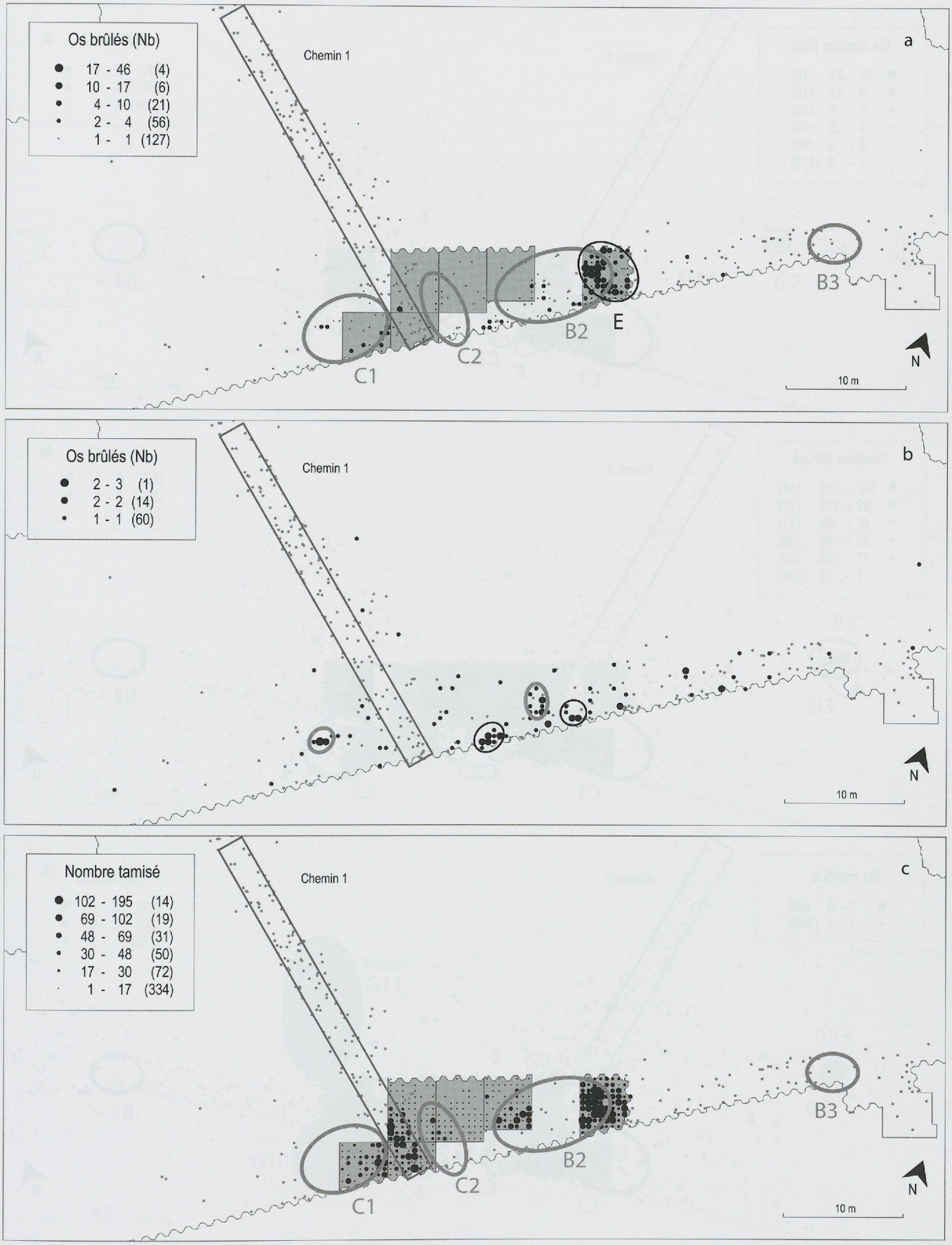


Fig. 128. Plans de répartition des restes osseux brûlés et nombre de restes tamisés par ¼ de m² de l'ensemble E2B (méthode quantile à 6 classes, éch. 1:450). Les ellipses grises rappellent l'emplacement des dépotoirs, soit des zones où s'accumulent des vestiges massifs.
a. *Nombre total d'os brûlés. La zone E correspond à une importante concentration.* **b**. *Os brûlés trouvés* in situ. *Les ellipses noires rassemblent des os calcinés, les grises des os portant des brûlures légères.* **c**. *Nombre de restes tamisés.*

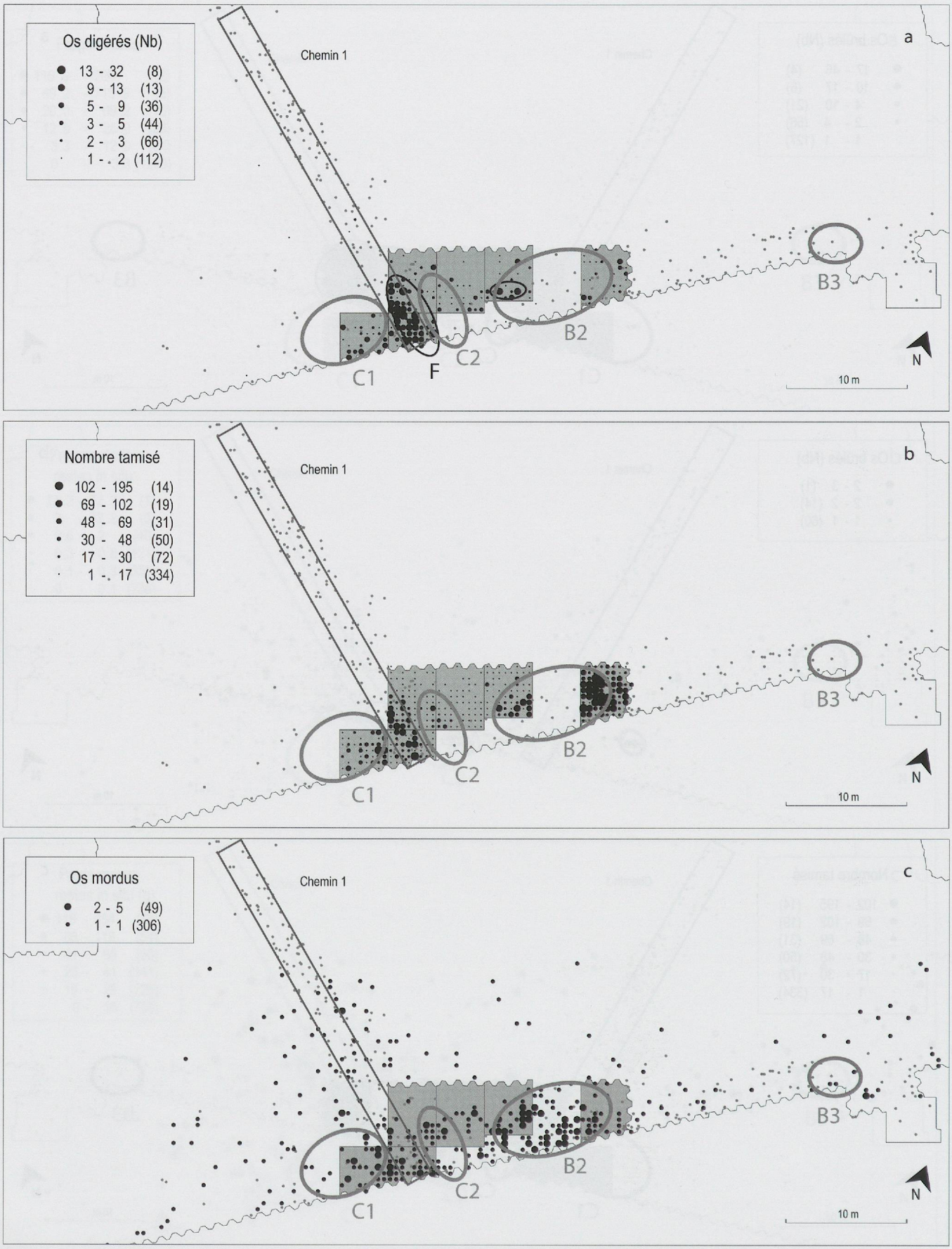


Fig. 129. Plans de répartition des restes osseux digérés, tamisés et mordus par ¼ de m² de l'ensemble E2B (méthode quantile à 6 classes, éch. 1:450). Les ellipses grises rappellent l'emplacement des dépotoirs. Les surfaces grisées figurent les secteurs tamisés.
a. *Os digérés. Les ellipses noires correspondent aux concentrations de restes digérés.* **b**. *Nombre de restes issus du tamisage.* **c**. *Restes osseux présentant des traces de morsures.*

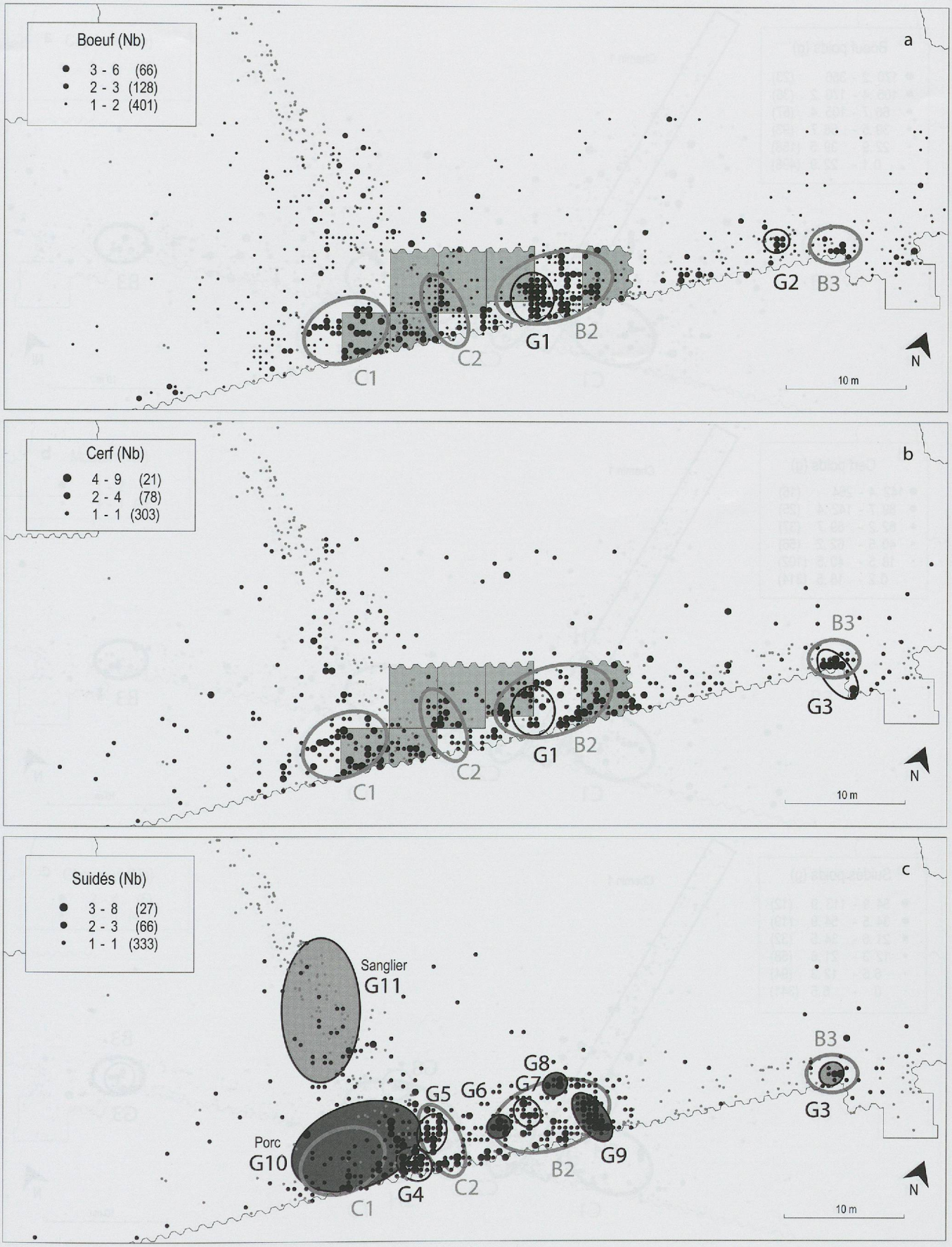


Fig. 130. Plans de répartition du nombre de restes par ¼ de m² de l'ensemble E2B (méthode quantile à 6 classes, éch. 1:450). Les ellipses noires figurent des zones commentées dans le texte, les grises rappellent l'emplacement des dépotoirs, soit des zones où s'accumulent des vestiges massifs. Les surfaces grisées représentent les secteurs tamisés.
a. *Bœuf.* b. *Cerf.* c. *Suidés.*

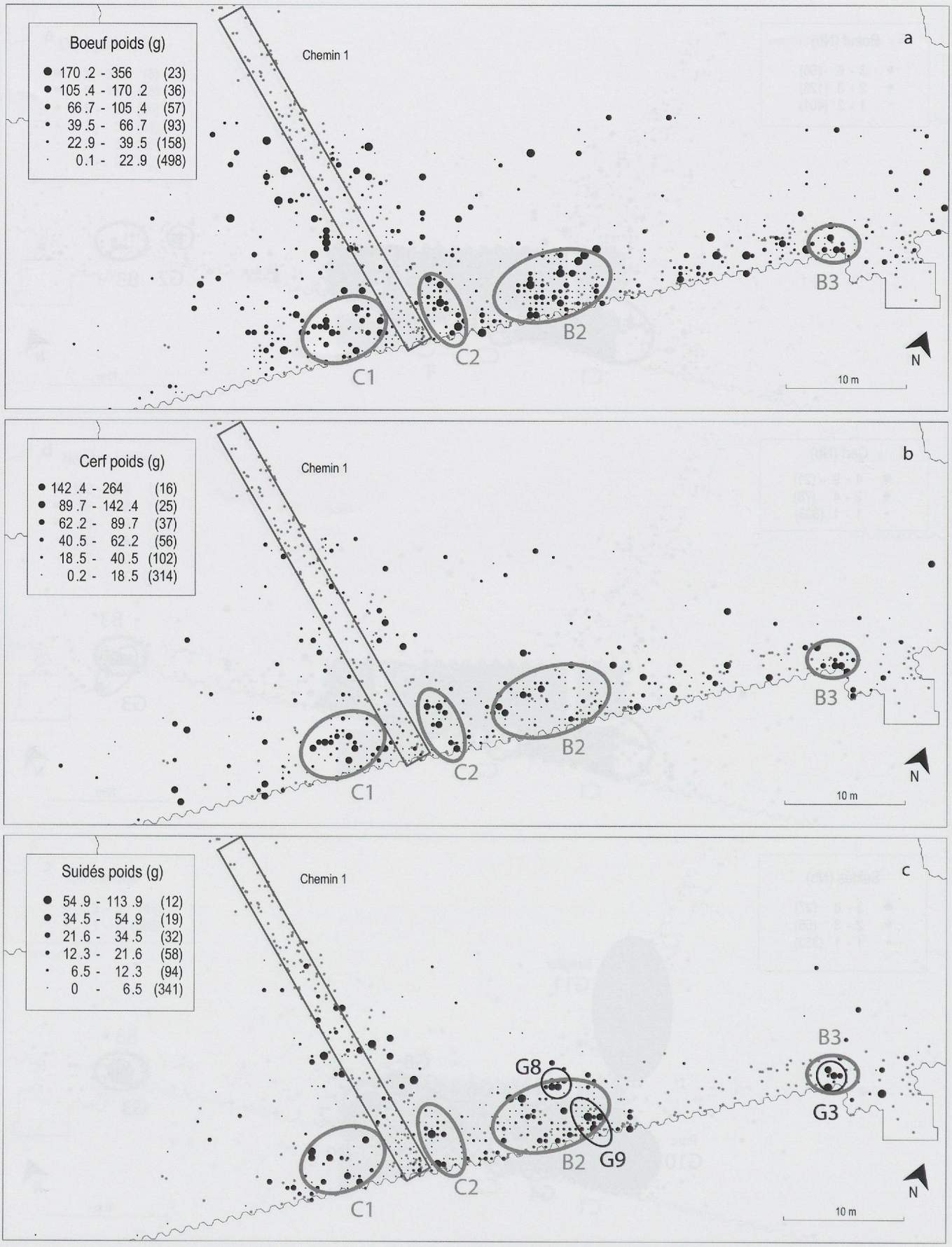


Fig. 131. Plans de répartition du poids des restes par ¼ de m² de l'ensemble E2B (méthode quantile à 6 classes, éch. 1:450). Les ellipses noires figurent des zones commentées dans le texte, les grises rappellent l'emplacement des dépotoirs, soit des zones où s'accumulent des vestiges massifs.
a. *Bœuf.* b. *Cerf.* c. *Suidés.*

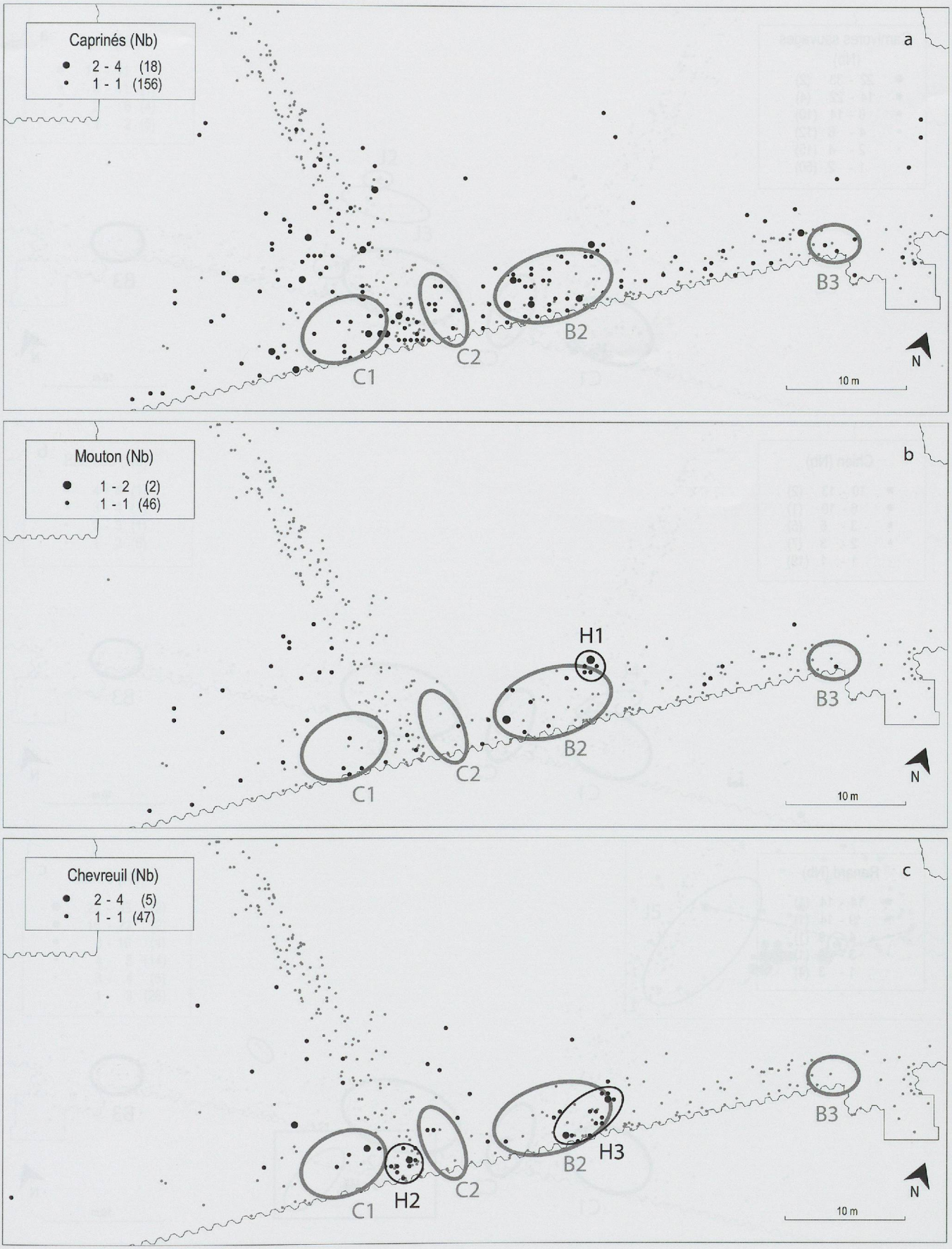


Fig. 132. Plans de répartition du nombre de restes par ¼ de m² de l'ensemble E2B (méthode quantile à 6 classes, éch. 1:450). Les ellipses noires figurent des zones commentées dans le texte, les grises rappellent l'emplacement des dépotoirs, soit des zones où s'accumulent des vestiges massifs.
a. *Caprinés.* **b**. *Mouton.* **c**. *Chevreuil.*

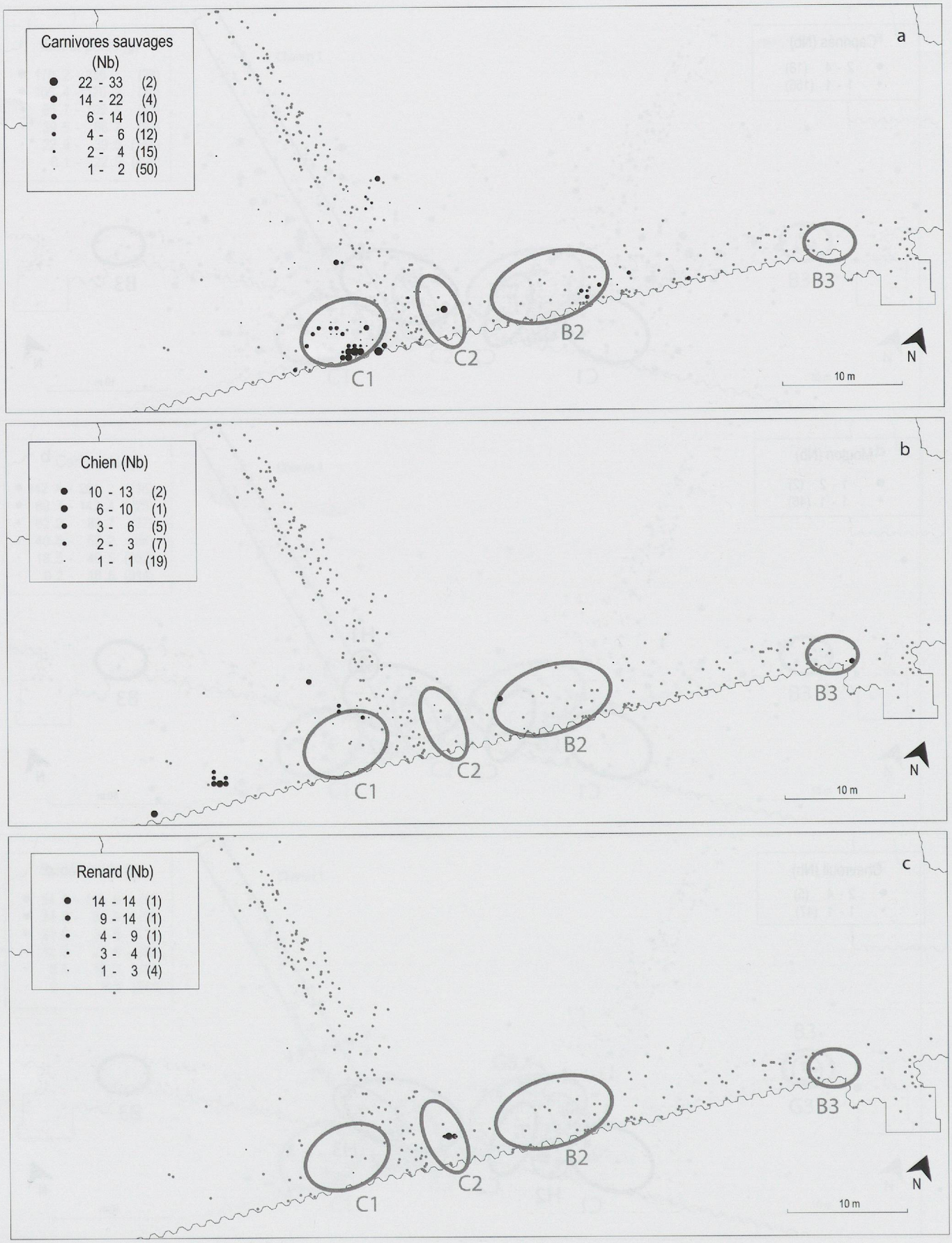


Fig. 133. Plans de répartition du nombre de restes par ¼ de m² de l'ensemble E2B (méthode quantile à 6 classes, éch. 1:450). Les ellipses grises rappellent l'emplacement des dépotoirs, soit des zones où s'accumulent des vestiges massifs.
a. *Carnivores sauvages.* **b**. *Chien.* **c**. *Renard.*

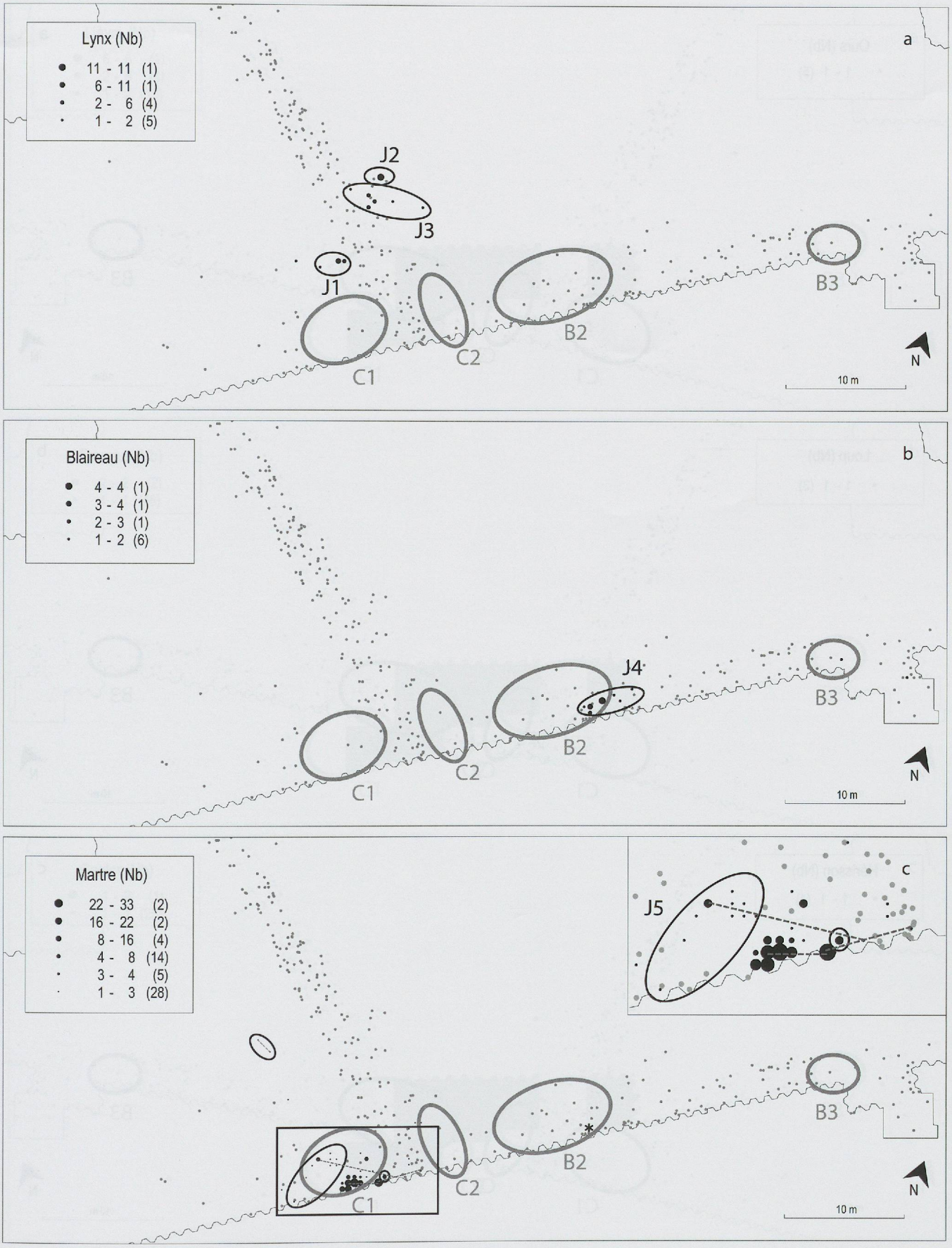


Fig. 134. Plans de répartition du nombre de restes par ¼ de m² de l'ensemble E2B (méthode quantile à 6 classes, éch. 1:450). Les ellipses noires figurent des zones commentées dans le texte, les ellipses grises rappellent l'emplacement des dépotoirs, soit des zones où s'accumulent des vestiges massifs.

a. *Lynx.* b. *Blaireau.* c. *Martre. Les ellipses noires délimitent les zones où sont localisés les crânes, l'étoile représente l'unique mandibule. Les traits interrompus figurent les collages entre éléments crâniens.*

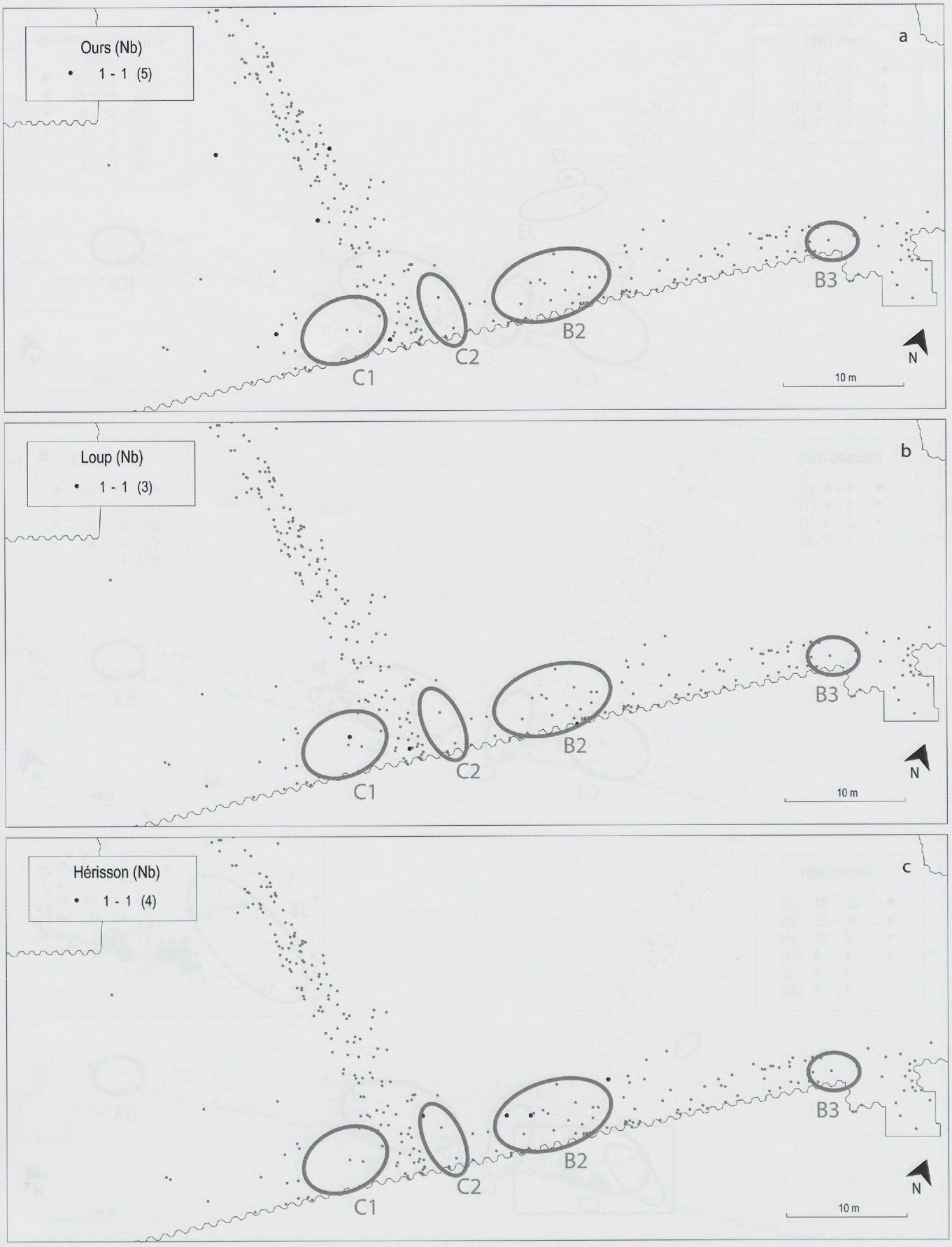


Fig. 135. Plans de répartition du nombre de restes par ¼ de m² de l'ensemble E2B (méthode quantile à 6 classes, éch. 1:450). Les ellipses grises rappellent l'emplacement des dépotoirs, soit des zones où s'accumulent des vestiges massifs.
a. *Ours*. **b**. *Loup*. **c**. *Hérisson*.

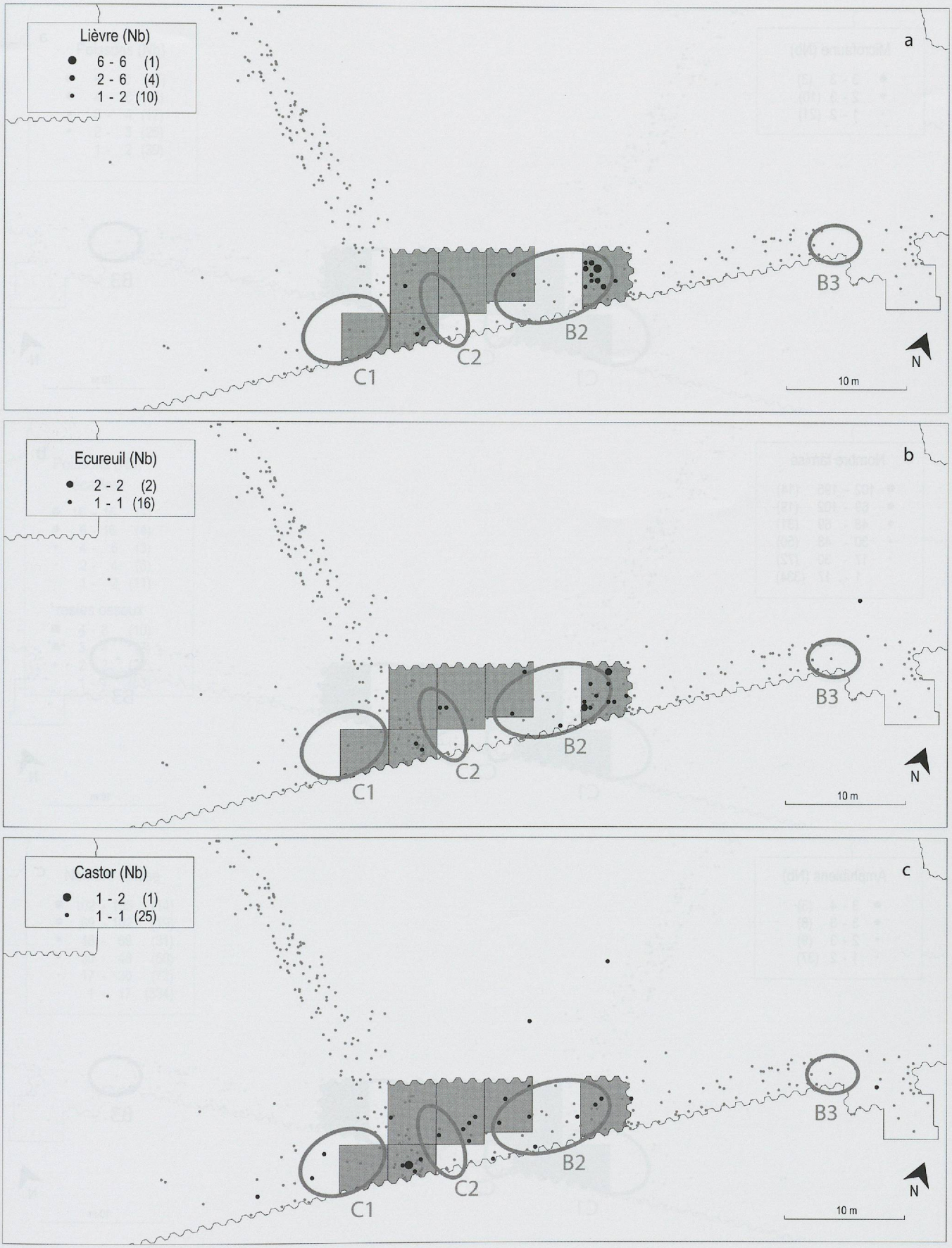


Fig. 136. Plans de répartition du nombre de restes par ¼ de m² de l'ensemble E2B (méthode quantile à 6 classes, éch. 1:450). Les ellipses grises rappellent l'emplacement des dépotoirs, soit des zones où s'accumulent des vestiges massifs. Les surfaces grisées figurent les secteurs tamisés. **a.** *Lièvre.* **b.** *Ecureuil.* **c.** *Castor.*

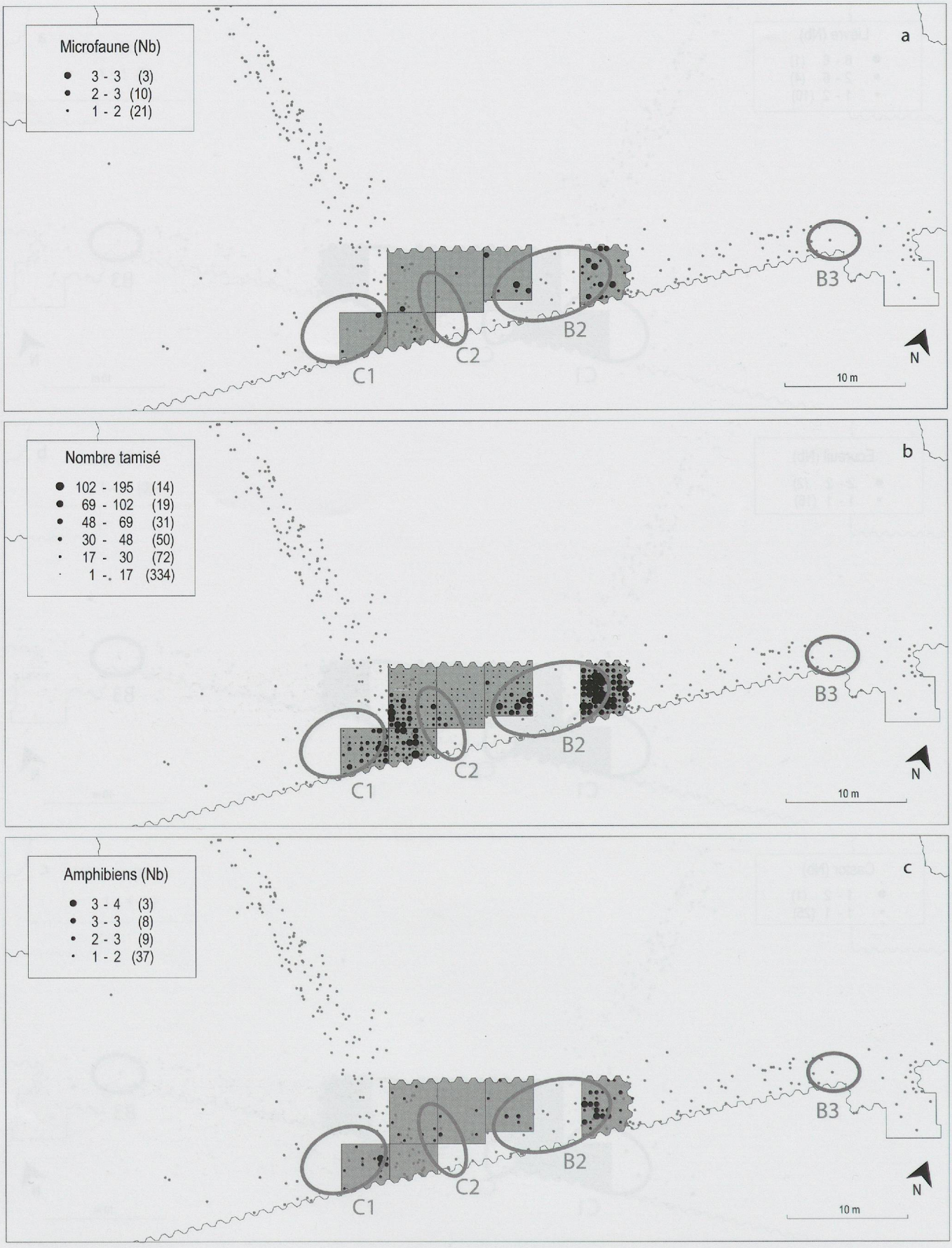


Fig. 137. Plans de répartition du nombre de restes par ¼ de m² de l'ensemble E2B (méthode quantile à 6 classes, éch. 1:450). Les ellipses grises rappellent l'emplacement des dépotoirs, soit des zones où s'accumulent des vestiges massifs. Les surfaces grisées figurent les secteurs tamisés. **a**. *Microfaune.* **b**. *Ensemble des restes osseux issus du tamisage.* **c**. *Amphibiens.*

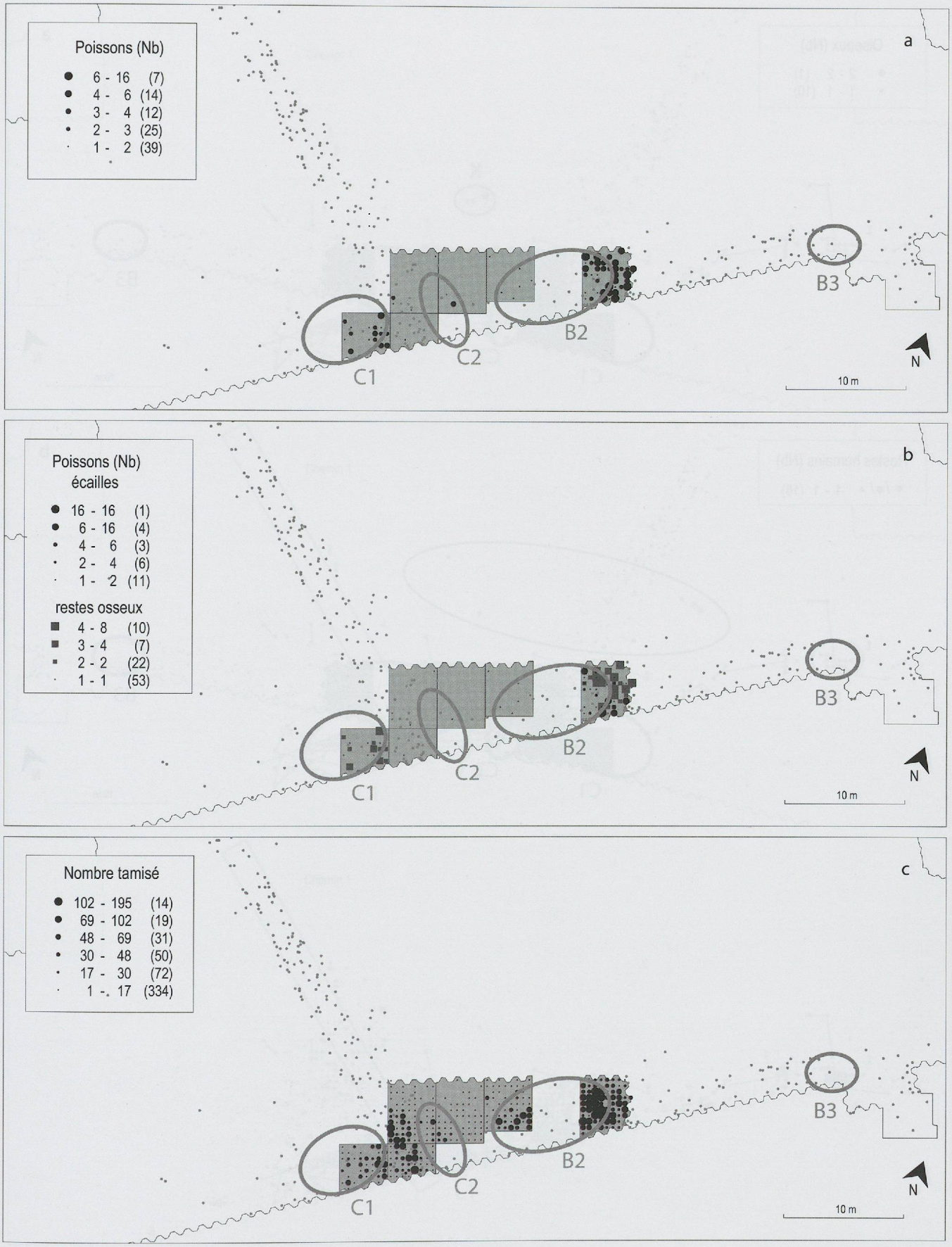


Fig. 138. Plans de répartition du nombre de restes par ¼ de m² de l'ensemble E2B (méthode quantile à 6 classes, éch. 1:450). Les ellipses grises rappellent l'emplacement des dépotoirs, soit des zones où s'accumulent des vestiges massifs. Les surfaces grisées figurent les secteurs tamisés. **a.** *Ensemble des restes ichtyofauniques.* **b.** *Restes ichtyofauniques par catégorie.* **c.** *Ensemble des restes osseux issus du tamisage.*

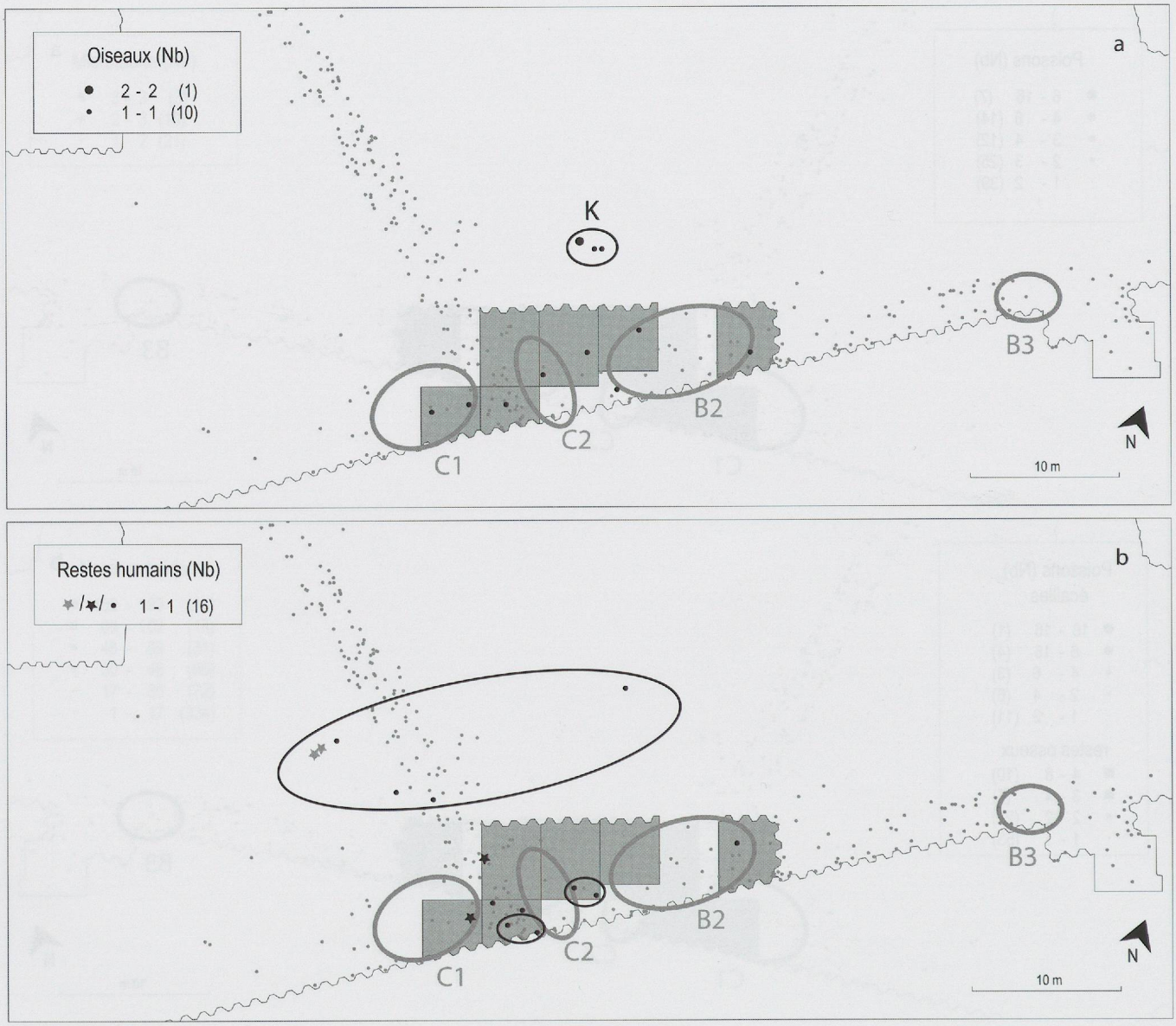


Fig. 139. Plans de répartition du nombre de restes par ¼ de m² de l'ensemble E2B (méthode quantile à 6 classes, éch. 1:450). Les ellipses grises rappellent l'emplacement des dépotoirs, soit des zones où s'accumulent des vestiges massifs. Les surfaces grisées figurent les secteurs tamisés. **a**. *Restes d'oiseaux. L'ellipse noire correspond à une zone commentée dans le texte.* **b**. *Restes humains. L'ellipse noire située en périphérie réunit des os longs de sujets adultes, celles situées dans l'habitat regroupent des restes d'individus infantiles. Les étoiles noires correspondent aux dents de chute, les grises figurent deux os probablement en connexion lâche.*



Fig. 140. Plans de répartition des remontages osseux de type «collage» de l'ensemble E2B (éch. 1:450). Les ellipses grises rappellent l'emplacement des dépotoirs. Le rectangle gris figure le chemin d'accès.
a. *Sur le plan des pieux attribués à l'ensemble E2.* **b**. *Sur les zones de concentration de restes osseux établies sur la base du nombre et du poids (ellipses grises).* **c**. *Sur le plan du nombre de restes trouvés* in situ *(ronds gris). L'ellipse « L1 » indique une zone riche en vestiges, où les remontages sont rares.*



Fig. 141. Plans de répartition des remontages osseux de type «connexion» ou «appariement» de l'ensemble E2B (éch. 1:450). Les ellipses grises rappellent l'emplacement des dépotoirs.
a. *Sur le plan des pieux attribués à l'ensemble E2.* **b**. *Sur les zones de concentration de restes osseux établies sur la base du nombre et du poids (ellipses grises).* **c**. *Sur le plan du nombre de restes trouvés* in situ *(ronds gris). Les ellipses noires indiquent des zones riches en vestiges, où les remontages sont rares.*

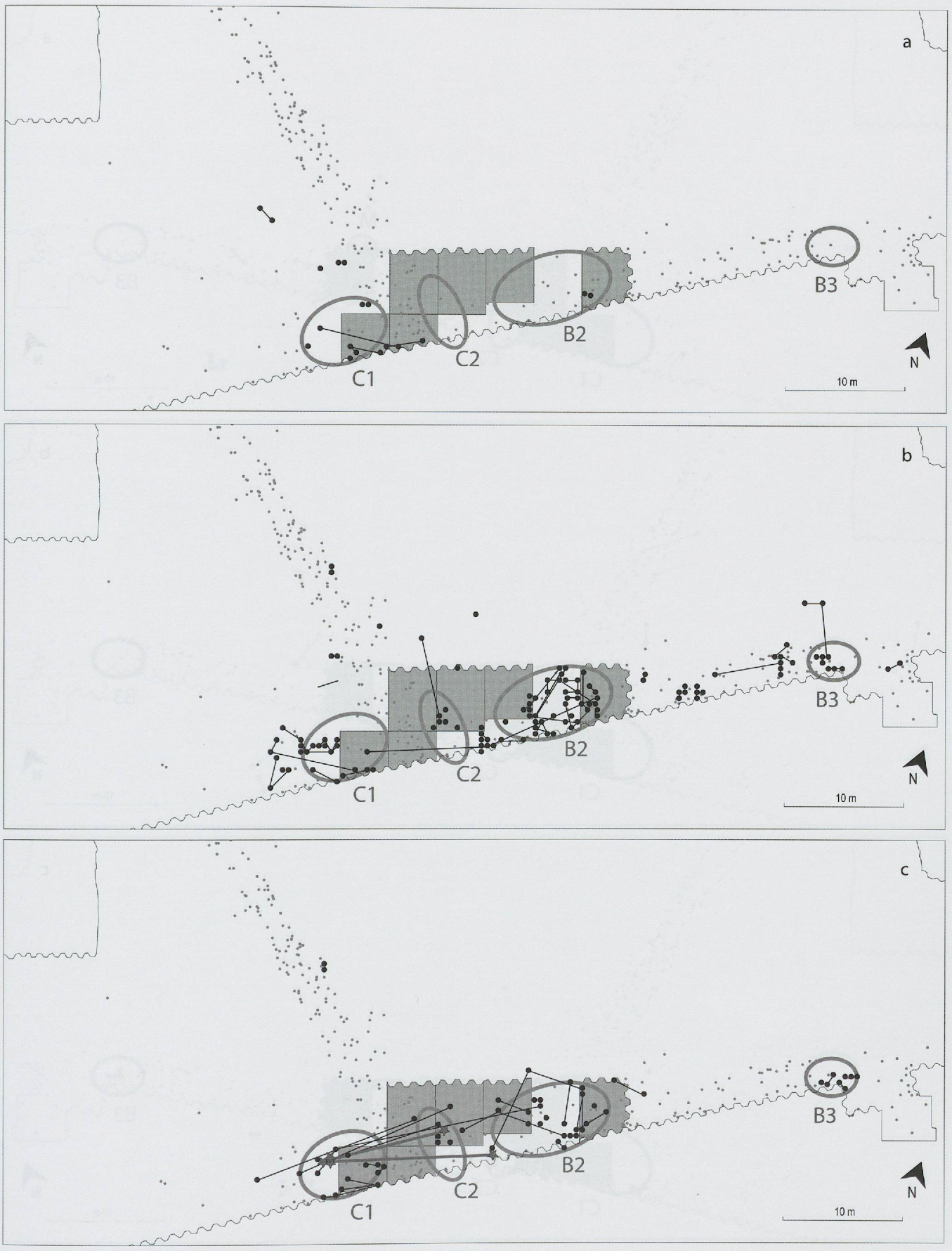


Fig. 142. Plans de répartition des remontages osseux de type «collage» de l'ensemble E2B (éch. 1:450). Les ellipses grises rappellent l'emplacement des dépotoirs. Les surfaces grisées figurent les secteurs tamisés et les ronds gris les pieux.
a. *Carnivores.* **b.** *Bœuf.* **c.** *Cerf. Les collages en gris et les étoiles font référence à une paire de mandibules décrites dans le texte.*

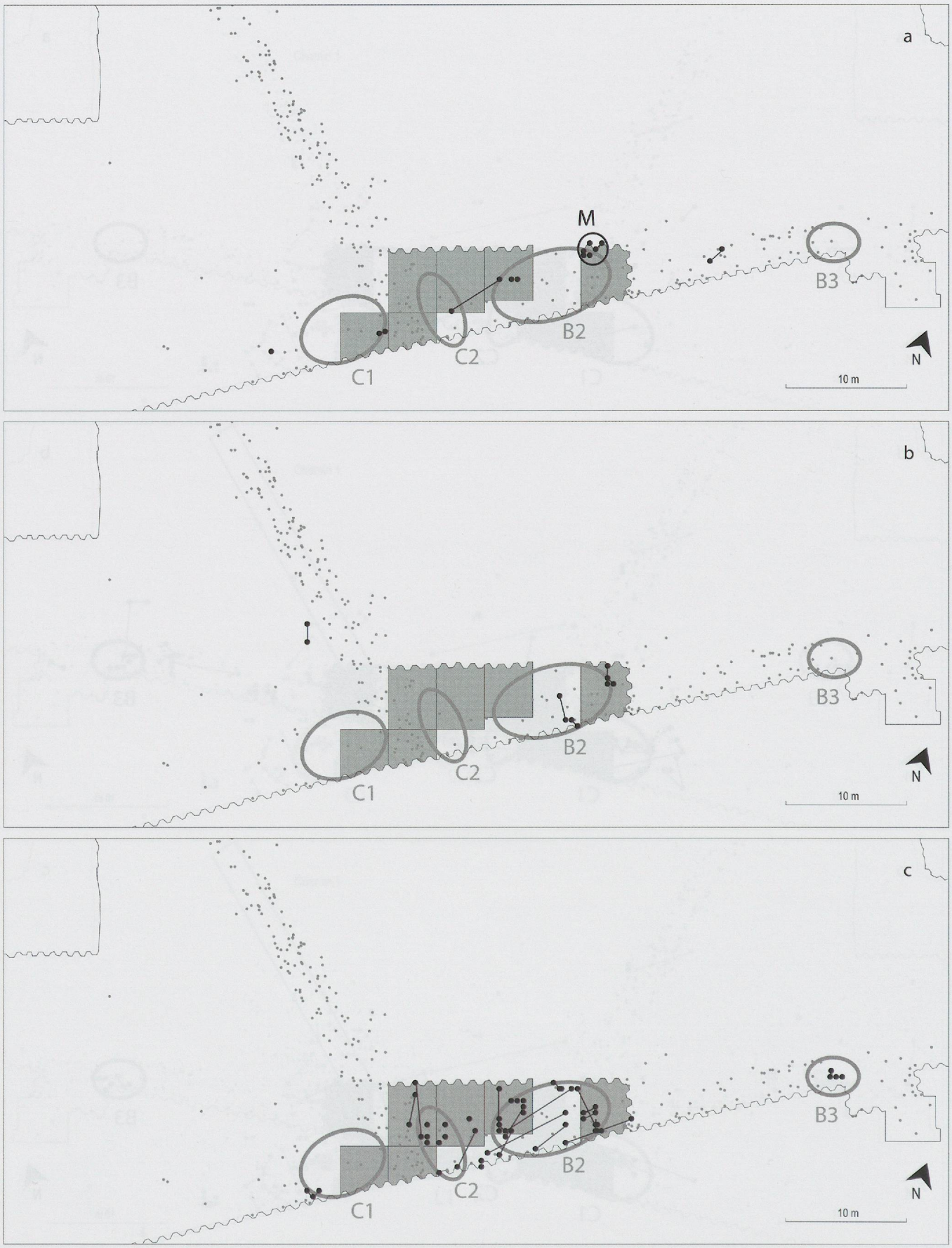


Fig. 143. Plans de répartition des remontages osseux de type «collage» de l'ensemble E2B (éch. 1:450). Les ellipses grises rappellent l'emplacement des dépotoirs. Les surfaces grisées figurent les secteurs tamisés et les ronds gris les pieux.
a. *Caprinés. L'ellipse noire indique une zone commentée dans le texte.* **b**. *Chevreuil.* **c**. *Suidés.*

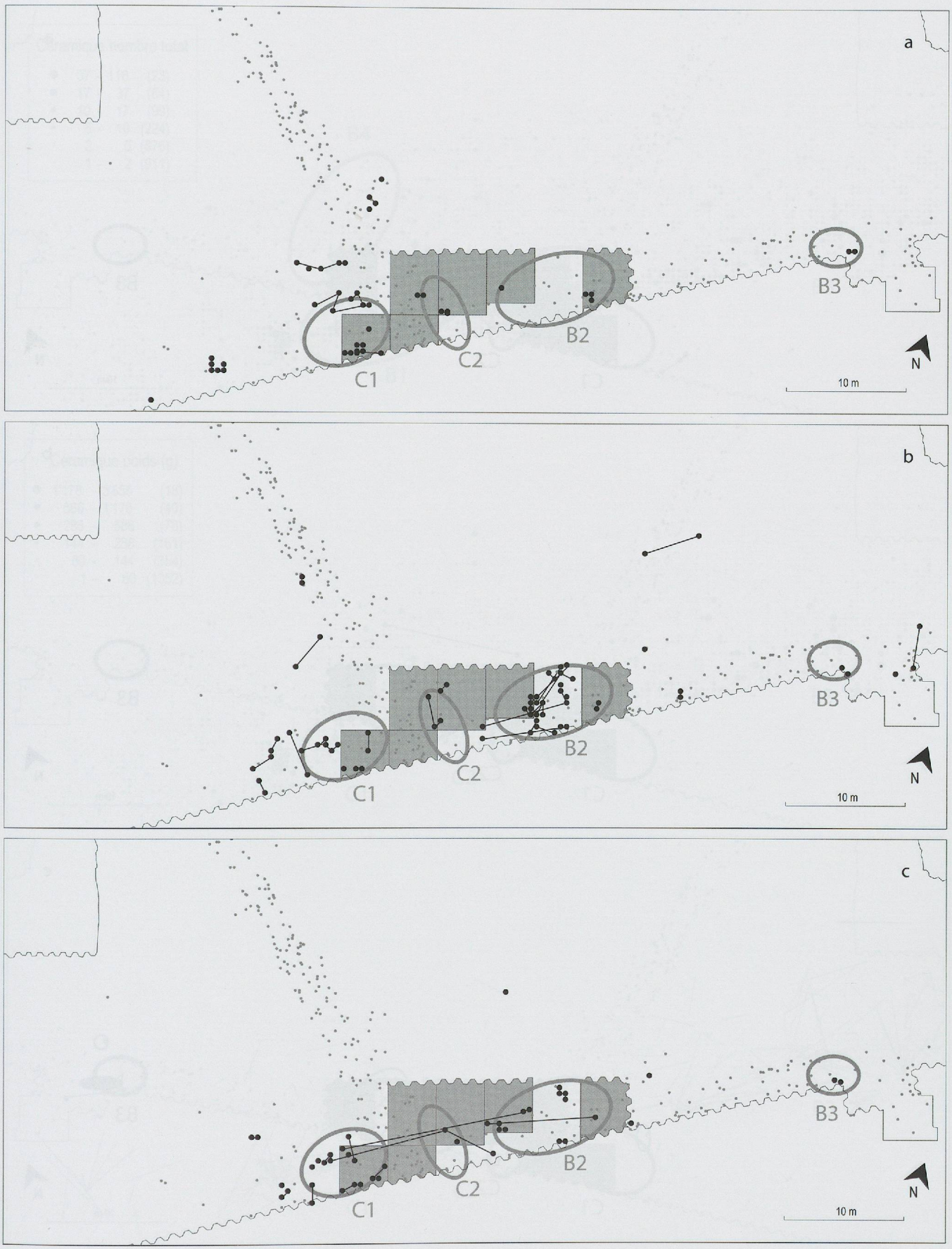


Fig. 144. Plans de répartition des remontages osseux de type «connexion» ou «appariement» de l'ensemble E2B (éch. 1:450). Les ellipses grises rappellent l'emplacement des dépotoirs. Les surfaces grisées figurent les secteurs tamisés et les ronds gris les pieux.
a. *Carnivores. A noter le regroupement fréquent des liaisons, lié à la présence de segments squelettiques.* b. *Bœuf.* c. *Cerf.*

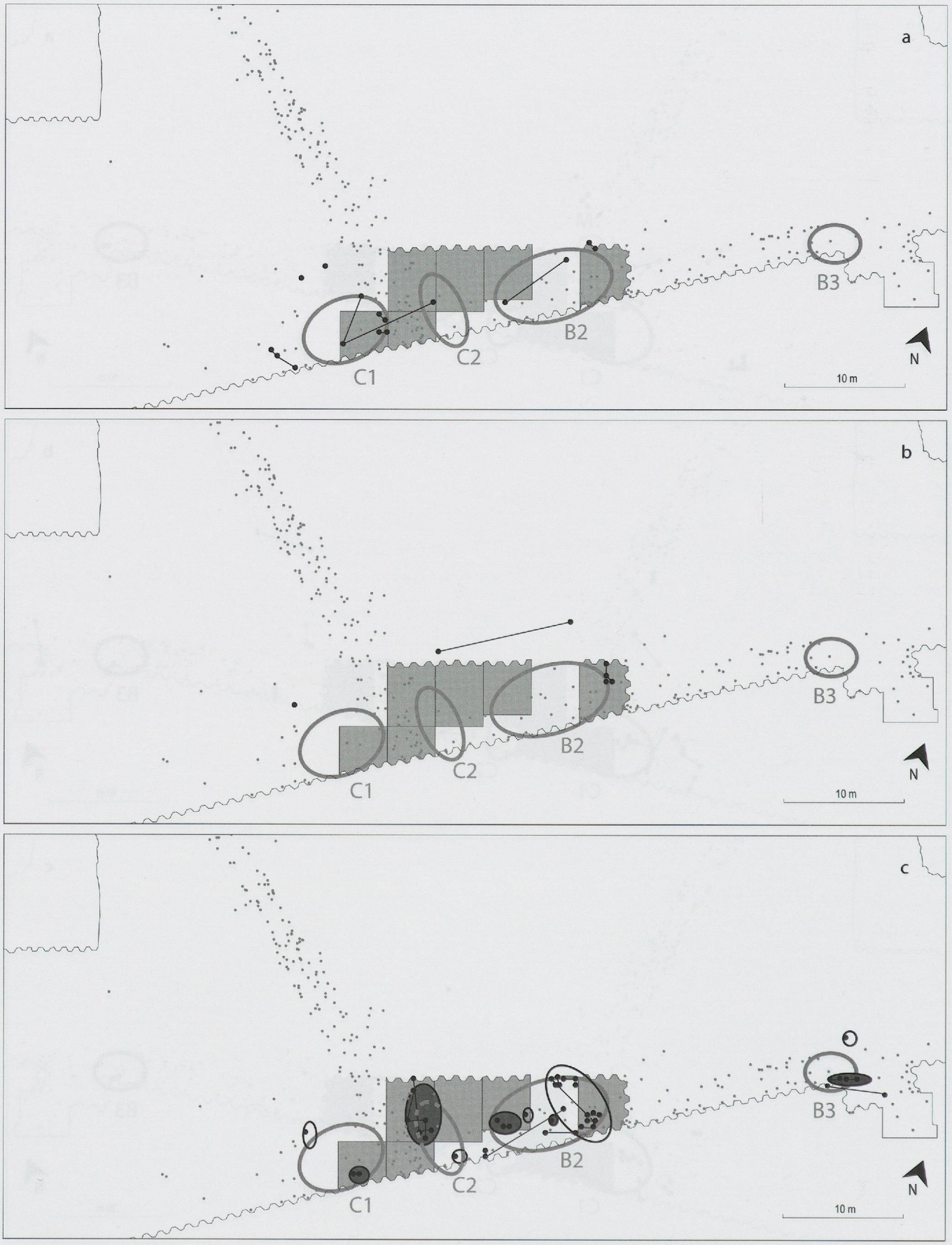


Fig. 145. Plans de répartition des remontages osseux de type «connexion» ou «appariement» de l'ensemble E2B (éch. 1:450). Les ellipses grises rappellent l'emplacement des dépotoirs. Les surfaces grisées figurent les secteurs tamisés et les ronds gris les pieux.
a. *Caprinés.* **b**. *Chevreuil.* **c**. *Suidés. Les ellipses grisées délimitent les liaisons mobilisant surtout des os des extrémités des pattes, les noires celles qui impliquent des vertèbres et des côtes.*

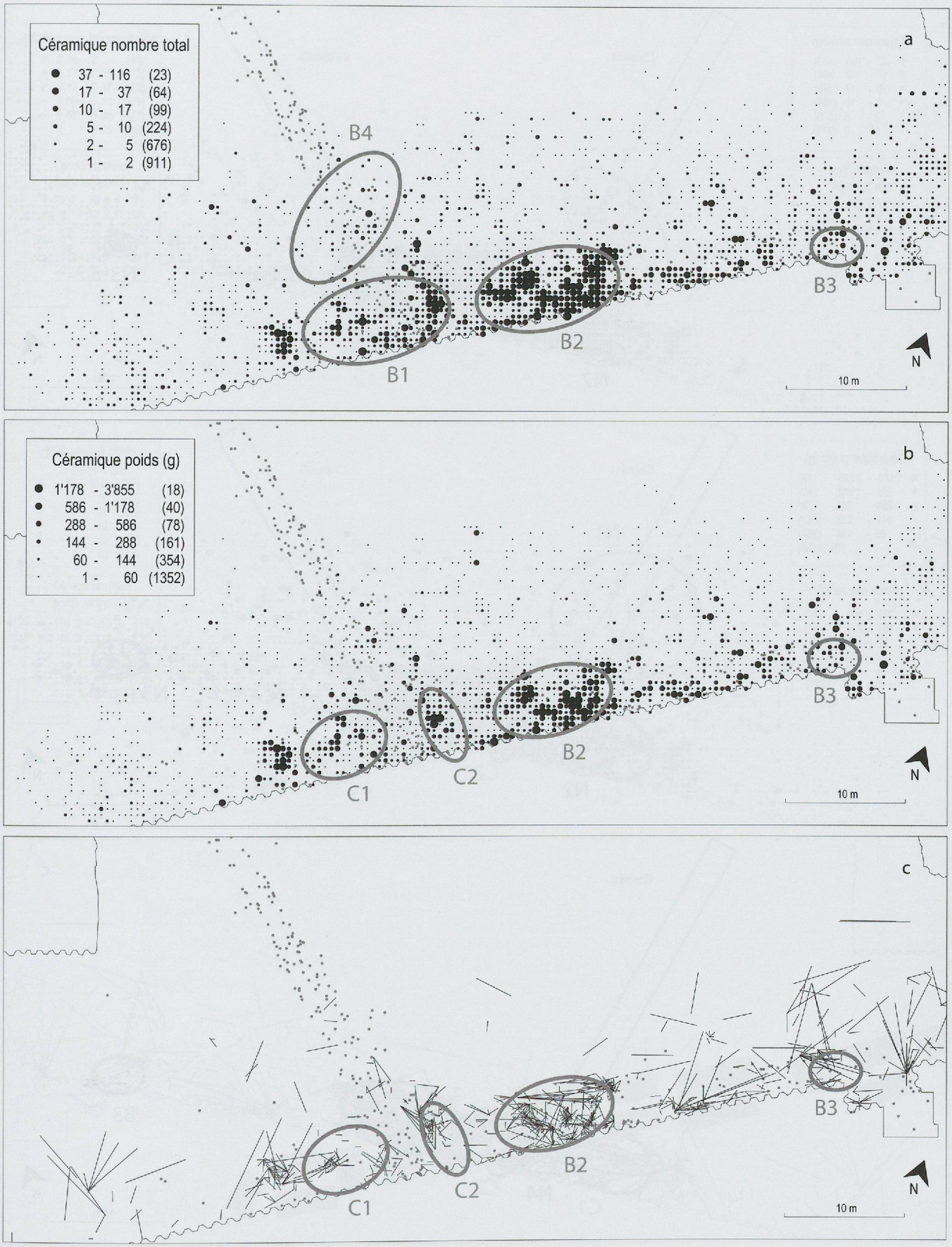


Fig. 146. Plans de répartition de la céramique de l'ensemble E2 : remontages, nombre et poids des tessons par ¼ de m² (d'après Burri 2007a fig. 126 et 128, méthode quantile à 6 classes, éch. 1:450). Les ellipses indiquent les principales accumulations de restes osseux, les ronds gris figurent les pieux attribués à l'ensemble E2.
a. *Nombre de tessons.* **b**. *Poids des tessons.* **c**. *Remontages.*

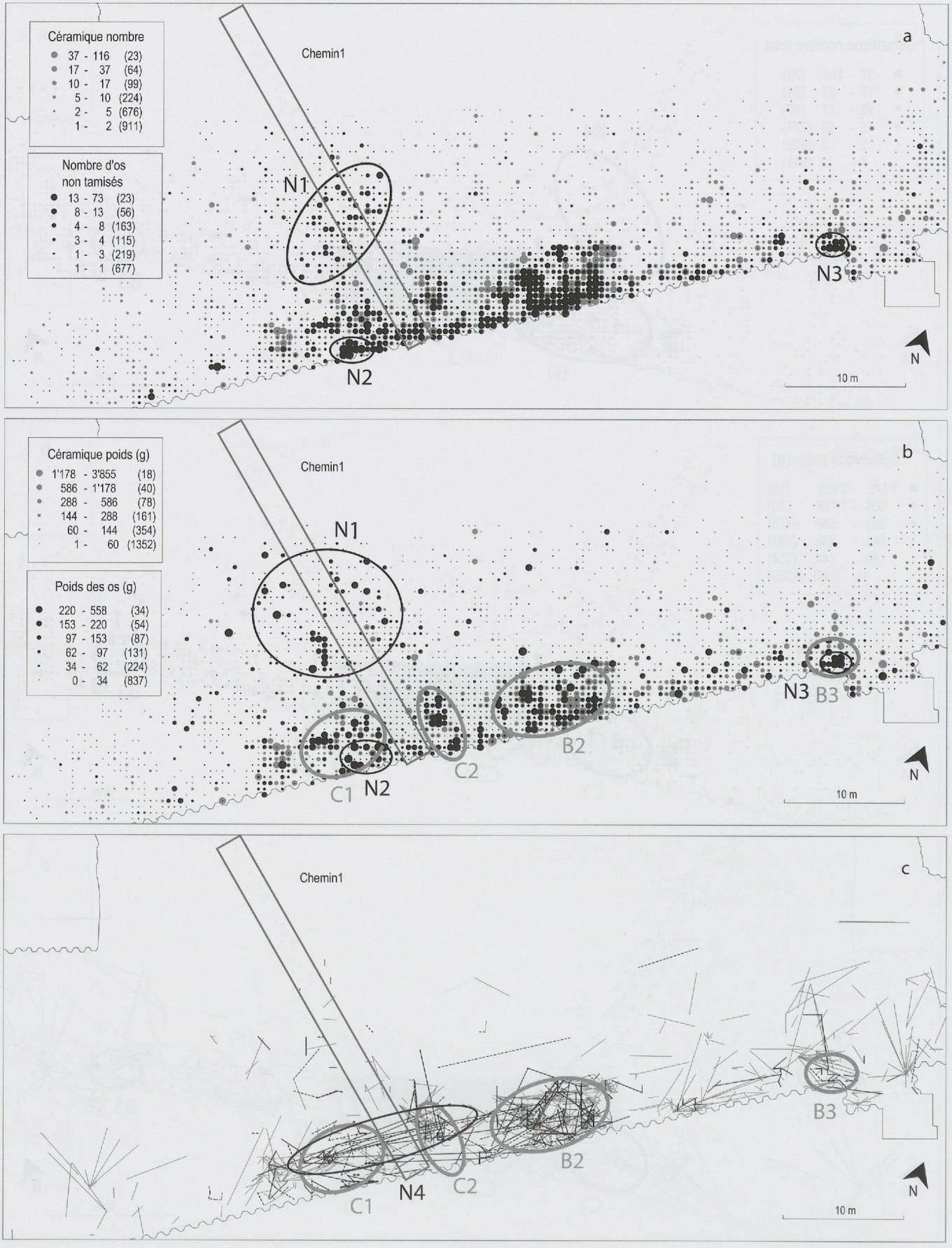


Fig. 147. Superposition des plans de répartition de la faune et de la céramique de l'ensemble E2. Les ellipses noires désignent des zones commentées dans le texte, les grises rappellent l'emplacement des accumulations d'ossements (éch. 1:450).
a. *Nombre de restes par ¼ de m² (méthode quantile à 6 classes).* **b**. *Poids des restes par ¼ de m² (méthode quantile à 6 classes).* **c**. *Remontages : en noir sont figurés les collages (traits pleins) et les autres remontages (traits interrompus) de la faune ; en gris, ceux de la céramique.*

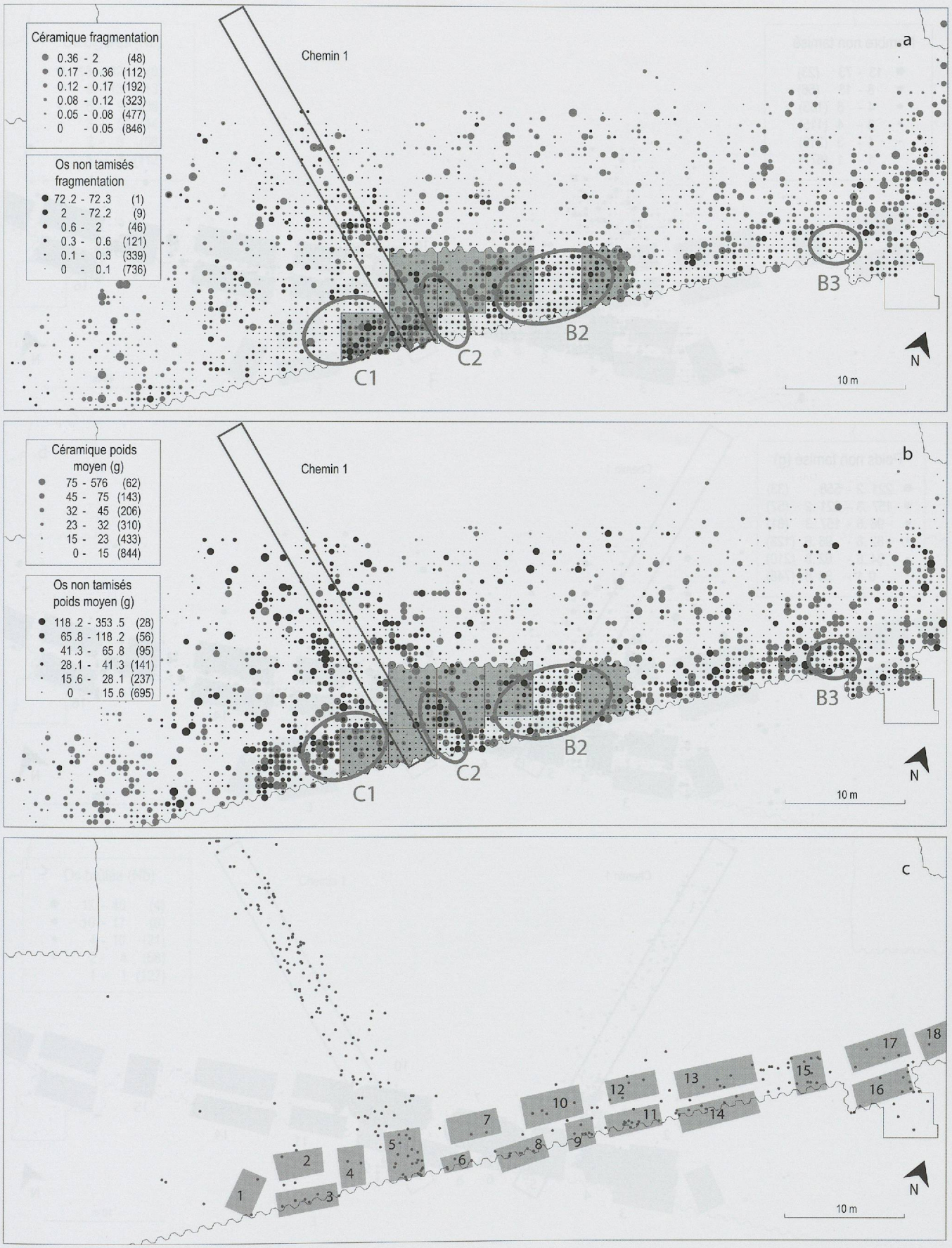


Fig. 148. Superposition des plans de répartition de la faune et de la céramique de l'ensemble E2. Les ellipses grises rappellent l'emplacement des accumulations d'ossements (éch. 1:450).
a. *Fragmentation des restes par ¼ de m² (méthode quantile à 6 classes).* **b.** *Poids moyen des restes par ¼ de m² (méthode quantile à 6 classes).* **c.** *Plan des unités de consommation définies sur la base de la céramique (d'après Burri 2007a, fig. 129 et 143).*

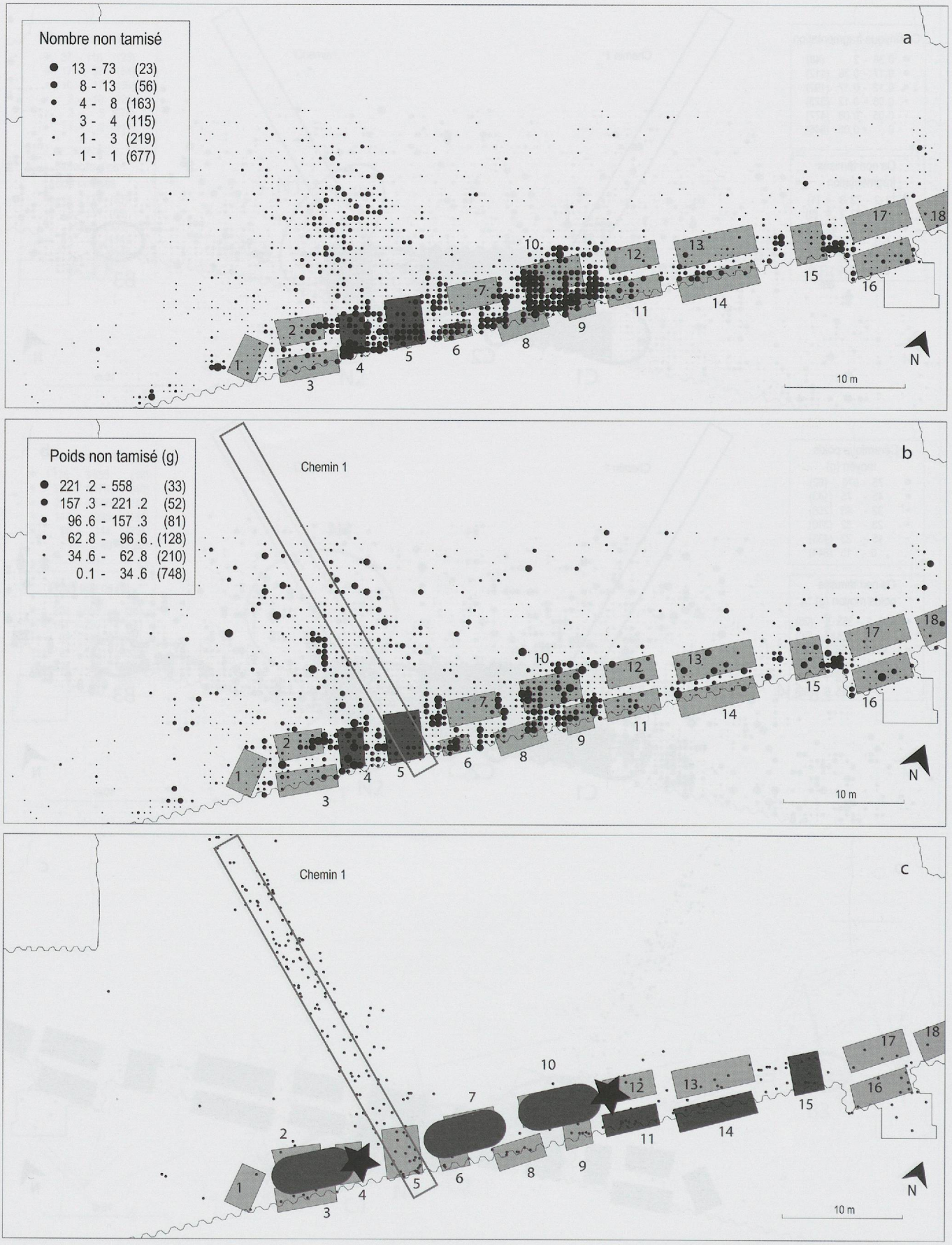


Fig. 149. Plans figurant les unités de consommation définies sur la base de la céramique de l'ensemble E2 (d'après Burri 2007a, fig. 129 et 143), avec en superposition les plans de répartition de la faune de l'ensemble E2B trouvée in situ. (éch. 1:450).
a. *Nombre de restes par ¼ de m² (méthode quantile à 6 classes).* **b**. *Poids des restes par ¼ de m² (méthode quantile à 6 classes).* **c**. *Avec l'emplacement (en gris foncé) des structures dont la faune de l'ensemble E2B pourrait témoigner. Les étoiles indiquent de possibles zones d'activités.*



Fig. 150. Plans figurant les unités de consommation définies sur la base de la céramique de l'ensemble E2 (d'après Burri 2007a, fig. 129 et 143), avec en superposition les plans de répartition de la faune de l'ensemble E2B (méthode quantile à 6 classes, éch. 1:450).
a. *Nombre de restes osseux digérés par ¼ de m². La zone F représente la principale accumulation de ce type de vestiges.* **b**. *Nombre de restes de martre (en noir) et de poissons (en gris).* **c**. *Nombre de restes brûlés par ¼ de m². La zone E représente la principale accumulation de ce type de vestiges.*

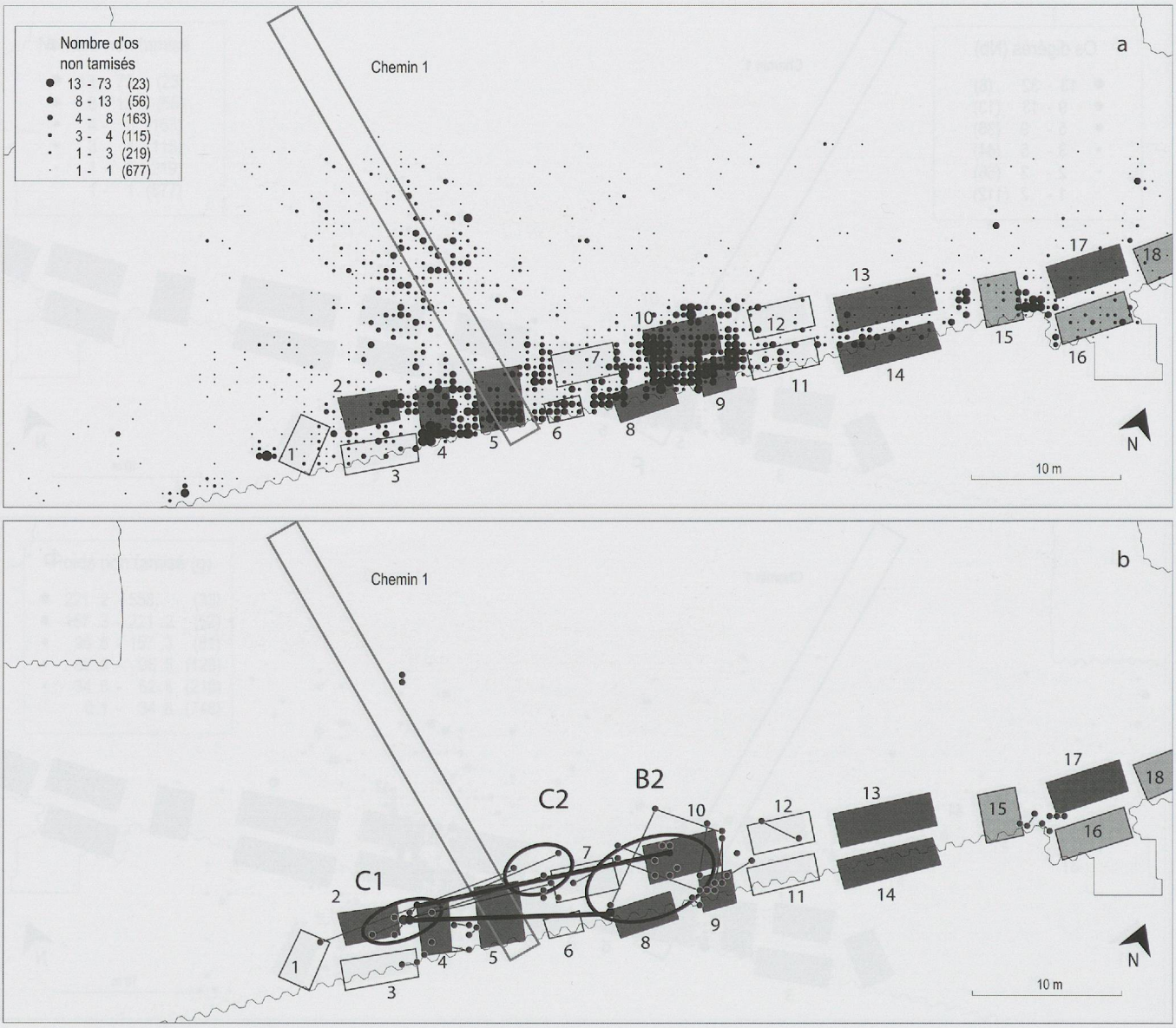


Fig. 151. Plans des structures de l'ensemble E2 (d'après Burri 2007a, fig. 143b), pour lesquelles est indiqué le type de céramique associé. En blanc : type Cortaillod ; en gris foncé : type NMB ; en gris clair : type mixte (éch. 1:450).
a. *Superposé au plan de répartition de la faune trouvée in situ soit au nombre de restes par ¼ de m² (méthode quantile à 6 classes).*
b. *Superposé au plan des collages obtenus pour le cerf. Les ellipses noires indiquent les principales zones de remontages, les collages en noir épais sont évoqués dans le texte.*

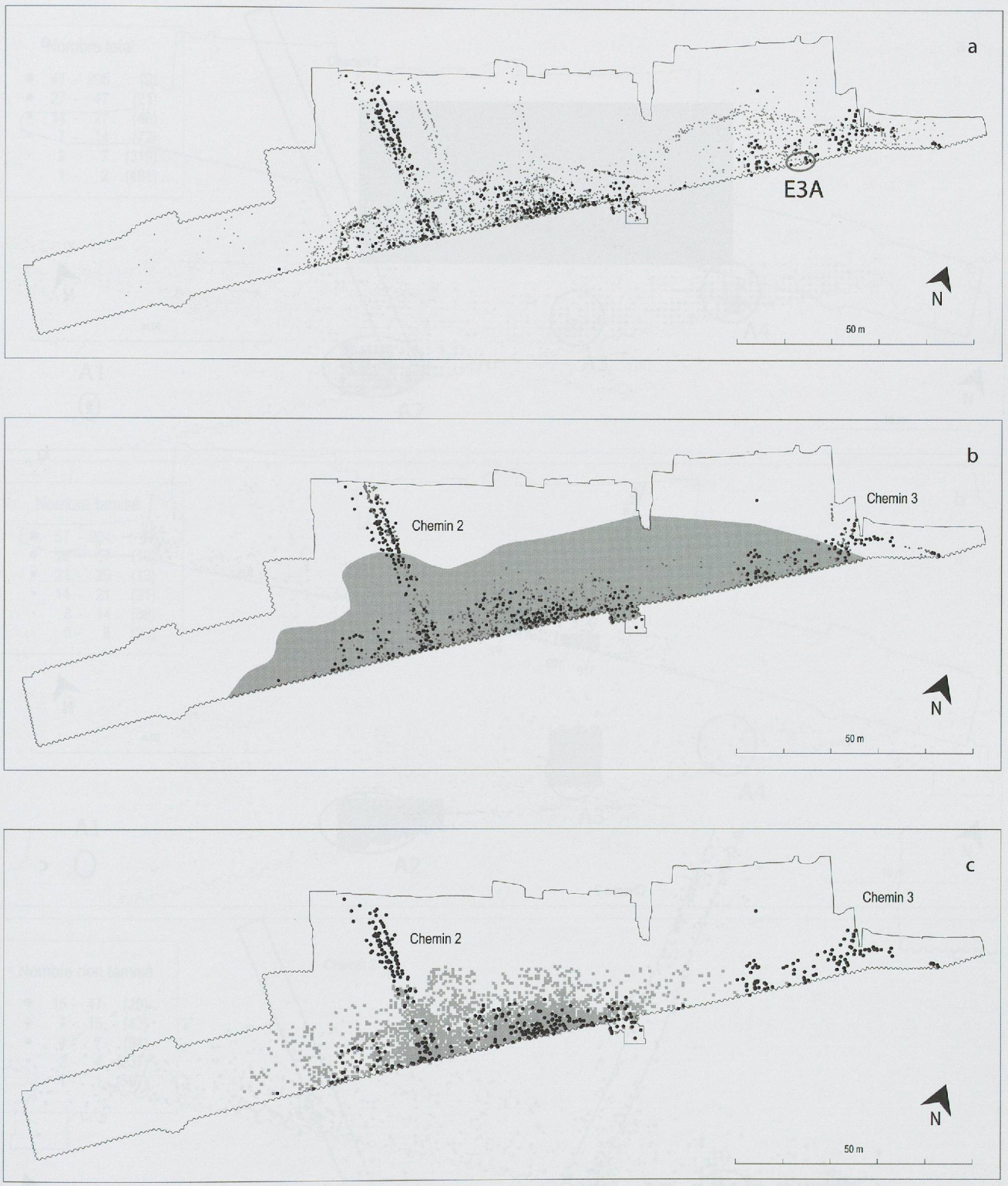


Fig. 152. Ensemble E3, plans du site (éch. 1:1250).
a. *Tous les pieux de l'ensemble E3B (ronds noirs) avec en fond (ronds gris) ceux attribués au Néolithique moyen. L'ellipse grise désigne les 4 pieux attribués à l'ensemble E3A.* **b**. *Avec en gris les limites de la base de la couche organique 25, les pieux (ronds noirs) et les trous de poteau (ronds gris) contemporains attribués ou datés de l'ensemble E3 (ensembles E3A et E3B). L'emplacement des chemins d'accès 2 et 3 est clairement visible. D'après Winiger 2008, fig. 57.* **c**. *Les pieux (ronds noirs) et les vestiges toutes catégories confondues (carrés gris) attribués à l'ensemble E3B.*

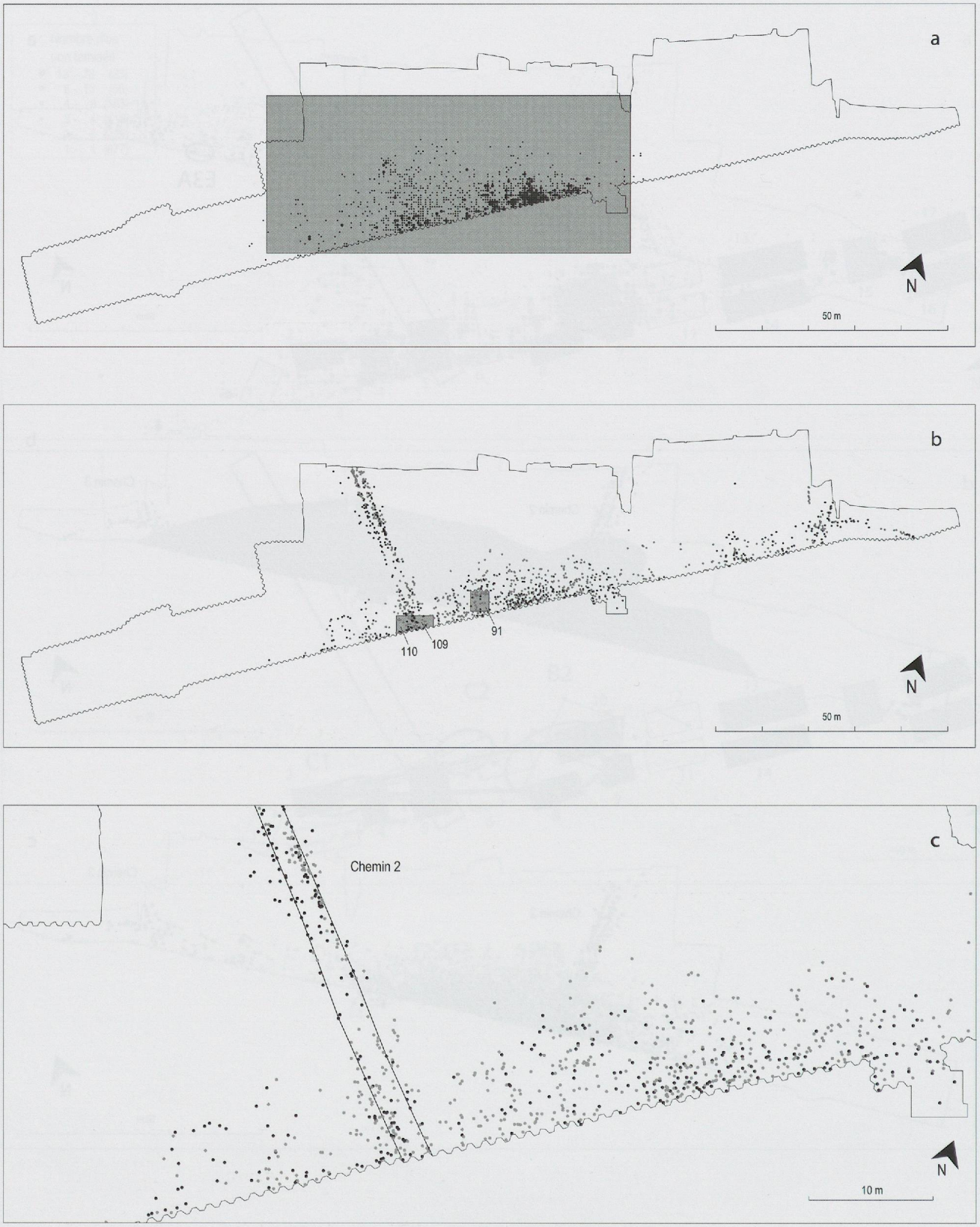


Fig. 153. Ensemble E3, plans du site.
a. *Emplacement des restes osseux trouvés* in situ. *Le rectangle gris figure la fenêtre zoom employée par la suite (éch. 1:1250).*
b. *Pilotis (ronds noirs) et trous de poteaux (ronds gris) de l'ensemble E3 (ensembles E3A et E3B). Les zones grisées représentent les secteurs dont le sédiment a fait l'objet d'un tamisage (éch. 1:1250).* **c**. *Pieux (ronds noirs) et trous de poteaux (ronds gris) attribués à l'ensemble E3, dans les limites de la fenêtre zoom. Les lignes noires marquent l'emplacement du chemin 2 (éch. 1:450).*

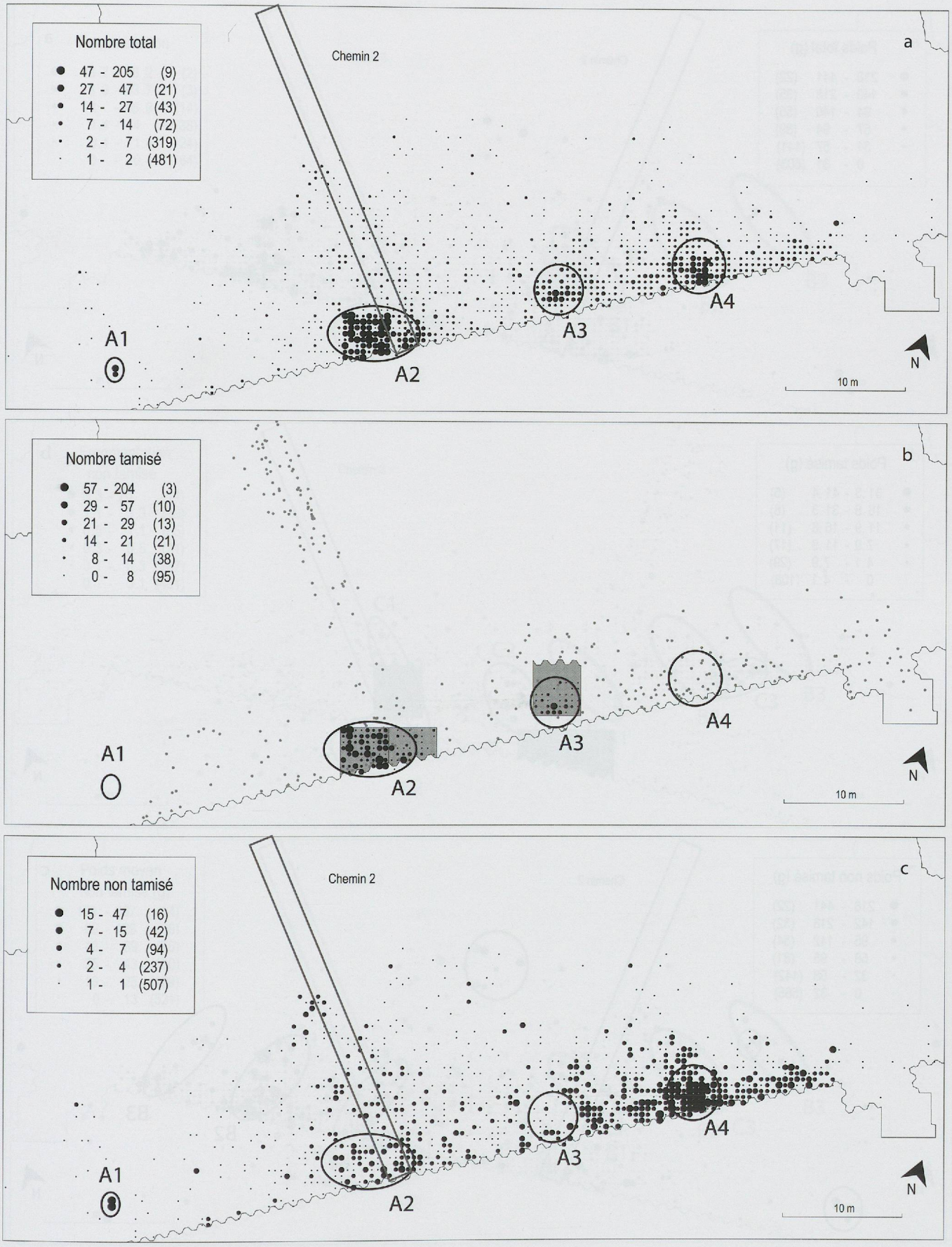


Fig. 154. Plans de répartition du nombre de restes par ¼ de m² de la faune de l'ensemble E3B (méthode quantile à 6 classes). Les ellipses noires figurent les zones de concentration de matériel, le rectangle gris le chemin d'accès (éch. 1:450).
a. *Total.* **b.** *Restes issus du tamisage. Les surfaces grisées figurent les secteurs tamisés, les ronds gris les pieux.* **c.** *Restes trouvés* in situ.

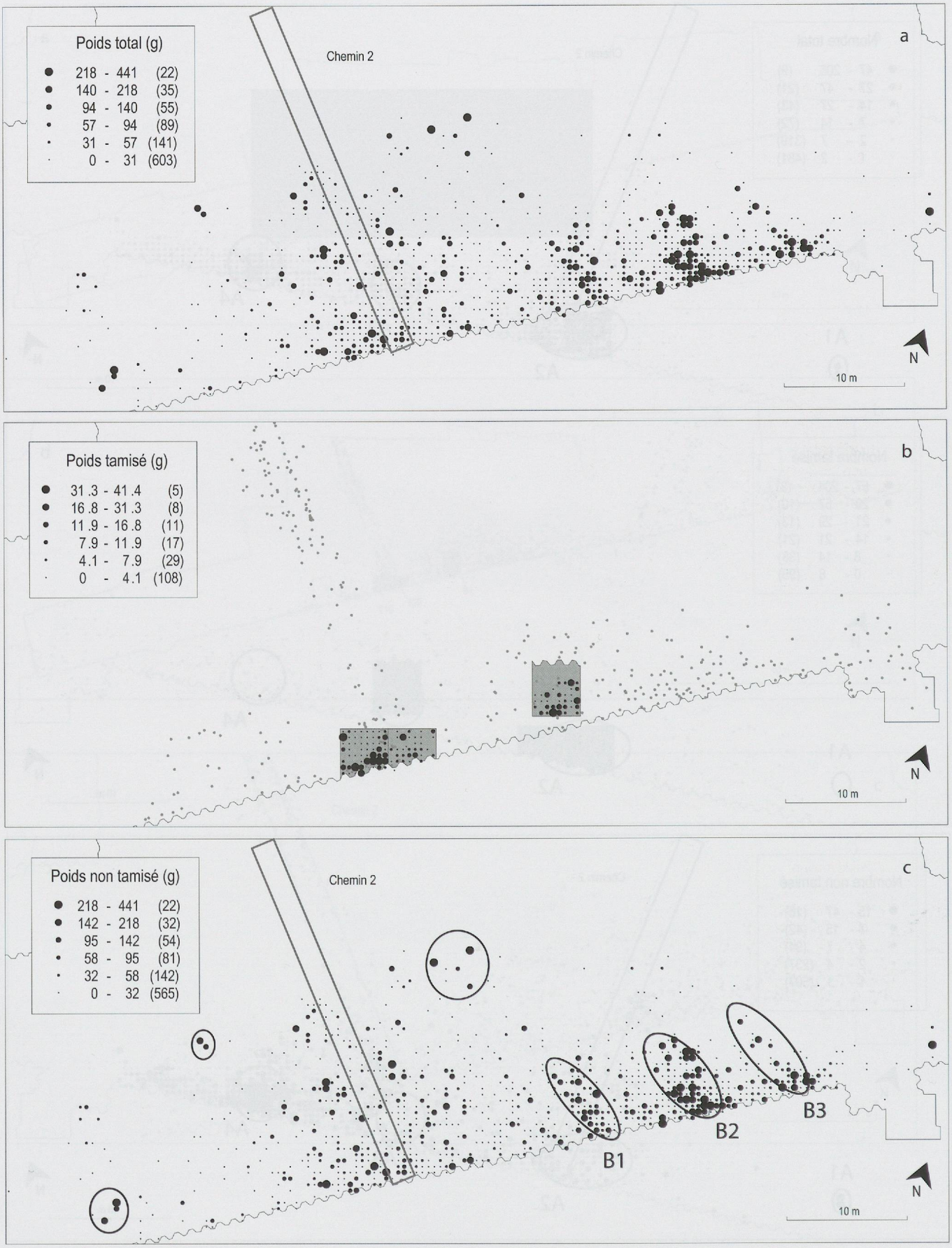


Fig. 155. Plans de répartition des poids par ¼ de m² de la faune de l'ensemble E3B (méthode quantile à 6 classes). Le rectangle gris figure le chemin d'accès (éch. 1:450).
a. *Total.* **b**. *Restes issus du tamisage. Les surfaces grisées figurent les secteurs tamisés, les ronds gris les pieux.* **c**. *Restes trouvés* in situ. *Les ellipses figurent des zones de plus forte densité.*

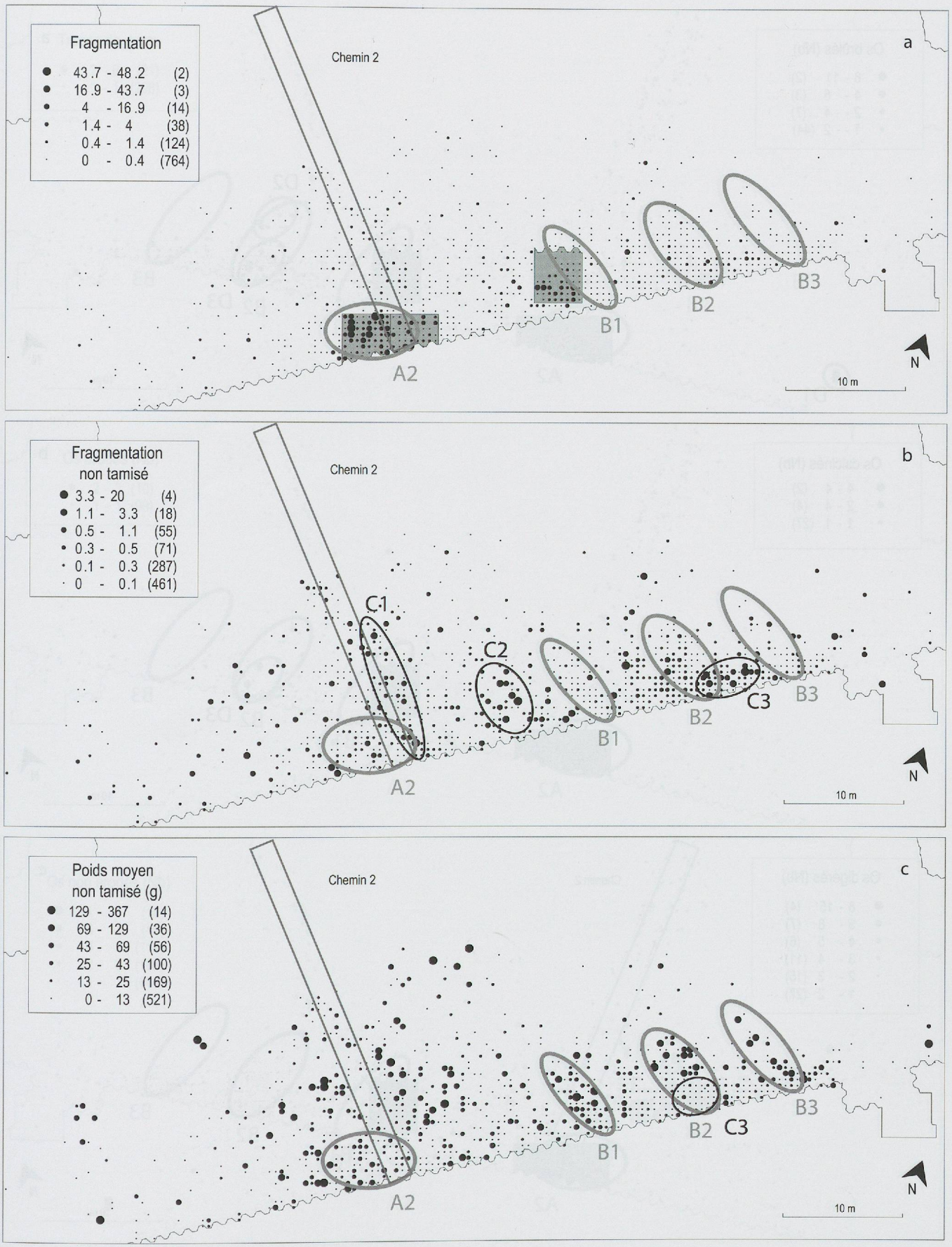


Fig. 156. Plans de répartition de la faune de l'ensemble E3B. Fragmentation (NR/PR) et poids moyen (PR/NR) des restes par ¼ de m² (méthode quantile à 6 classes). Les ellipses grises figurent les principales zones d'accumulation de vestiges, le rectangle gris représente le chemin d'accès (éch. 1:450).

a. *Fragmentation de l'ensemble des restes. Les surfaces grisées correspondent aux secteurs tamisés.* **b**. *Fragmentation des restes trouvés* in situ. *Les ellipses noires représentent les zones de fragmentation intense.* **c**. *Poids moyen des restes* in situ. *L'ellipse noire figure la partie du dépotoir B2 qui présente une fracturation élevée.*

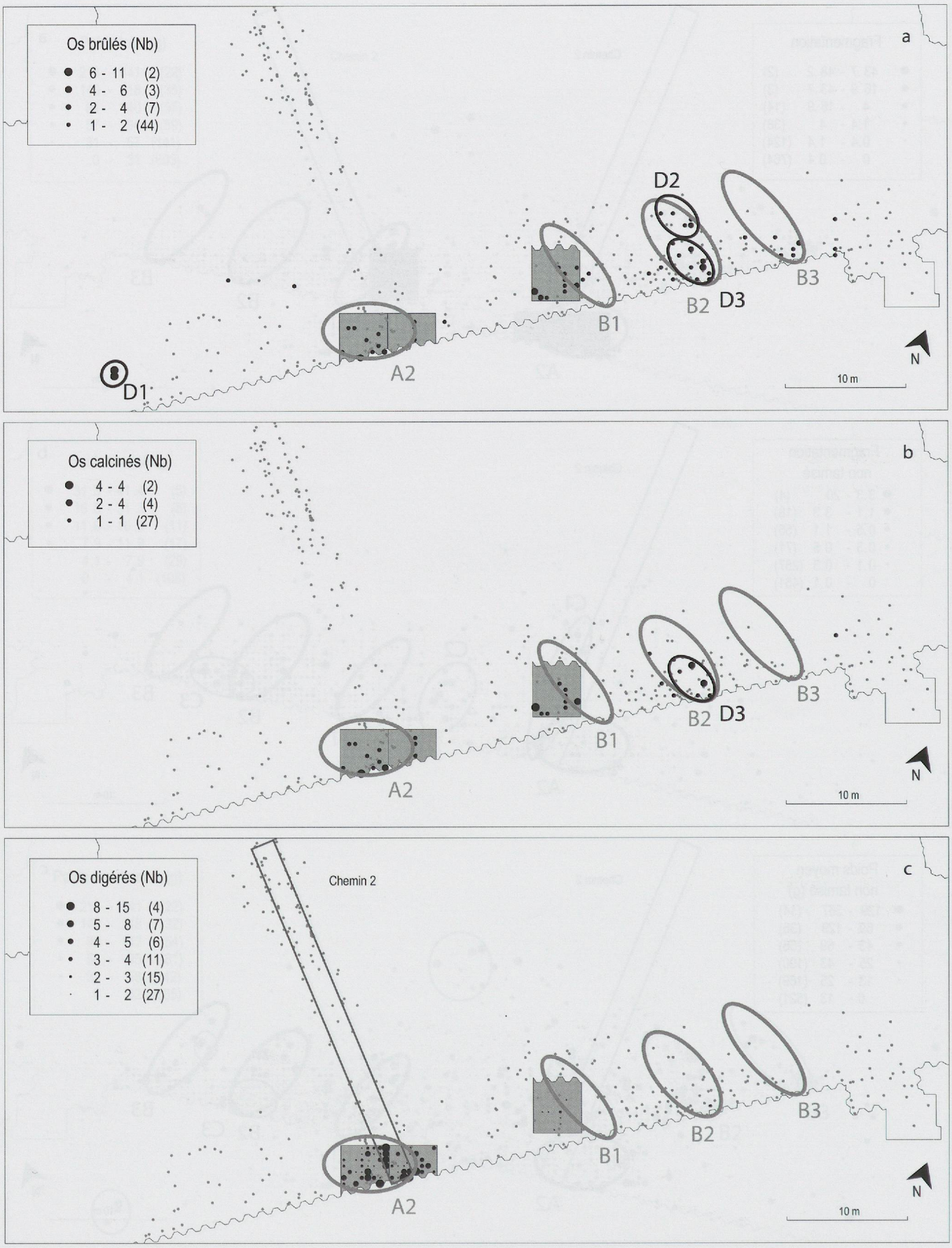


Fig. 157. Plans de répartition du nombre de restes osseux par ¼ de m² de l'ensemble E3B (méthode quantile à 6 classes). Les ellipses grises figurent les principales zones d'accumulation de vestiges et les surfaces grisées les secteurs tamisés. Les ellipses noires représente les concentrations pour les catégories figurées (éch. 1:450).
a. *Os brûlés.* **b**. *Os calcinés.* **c**. *Restes osseux digérés.*

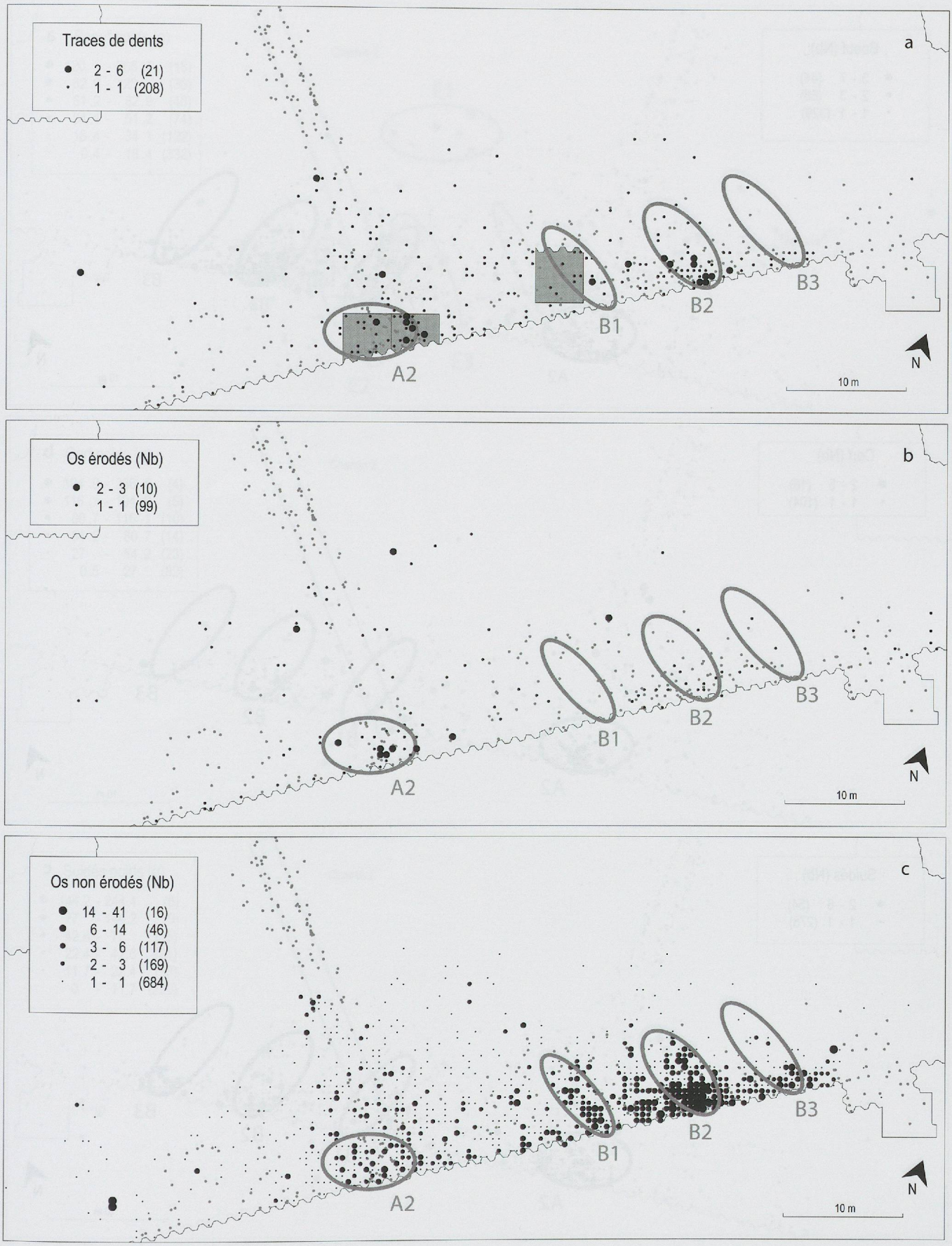


Fig. 158. Plans de répartition du nombre de restes osseux par ¼ de m² de l'ensemble E3B (méthode quantile à 6 classes). Les ellipses grises figurent les principales zones d'accumulation de vestiges et les surfaces grisées les secteurs tamisés (éch. 1:450).
a. *Restes osseux présentant des traces de morsures.* **b**. *Restes osseux érodés.* **c**. *Restes osseux non érodés.*



Fig. 159. Plans de répartition du nombre de restes par ¼ de m² de l'ensemble E3B (méthode quantile à 6 classes). Les ellipses grises figurent l'emplacement des dépotoirs, soit les principales zones d'accumulation de vestiges (éch. 1:450).
a. *Bœuf.* b. *Cerf.* c. *Suidés.*

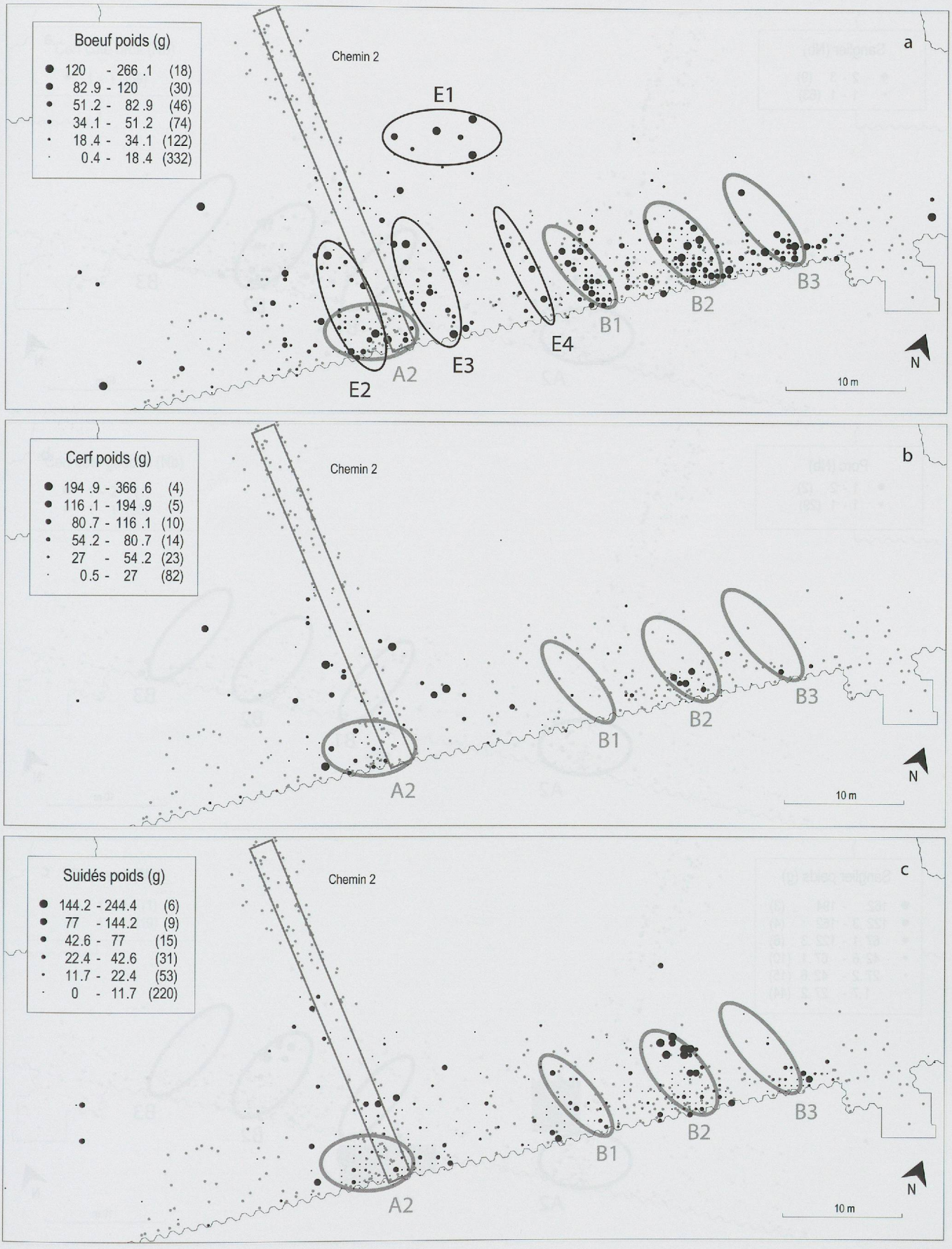


Fig. 160. Plans de répartition du poids de restes par ¼ de m² de l'ensemble E3B (méthode quantile à 6 classes). Les ellipses grises rappellent l'emplacement des dépotoirs (éch. 1:450).
a. *Bœuf. Les ellipses noires figurent des zones commentées dans le texte.* **b**. *Cerf.* **c**. *Suidés.*

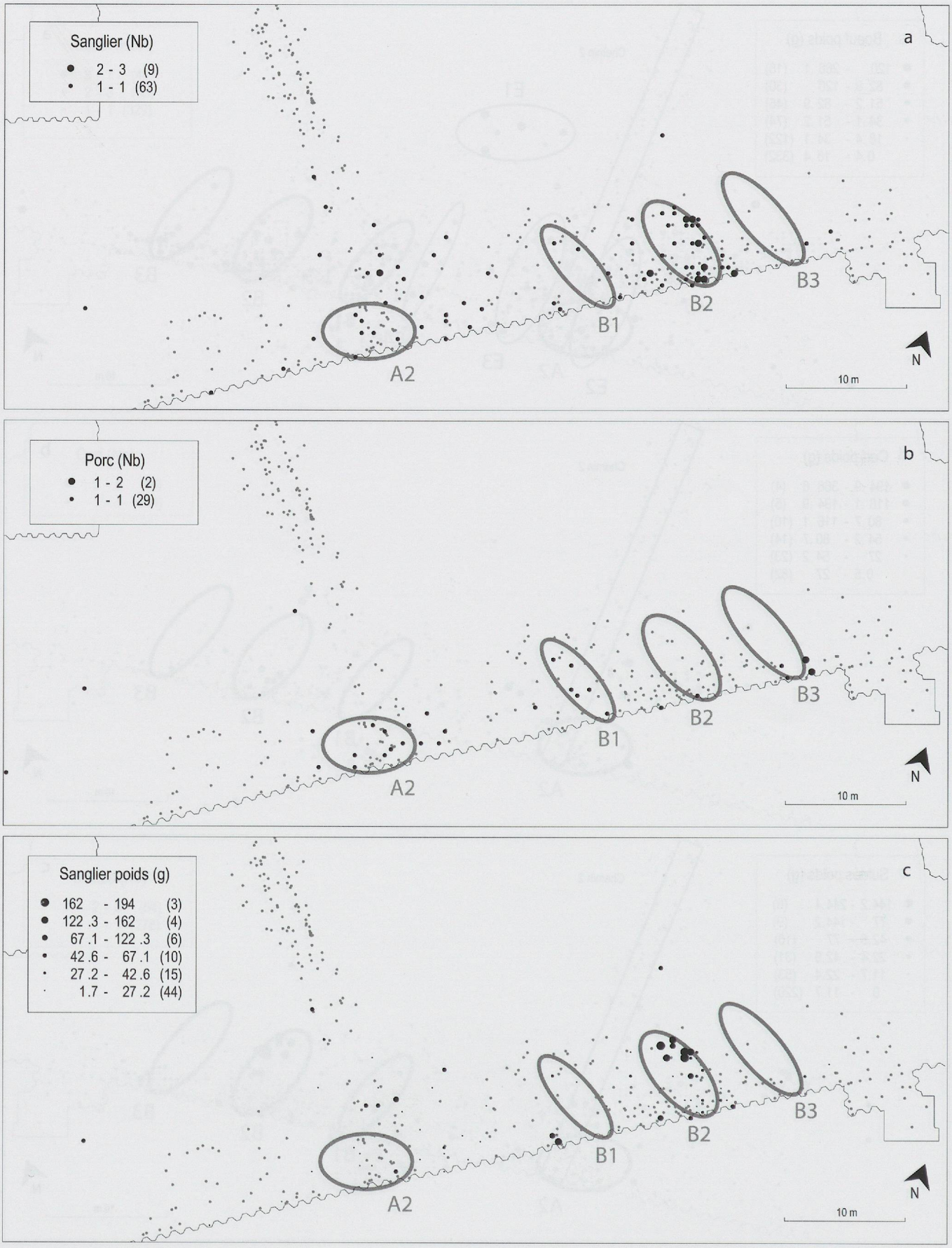


Fig. 161. Plan de répartition des restes de sanglier et de porc de l'ensemble E3B. Nombre ou poids des restes par ¼ de m² (méthode quantile à 6 classes). Les ellipses grises figurent les principales zones d'accumulation de vestiges (éch. 1:450).
a. *Nombre de restes de sanglier.* **b**. *Nombre de restes de porc.* **c**. *Poids des restes de sanglier.*

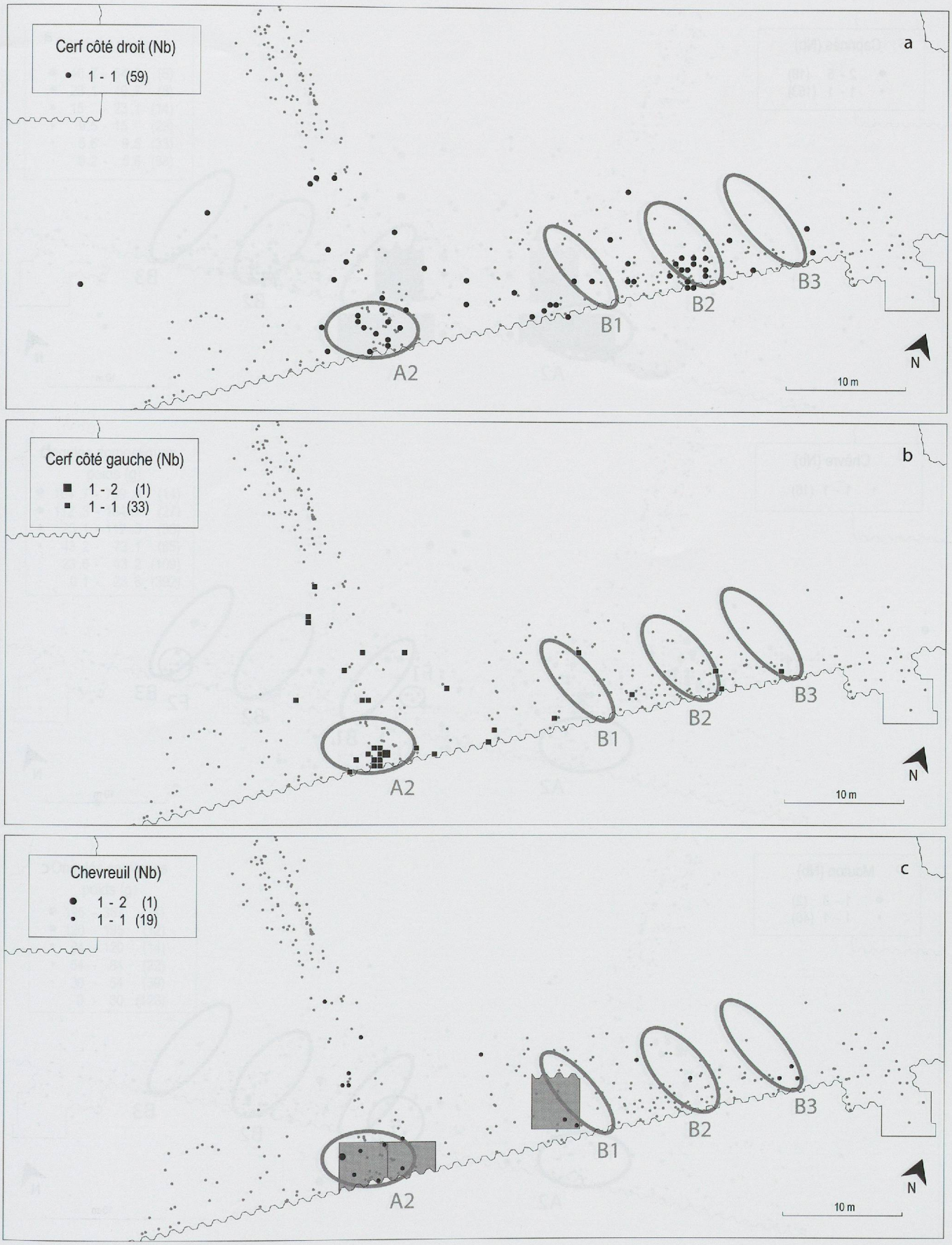


Fig. 162. Plan de répartition des restes de cerf et de chevreuil de l'ensemble E3B. Nombre des restes par ¼ de m² (méthode quantile à 6 classes). Les ellipses grises figurent les principales zones d'accumulation de vestiges et les surfaces grisées les secteurs tamisés (éch. 1:450).
a. *Ossements droits de cerf.* **b**. *Ossements gauches de cerf.* **c**. *Chevreuil.*

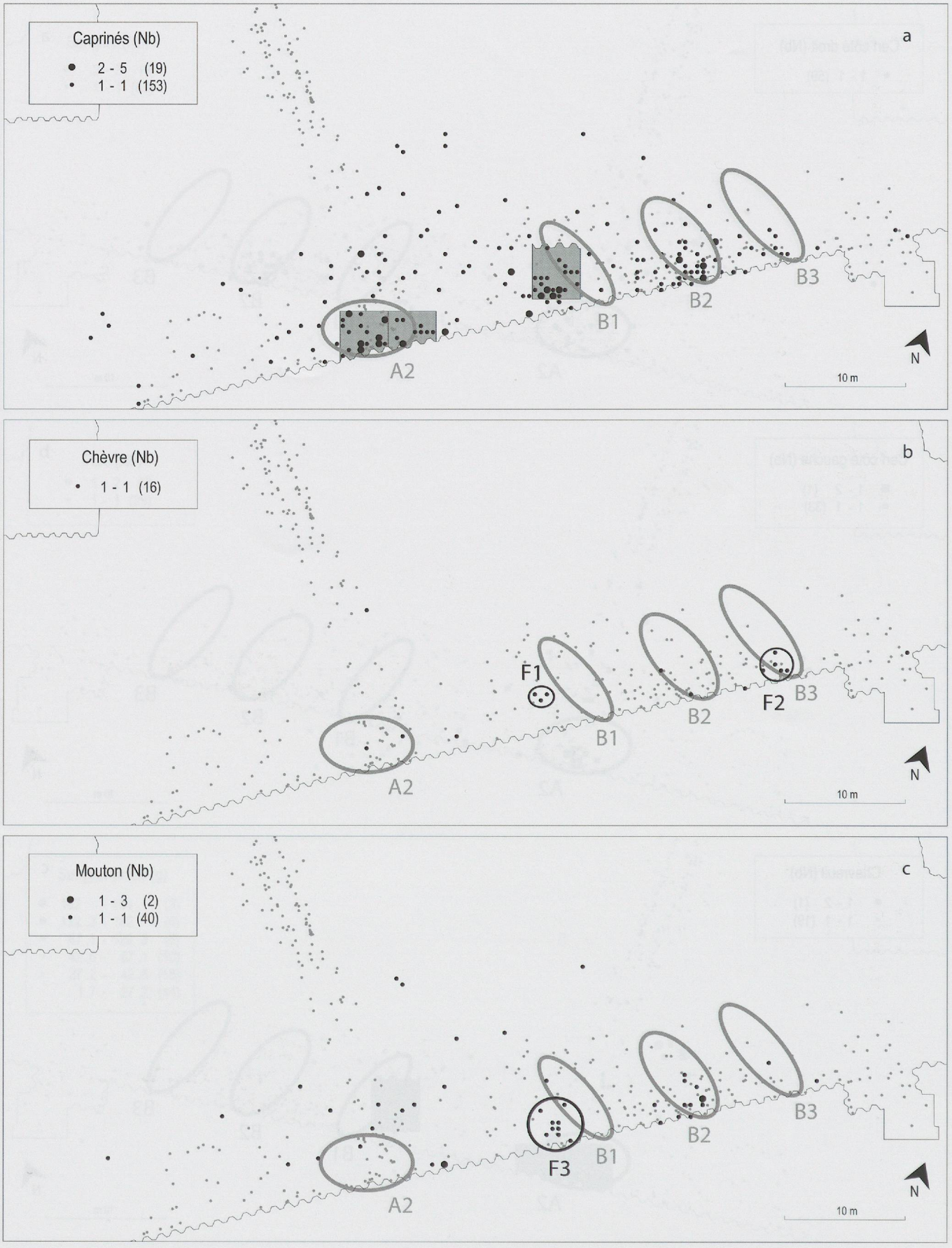


Fig. 163. Plans de répartition du nombre de restes par ¼ de m² de l'ensemble E3B (méthode quantile à 6 classes). Les ellipses noires figurent des zones commentées dans le texte, les grises rappellent l'emplacement des dépotoirs, soit des zones où s'accumulent des vestiges massifs (éch. 1:450).
a. *Caprinés.* b. *Chèvre.* c. *Mouton.*

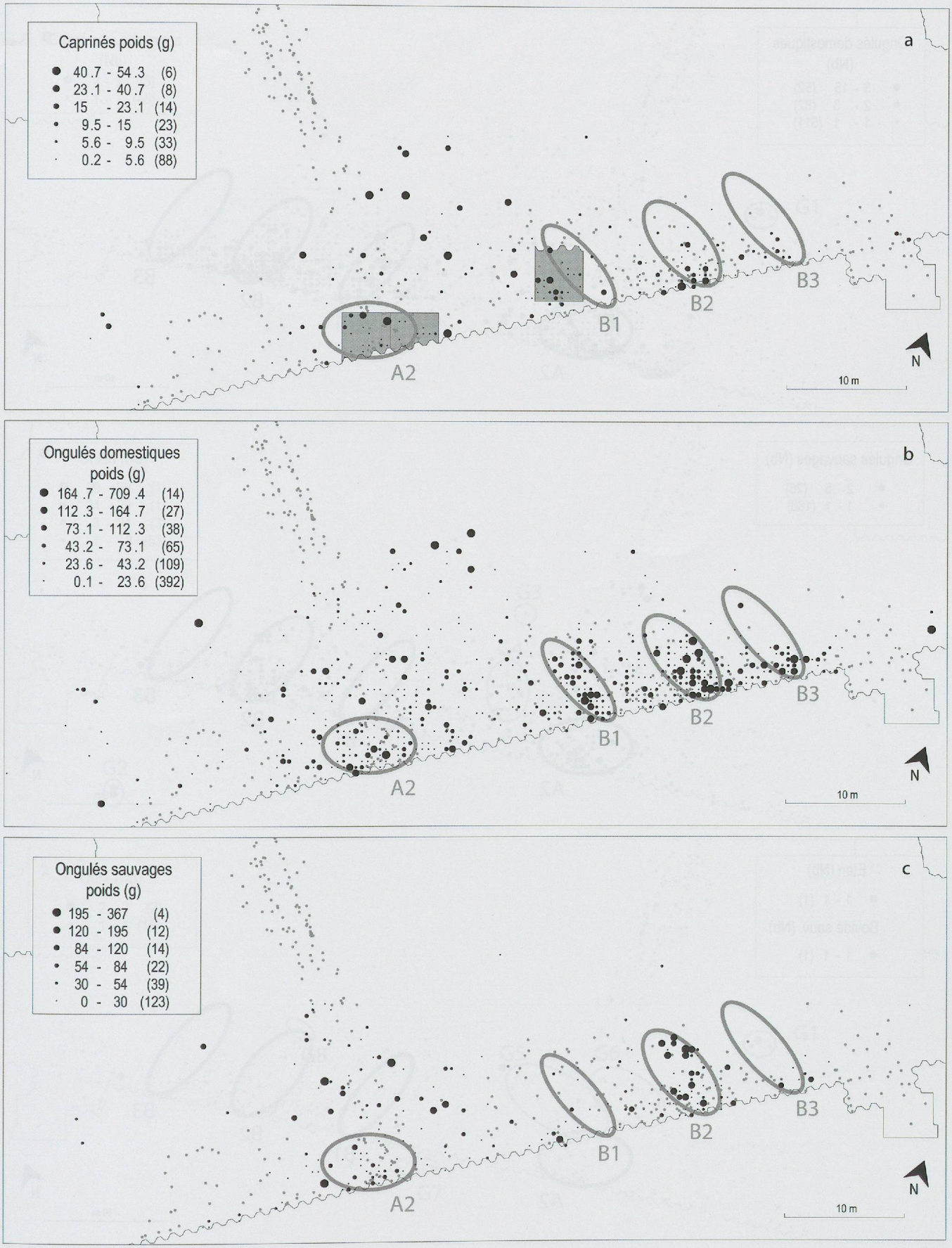


Fig. 164. Plans de répartition du poids des restes par ¼ de m² de l'ensemble E3B (méthode quantile à 6 classes). Les ellipses grises figurent l'emplacement des principales zones d'accumulation de vestiges et les surfaces grisées les secteurs tamisés (éch. 1:450).
a. *Caprinés.* **b.** *Ongulés domestiques.* **c.** *Ongulés sauvages.*

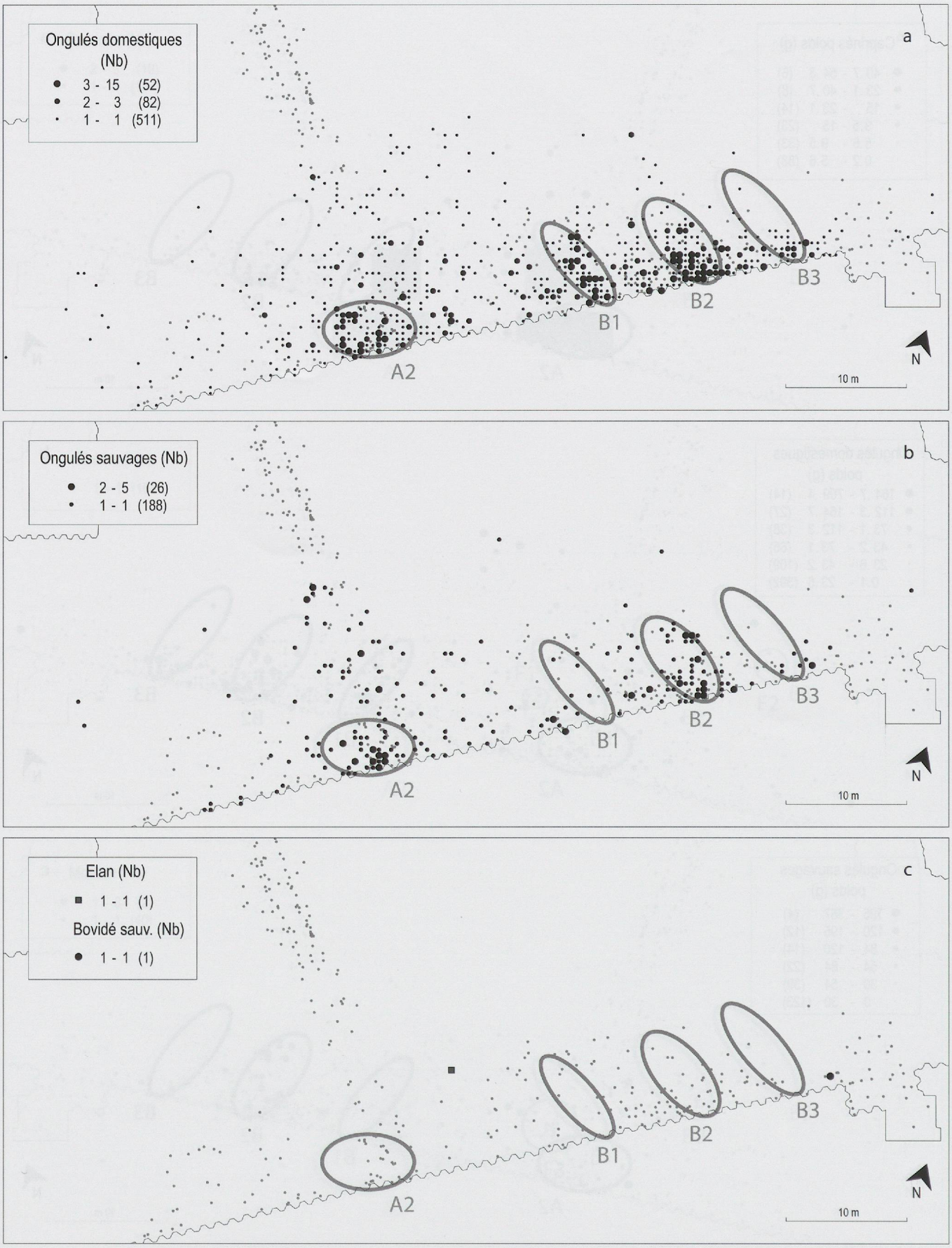


Fig. 165. Plans de répartition du nombre de restes par ¼ de m² de l'ensemble E3B (méthode quantile à 6 classes). Les ellipses grises figurent l'emplacement des principales zones d'accumulation de vestiges (éch. 1:450).
a. *Ongulés domestiques.* **b**. *Ongulés sauvages.* **c**. *Bovidé sauvage et d'élan.*

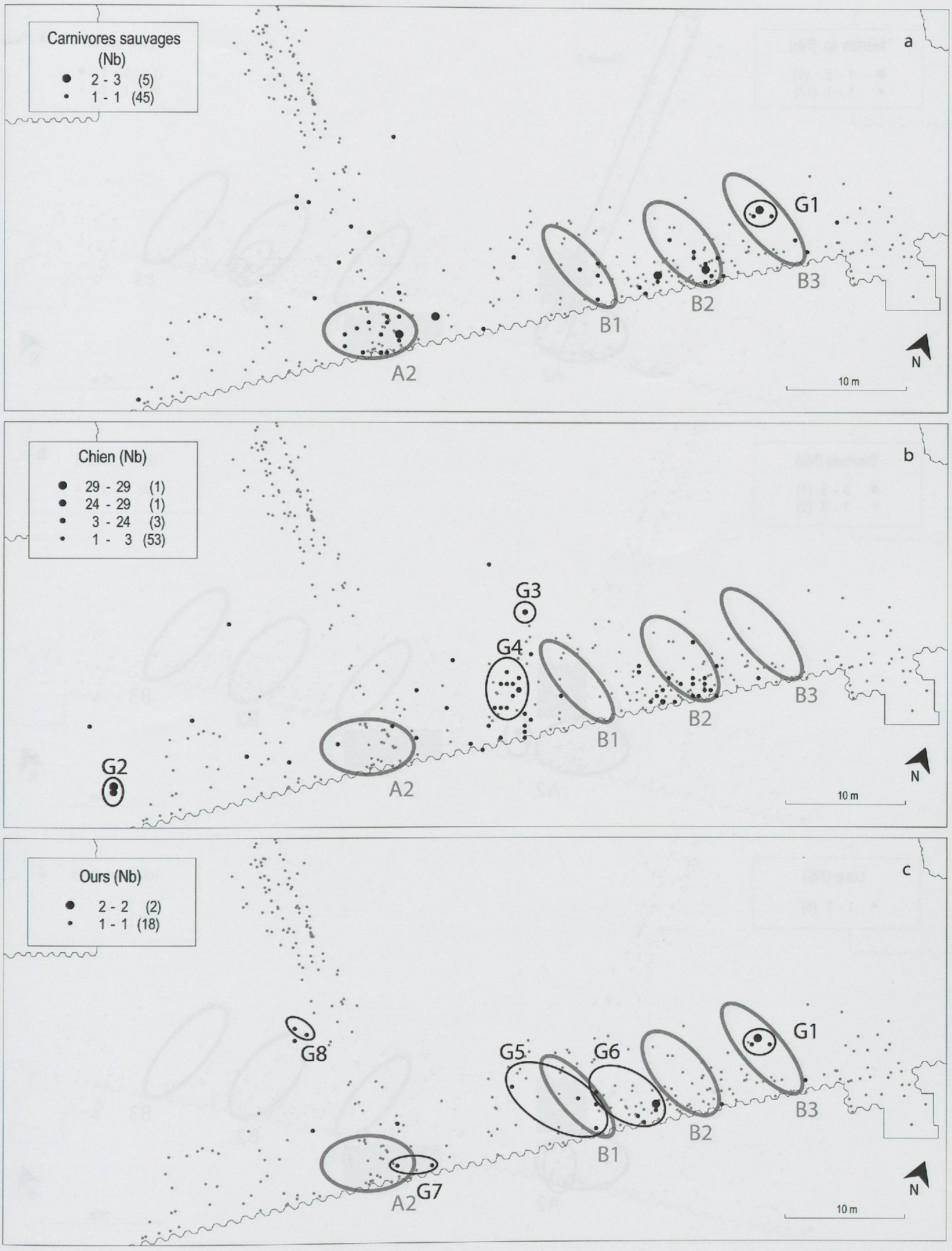


Fig. 166. Plans de répartition du nombre de restes par ¼ de m² de l'ensemble E3B (méthode quantile à 6 classes). Les ellipses grises figurent l'emplacement des principales zones d'accumulation de vestiges (éch. 1:450).
a. *Carnivores sauvages. L'ellipse noire figure un tronçon vertébral.* **b**. *Chien. Les ellipses noires correspondent à des unités squelettiques.* **c**. *Ours. Les ellipses noires correspondent à des unités squelettiques.*

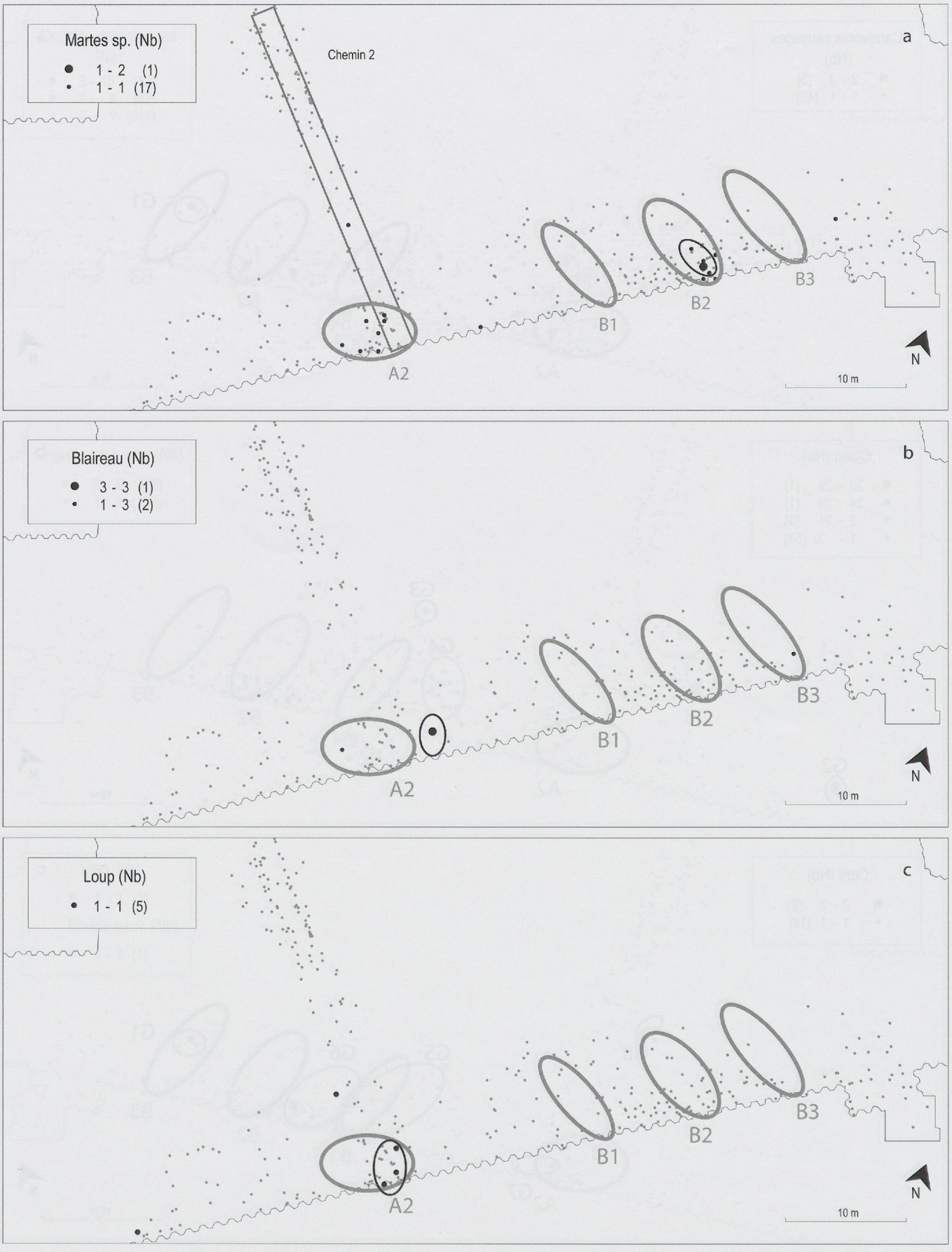


Fig. 167. Plans de répartition du nombre de restes par ¼ de m² de l'ensemble E3B (méthode quantile à 6 classes). Les ellipses grises figurent l'emplacement des principales zones d'accumulation de vestiges (éch. 1:450).
a. Martes *sp. L'ellipse noire regroupe les restes brûlés mis au jour dans cette zone.* **b**. *Blaireau. L'ellipse noire correspond à plusieurs éléments d'un même crâne.* **c**. *Loup. L'ellipse noire correspond à plusieurs éléments d'un même crâne.*

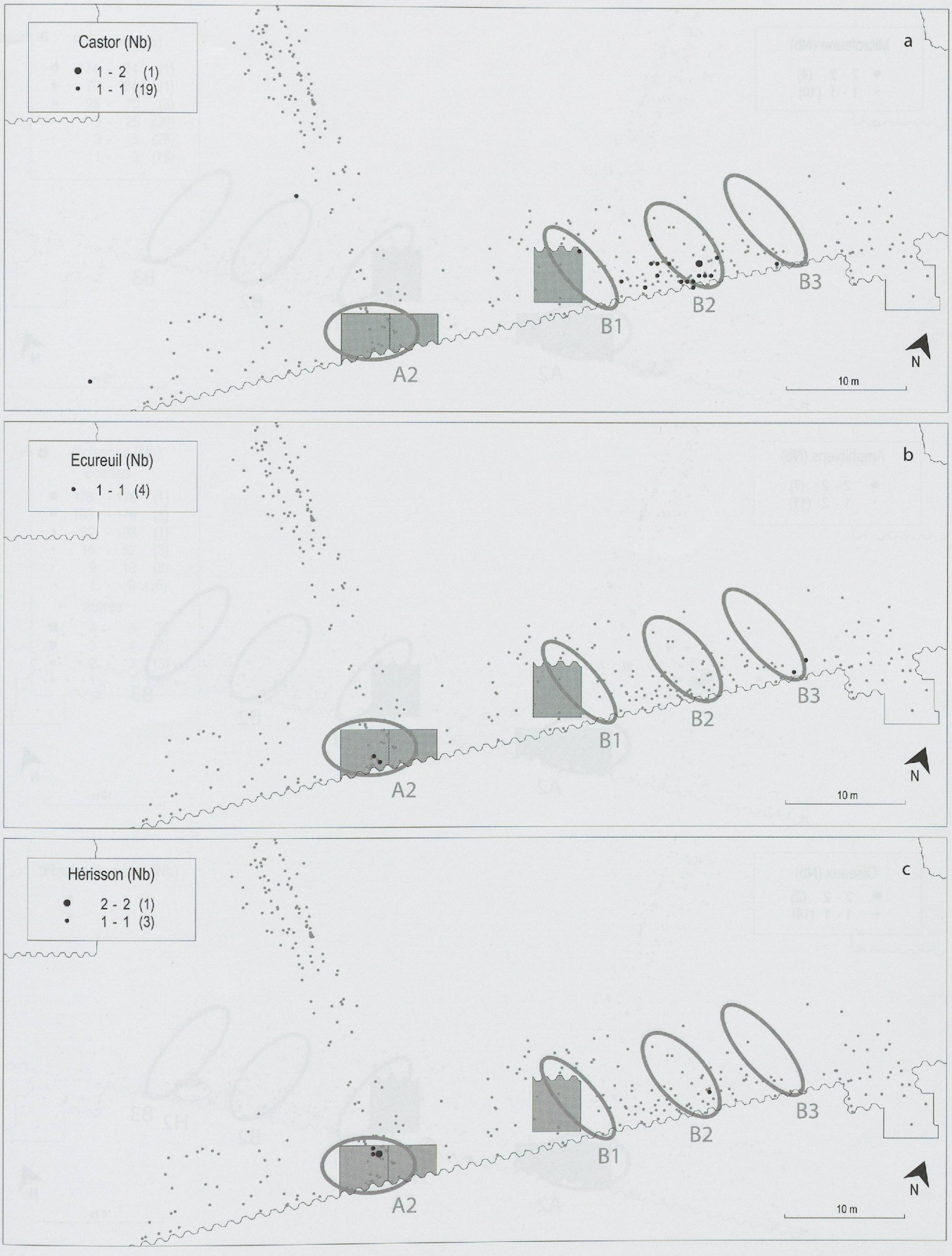


Fig. 168. Plans de répartition du nombre de restes par ¼ de m² de l'ensemble E3B (méthode quantile à 6 classes). Les ellipses grises figurent l'emplacement des principales zones d'accumulation de vestiges et les surfaces grisées les secteurs tamisés (éch. 1:450).
a. *Castor.* b. *Ecureuil.* c. *Hérisson.*

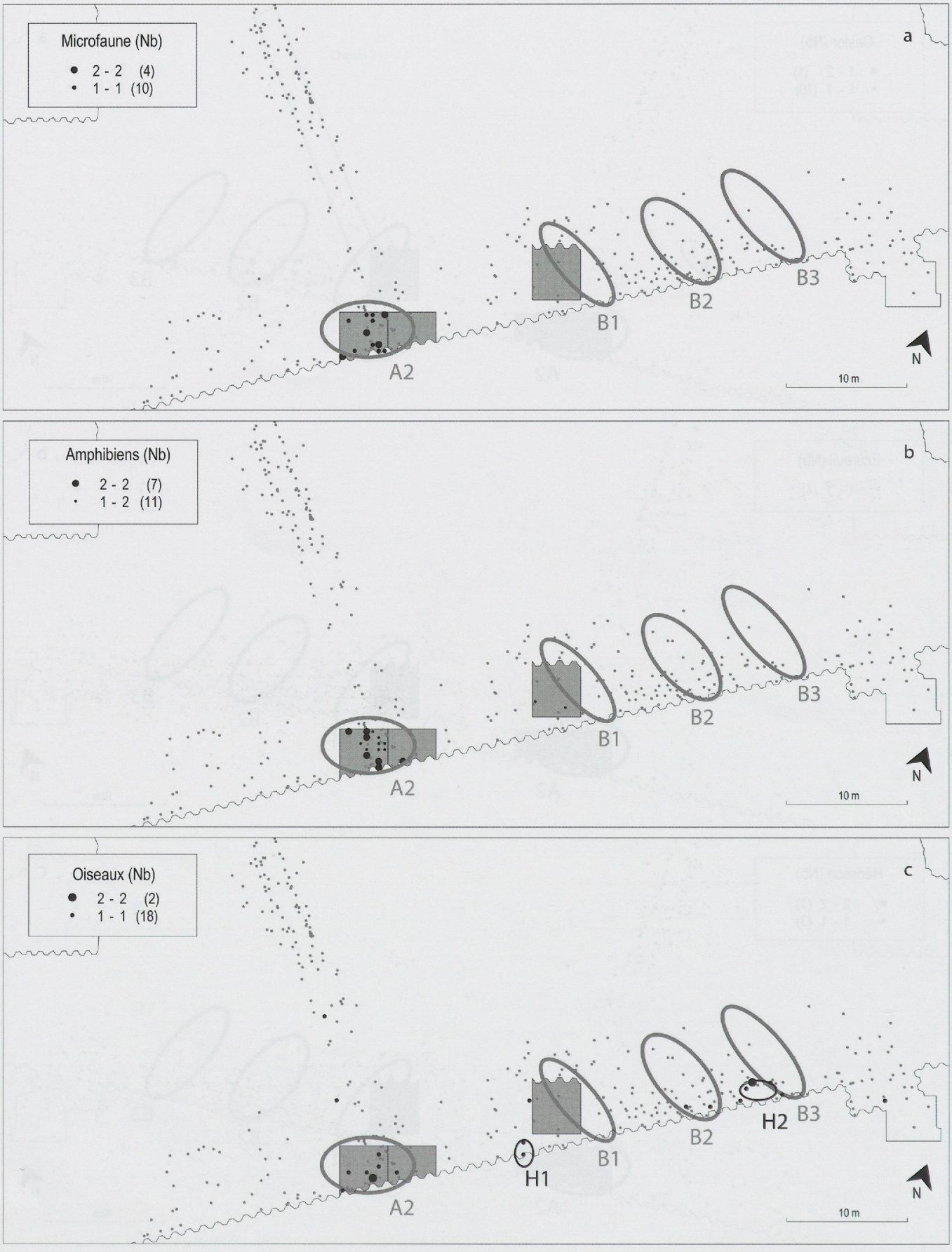


Fig. 169. Plans de répartition du nombre de restes par ¼ de m² de l'ensemble E3B (méthode quantile à 6 classes). Les ellipses grises figurent l'emplacement des principales zones d'accumulation de vestiges et les surfaces grisées les secteurs tamisés (éch. 1:450).
a. *Microfaune.* **b**. *Amphibiens.* **c**. *Oiseaux. Les ellipses noires correspondent aux éléments d'une même espèce.*

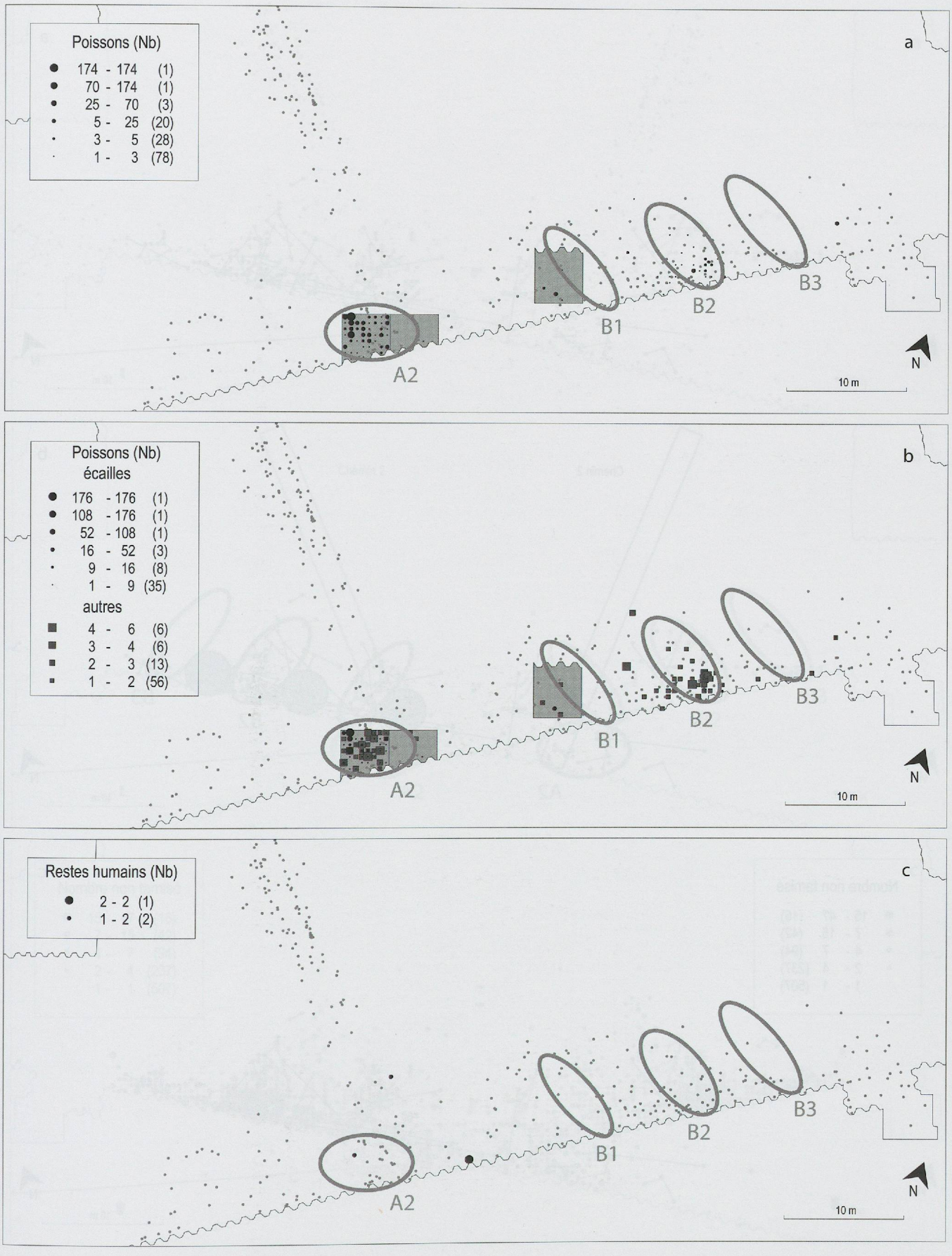


Fig. 170. Plans de répartition du nombre de restes par ¼ de m² de l'ensemble E3B (méthode quantile à 6 classes). Les ellipses grises figurent l'emplacement des principales zones d'accumulation de vestiges et les surfaces grisées les secteurs tamisés (éch. 1:450).
a. *Ensemble des restes ichtyofauniques.* **b**. *Restes ichtyofauniques par catégorie.* **c**. *Restes humains.*

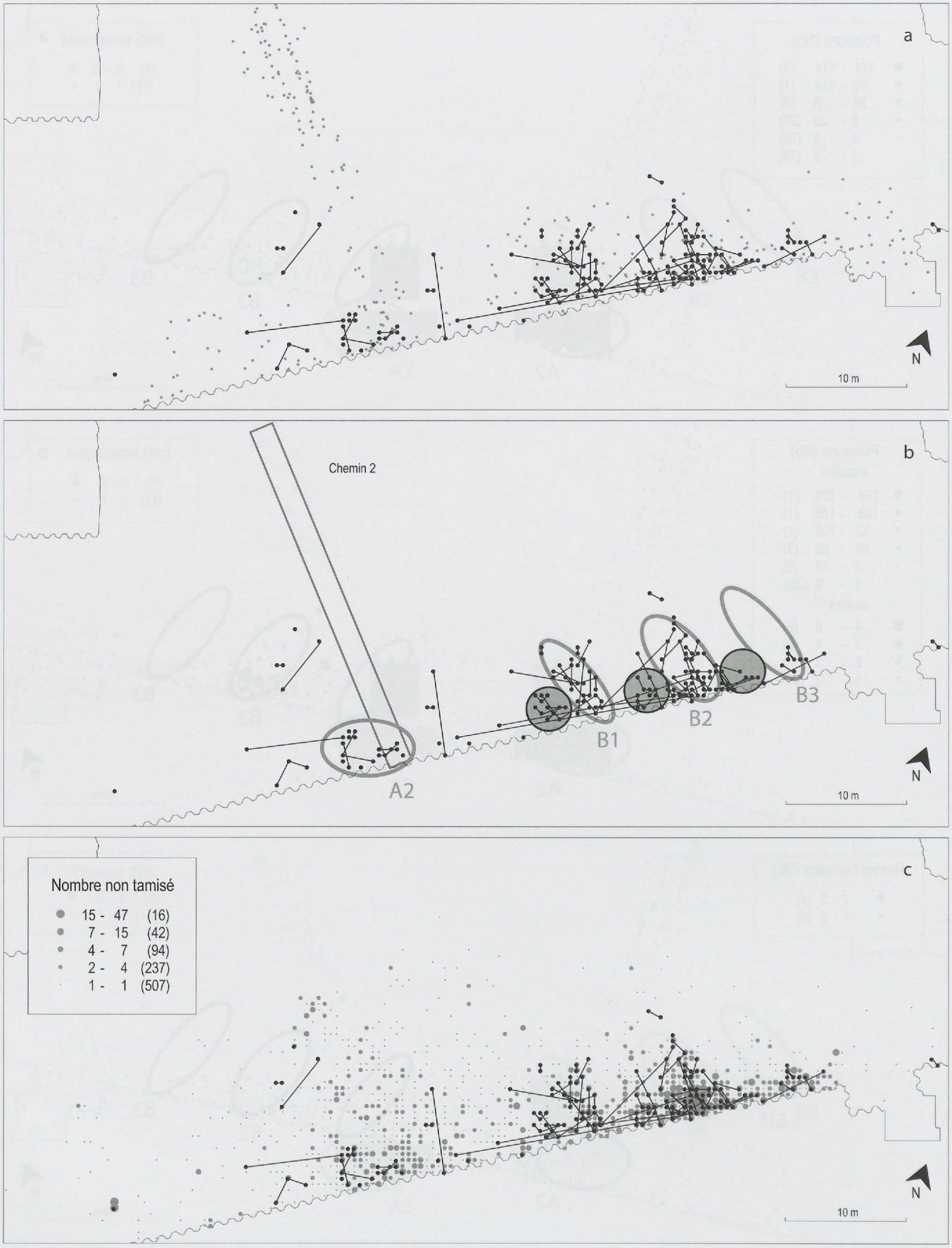


Fig. 171. Plans de répartition des remontages osseux de type «collage» de l'ensemble E3B (éch. 1:450).
a. *Sur le plan des pieux attribués à l'ensemble E3B.* **b**. *Sur les zones de concentration de restes osseux établies sur la base du nombre et du poids (ellipses grises). Les ellipses grisées cerclées de noir sont commentées dans le texte.* **c**. *Sur le plan du nombre de restes trouvés* in situ *(ronds gris).*

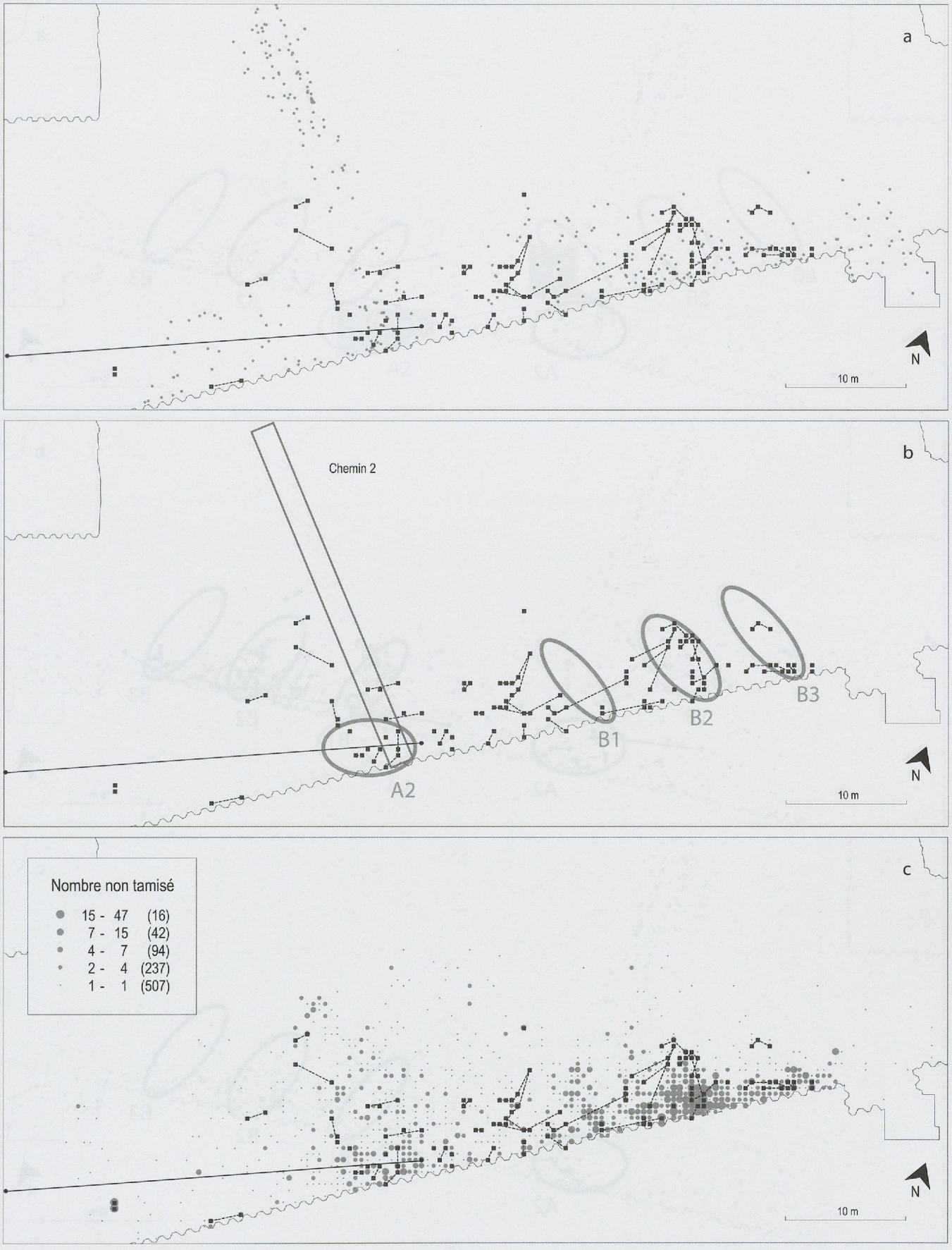


Fig. 172. Plans de répartition des remontages osseux de type «connexion» ou «appariement» de l'ensemble E3B (éch. 1:450). **a**. *Sur le plan des pieux attribués à l'ensemble E3B.* **b**. *Sur les zones de concentration de restes osseux établies sur la base du nombre et du poids (ellipses grises).* **c**. *Sur le plan du nombre de restes trouvés* in situ *(ronds gris).*

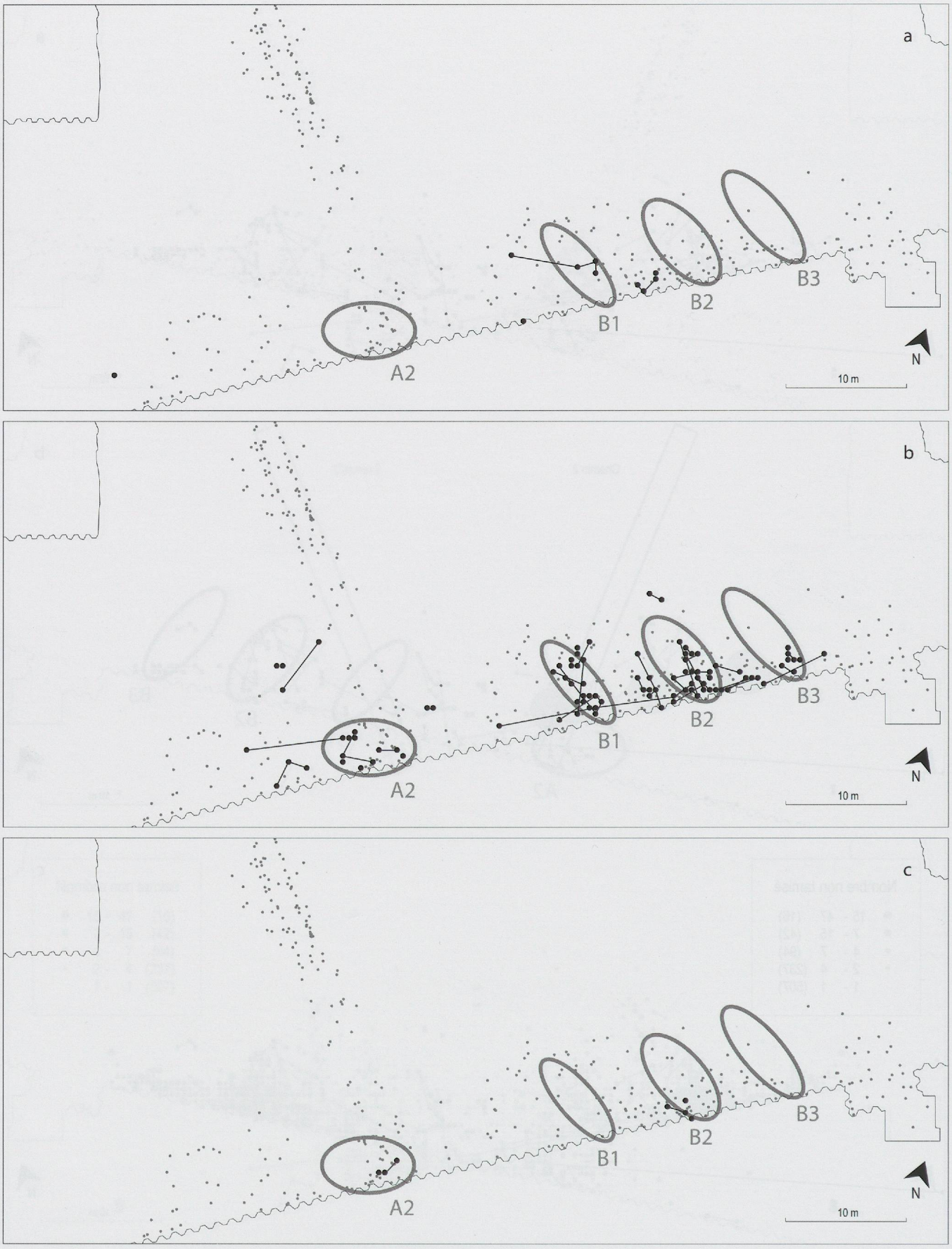


Fig. 173. Plans de répartition des remontages osseux de type «collage» de l'ensemble E3B. Les ellipses grises rappellent l'emplacement des dépotoirs. Les ronds gris figurent les pieux (éch. 1:450).
a. *Carnivores.* **b**. *Bœuf.* **c**. *Cerf.*

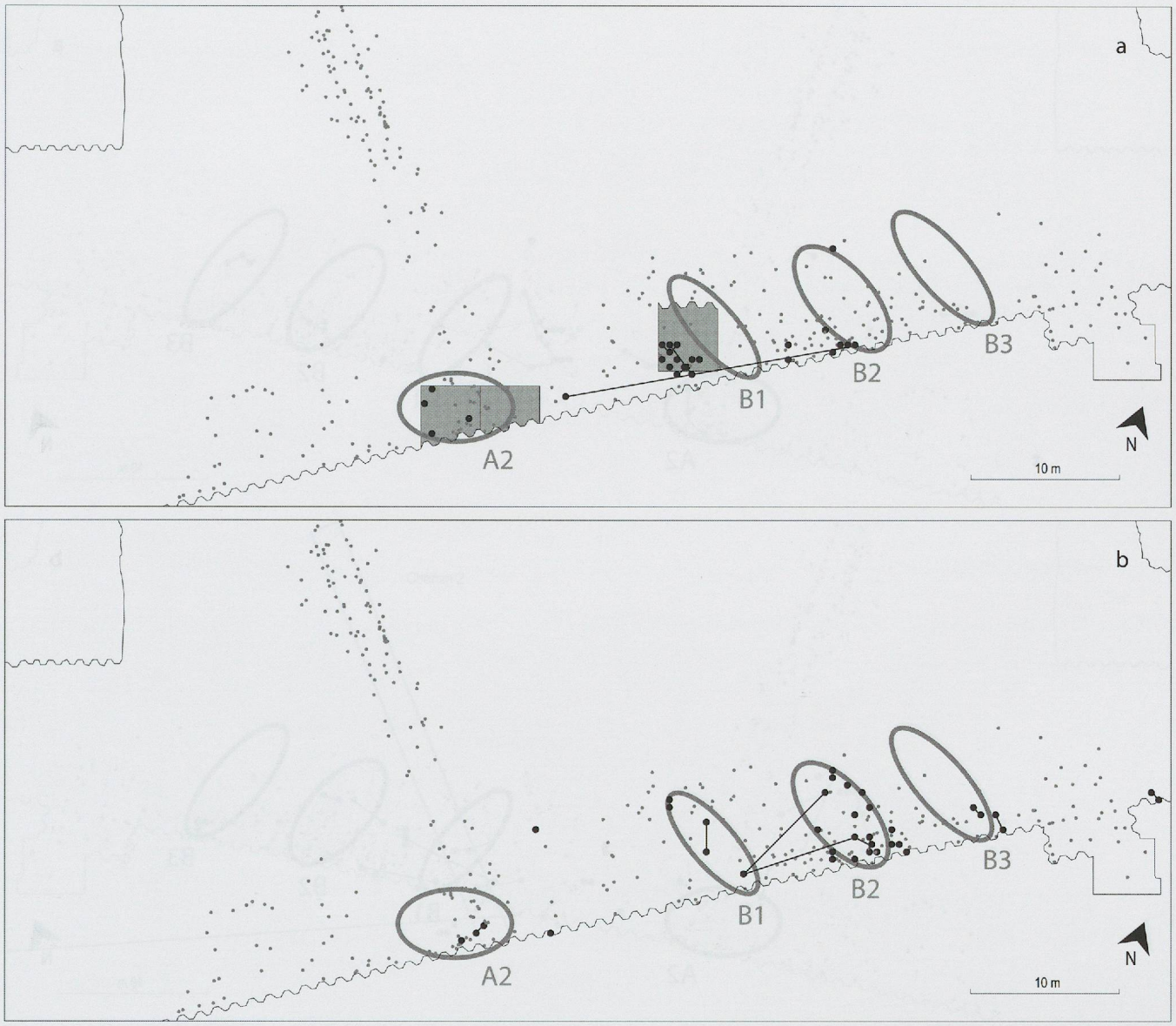


Fig. 174. Plans de répartition des remontages osseux de type «collage» de l'ensemble E3B. Les ellipses grises rappellent l'emplacement des dépotoirs. Les ronds gris figurent les pieux et les surfaces grisées les secteurs tamisés. (éch. 1:450).
a. *Caprinés.* **b**. *Suidés.*

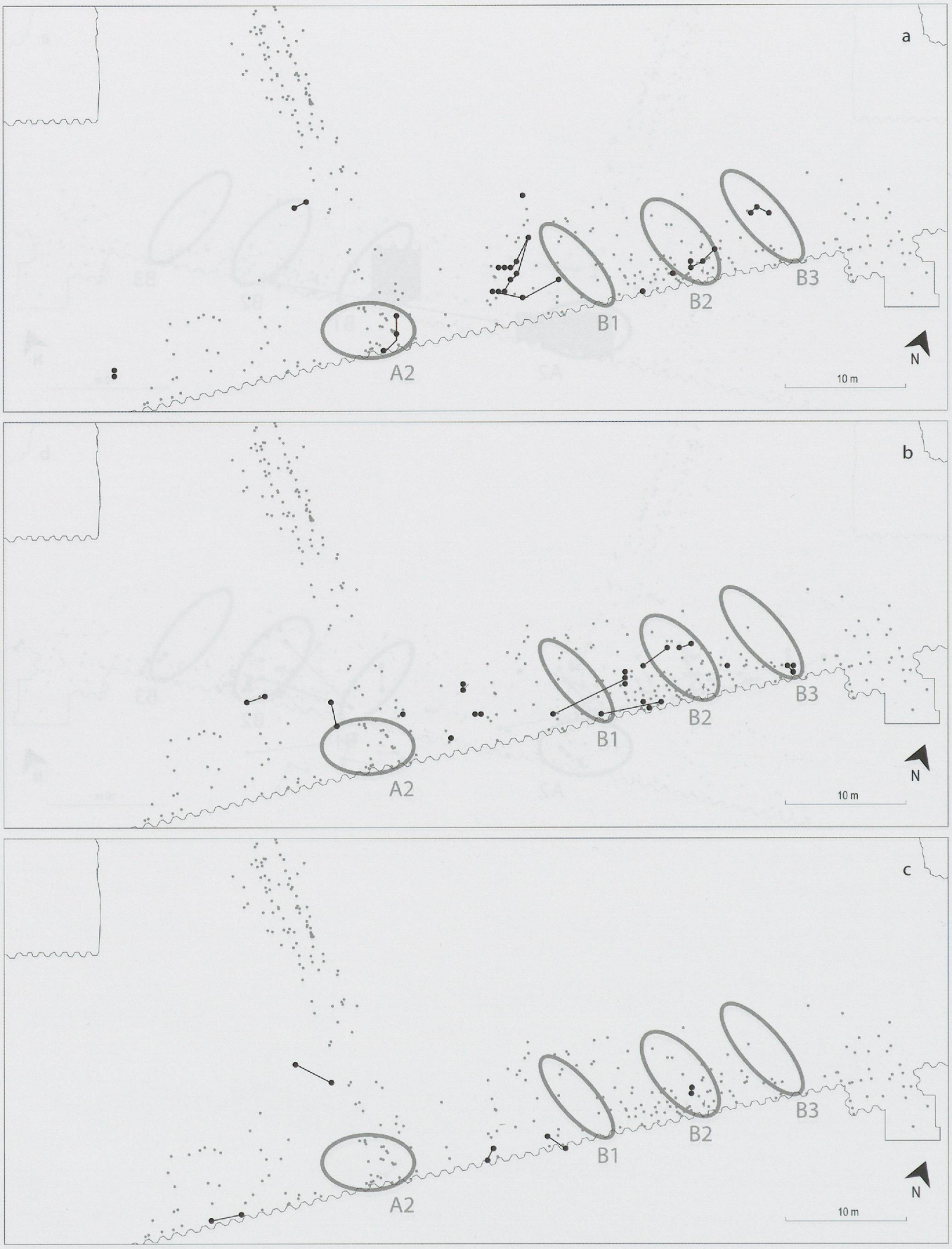


Fig. 175. Plans de répartition des remontages osseux de type «connexion» ou «appariement» de l'ensemble E3B. Les ellipses grises rappellent l'emplacement des dépotoirs. Les ronds gris figurent les pieux (éch. 1:450).
a. *Carnivores.* **b**. *Bœuf.* **c**. *Cerf.*



Fig. 176. Plans de répartition des remontages osseux de type «connexion» ou «appariement» de l'ensemble E3B. Les ellipses grises figurent les principales zones d'accumulation de vestiges. Les ronds gris figurent les pieux (éch. 1:450).
a. *Caprinés.* **b**. *Chevreuil.*

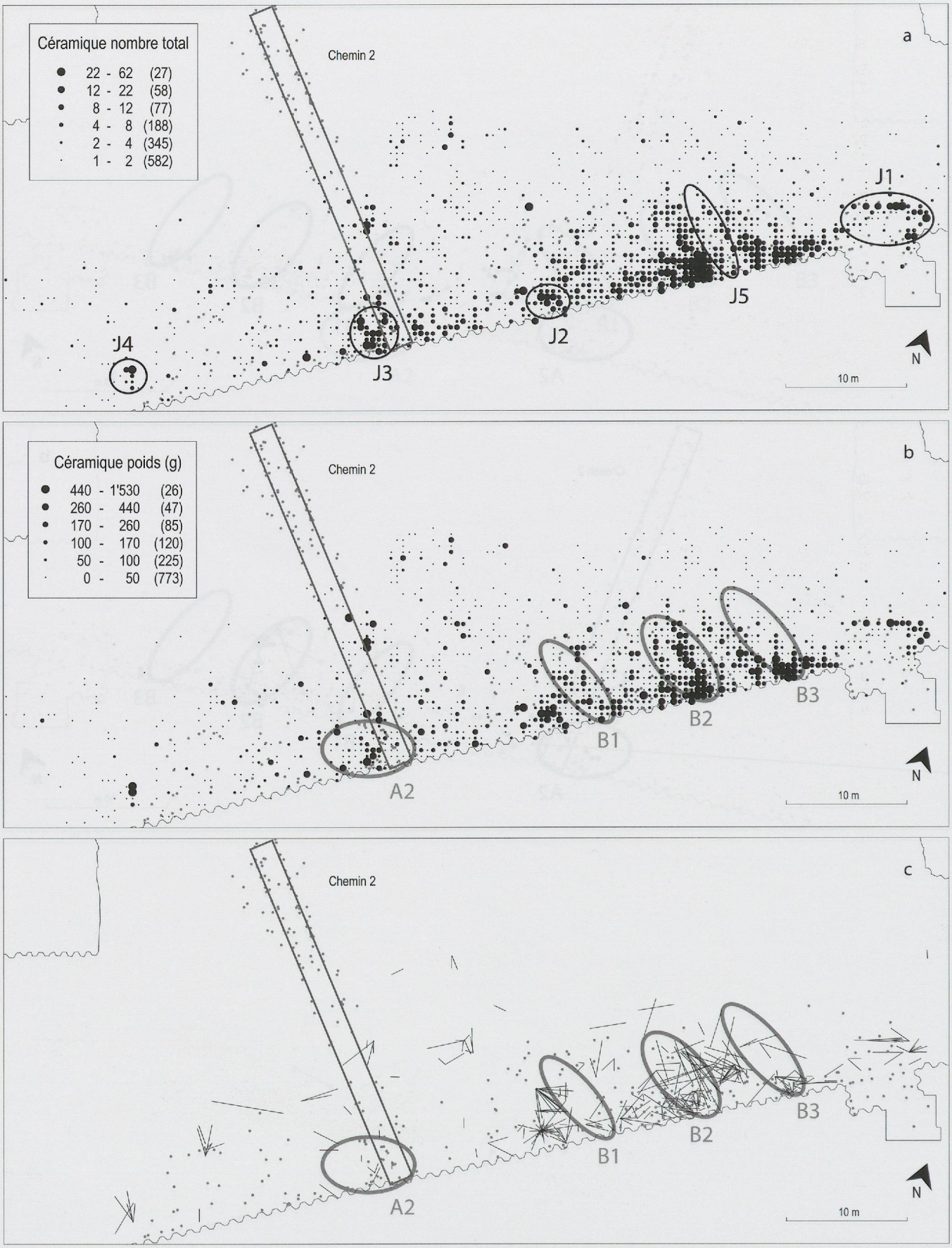


Fig. 177. Plans de répartition de la céramique de l'ensemble E3B : remontages, nombre et poids des tessons par ¼ de m² (d'après Burri 2007a fig. 145 et 147, méthode quantile à 6 classes). Les ellipses indiquent les principales accumulations de restes osseux, le rectangle gris le chemin d'accès et les ronds gris les pieux. (éch. 1:450).
a. *Nombre de tessons. Les ellipses noires sont des zones commentées dans le texte.* **b**. *Poids des tessons.* **c**. *Remontages.*

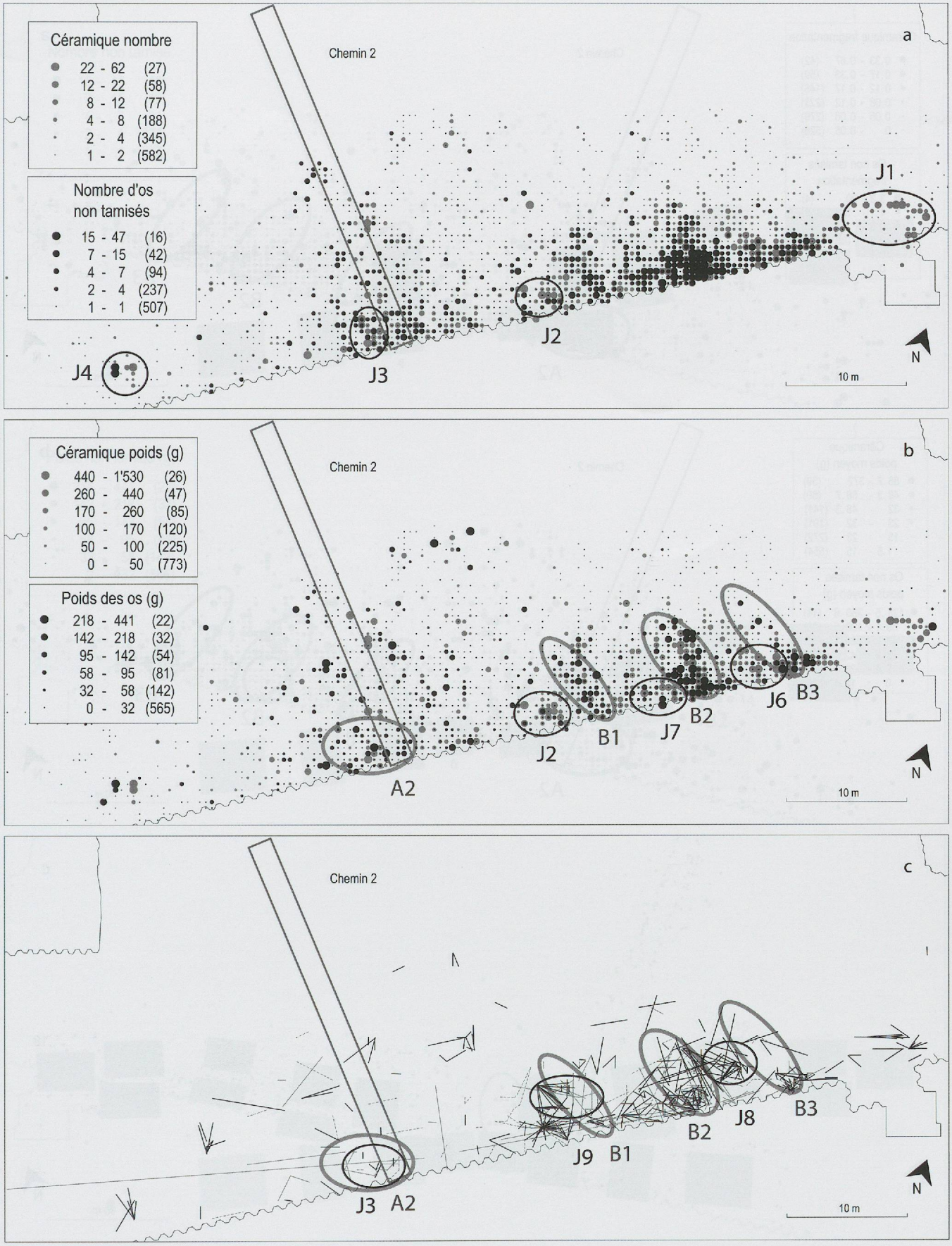


Fig. 178. Superposition des plans de répartition de la faune (en noir) et de la céramique (en gris) de l'ensemble E3B. Les ellipses noires désignent des zones commentées dans le texte, les grises rappellent l'emplacement des principales accumulations de restes osseux (éch. 1:450).
a. *Nombre de restes par ¼ de m² (méthode quantile à 6 classes).* **b**. *Poids des restes par ¼ de m² (méthode quantile à 6 classes).* **c**. *Remontages : en noir sont figurés les collages (traits pleins) et les autres remontages (traits interrompus) de la faune ; en gris, ceux de la céramique.*

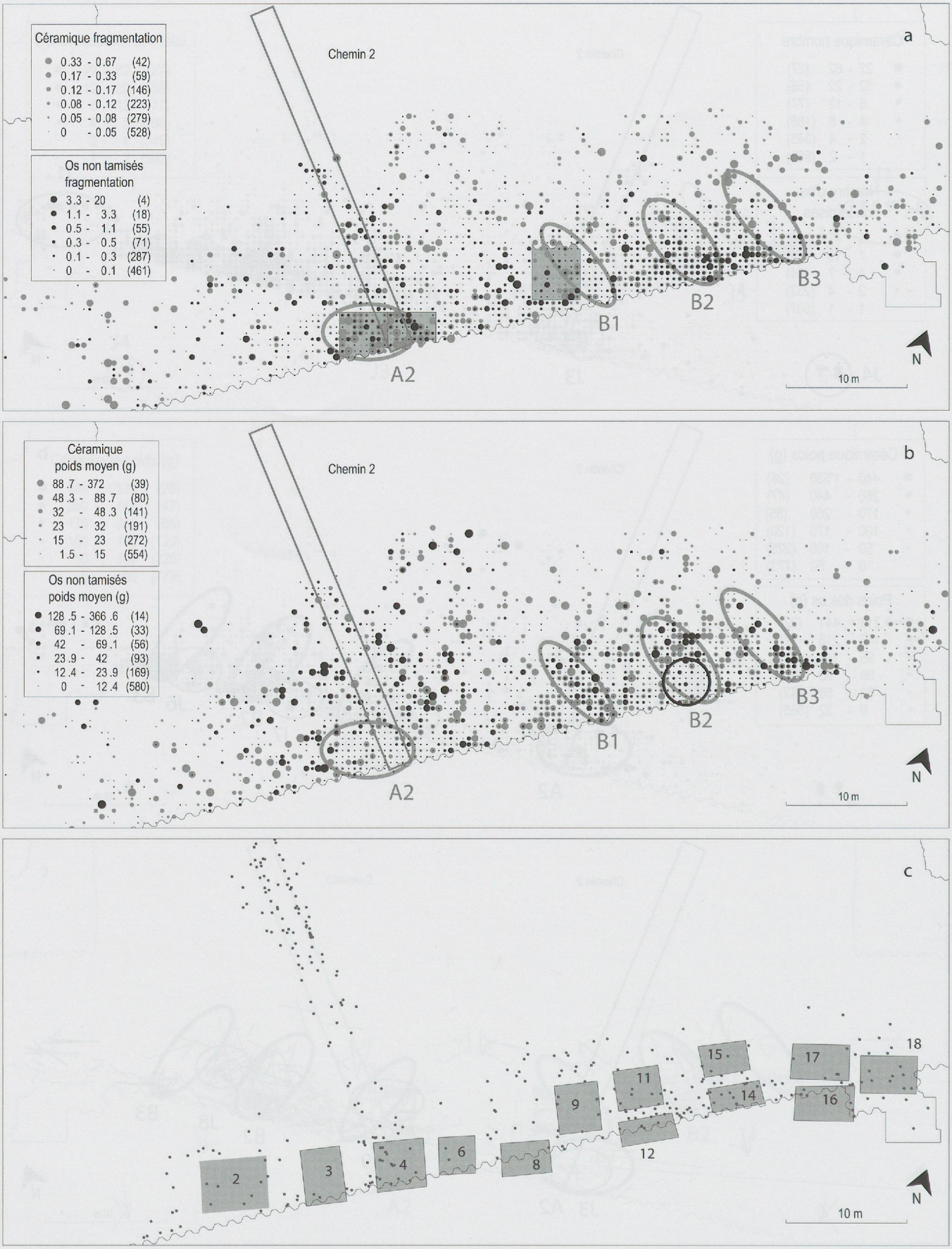


Fig. 179. Superposition des plans de répartition de la faune trouvée in situ et de la céramique de l'ensemble E3B. Les surfaces grisées figurent les secteurs tamisés, les ellipses grises les principales accumulations de restes osseux (éch. 1:450).
a. *Fragmentation des restes par ¼ de m² (méthode quantile à 6 classes).* **b**. *Poids moyen des restes par ¼ de m² (méthode quantile à 6 classes). L'ellipse noire est une zone commentée dans le texte.* **c**. *Plan des unités de consommation définies sur la base de la céramique (d'après Burri 2007a, fig. 148).*



Fig. 180. Plans figurant les unités de consommation définies sur la base de la céramique de l'ensemble E3B (d'après Burri 2007a, fig. 148), avec en superposition les plans de répartition de la faune de l'ensemble E3B trouvée in situ *(éch. 1:450).* **a**. *Nombre de restes par ¼ de m² (méthode quantile à 6 classes).* **b**. *Poids des restes par ¼ de m² (méthode quantile à 6 classes). Les ellipses noires figurent les accumulations osseuses identifiées au moyen du poids des restes.* **c**. *Avec les collages céramiques (traits noirs). Les points noirs figurent la distribution des restes de chien, dont une accumulation est indiquée par une ellipse noire. La pastille gris foncé correspond au nouvel emplacement de l'unité 9.*



Fig. 181. Plans des unité de consommation de l'ensemble E3B (d'après Burri 2007a, fig. 148) (éch. 1:450).
a. *Superposé au plan de répartition du nombre de restes osseux digérés par ¼ de m² (méthode quantile à 6 classes)* **b**. *Plan sur lequel est indiquée l'origine culturelle de la céramique (d'après Burri 2007a, fig. 157, en blanc : type Cortaillod ; en gris clair : type mixte Cortaillod – NMB), superposé au plan des collages de la faune.* **c**. *Sur lequel est surimposé l'emplacement (en gris foncé) des structures dont la faune de l'ensemble E3B pourrait témoigner. L'étoile indique une possible zone d'activités.*

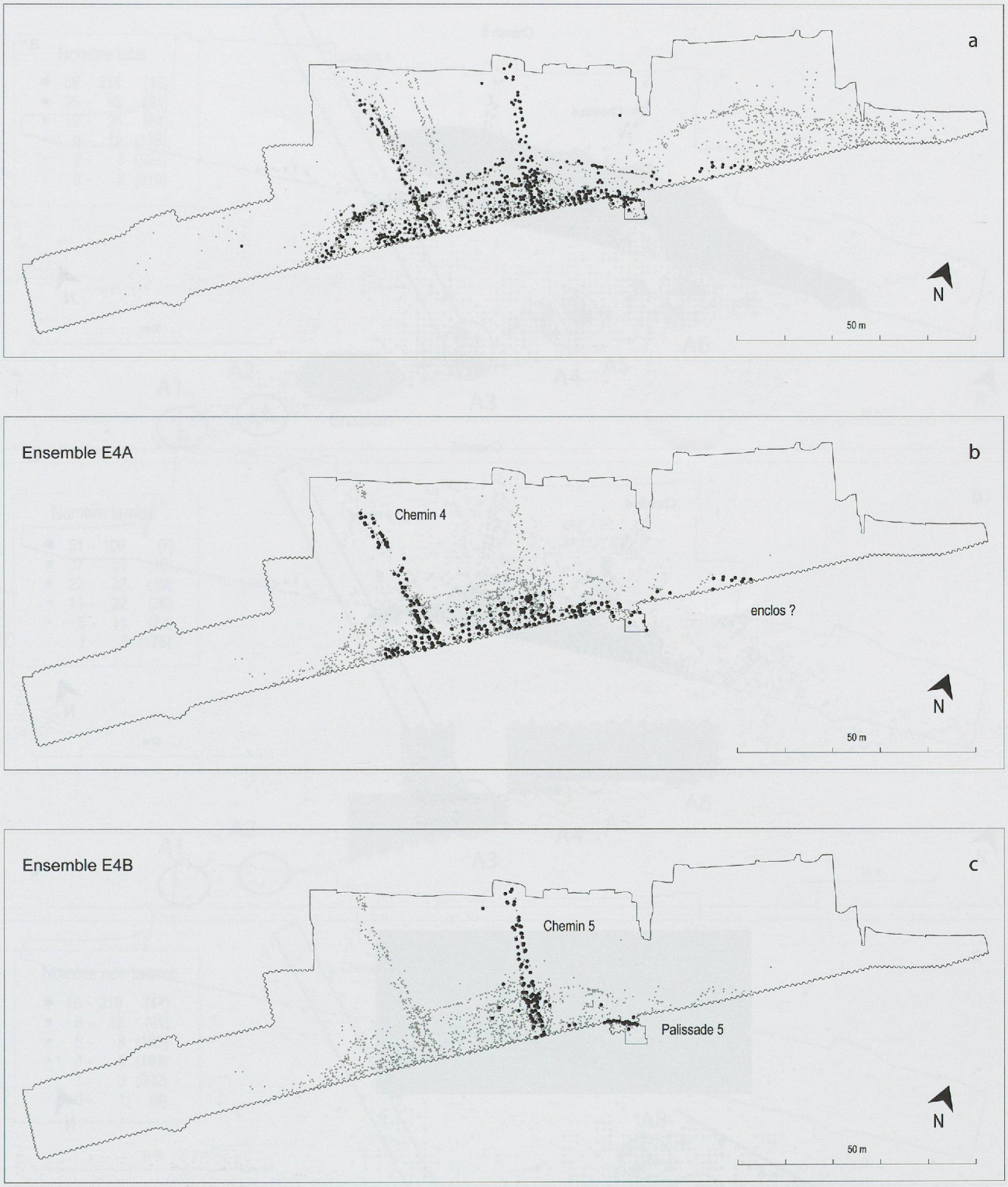


Fig. 182. Ensemble E4, plans des structures (éch. 1:1250).
a. *Tous les pieux (ronds noirs) avec en fond (ronds gris) ceux attribués au Néolithique moyen.* **b**. *Les pieux de l'ensemble E4A datés entre 3645 et 3635 av. J.-C. (ronds noirs) avec en fond (ronds gris) les pieux et les trous de poteaux de l'ensemble E4.* **c**. *Les pieux de l'ensemble E4B, datés entre 3606 et 3595 av. J.-C. sur le même fond.*

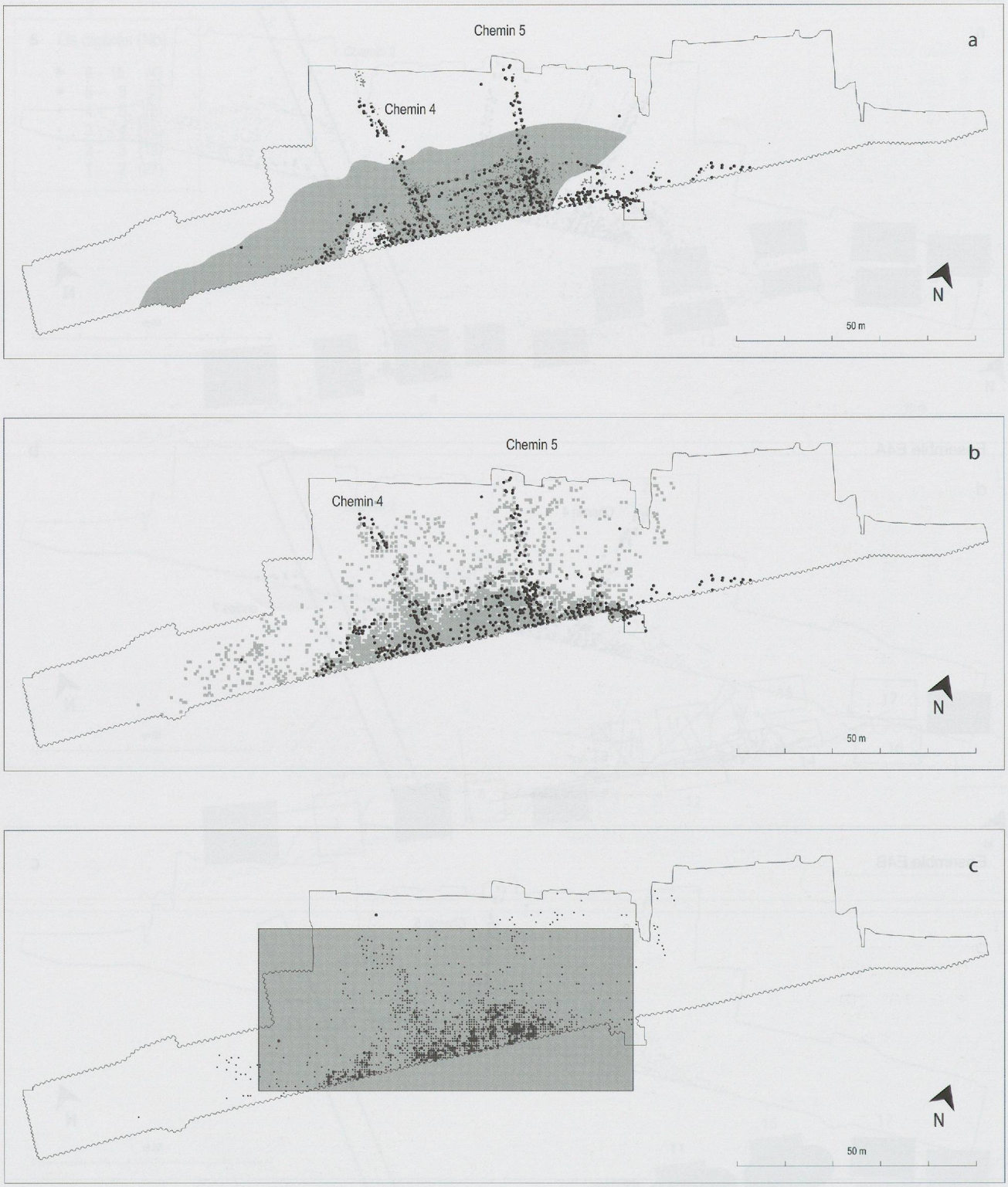


Fig. 183. Ensemble E4, plans du site (éch. 1:1250).
a. *Avec en gris les limites de la couche organique 23, ainsi que les pieux (ronds noirs) et les trous de poteaux (ronds gris) contemporains attribués ou datés de l'ensemble E4 (ensembles E4A et E2B). (d'après Winiger 2008, fig. 56).* **b**. *Les pieux (ronds noirs) et les vestiges toutes catégories confondues attribués à l'ensemble E4 (ensembles E4A et E4B).* **c**. *Emplacement des restes osseux trouvés* in situ, *analysés et attribués à l'ensemble E4A (ronds gris). Le rectangle gris figure la fenêtre zoom employée par la suite.*

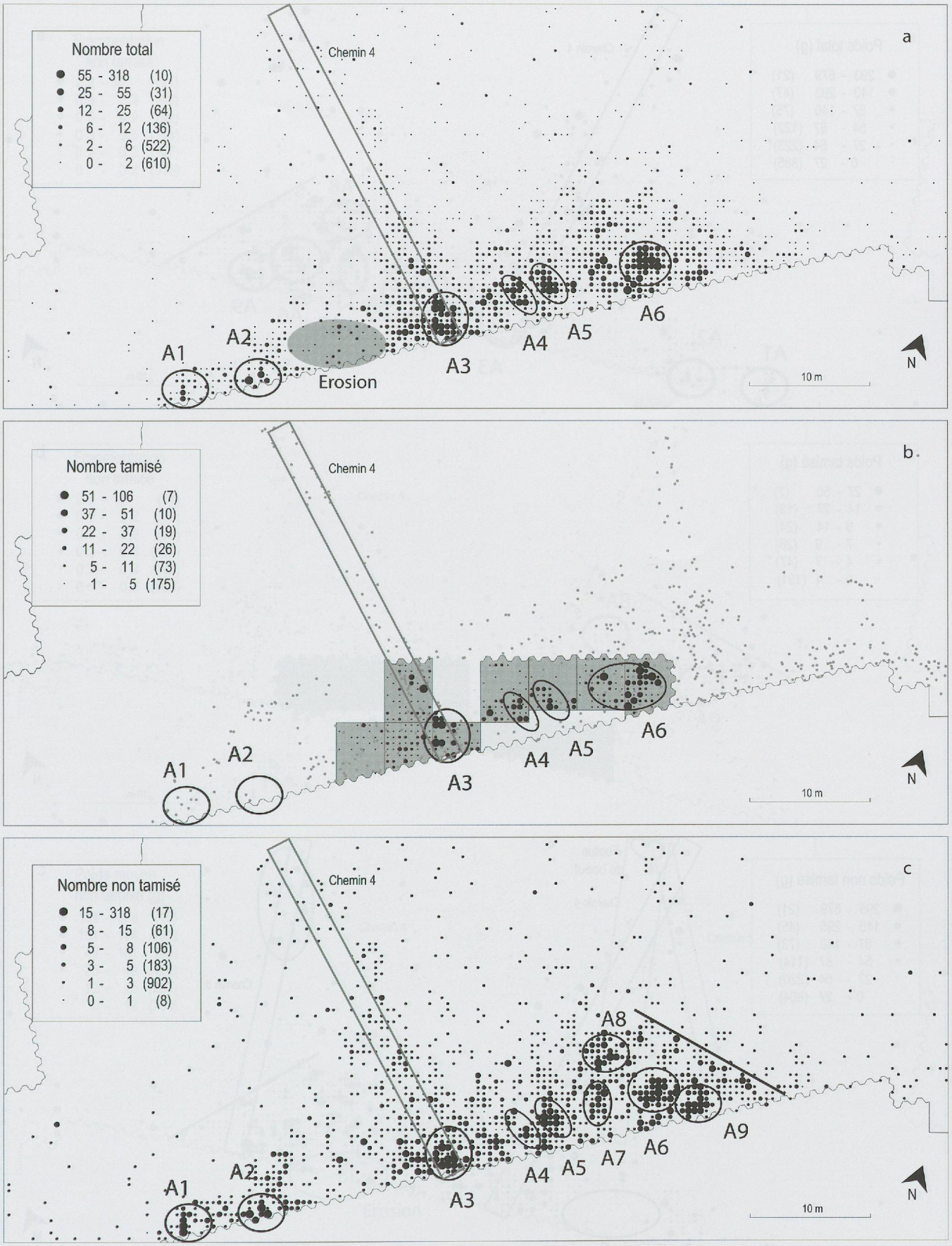


Fig. 184. Plans de répartition du nombre de restes par ¼ de m² de la faune de l'ensemble E4A (méthode quantile à 6 classes). Les ellipses noires figurent les zones de concentration de matériel, la surface grisée est érodée (éch. 1:450). Les ellipses noires figurent les zones de concentration. **a**. *Total.* **b**. *Restes issus du tamisage. Les surfaces grisées figurent les secteurs tamisés, les ronds gris les pieux attribués à l'ensemble E4.* **c**. *Restes trouvés* in situ. *Le trait noir figure une rupture dans la densité des vestiges.*



Fig. 185. Plans de répartition des poids par ¼ de m² de la faune de l'ensemble E4A (méthode quantile à 6 classes). Les ellipses figurent des zones d'accumulation, les rectangles gris les chemins d'accès (éch. 1:450).
a. *Total.* **b**. *Restes issus du tamisage. Les surfaces grisées figurent les secteurs tamisés, les ronds gris les pieux de l'ensemble E4.* **c**. *Restes trouvés* in situ. *Les ellipses noires figurent des zones commentées dans le texte.*

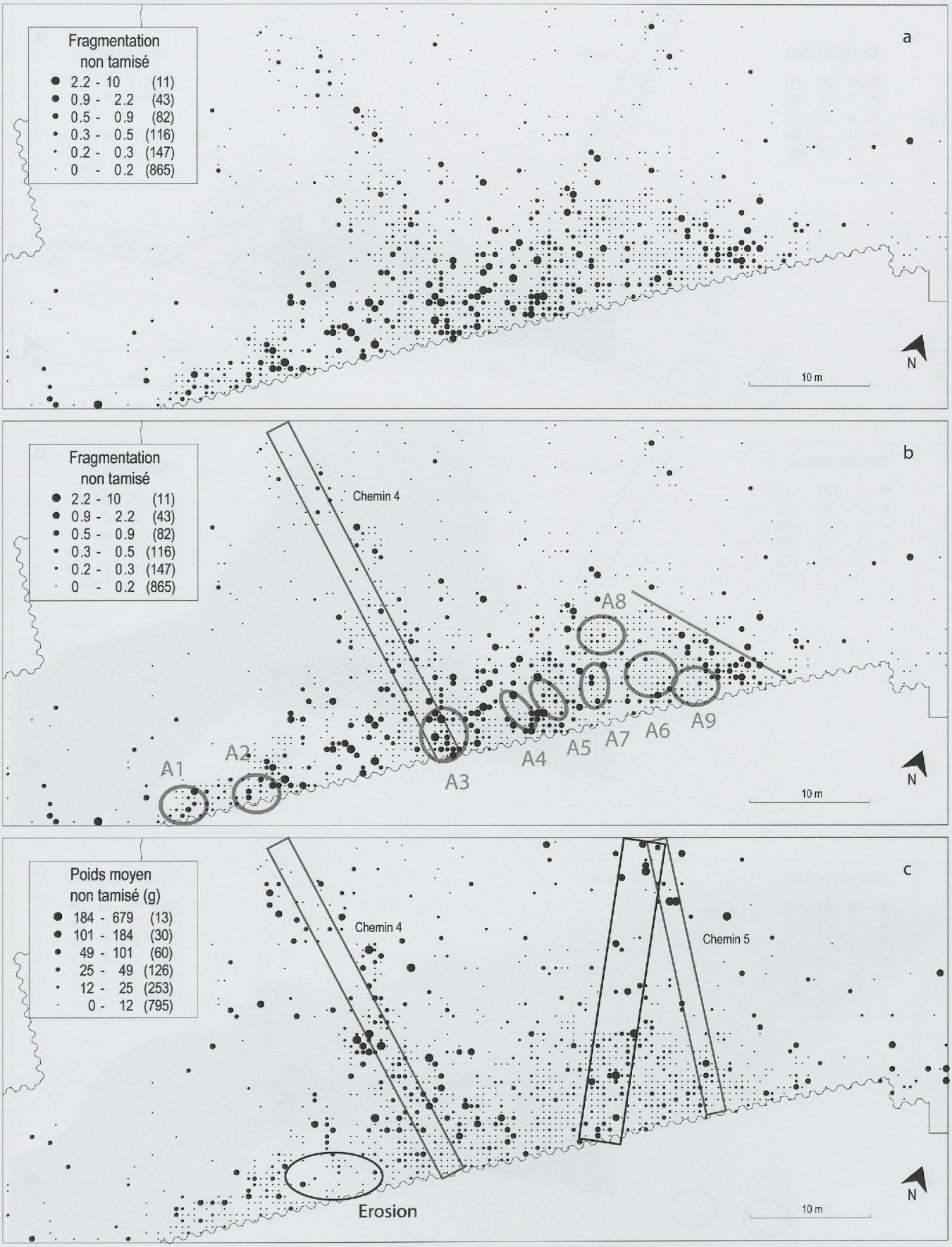


Fig. 186. Plans de répartition de la faune de l'ensemble E4A. Fragmentation (NR/PR) et poids moyen (PR/NR) des restes par ¼ de m² (méthode quantile à 6 classes) (éch. 1:450).
a. *Fragmentation des restes trouvés* in situ. **b**. *Fragmentation des restes trouvés* in situ. *Les ellipses grises figurent les concentrations de vestiges, le rectangle gris le chemin d'accès.* **c**. *Poids moyen des restes trouvés* in situ. *Le rectangle noir est commenté dans le texte, les rectangles gris figurent les chemins d'accès.*

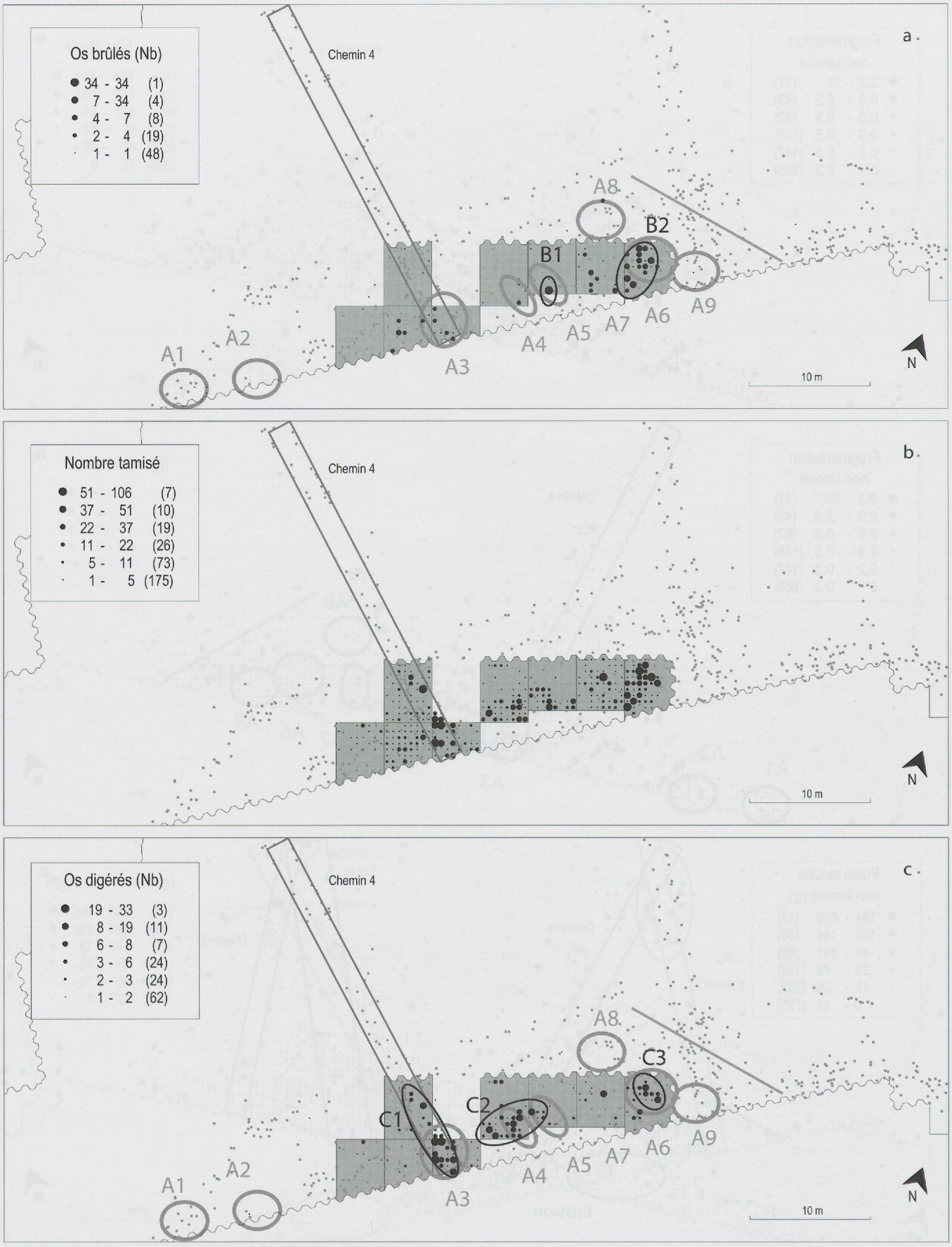


Fig. 187. Plans de répartition du nombre de restes osseux brûlés, tamisés et digérés par ¼ de m² de l'ensemble E4A (méthode quantile à 6 classes). Les surfaces grisées figurent les secteurs tamisés, les ronds gris les pieux de l'ensemble E4. Les ellipses noires signalent des concentrations et les grises rappellent l'emplacement des zones d'accumulation de matériel (éch. 1:450).
a. *Os brûlés.* **b.** *Restes osseux issus du tamisage.* **c.** *Os digérés.*

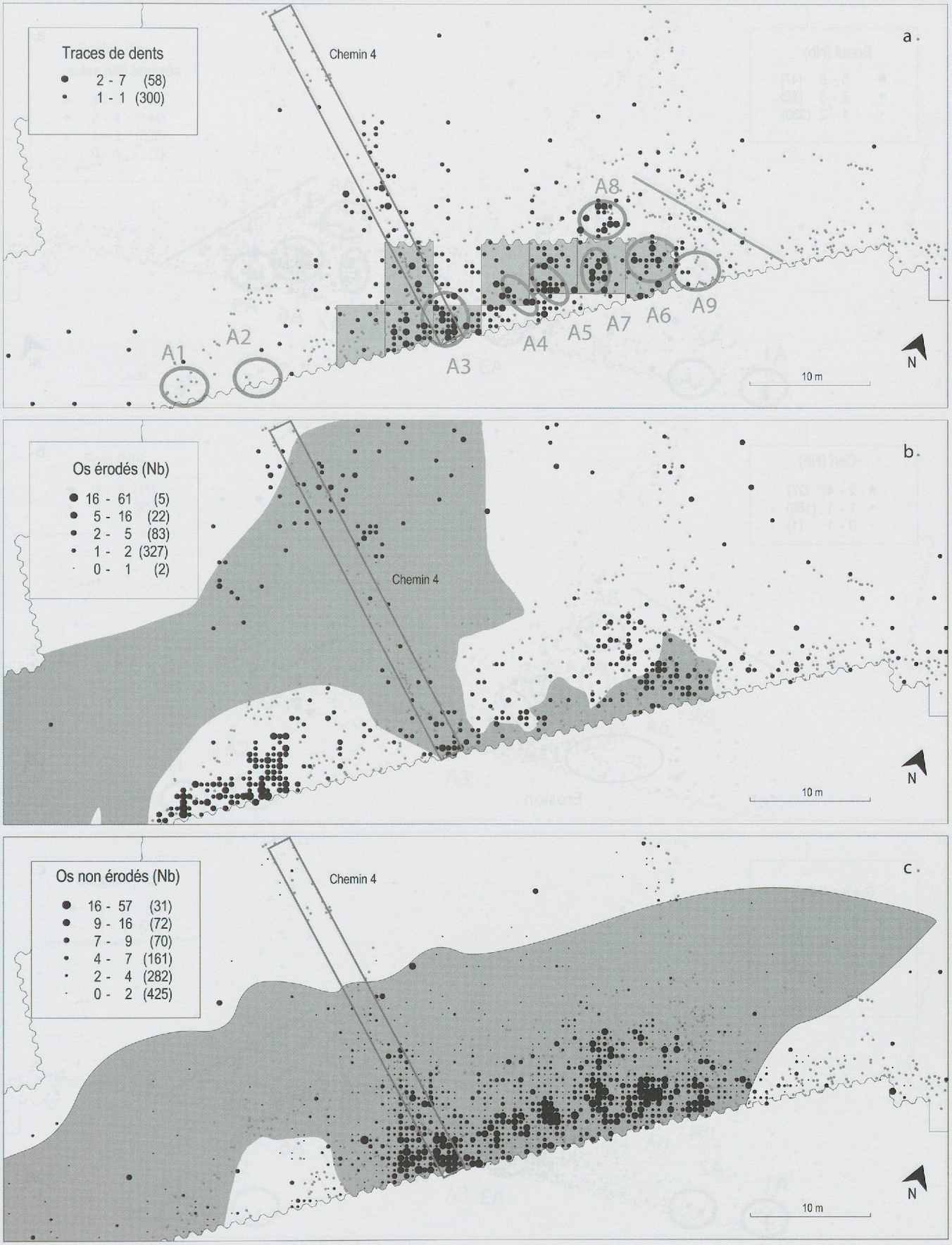


Fig. 188. Plans de répartition du nombre de restes osseux mordus, érodés ou non par ¼ de m² de l'ensemble E4A (méthode quantile à 6 classes). Les surfaces grisées figurent les secteurs tamisés, les ronds gris les pieux de l'ensemble E4. Les ellipses grises signalent l'emplacement des zones d'accumulation de matériel (éch. 1:450).

a. *Os mordus.* **b**. *Os érodés. La surface grise figure l'extension de la base de la couche 21 (paquet organique ensemble E5)* **c**. *Os non érodés. La surface grise figure l'extension de la couche 23 à son sommet (paquet organique ensemble E4) (éch. 1:450).*

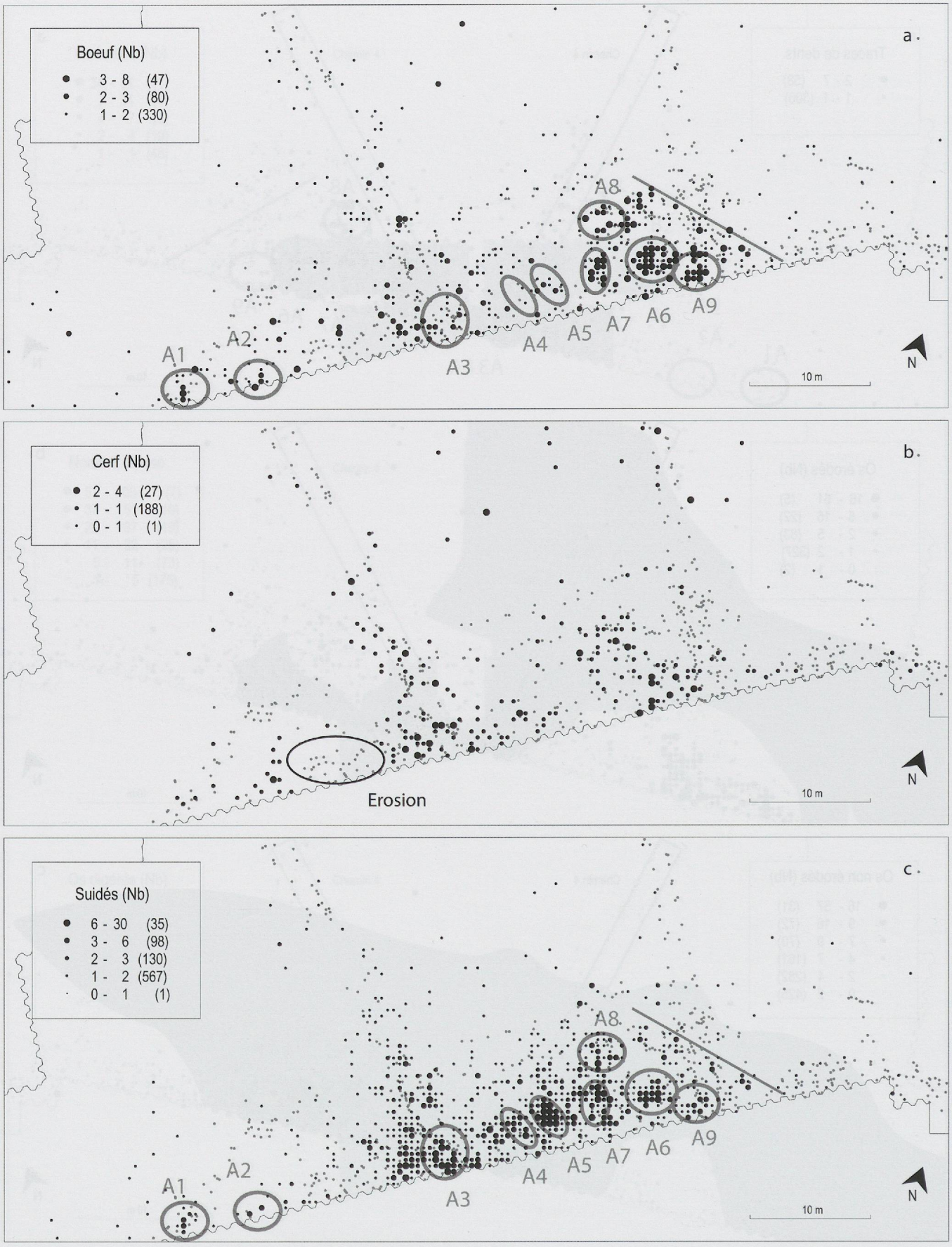


Fig. 189. Plans de répartition du nombre de restes osseux par ¼ de m² de l'ensemble E4A (méthode quantile à 6 classes). Les ellipses grises rappellent l'emplacement des principales accumulations d'ossements (éch. 1:450).
a. *Bœuf. Le foetus découvert dans une fosse en amont du chemin 4 n'est pas considéré ici (voir fig. 185c).* **b**. *Cerf.* **c**. *Suidés.*

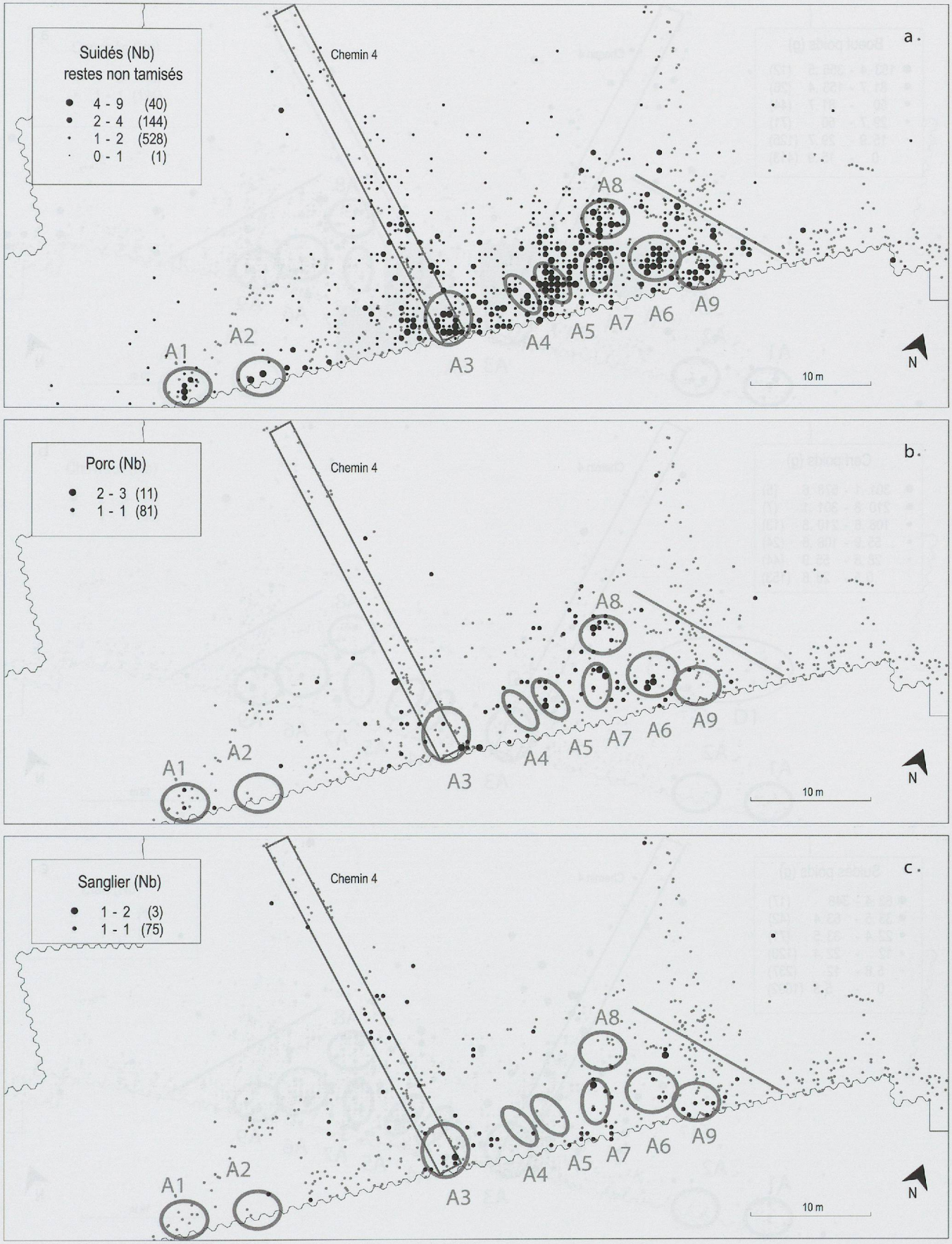


Fig. 190. Plans de répartition du nombre de restes osseux par ¼ de m² de l'ensemble E4A (méthode quantile à 6 classes). Les ronds gris figurent les pieux de l'ensemble E4, le rectangle gris le chemin d'accès. Les ellipses grises rappellent l'emplacement des principales accumulations d'ossements (éch. 1:450).
a. *Restes de suidés trouvés* in situ. **b.** *Porc.* **c.** *Sanglier.*

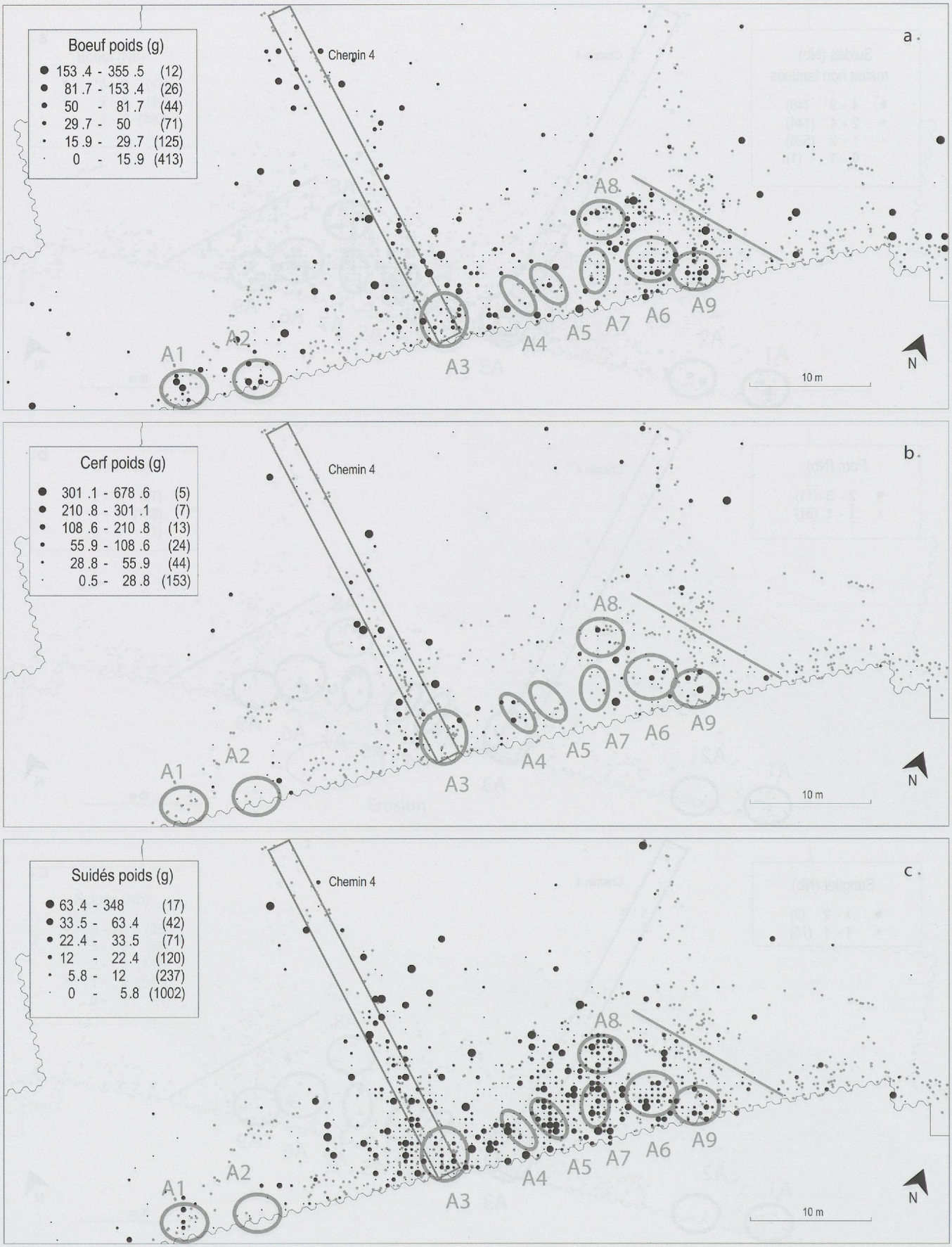


Fig. 191. Plans de répartition du poids des restes osseux par ¼ de m² de l'ensemble E4A (méthode quantile à 6 classes). Les ellipses grises rappellent l'emplacement des principales accumulations d'ossements (éch. 1:450).
a. *Bœuf. Le foetus découvert dans une fosse en amont du chemin 4 n'est pas n'est pas figuré (voir fig. 185c).* **b**. *Cerf.* **c**. *Suidés.*

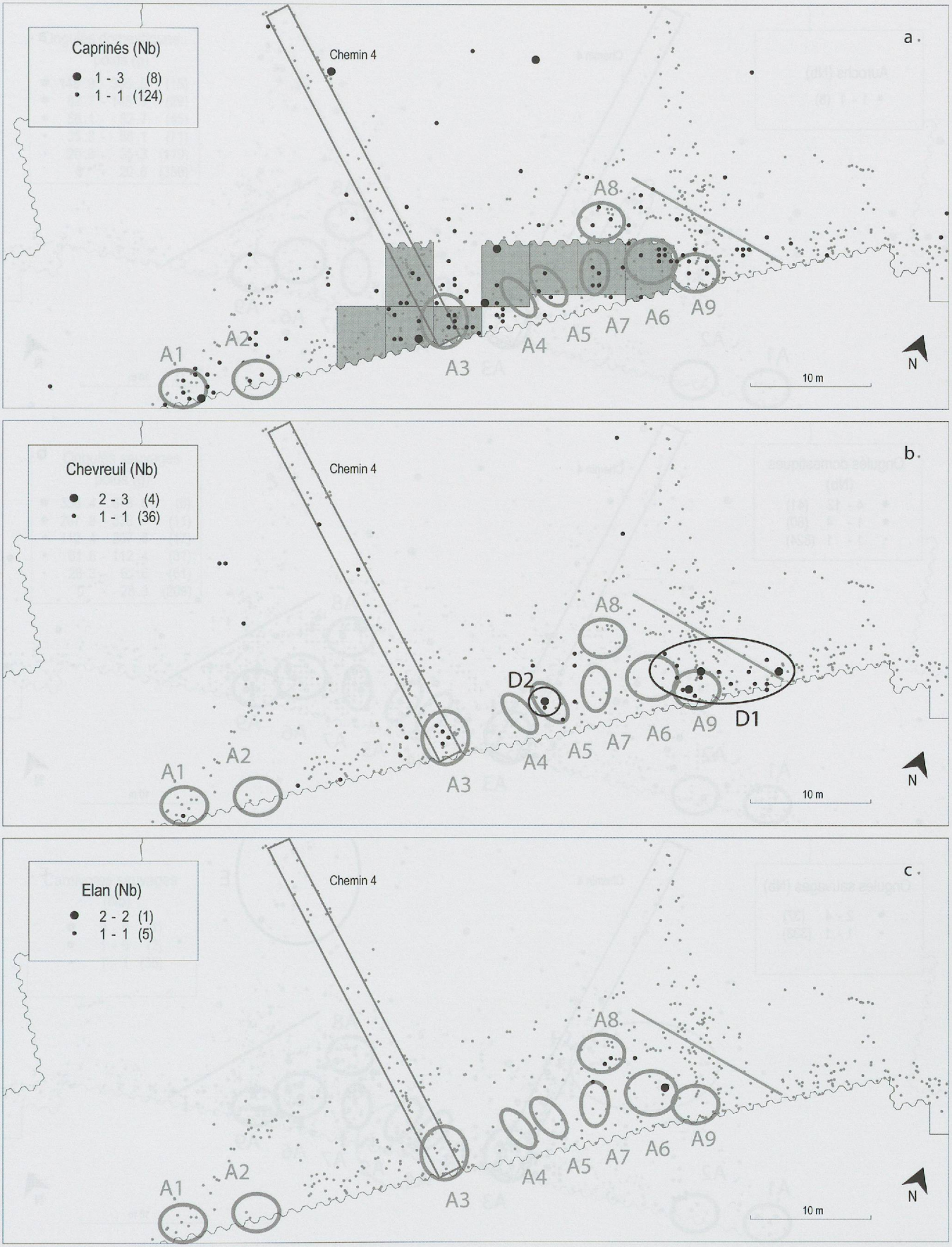


Fig. 192. Plans de répartition du nombre de restes osseux par ¼ de m² de l'ensemble E4A (méthode quantile à 6 classes). Les ronds gris figurent les pieux de l'ensemble E4, le rectangle gris le chemin d'accès. Les ellipses grises rappellent l'emplacement des principales accumulations d'ossements (éch. 1:450).
a. *Caprinés.* **b**. *Chevreuil. Les ellipses noires figurent des regroupements de vestiges.* **c**. *Elan.*

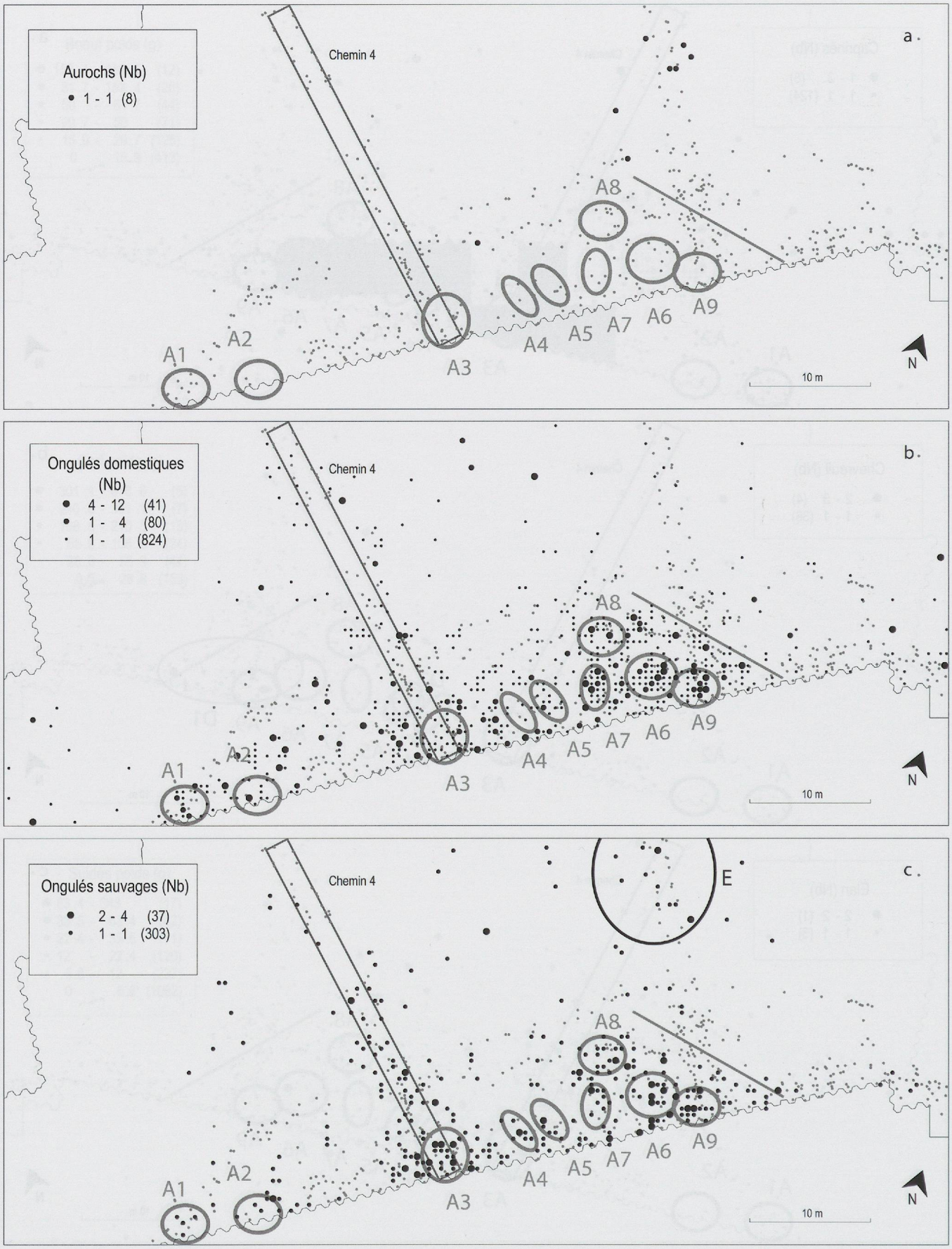


Fig. 193. Plans de répartition du nombre de restes osseux par ¼ de m² de l'ensemble E4A (méthode quantile à 6 classes). Les ronds gris figurent les pieux de l'ensemble E4, le rectangle gris le chemin d'accès. Les ellipses grises rappellent l'emplacement des principales accumulations d'ossements (éch. 1:450).
a. *Aurochs.* **b**. *Ongulés domestiques.* **c**. *Ongulés sauvages. L'ellipse E est commentée dans le texte.*

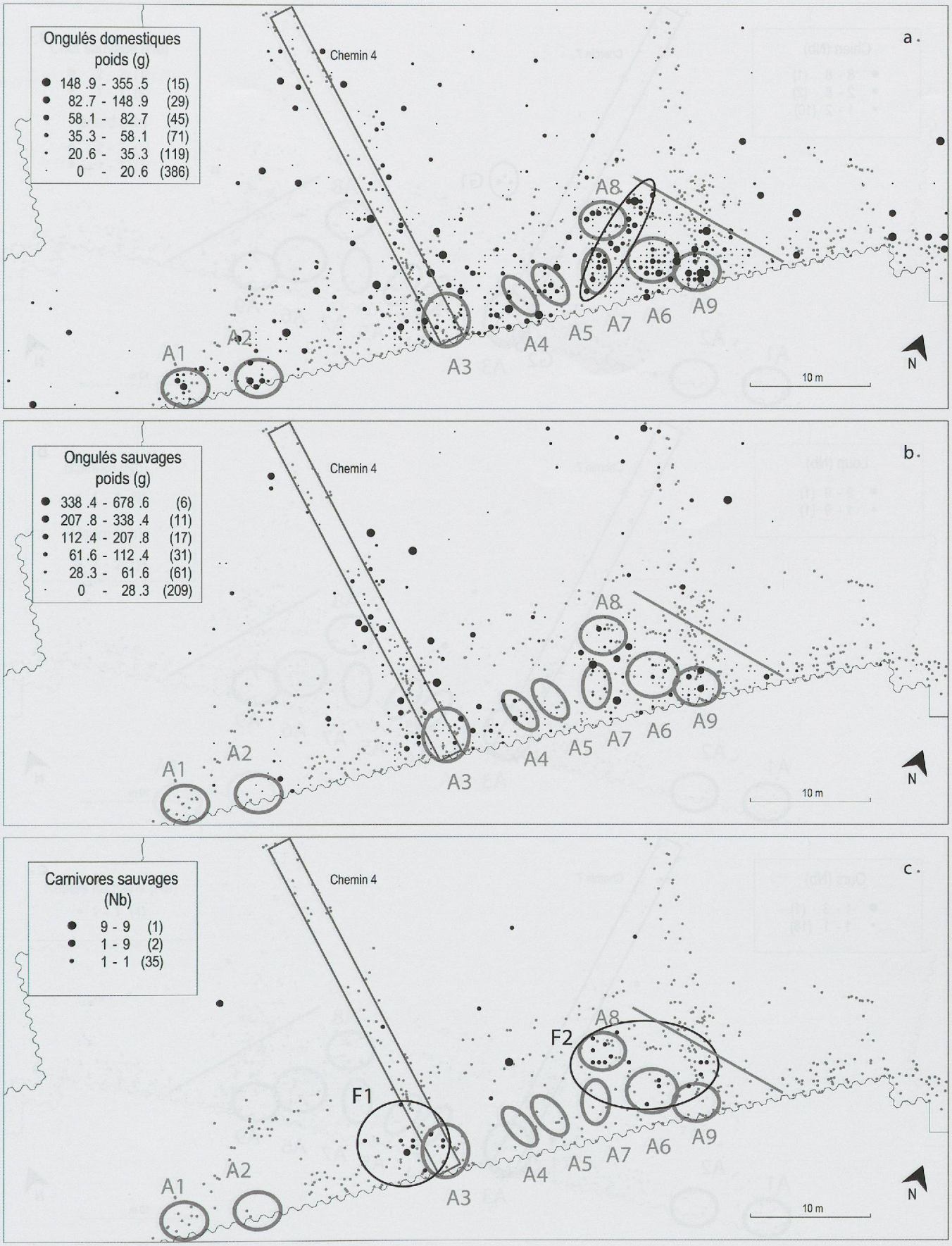


Fig. 194. Plans de répartition du poids et du nombre osseux des restes pour les ongulés et les carnivores de l'ensemble E4A (méthode quantile à 6 classes). Les ronds gris figurent les pieux de l'ensemble E4, le rectangle gris le chemin d'accès. Les ellipses grises rappellent l'emplacement des principales accumulations d'ossements (éch. 1:450).
a. *Ongulés domestiques. L'ellipse noire est commentée dans le texte.* **b**. *Ongulés sauvages.* **c**. *Carnivores sauvages. Les ellipses noires sont commentées dans le texte.*

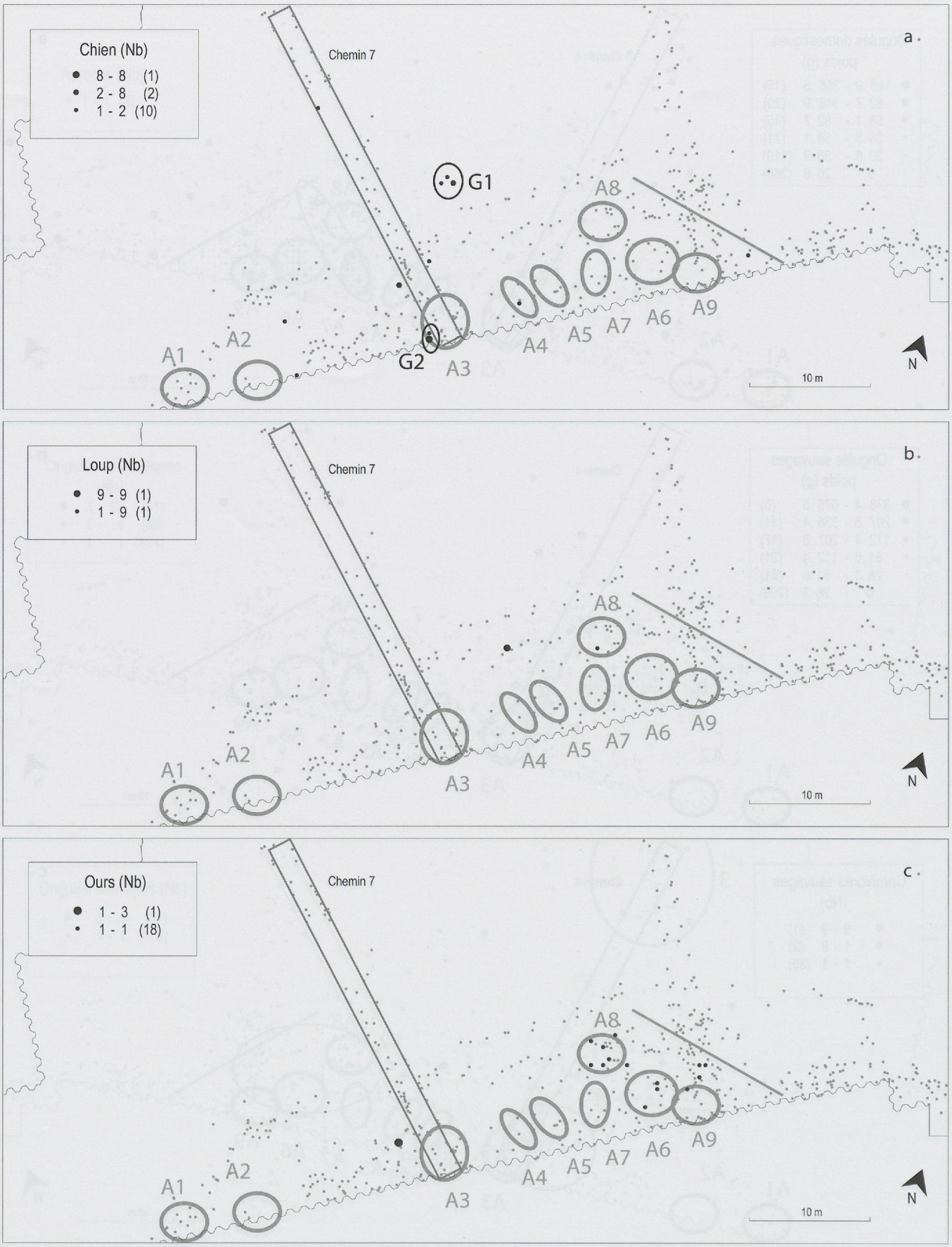


Fig. 195. Plans de répartition du nombre de restes osseux par ¼ de m² de l'ensemble E4A (méthode quantile à 6 classes). Les ronds gris figurent les pieux de l'ensemble E4, le rectangle gris le chemin d'accès. Les ellipses grises rappellent l'emplacement des principales accumulations d'ossements (éch. 1:450).
a. *Chien. Les ellipses noires sont commentées dans le texte.* **b**. *Loup.* **c**. *Ours.*

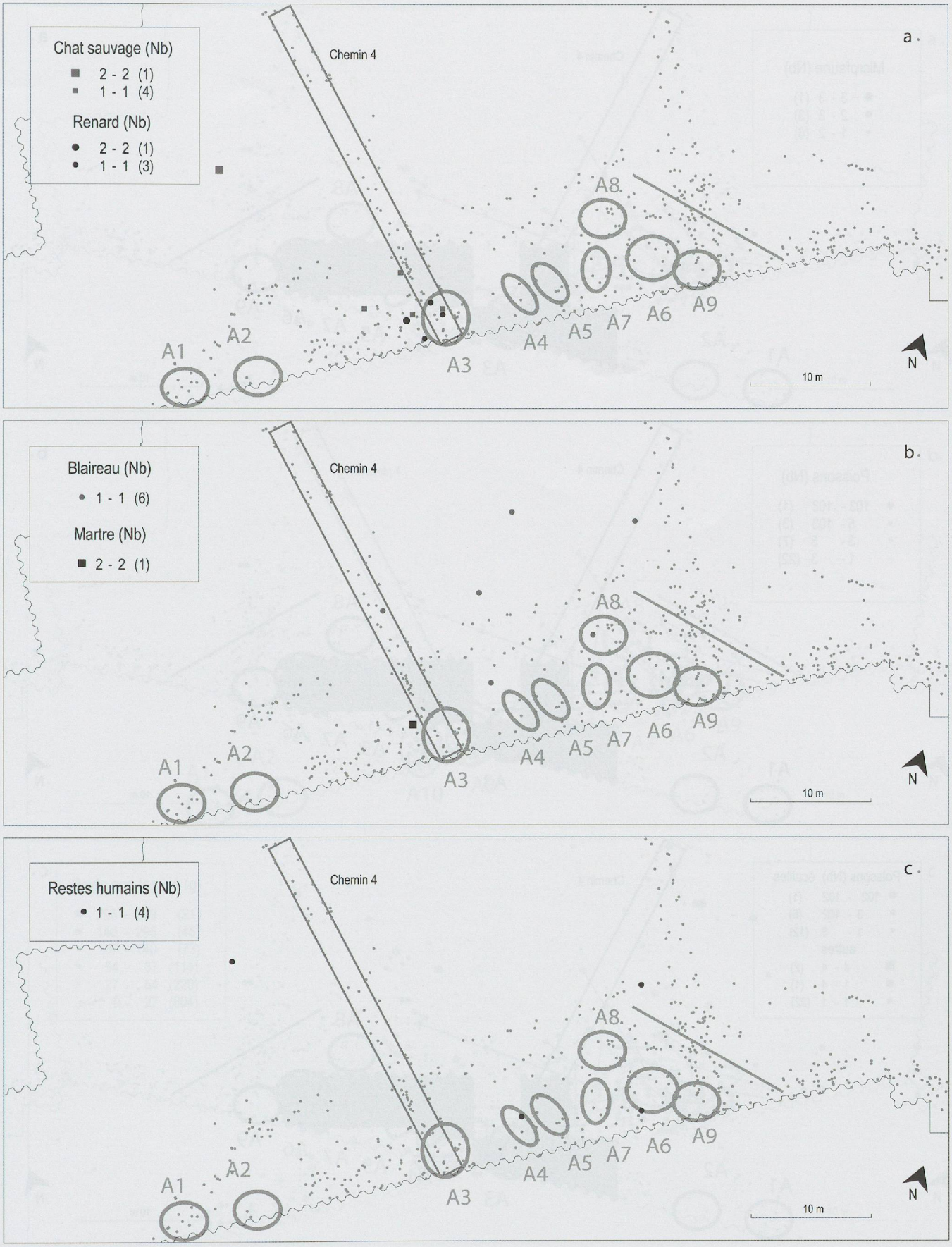


Fig. 196. Plans de répartition du nombre de restes osseux par ¼ de m² de l'ensemble E4A (méthode quantile à 6 classes). Les ronds gris figurent les pieux de l'ensemble E4, le rectangle gris le chemin d'accès. Les ellipses grises rappellent l'emplacement des principales accumulations d'ossements (éch. 1:450).
a. *Chat sauvage et renard.* **b.** *Blaireau et martre.* **c.** *Restes humains.*

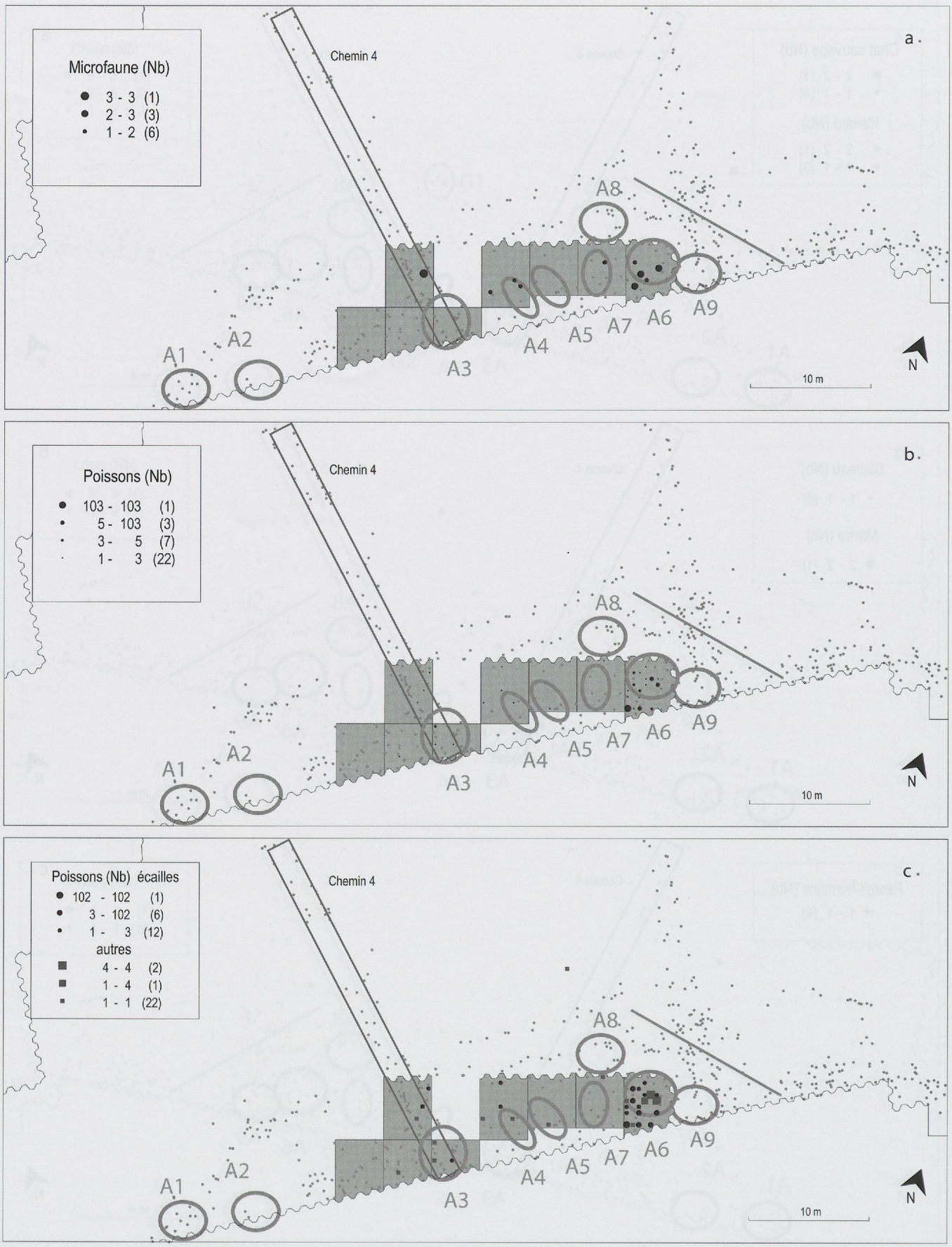


Fig. 197. Plans de répartition du nombre de restes osseux par ¼ de m² de l'ensemble E4A (méthode quantile à 6 classes). Les ronds gris figurent les pieux de l'ensemble E4, le rectangle gris le chemin d'accès. Les ellipses grises rappellent l'emplacement des principales accumulations d'ossements (éch. 1:450).

a. *Microfaune.* **b**. *Ensemble des restes ichtyofauniques.* **c**. *Restes ichtyofauniques par catégorie.*

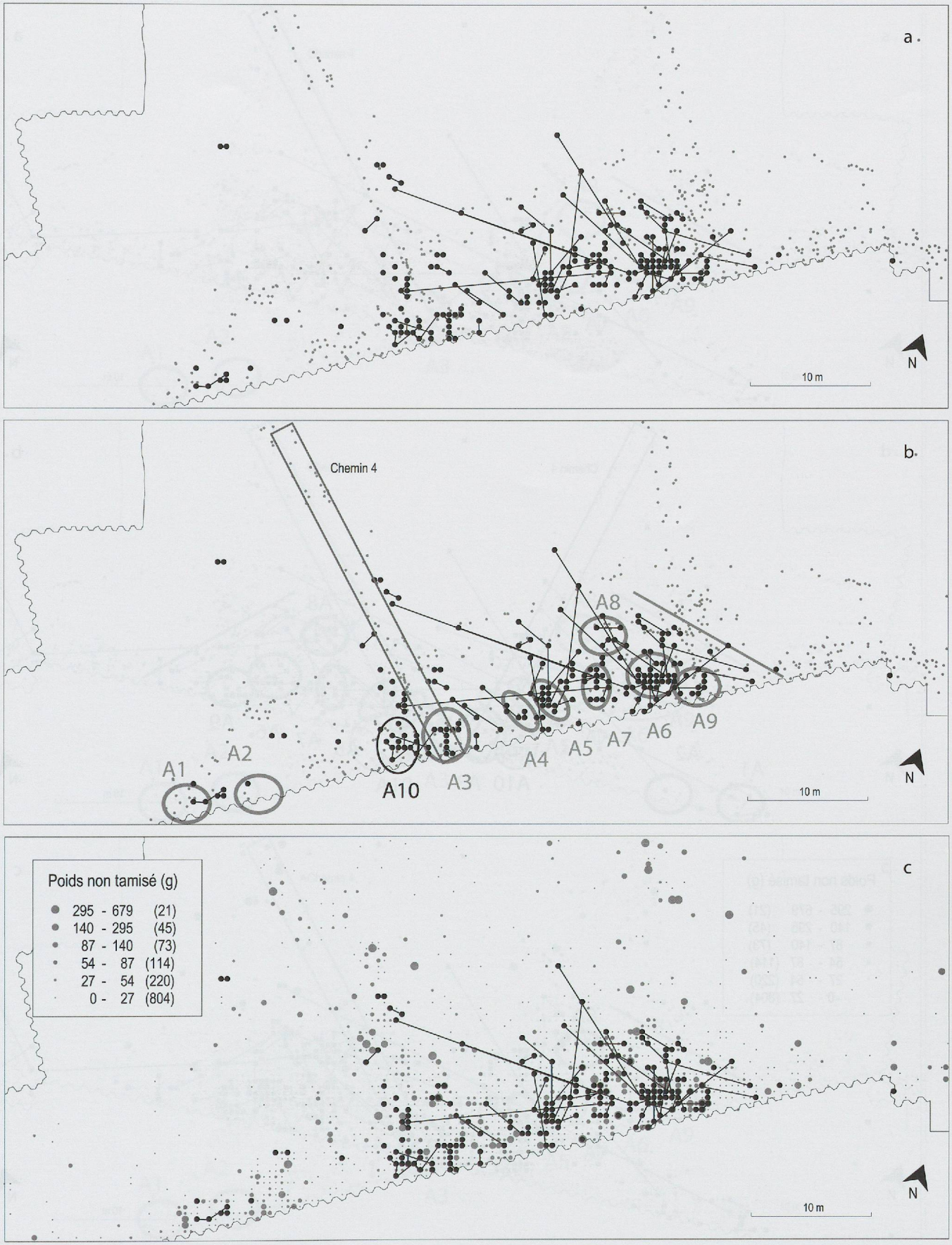


Fig.198. Plans de répartition des remontages osseux de type «collage» de l'ensemble E4A (éch. 1:450). Les ellipses grises rappellent l'emplacement des dépotoirs. Le rectangle gris figure le chemin d'accès.
a. *Sur le plan des pieux attribués à l'ensemble E4.* **b**. *Sur les principales accumulations établies sur la base du nombre et du poids des restes (A1 à A9), l'ellipse noire est commentée dans le texte.* **c**. *Sur le plan du poids des restes trouvés* in situ *(ronds gris).*

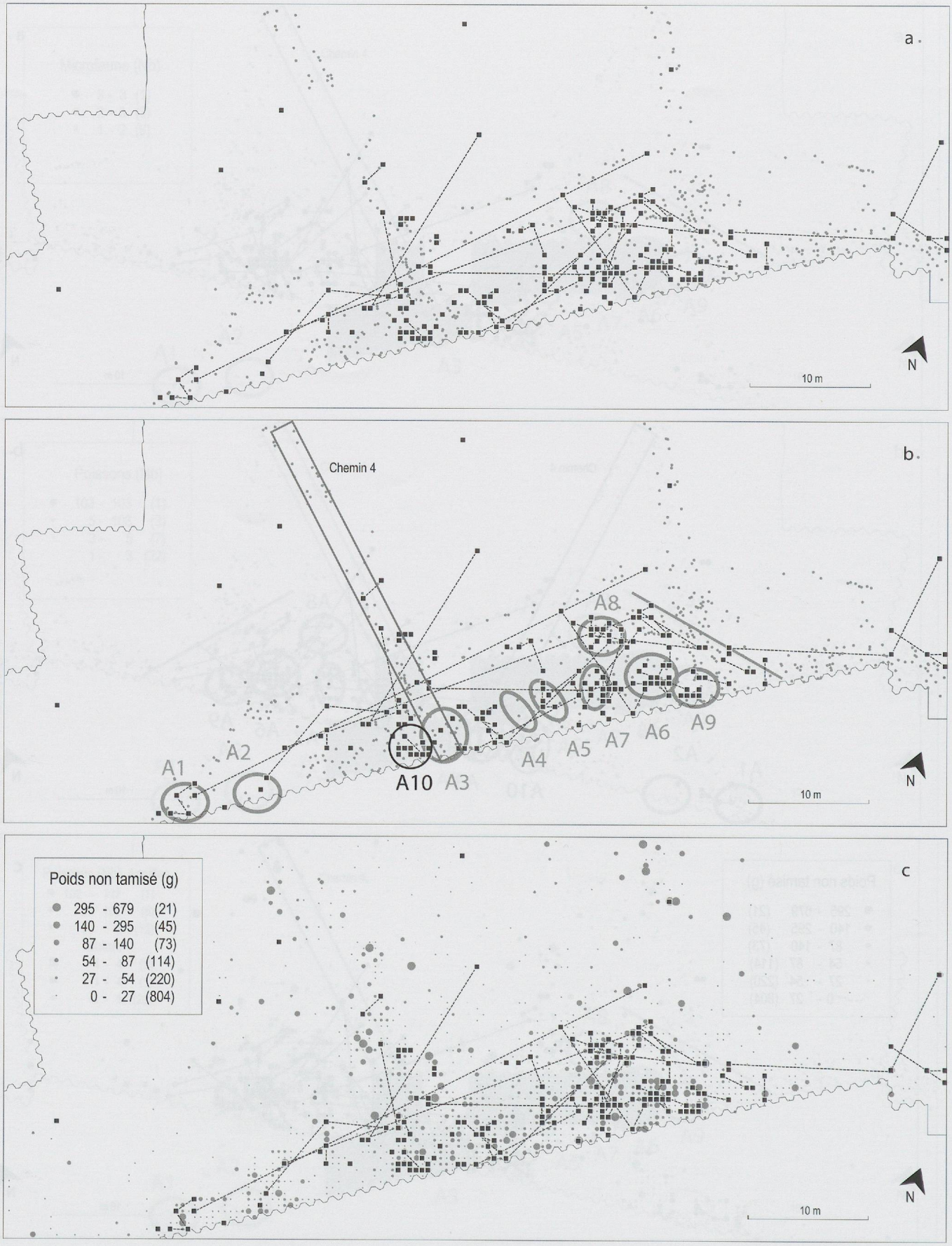


Fig. 199. Plans de répartition des remontages osseux de type «connexion» ou «appariement» de l'ensemble E4A (éch. 1:450).
a. *Sur le plan des pieux attribués à l'ensemble E4.* **b**. *Sur les principales accumulations établies sur la base du nombre et du poids des restes (A1 à A9), l'ellipse noire est commentée dans le texte.* **c**. *Sur le plan du poids des restes trouvés* in situ *(ronds gris).*

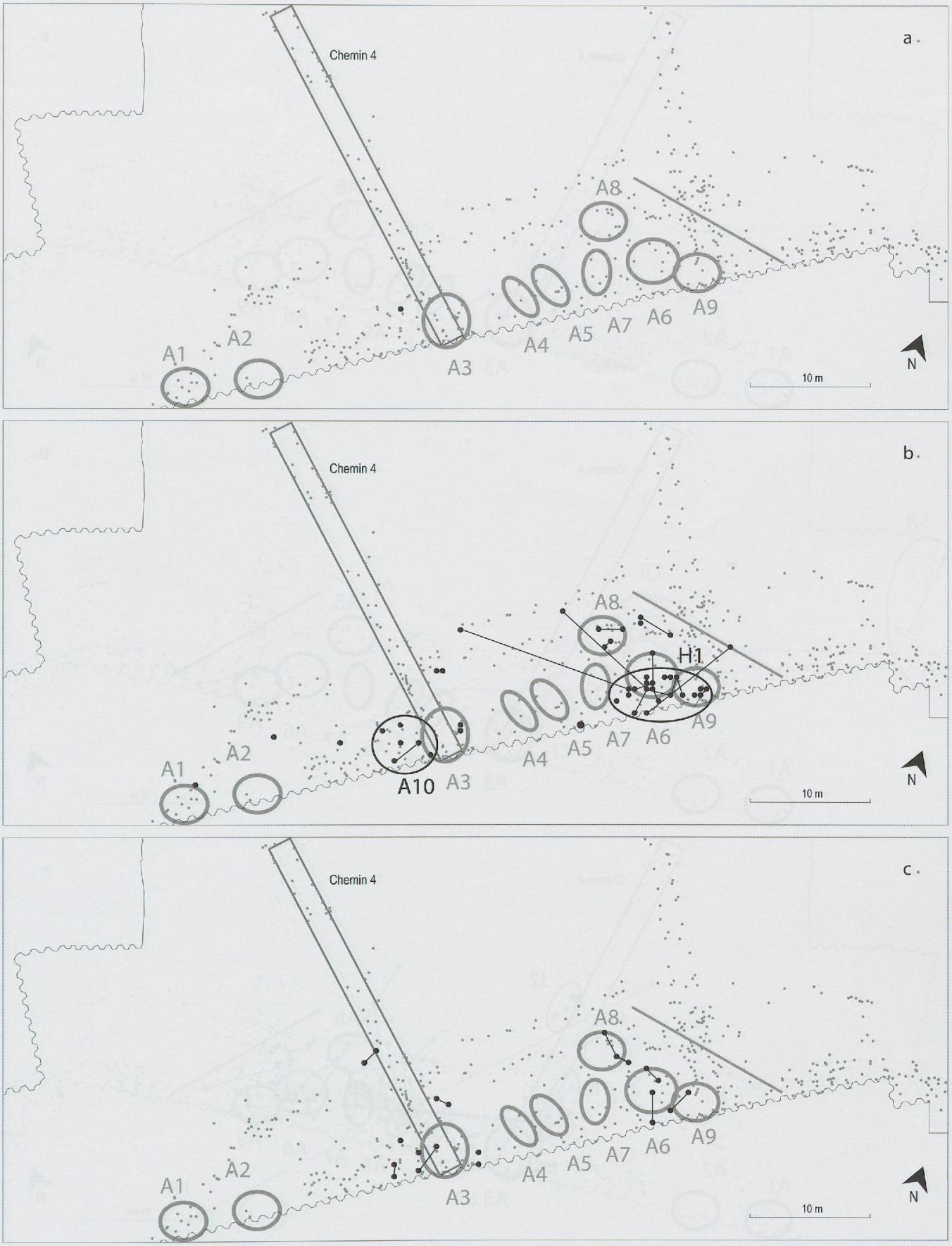


Fig. 200. Plans de répartition des remontages osseux de type «collage» de l'ensemble E4A (éch. 1:450). Les ellipses grises rappellent l'emplacement des principales accumulations d'ossements. Les ronds gris figurent les pieux attribués à l'ensemble E4.
a. *Carnivores.* **b**. *Bœuf. Les ellipses noires sont commentées dans le texte.* **c**. *Cerf.*



Fig. 201. Plans de répartition des remontages osseux de type «collage» de l'ensemble E4A (éch. 1:450). Les ellipses grises rappellent l'emplacement des principales accumulations d'ossements. Les ronds gris figurent les pieux attribués à l'ensemble E4.
a. *Caprinés.* **b**. *Chevreuil.* **c**. *Suidés. Les ellipses noires et la liaison en trait interrompu sont commentées dans le texte.*

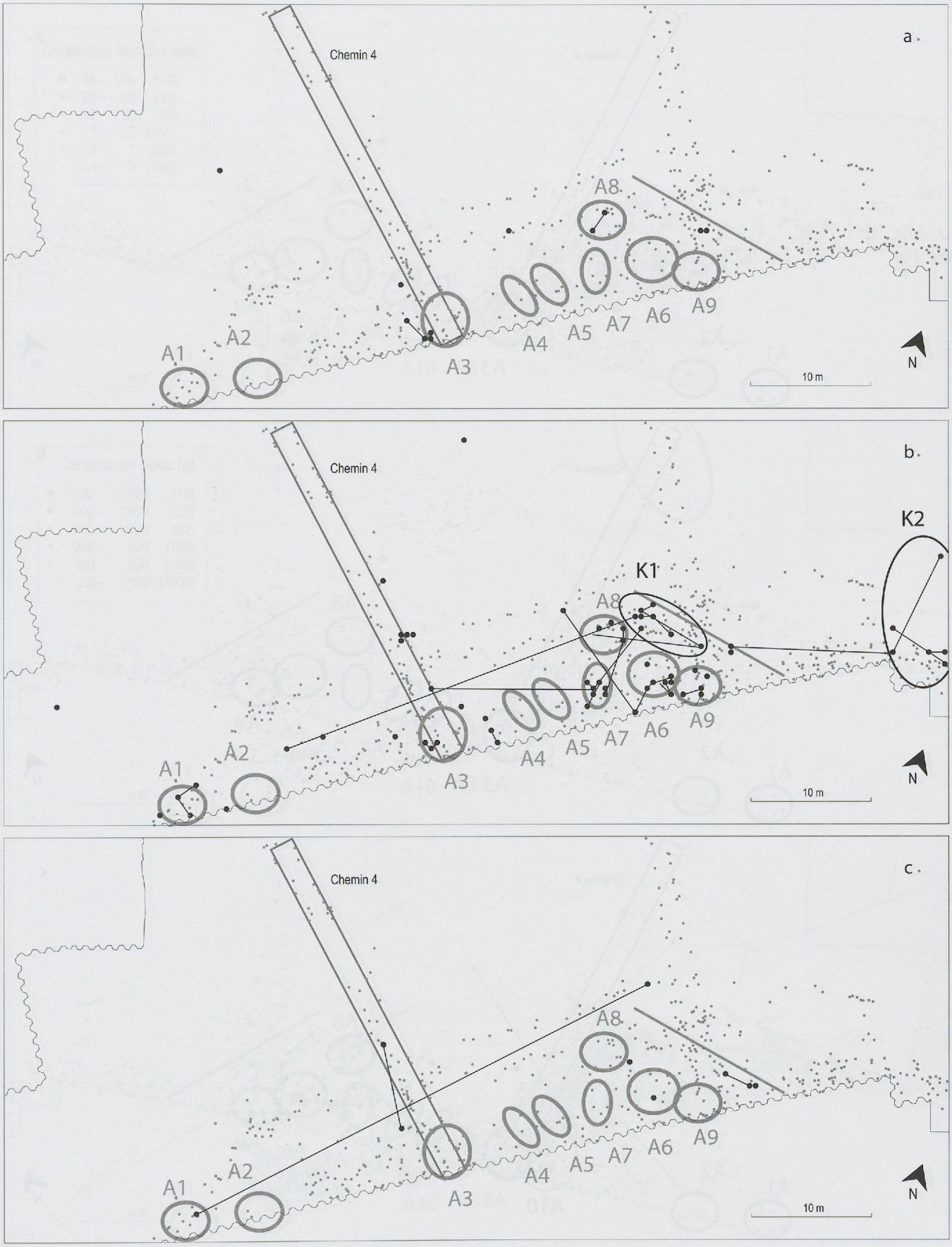


Fig. 202. Plans de répartition des remontages osseux de type «connexion» ou «appariement» de l'ensemble E4A (éch. 1:450). Les ellipses grises rappellent l'emplacement des principales accumulations d'ossements. Les ronds gris figurent les pieux attribués à l'ensemble E4.
a. *Carnivores.* **b.** *Bœuf. Les ellipses noires sont commentées dans le texte.* **c.** *Cerf.*

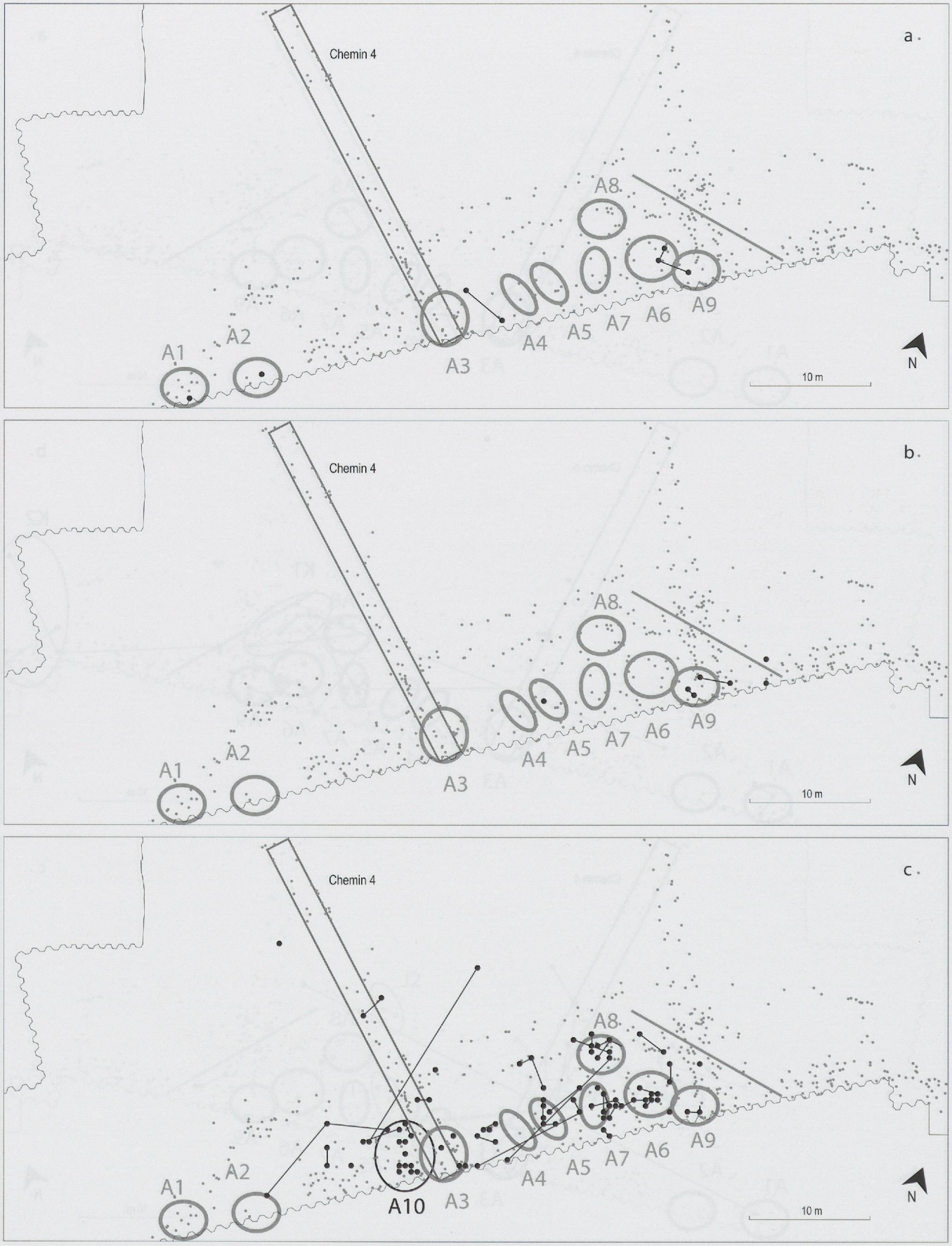


Fig. 203. Plans de répartition des remontages osseux de type «connexion» ou «appariement» de l'ensemble E4A (éch. 1:450). Les ellipses grises rappellent l'emplacement des principales accumulations d'ossements. Les ronds gris figurent les pieux attribués à l'ensemble E4.
a. *Caprinés.* **b**. *Chevreuil.* **c**. *Suidés. L'ellipse noire est commentée dans le texte.*

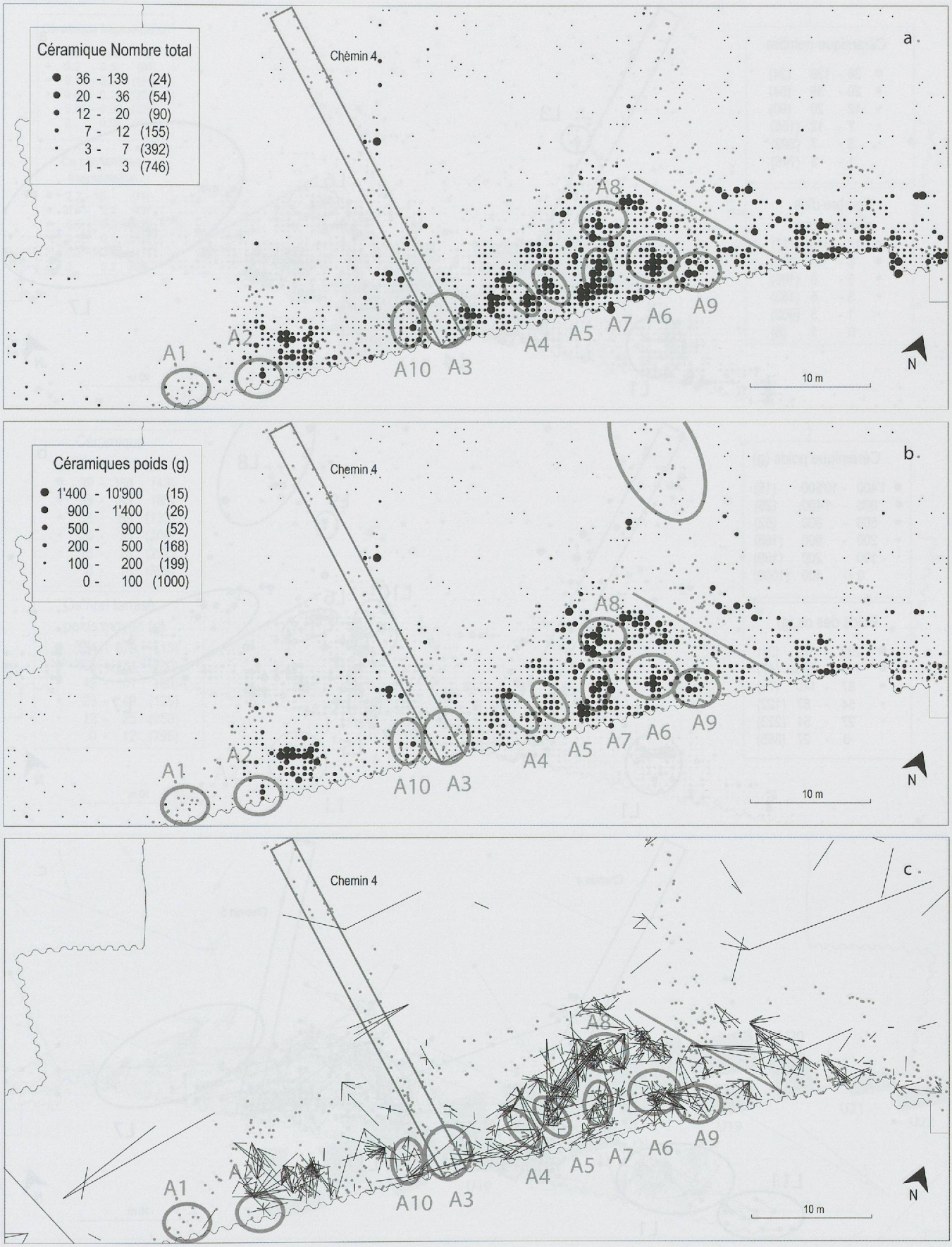


Fig. 204. Plans de répartition de la céramique de l'ensemble E4A. Remontages, nombre et poids des tessons par ¼ de m² (d'après Burri 2007a fig. 159 et 161, méthode quantile à 6 classes, éch. 1:450). Les ellipses indiquent les principales accumulations de restes osseux, les ronds gris figurent les pieux attribués à l'ensemble E4.
a. *Nombre de tessons.* b. *Poids des tessons.* c. *Remontages.*

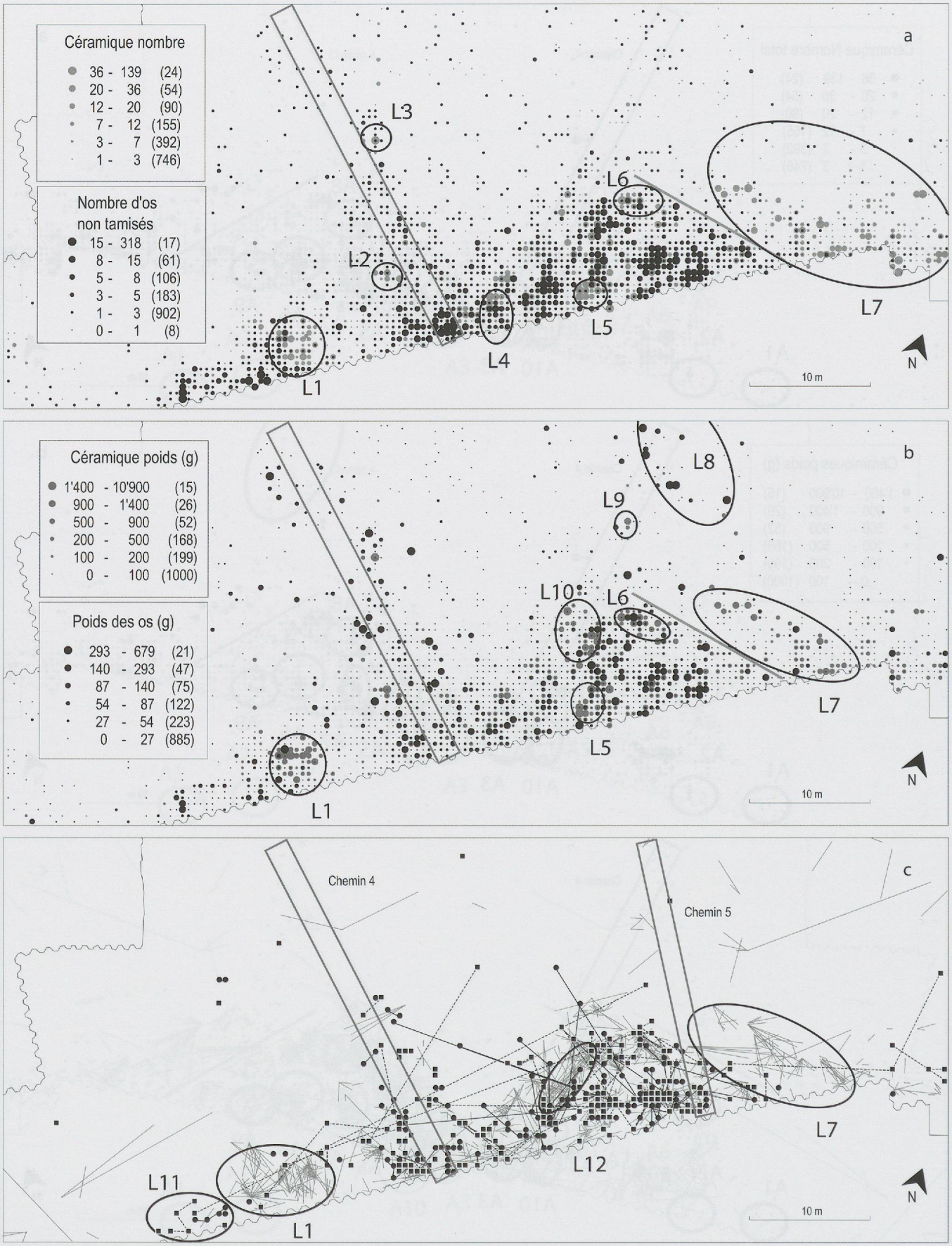


Fig. 205. Superposition des plans de répartition de la faune non tamisée et de la céramique de l'ensemble E4A. Les ellipses noires désignent des zones commentées dans le texte (éch. 1:450).
a. *Nombre de restes par ¼ de m² (méthode quantile à 6 classes).* **b**. *Poids des restes par ¼ de m² (méthode quantile à 6 classes).* **c**. *Remontages : en noir sont figurés les collages (traits pleins) et les autres remontages (traits interrompus) de la faune ; en gris, ceux de la céramique.*

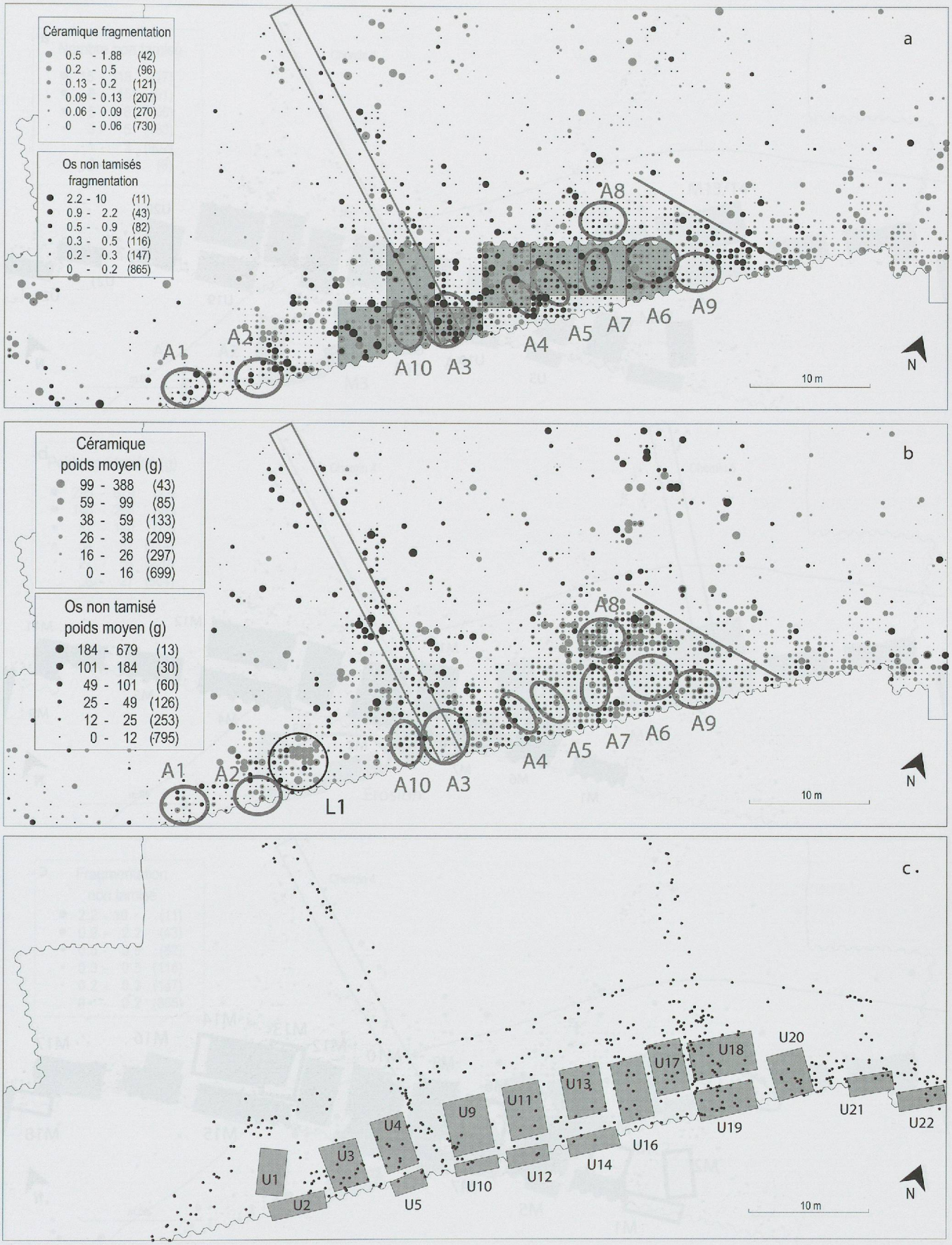


Fig. 206. Superposition des plans de répartition de la faune et de la céramique de l'ensemble E4A. Les ellipses grises rappellent l'emplacement des accumulations d'ossements (éch. 1:450).
a. *Fragmentation des restes par ¼ de m² (méthode quantile à 6 classes). Les surfaces grisées figurent les secteurs tamisés.* **b**. *Poids moyen des restes par ¼ de m² (méthode quantile à 6 classes). L'ellipse noire est commentée dans le texte.* **c**. *Plan des unités de consommation définies sur la base de la céramique (d'après Burri 2007a, fig. 162). Les ronds noirs représentent les pieux attribués à l'ensemble E4.*

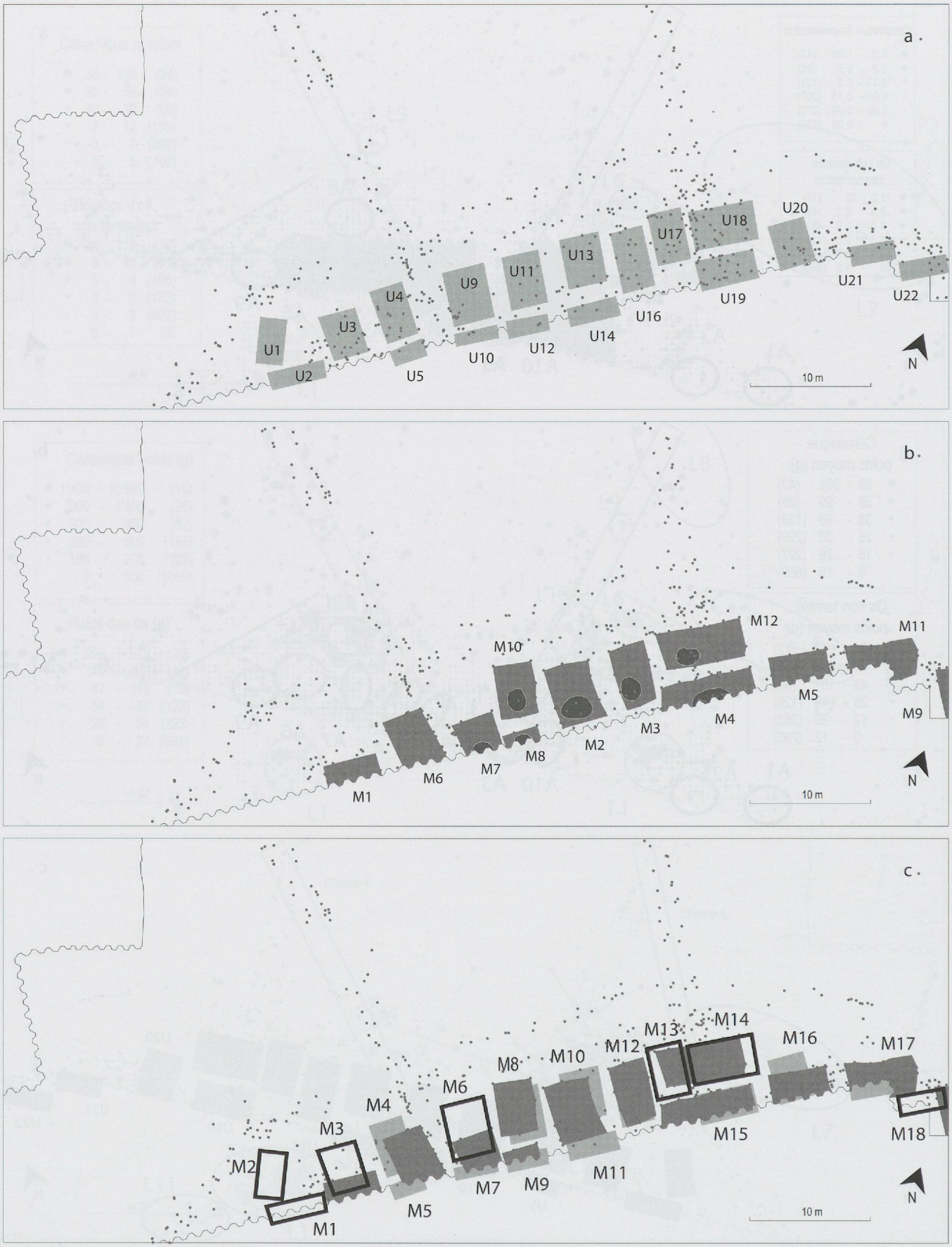


Fig. 207. Plans figurant les structures reconnues pour l'ensemble E4A. Les ronds noirs représentent les pieux attribués à l'ensemble E4. (éch. 1 : 450).
a. *Unités de consommation définies sur la base de la céramique (Burri 2007, fig. 162). Les épandages de matériel au niveau des ruelles ont été négligés.*
b. *Maisons définies sur la base de la répartition des pieux (Winiger et Hurni 2007) avec, en gris foncé, les foyers.*
c. *Superposition des deux plans précédents. En noir sont délimitées les unités de consommation du plan* **a** *qui montrent les différences les plus marquantes par rapport aux maisons du plan b.*

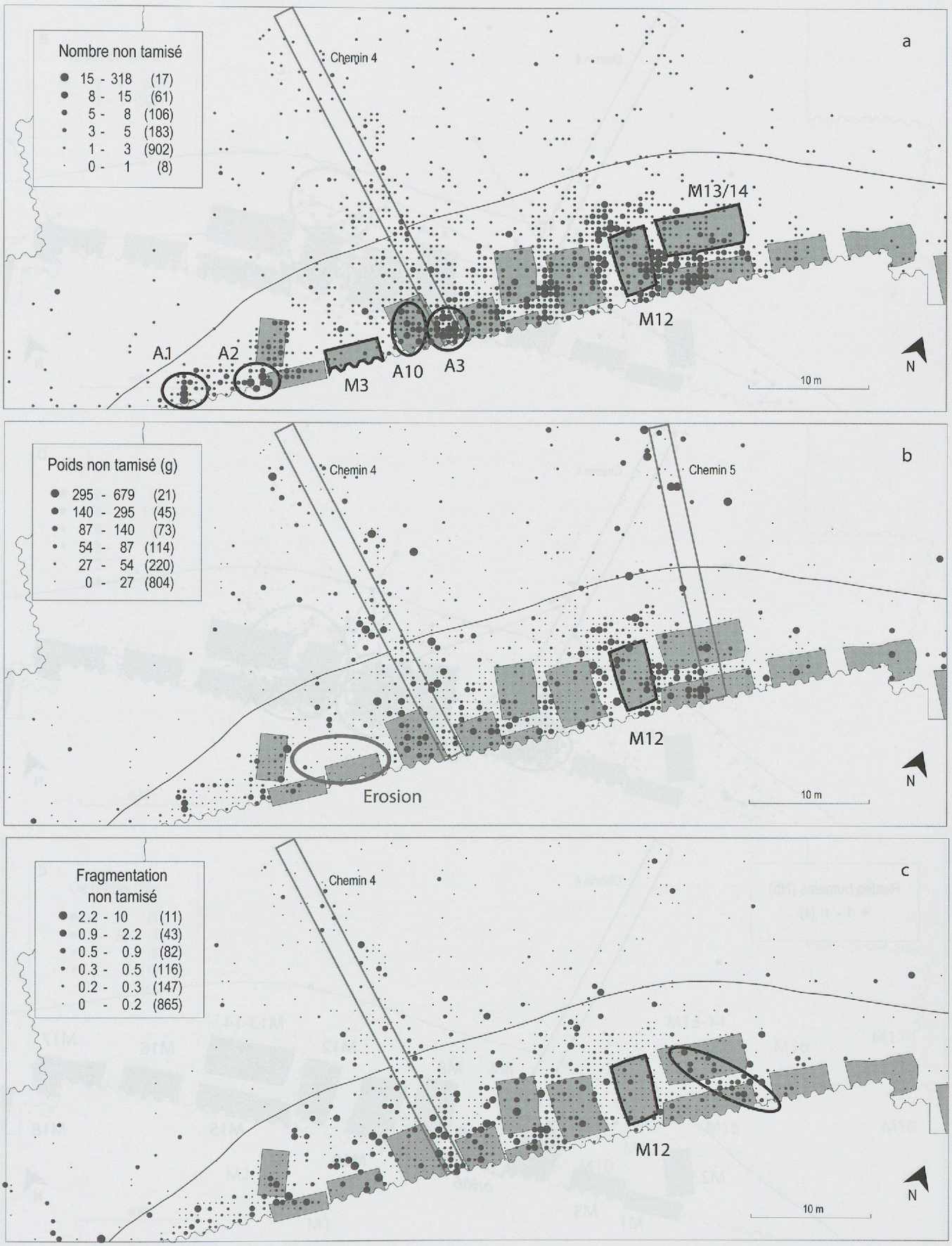


Fig. 208. Plans figurant les structures architecturales sélectionnées (en gris, voir fig. 207c), avec en superposition les plans de répartition de la faune de l'ensemble E4A trouvée in situ. *Les éléments en noir sont commentés dans le texte (éch. 1:450).*
a. *Nombre de restes par ¼ de m² (méthode quantile à 6 classes).* **b**. *Poids des restes par ¼ de m² (méthode quantile à 6 classes).* **c**. *Fragmentation des restes (NR/PR) par ¼ de m² (méthode quantile à 6 classes).*



Fig. 209. Plans figurant les structures architecturales (en gris), avec en superposition divers plans de répartition de la faune de l'ensemble E4A. Les ellipses en noir sont commentées dans le texte (éch. 1:450).
a. *Remontages osseux de type «connexion ou appariement».* **b**. *Remontages osseux de type «collage».* **c**. *Répartition des restes osseux humains.*



Fig. 210. Plans figurant les structures architecturales (en gris), avec en superposition les répartitions du nombre de restes osseux par ¼ de m² de l'ensemble E4A (méthode quantile à 6 classes). Les ellipses en noir figurent les principales concentrations de restes analysés (éch. 1:450).
a. *Os mordus.* **b.** *Os présentant des stigmates de digestion.* **c.** *Os brûlés.*



Fig.211. Plans figurant les structures architecturales (en gris), avec en superposition les répartitions du nombre de restes osseux par ¼ de m² de l'ensemble E4A (méthode quantile à 6 classes). L'ellipse noire désigne une zone d'accumulation de restes de suidés (éch. 1:450).
a. *Bœuf.* **b**. *Cerf.* **c**. *Suidés.*



Fig. 212. Plans figurant les structures architecturales (en gris), avec en superposition les répartitions du nombre de restes osseux par ¼ de m² de l'ensemble E4A (méthode quantile à 6 classes, éch. 1:450). Les éléments en noir sont commentés dans le texte.
a. *Chevreuil.* **b.** *Elan.* **c.** *Poissons.*



Fig. 213. Plans figurant les structures architecturales (en gris), avec en superposition les répartitions du nombre de restes osseux par ¼ de m² de l'ensemble E4A (méthode quantile à 6 classes, éch. 1:450). Les éléments en noir sont commentés dans le texte.
a. *Carnivores sauvages.* b. *Chat sauvage, renard, blaireau,* Martes *sp.* c. *Chien.*



Fig. 214. Plans des structures architecturales de l'ensemble E4A, pour lesquelles est indiqué le type de céramique associé. En blanc : type Cortaillod ; en gris foncé : type NMB ; en gris clair : type mixte (d'après Burri 2007a, fig. 175b) (éch. 1:450).
a. *Superposé au plan de répartition du nombre de restes de suidés par ¼ de m² de l'ensemble E4A (méthode quantile à 6 classes).* **b**. *Superposé au plan des collages obtenus pour les suidés.* **c**. *Superposé au plan des appariements et connexions obtenus pour les suidés.*



Fig. 215. Plans des structures architecturales de l'ensemble E4A, pour lesquelles est indiqué le type de céramique associé. En blanc : type Cortaillod ; en gris foncé : type NMB ; en gris clair : type mixte (d'après Burri 2007a, fig. 175b) (éch. 1:450).
a. *Superposé au plan de répartition du nombre de restes osseux de boeuf par ¼ de m² de l'ensemble E4A (méthode quantile à 6 classes).* **b**. *Superposé au plan des collages obtenus pour le boeuf.* **c**. *Superposé au plan des appariements et connexions obtenus pour le boeuf.*



Fig. 216. Plans des structures architecturales de l'ensemble E4A, pour lesquelles est indiqué le type de céramique associé. En blanc : type Cortaillod ; en gris foncé : type NMB ; en gris clair : type mixte (d'après Burri 2007a, fig. 175b) (éch. 1:450).
a. *Superposé au plan des remontages obtenus pour la céramique.* **b**. *Superposé au plan de répartition du nombre de restes osseux de carnivores sauvages par ¼ de m² (méthode quantile à 6 classes).* **c**. *Superposé au plan de répartition du nombre de restes osseux de poissons par ¼ de m² (méthode quantile à 6 classes).*

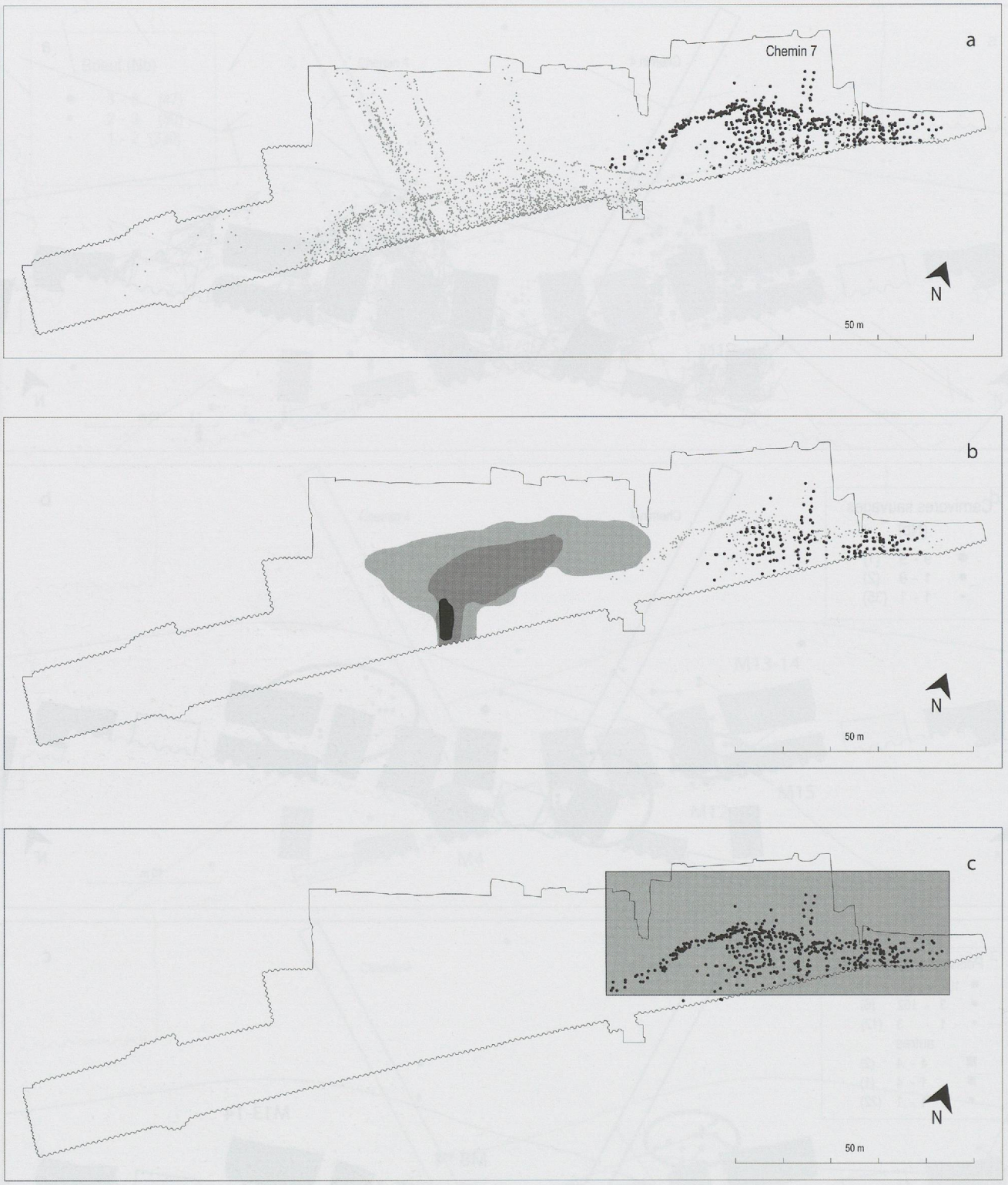
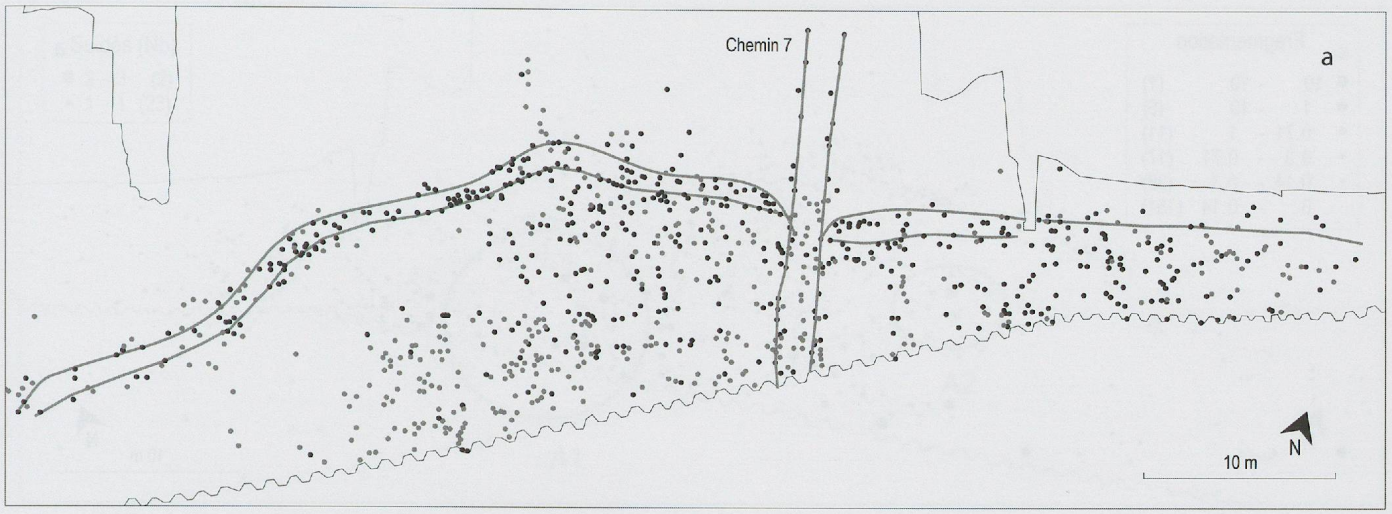


Fig. 217. Ensemble E6, plans du site (éch. 1:1250).
a. *Plan de l'ensemble des pilotis attribués au Néolithique moyen (ronds gris), avec en noir ceux de l'ensemble E6.* **b**. *Avec en gris clair l'extension du sable crayeux de la couche 18, en gris foncé le limon organique de la couche 19 et en noir, la zone où cette dernière est piétinée. On notera l'exclusion spatiale entre les pieux attribués à l'ensemble E6 (ronds gris: pieux non datés ; ronds noirs: pieux dendrodatés), et le chemin abreuvoir de la couche 19 probablement contemporain (Winiger 2008, fig. 53)* **c**. *Emplacement des pieux attribués à l'ensemble E6 (ronds noirs) et la position de la fenêtre zoom employée par la suite.*





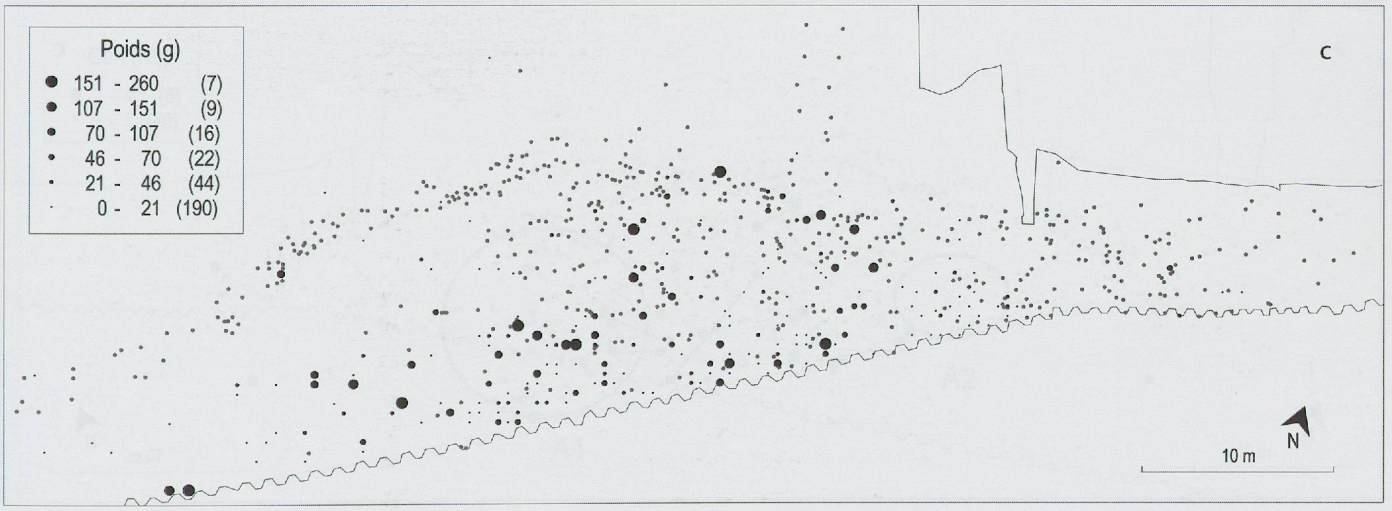


Fig. 218. Plan des structures du village E6 avec le chemin d'accès et la double palissade et plans de répartition des restes de faune par ¼ de m² (méthode quantile à 6 classes, éch. 1:400).
a. *En noir sont figurés les pilotis attribués à cette occupation, en gris les trous de poteaux.* **b**. *Nombre de restes. En gris sont figurés les pieux attribués à l'ensemble E6.* **c**. *Poids des restes sur le même fond.*

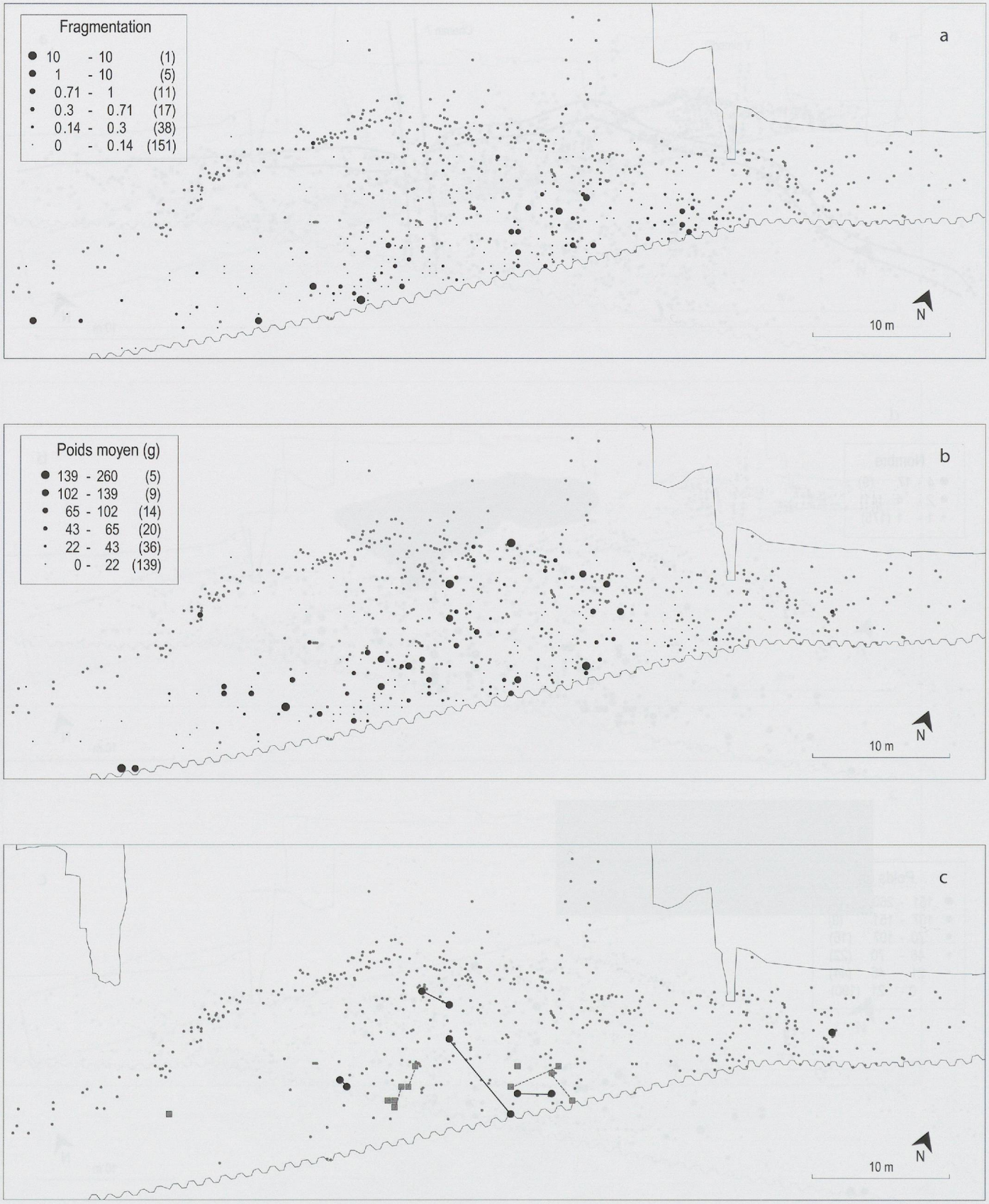


Fig. 219. Plans de répartition de la faune de l'ensemble E6. Fragmentation (NR/PR) et poids moyen (PR/NR) des restes par ¼ de m² (méthode quantile à 6 classes) et plan des remontages osseux de ce village (éch. 1:400).
a. *Fragmentation.* **b**. *Poids moyen.* **c**. *Plan de répartition des remontages. Les ronds gris figurent les pieux attribués à E6. Les collages sont figurés en noir et par des traits continus, les connexions et les appariements sont représentés en gris et par des traits interrompus.*

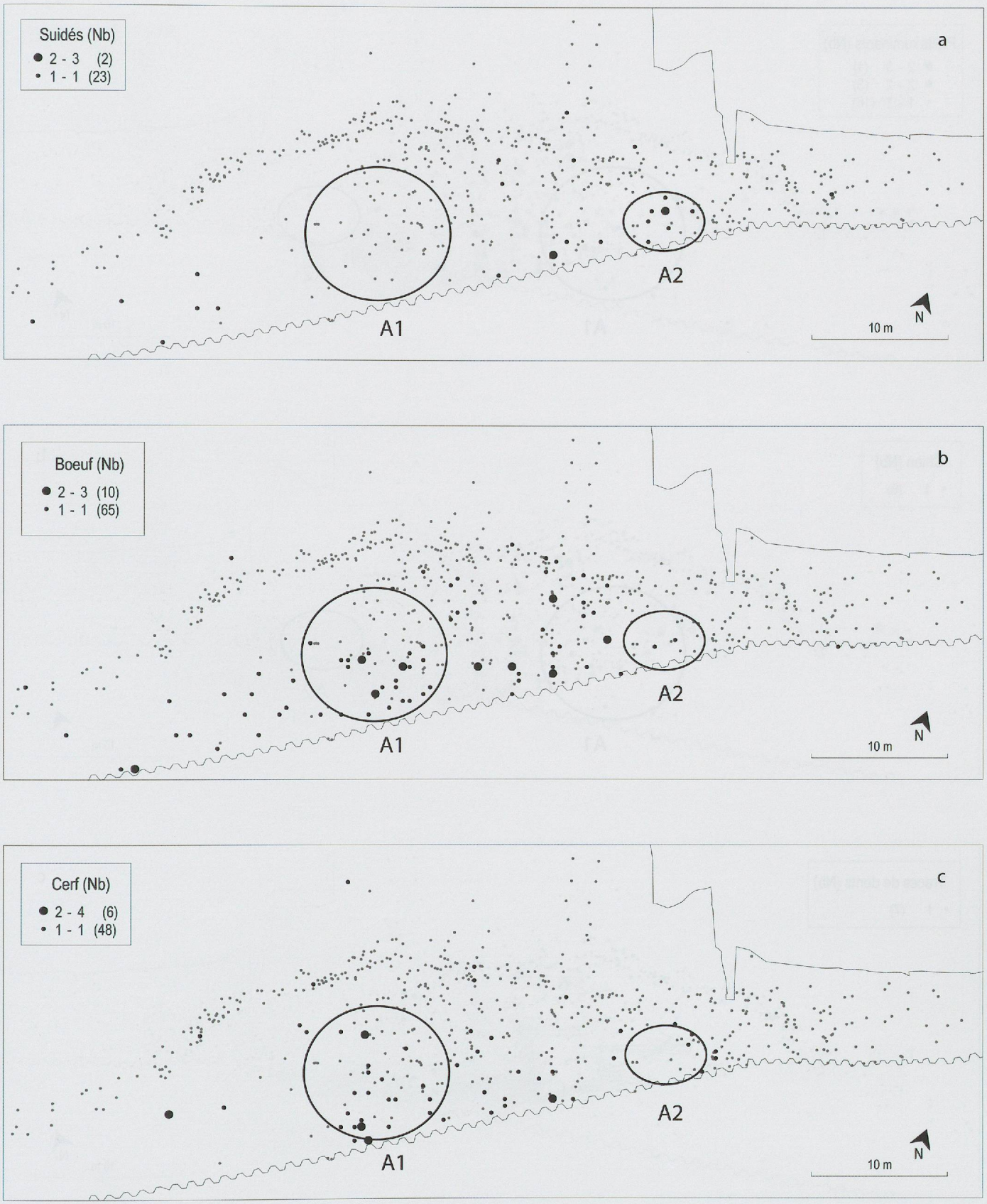


Fig. 220. Plans de répartition du nombre de restes par ¼ de m² de l'ensemble E6 (méthode quantile à 6 classes). En gris sont figurés les pieux attribués à l'ensemble E6. Les ellipses correspondent à des zones commentées dans le texte (éch. 1:400).
a. *Suidés.* **b.** *Bœuf.* **c.** *Cerf.*

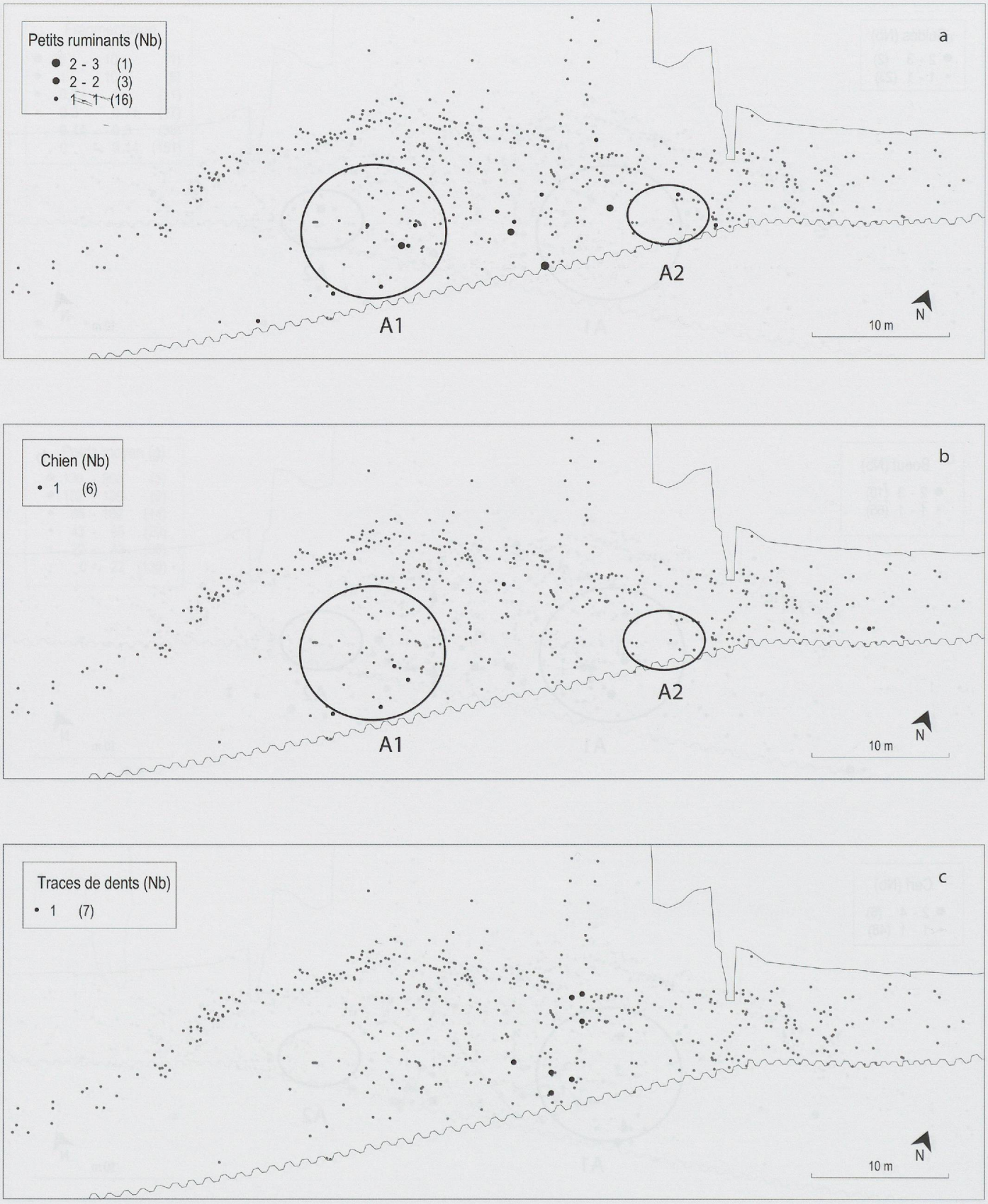


Fig. 221. Plans de répartition du nombre de restes par ¼ de m² de l'ensemble E6 (méthode quantile à 6 classes). En gris sont figurés les pieux attribués à l'ensemble E6. Les ellipses correspondent à des zones commentées dans le texte (éch. 1:400).
a. *Petits ruminants.* **b**. *Chien.* **c**. *Ossements portant des traces de morsures.*

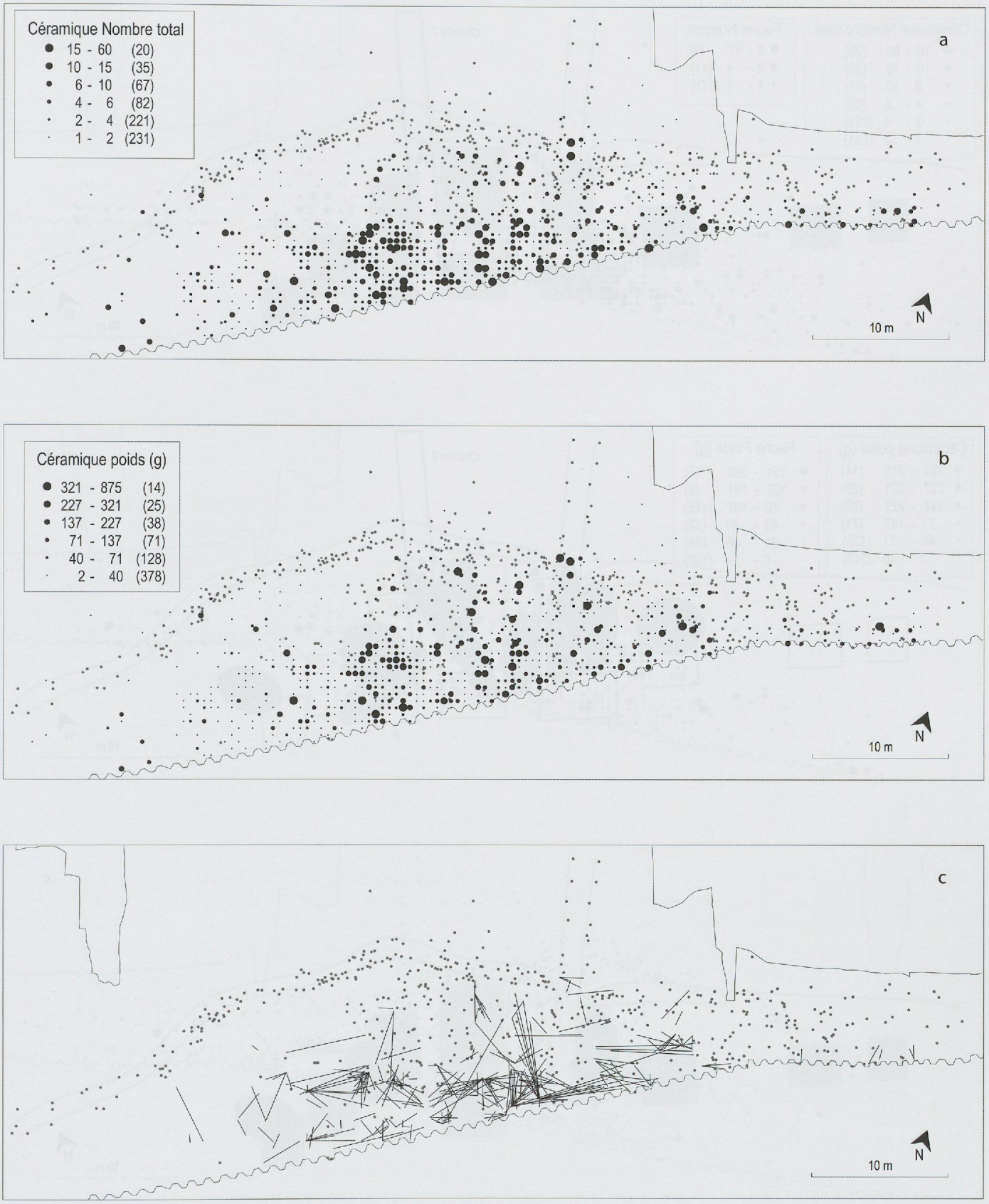


Fig. 222. Plans de répartition de la céramique de l'ensemble E6. Remontages, nombre et poids des tessons par ¼ de m² (d'après Burri 2007a fig. 184 et 186, méthode quantile à 6 classes, éch. 1:400). Les ronds gris figurent les pieux attribués à l'ensemble E6.
a. *Nombre de tessons.* **b**. *Poids des tessons.* **c**. *Remontages.*

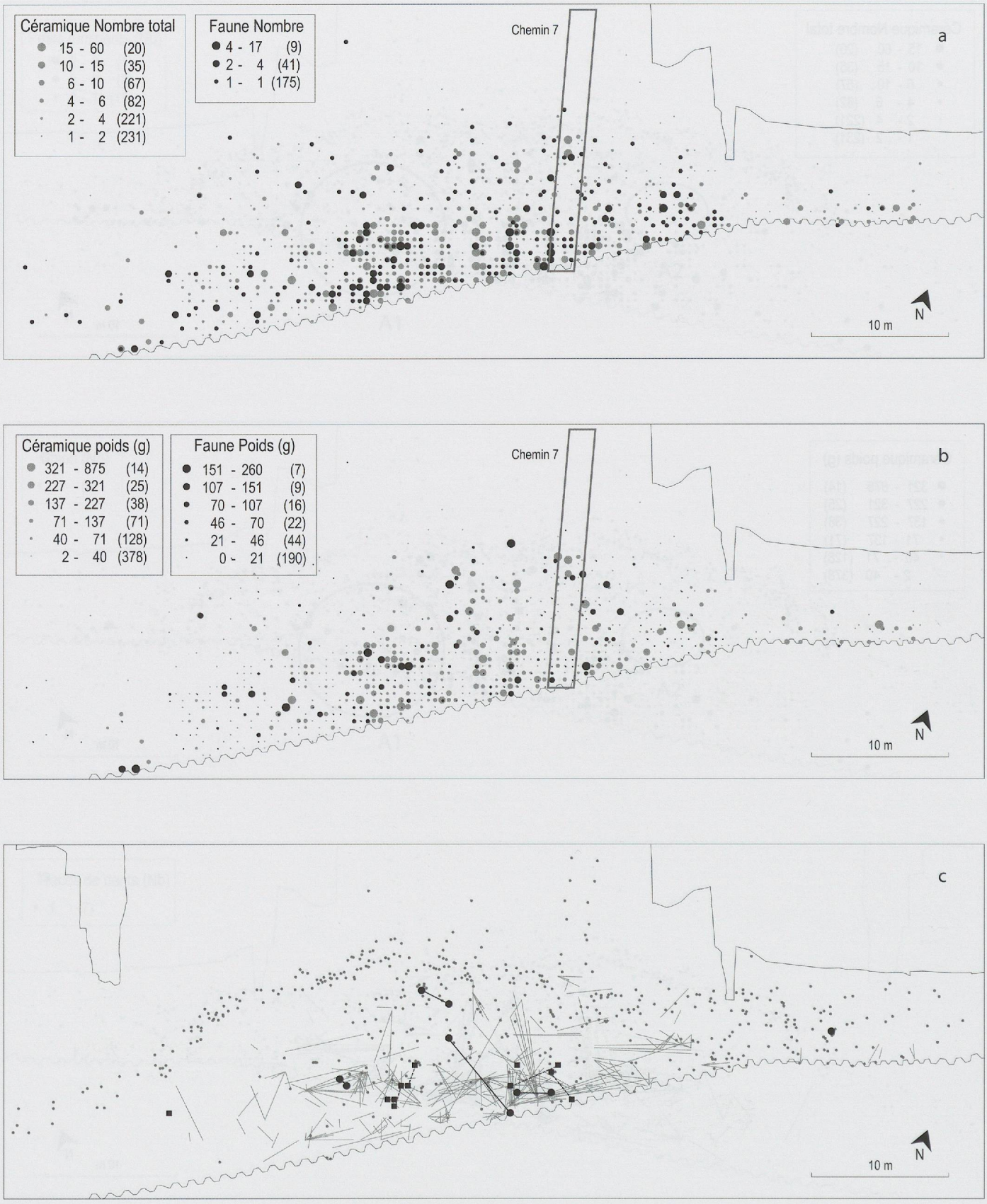


Fig. 223. Superposition des plans de répartition de la faune et de la céramique de l'ensemble E6. (éch. 1:400).
a. *Nombre de restes par ¼ de m² (méthode quantile à 6 classes).* **b**. *Poids des restes par ¼ de m² (méthode quantile à 6 classes).* **c**. *Remontages : en noir sont figurés les collages (traits pleins) et les autres remontages (traits interrompus) de la faune ; en gris, ceux de la céramique (Burri 2007a). Les ronds gris figurent les pieux attribués à l'ensemble E6.*

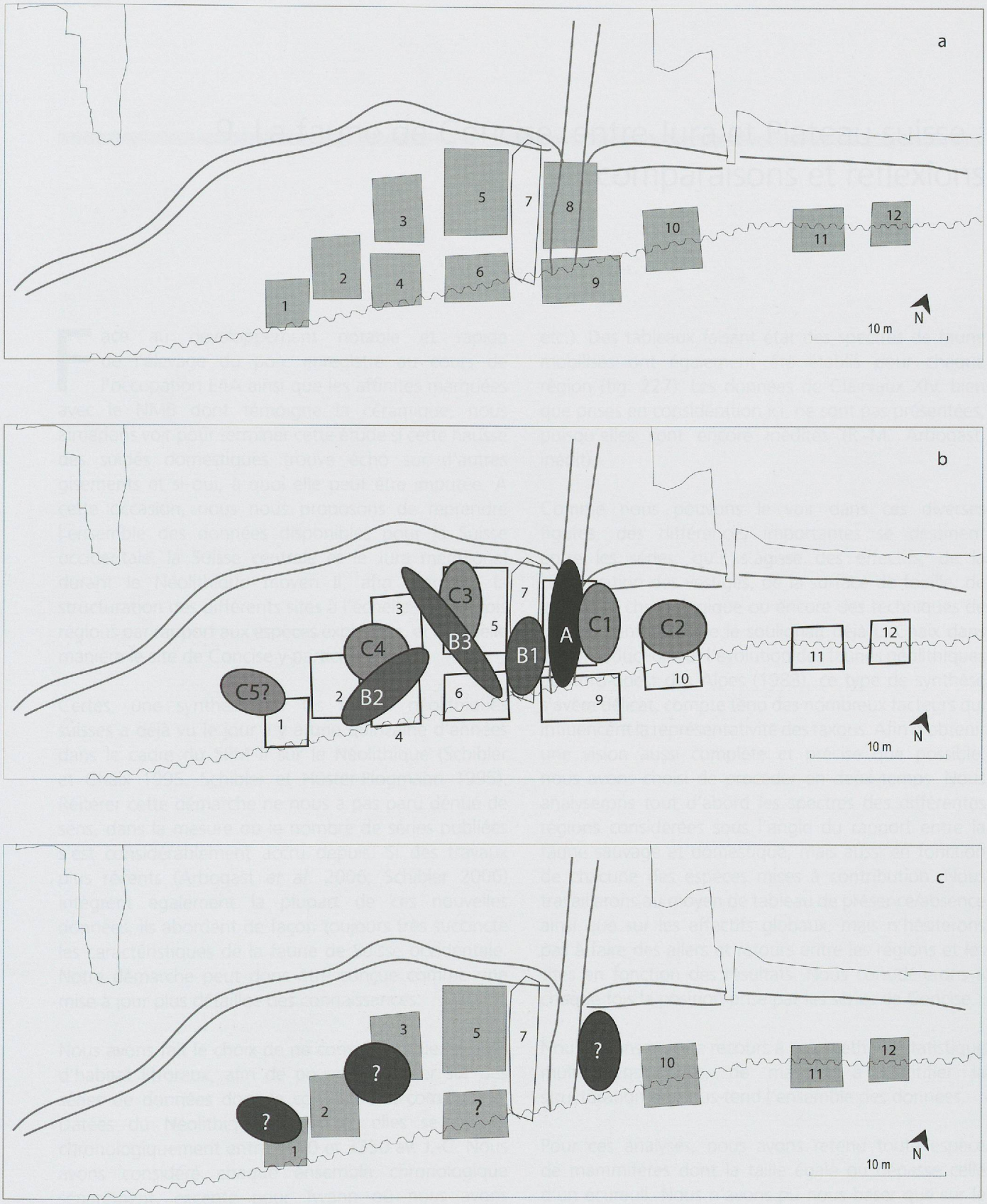


Fig. 224. Plans des structures de l'ensemble E6, identifiées sur la base de l'étude de la céramique (d'après Burri 2007a, fig. 187). La structure 7 correspondrait au chemin d'accès, les autres sont interprétées comme des unités de consommation (éch. 1:400).
a. *Superposées au chemin d'accès et à la palissade déterminés sur la base de l'analyse des pieux (en noir).* **b**. *Les structures établies sur la base de l'étude de la céramique (N°1 à 12) avec en superposition celles reconnues sur la base du matériel osseux. A : emplacement des os mordus ; B: zones de circulation ; C: espaces assimilés à un dépotoir, voire au bâtiment attenant.* **c**. *Organisation spatiale du village E6, après confrontation des données archéozoologiques à celles de la céramique. Les ellipses en gris foncé indiquent des zones mises en évidence à travers l'étude de la faune qui ne se superposent pas parfaitement aux structures identifiées par E. Burri (2007a) pour la céramique.*

9. La faune de Concise, entre Jura et Plateau suisse : comparaisons et réflexions

Face au développement notable et rapide de l'élevage du porc enregistré au cours de l'occupation E4A ainsi que les affinités marquées avec le NMB dont témoigne la céramique, nous aimerions voir pour terminer cette étude si cette hausse des suidés domestiques trouve écho sur d'autres gisements et si oui, à quoi elle peut être imputée. A cette occasion, nous nous proposons de reprendre l'ensemble des données disponibles pour la Suisse occidentale, la Suisse centrale et le Jura méridional durant le Néolithique moyen II, afin d'étudier la structuration des différents sites à l'échelle de ces trois régions par rapport aux espèces exploitées, et de quelle manière le site de Concise y participe.

Certes, une synthèse sur les faunes néolithiques suisses a déjà vu le jour il y a une quinzaine d'années dans le cadre du SPM II sur le Néolithique (Schibler et Chaix 1995, Schibler et Hüster-Plogmann 1995). Réitérer cette démarche ne nous a pas paru dénué de sens, dans la mesure où le nombre de séries publiées s'est considérablement accru depuis. Si des travaux plus récents (Arbogast *et al.* 2006, Schibler 2006) intègrent également la plupart de ces nouvelles données, ils abordent de façon toujours très succincte les caractéristiques de la faune de Suisse occidentale. Notre démarche peut donc être conçue comme une mise à jour plus détaillée des connaissances.

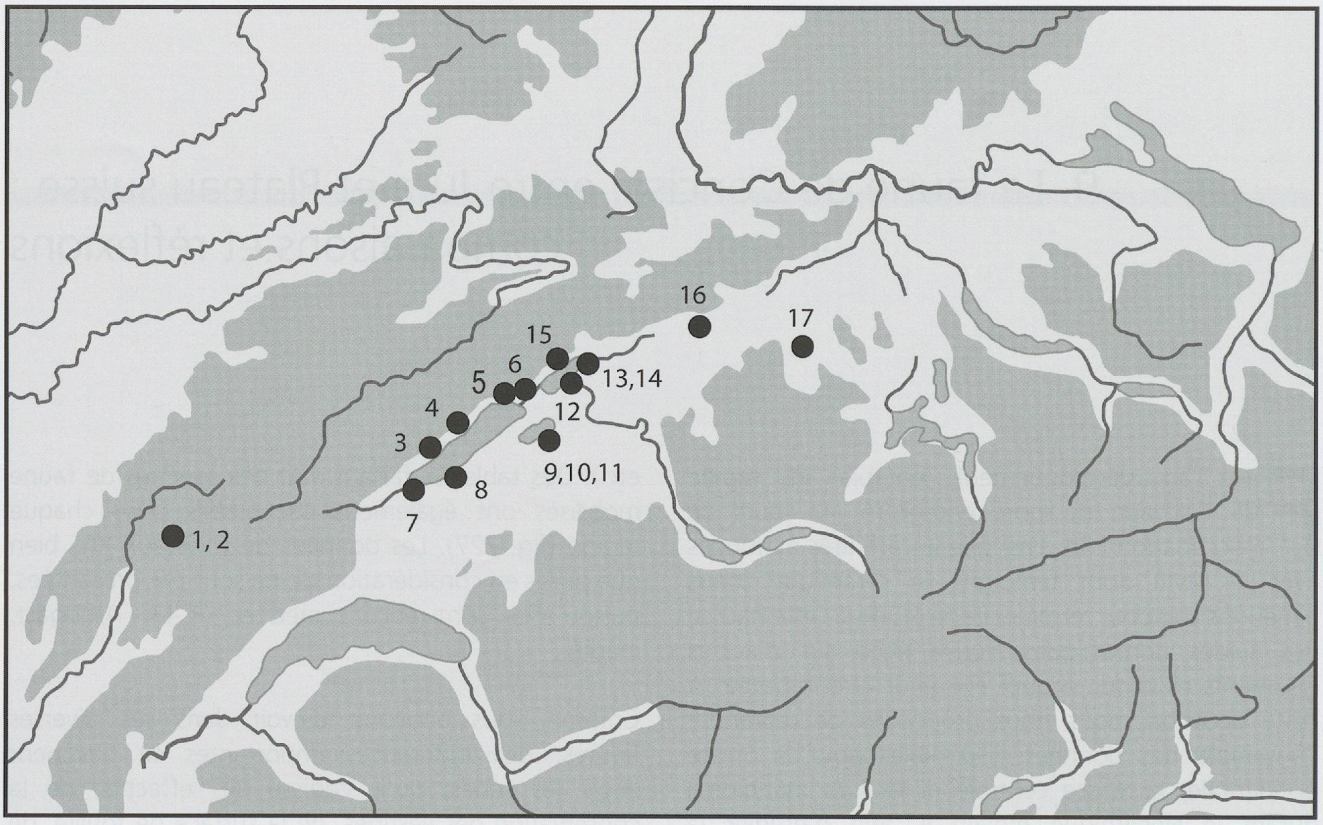
Nous avons fait le choix de ne considérer que les sites d'habitat littoraux, afin de pouvoir travailler sur des séries de données dont le contexte est comparable. Datées du Néolithique moyen II, elles se situent chronologiquement entre 4000 et 3350 av. J.-C. Nous avons considéré chaque ensemble chronologique séparément, excepté pour Twann où nous avons conservé le découpage US, MS, OS et UH.

Les séries retenues sont présentées sur une carte (fig. 225) ainsi que dans un tableau (fig. 226), où certaines de leurs caractéristiques sont répertoriées (datation, surface de fouille, procédure de tamisage, etc.). Des tableaux faisant état des spectres de faune mobilisés ont également été établis pour chaque région (fig. 227). Les données de Clairvaux XIV, bien que prises en considération ici, ne sont pas présentées, puisqu'elles sont encore inédites (R.-M. Arbogast, inédit).

Comme nous pouvons le voir dans ces diverses figures, des différences importantes se dessinent entre les séries, qu'il s'agisse des effectifs, de la conservation des vestiges, de la surface de fouille, de la fenêtre chronologique ou encore des techniques de prélèvement. Comme le soulignait déjà L. Chaix dans son introduction sur l'évolution des faunes néolithiques au nord-ouest des Alpes (1988), ce type de synthèse s'avère délicat, compte tenu des nombreux facteurs qui influencent la représentativité des taxons. Afin d'obtenir une vision aussi complète et précise que possible, nous avons choisi de procéder en deux temps. Nous analyserons tout d'abord les spectres des différentes régions considérées sous l'angle du rapport entre la faune sauvage et domestique, mais aussi en fonction de chacune des espèces mises à contribution. Nous travaillerons au moyen de tableau de présence/absence ainsi que sur les effectifs globaux, mais n'hésiterons pas à faire des allers et retours entre les régions et les sites en fonction des résultats. Nous considérerons à chaque fois la position prise par les séries de Concise.

Nous aurons ensuite recours à une méthode statistique multidimensionnelle, de manière à identifier la structuration qui sous-tend l'ensemble des données.

Pour ces analyses, nous avons retenu toute espèce de mammifères dont la taille égale ou dépasse celle d'un écureuil. Nous n'avons pu nous baser que sur le nombre des restes osseux, puisque nous ne disposons du poids des vestiges que pour une bonne moitié des séries provenant de Suisse (fig. 226). Cette dernière variable aurait sans doute livré une image différente et probablement plus contrastée, étant donné les écarts importants entre certaines espèces.



1. Clairvaux-les-Lacs, CLAIRVAUX XIV (Jura, France)
2. Clairvaux-les-Lacs, LA MOTTE-AUX-MAGNINS (Jura, France)
3. Concise, SOUS-COLACHOZ (Vaud, Suisse)
4. Auvernier, AUVERNIER-PORT (Neuchâtel, Suisse)
5. Marin, LES PIÉCETTES (Neuchâtel, Suisse)
6. Thielle-Wavre, THIELLE-MOTTAZ (Neuchâtel, Suisse)
7. Yverdon, GARAGE MARTIN (Vaud, Suisse)
8. Yvonand, YVONAND 3 (Vaud, Suisse)
9. Montilier, MONTILIER-DORF (Fribourg, Suisse)
10. Montilier, MONTILIER-PLATZBÜNDEN (Fribourg, Suisse)
11. Montilier, MONTILIER-STRANDWEG (Fribourg, Suisse)
12. Sutz-Lattrigen, RIEDSTATION (Berne, Suisse)
13. Nidau, PORT-STÜDELI (Berne, Suisse)
14. Nidau, BKW (Berne, Suisse)
15. Twann, TWANN-BAHNHOF (Berne, Suisse)
16. Burgäschi, BURGÄSCHISEE (Soleure, Suisse)
17. Egolzwil, EGOLZWIL 4 et 5 (Lucerne, Suisse)

Fig. 225. Localisation des sites littoraux retenus dans les trois régions que sont le Jura, la Suisse occidentale et la Suisse centrale (conception M. Piguet 2009).

9.1. Les rôles de la chasse et l'élevage

Nous examinerons pour commencer le rapport entre les espèces domestiques et sauvages. Il apparaît fort variable d'un site et d'une région à l'autre, ce que n'ont pas manqué de souligner L. Chaix et J. Schibler avant nous (Chaix 1988, Schibler et Chaix 1995, Schibler 2006).

Il n'y a que dans le **Jura** où les espèces sauvages dominent systématiquement (fig. 228a). Les séries sont toutefois peu nombreuses et reflètent des surfaces de fouille extrêmement réduites (30-38 m^2) qui peuvent offrir une image distordue de l'exploitation des espèces. La répétition de l'observation d'une chasse dominante est toutefois notable et lui donne du poids. La prééminence de la chasse se fait particulièrement sentir dans les ensembles les plus anciens (MMV et CLXIV phase 1).

En **Suisse centrale** (fig. 228b), le taux de faune sauvage fluctue très fortement, puisqu'il passe de 94 à 24 %. En fait, le site de Burgäschisee-Süd (BÄS-S) fait un peu figure d'exception avec des effectifs très importants et une économie presque exclusivement tournée vers la prédation. Nous noterons toutefois une chasse dominante dans les trois séries de Burgäschisee, tandis qu'à Egolzwil, les espèces domestiques sont majoritaires. Cette différence ne semble pas d'ordre chronologique, puisque la série d'Egolzwil 5 est considérée comme plus récente que les séries de

sites	Abréviation	Code	fouille	études de faune	ouvrages généraux	fouilles	surface fouillée	dates	attribution (Burri 2007a)	conservation	tamisage	NR	PR (kg)
Concise E2B	COC-E2B	S1	VD	Chiquet 2001	Winiger 2008, 2010	1995-2000	>2000m2	3692-3675	Cortaillod moyen	bon	109 m²	13387	61.997
Concise E3B	COC-E3B	S2	VD	Chiquet 2007a	Winiger 2008, 2010	1995-2000	>1000m2	3666-3655	Cortaillod moyen	bon	40 m²	4418	39.425
Concise E4A	COC E4A	S3	VD	Chiquet 2005	Winiger 2008, 2010	1995-2000	cf 1000m2	3645-3635	Cortaillod tardif	bon	115 m²	6425	50.568
Concise E6	COC-E6	S4	VD	Chiquet 2007b	Winiger 2008, 2010	1995-2000	cf 400m2	3533-3516	Cortaillod tardif	mauvais	non	320	8.269
Marin/les Piécettes	MP	S5	NE	Chiquet 2006	Honegger 2001, 2002	1999-2001	>2000m2	3504-3483	Cortaillod Port-Conty	moyen	test	34407	170.816
Burgäschisee-Süd	BÄS-S	S6	SO	Boessneck *et al.* 1963	-	fouille 52-57-58	-	-	-	bon	non	20097	-
Burgäschisee-Süd-West	BÄS-SW(J)	S7	SO	Josien 1956	-	fouille 45-46	-	3760-3748	Cortaillod moyen	bon?	non	3279	-
Burgäschisee-Süd-West	BÄS-SW(S)	S8	SO	Stampfli 1964			-		Cortaillod moyen	bon?	non	1432	-
Thielle-Mottaz	Th-Mo	S9	NE	Chaix 1979	Schwab 1999	?	165m2	3719-3699	Cortaillod moyen	-	-	1955	-
Twann US Ab1-3 et16-17	Twann US (B)	S10	BE	Becker 1981	Furger, Stöckli *et al.* ed. 1977-1981	1974-1976	<=2320m2	3838-3768	Cortaillod classique	bon	non	27099	300.318
Twann US Ab4-7	Twann US (G)	S11	BE	Grundbacher et Stampfli 1977		1974-1976	<=2320m2	3838-3768	Cortaillod classique	bon	non	17982	>123.812
Twann MS	Twann MS	S12	BE	Becker et Johansson 1981		1974-1976	<=2320m2	3702--3662	Cortaillod moyen et tardif	bon	non	158764	2428.55
Twann OS	Twann OS	S13	BE	Becker et Johansson 1981		1974-1976	<=2320m2	3596-3532	Cortaillod tardif	bon	non		
Twann UH	Twann UH	S14	BE	Stampfli 1980	Furger 1980	1974-1976	800m2	3405-3391	Cortaillod Port-Conty	bon	non	1138	14.654
Egolzwil 4	Eg. 4	S15	LU	Stampfli 1992	Wyss ed. 1988	1954-1964?	2200m2	3958-3798	Cortaillod classique	-	non	3552	109.898
Egolzwil 5	Eg. 5	S16	LU	Stampfli 1976b	Wyss 1976	1966	855m2	3940-3709	Cortaillod tardif?	-	non	2227	51.405
Port-Stüdeli US	PS US	S17	BE	Stampfli *et al.* 2003	Zwahlen 2003	1980	30m2	US, 37e	-	bon	non	2299	28.67
Port-Stüdeli OS	PS OS	S18	BE	Stampfli *et al.* 2003	Zwahlen 2003	1980	30m2	OS, 36e	-	bon	échantillon	2117	36.75
Yvonand III,1-2	Yd III	S19	VD	Chaix 1976c	Kaenel 1976b	1973	<10m2?	-	Cortaillod classique	mauvais	-	379	-
Yverdon Garage-Martin c.18-19	Yn GM 18-19	S20	VD	Chaix 1976b	Kaenel 1976a	1973	24m2	Cortaillod	Cortaillod moyen	bon	-	1890	-
Yverdon Garage-Martin. 14-16b	Yn GM 14-16	S21	VD	Chaix 1976b	Kaenel 1976a	1973	24m2	Cortaillod	Cortaillod tardif	bon	-	3254	-
Montilier Strandweg	Mo St	S22	FR	Reynaud Savioz 2005	Mauvilly et Boiseaubert ed. 2005	1992-1993	96m2	3851-3837	Cortaillod classique	bon	oui	53599	cf 142
Montilier Fischergässli	Mo Fi	S23	FR	Morel 2000	Ramseyer ed. 2000	1986	168m2	3895--3820	Cortaillod classique	bon	tests ponctuels	2770	-
Montilier dorf	Mo D	S24	FR	Lopez 2003	Schwab 1971	1971	348m2	3867-3826 ou 54?	Cortaillod classique	bon	non	2979	33.45
Nidau BKW schichte 5	N BKW	S25	BE	Glass et Schibler 2000	Hafner et Suter 2000	1988-1991	3000m2	3406-3398	Cortaillod Port-Conty	bon	non	1184	20
Sutz-Lattrigen	S Latt	S26	BE	Glass et Schibler 2000	Hafner et Suter 2000	1988-1991	6000m2	3393-3388	Cortaillod Port-Conty	mauvais	non	10168	79.5
Auvernier-Port Vb-c	Au-P Vbc	S27	NE	Chaix 1988, données pers.	Billamboz *et al.* 1982, Schifferdecker 1982	1972-1973	>300m2	3791-3785	Cortaillod classique	bon	-	3957	61.76
Auvernier-Port Va-a'	Au-P Vaa'	S28	NE	Chaix 1988, données pers.	Billamboz *et al.* 1982, Schifferdecker 1982	1972-1973	>300m2	3728-3689	Cortaillod classique	bon	-	6780	113.22
Auvernier-Port III	Au-P III	S29	NE	Chaix 1988, données pers.	Billamboz *et al.* 1982, Schifferdecker 1982	1972-1973	>300m2	3627-3621	Cortaillod tardif	bon	-	2780	49.86
Clairvaux Motte-aux-Magnins V	CL-MMV	S30	FR, JU	Chaix 1989	Pétrequin ed. 1989	1975-1981	38m2	3659-3525	NMB moyen	bon	38 m²	6882	-
Clairvaux XIV, phase 1-2	CL-XIV	S31-32	FR, JU	comm. pers. Arbogast	Burri 2007a	2003-2004	30m2	-	NMB moyen	-	-	2933	22.42
Clairvaux XIV phase 3-4	CL-XIV	S33-34	FR, JU	comm. pers. Arbogast	Burri 2007a	2003-2005	30m2	-	NMB récent	-	-	1516	14.31
Clairvaux XIV phase 5-6	CL-XIV	S35-36	FR, JU	comm. pers. Arbogast	Burri 2007a	2003-2006	30m2	-	NMB récent	-	-	2160	18.82

Fig. 226. Inventaire des sites de comparaison et présentation de quelques unes de leurs caractéristiques. NR : nombre de restes osseux ; PR : poids des restes osseux. Les ouvrages auxquels il est fait référence figurent dans la bibliographie.

Espèce/série	CL-MMV	BÄS-S	BÄS-SW(J)	BÄS-SW(S)	Eg. 4	Eg. 5	COC-E2B	COC-E3B	COC E4A	COC-E6	MP	Th-Mo	Twann US (B)	Twann US (G)	Twann MS
bœuf	-	361	1015	320	860	490	901	639	678	87	3372	276	2379	1446	7096
caprinés	15	223	190	17	305	61	196	202	141	20	439	55	2165	1788	2445
porc	4	243	302	162	513	152	520	336	1398	28	1027	182	926	143	3644
chien	-	199	77	6	55	1	78	131	22	6	140	2	185	147	1629
cerf	259	9505	745	391	779	212	581	143	244	62	929	223	2037	604	11248
sanglier	573	1855	238	240	21	6	48	82	87	3	219	68	956	120	2557
chevreuil	357	1744	206	162	60	2	61	21	44	1	64	27	282	105	454
chamois	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	4	20	21
bouquetin	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
élan	1	-	9	6	6	-	-	1	8	-	-	-	17	13	154
cheval	13	-	*2*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23
aurochs	221	1909	396	46	71	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-
bison	-	110	-	17	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aurochs ou bison	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ours	4	76	39	11	11	-	5	24	19	1	11	-	71	39	415
blaireau	99	235	28	5	66	2	16	5	6	-	-	-	76	52	246
martre/fouine	14	43	-	3	2	-	238	19	2	-	-	-	48	5	33
loutre	-	38	-	-	5	-	1	2	-	-	-	1	5	1	7
hermine	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
loup	1	62	7	-	-	4	2	6	10	-	-	-	-	-	54
renard	-	131	2	-	6	-	35	1	5	-	4	-	186	27	112
lynx	-	-	-	-	-	-	32	-	-	-	-	-	-	5	2
chat sauvage	10	46	-	-	14	-	1	2	6	-	12	-	95	14	11
putois	3	21	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	-	13
lièvre	-	1	-	-	-	-	24	-	4	1	23	-	40	22	112
castor	43	596	21	45	75	-	26	21	4	-	12	-	3	2	57
écureuil	-	8	-	-	1	-	20	4	7	-	-	-	12	7	16
hérisson	1	13	-	-	-	-	4	5	-	-	-	-	8	8	29
mamm. domestiques	19	1026	1584	505	1733	704	1695	1308	2239	141	4059	515	5655	3524	14814
mamm. sauvages	1599	16393	1693	926	1133	226	1094	336	454	69	1276	319	3842	1044	15569
amphibiens	784	97	-	-	-	-	91	25	4	-	-	-	-	-	-
poissons	-	15	-	-	5	-	241	710	178	-	28	-	60	-	-
oiseaux	6	81	2	2	6	-	12	22	6	-	5	1	46	-	-
micromammifères	-	-	-	-	-	-	50	4	14	-	2	-	-	-	-
GR	132	1779	-	-	-	2	250	164	239	26	1030	-	794	677	-
PR	2	-	-	-	-	-	174	61	78	5	158	-	720	0	-
suidés indét.	94	706	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		1168	-
canidés indét.	1	-	-	-	-	-	0	12	1		42	-		0	-
carnivores	-	-	-	-	-	-	7	-	-	2	15	-		29	-
indét.	5029	-	-	-	686	1295	9757	1771	2890	75	26862	1120	15982	11540	-
indét. tot.	5258	2485	-	-	686	1297	10635	2304	4467	133	29026	1120	17496	13414	-

Fig. 227. Nombre de restes, par espèce ou catégorie d'espèces, identifiés sur divers gisements du Néolithique moyen du Jura français, de Suisse centrale, de Suisse occidentale. CL-MMV : Clairvaux la Motte-aux-Magnins V ; BÄS-S/SW : Burgäschisee-Süd/Süd-West ; Eg. 4/5 : Egolzwil ; COC: Concise; MP: Marin/les Piécettes ; Th-Mo : Thielle-Mottaz ; PS US/OS : Port-Stüdeli ; Yd III : Yvonnand III ; Yn GM 18-19/14-16 : Yverdon Garage Martin ; Mo St/Fi/D : Montilier Strandweg/Fischergässli/Dorf ; S Latt : Sutz Lattrigen ; N BKW : Nidau BKW ; Au-P Vbc/Vaa'/III : Auvernier Port. PR/GR : petits/grands ruminants. La valeur de la série BÄS-S/SW (J) donnée en gras et italique est sujette à caution, d'après H.R. Stampfli (1964).

Espèce/série	Twann OS	Twann UH	PS US	PS OS	Yd III	Yn GM 18-19	Yn GM 14-16	Mo St	Mo Fi	Mo D	S Latt	N BKW	Au-P Vbc	Au-P Vaa'	Au-P III
bœuf	5699	108	77	295	89	158	254	2574	967	197	1272	354	107	508	300
caprinés	1624	97	29	25	49	55	90	1367	336	98	252	33	120	260	80
porc	1582	105	112	43	51	64	66	2805	299	46	4243	58	22	98	18
chien	1994	2	12	45	-	58	18	231	168	37	55	5	11	7	46
cerf	9371	35	134	145	26	336	368	106	47	646	406	138	618	905	489
sanglier	1554	12	48	9	-	25	32	100	41	30	188	9	127	193	21
chevreuil	332	3	16	1	6	6	7	31	19	30	58	6	228	95	7
chamois	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
bouquetin	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	2	-
élan	320	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	4	3	3
cheval	15	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4	-	-	-	1
aurochs	-	-	-	-	3	29	46	2	-	-	15	-	13	5	5
bison	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aurochs ou bison	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ours	283	2	1	1	-	-	-	6	3	1	27	2	6	28	7
blaireau	177	-	1	-	-	50	12	4	-	7	5	6	8	9	1
martre/fouine	49	1	-	-	-	4	2	-	-	2	1	-	2	-	1
loutre	6	-	-	-	-	1	-	4	-	5	-	-	-	-	5
hermine	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
loup	31	-	-	-	-	7	1	3	-	1	1	-	-	-	1
renard	85	3	-	-	-	7	14	11	1	2	23	-	7	17	2
lynx	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
chat sauvage	38	-	1	-	-	-	-	8	2	2	4	-	1	5	2
putois	0	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
lièvre	15	-	1	1	1	-	-	1	1	2	3	-	37	20	2
castor	61	4	4	-	-	1	3	4	-	104	67	45	1	2	3
écureuil	4	-	1	-	-	-	-	53	-	-	-	-	-	-	1
hérisson	25	-	-	-	-	-	2	8	-	1	3	-	-	1	-

mamm. domestiques	10899	312	230	408	189	335	428	6977	1770	378	5822	450	260	873	444
mamm. sauvages	12377	60	207	157	36	468	487	342	114	835	811	206	1052	1285	551

amphibiens	-	-	-	-	-	-	-	16	-	-	-	2	-	-	-
poissons	-	-	-	15	-	4	5	3452	5	1	10	-	-	-	-
oiseaux	-	1	2	3	-	11	5	109	7	7	60	-	-	14	4
micromammifères	-	-	-	-	-			10	-	-	-	-	-	-	-

GR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1053	374	45	6	31	4
PR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	338	88	13	17	5	4
suidés indét.	-	-	-	-	-	-	-	13	-	115	92	32	115	166	38
canidés indét.	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	8	2	-	-	-
carnivores	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-

indét.	-	765	3720	3068	72	1072	2329	-	874	249	2902	434	2506	4406	1735
indét. tot.	-	765	3720	3068	72	1072	2329	42164	874	1755	3465	526	2645	4608	1781

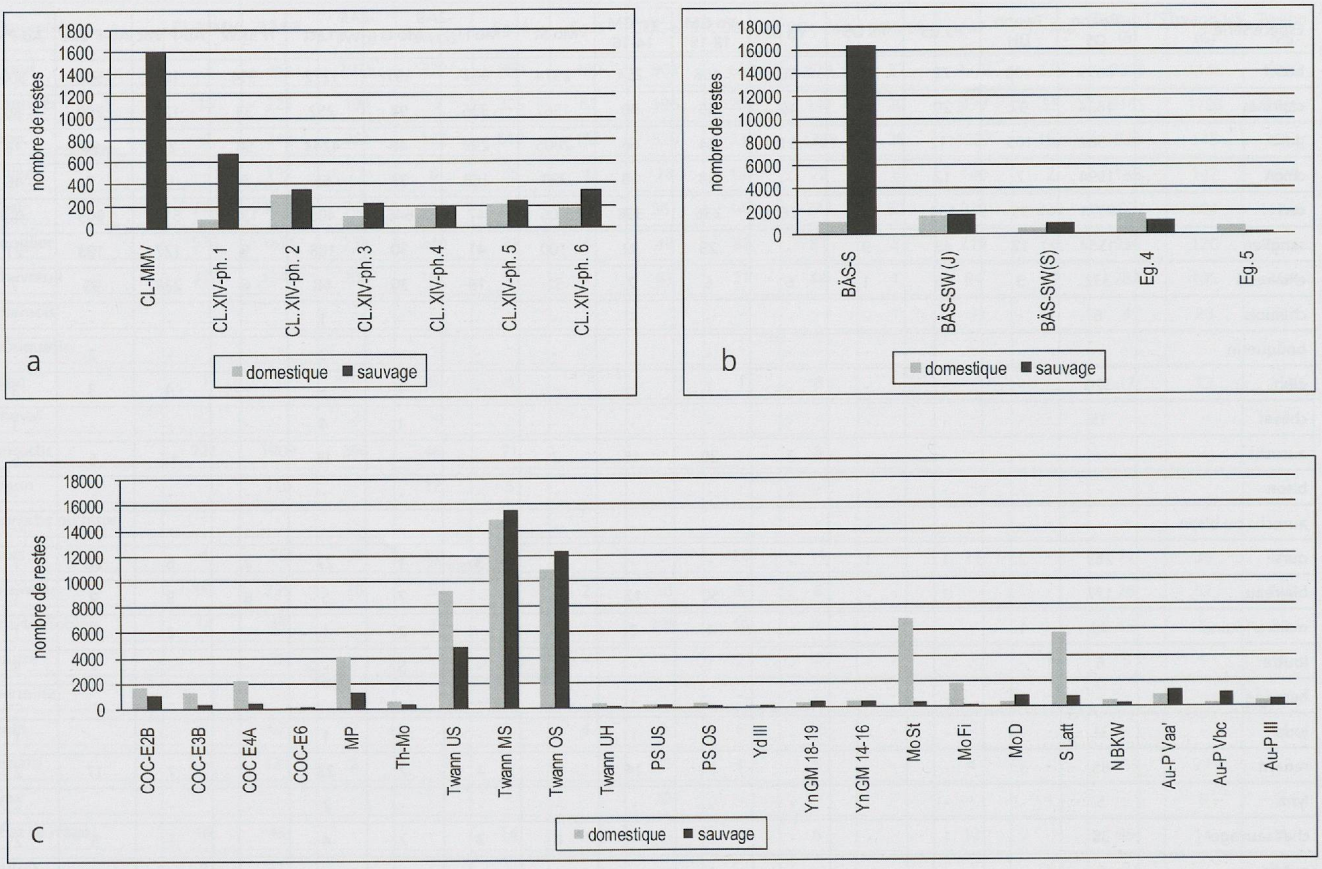


*Fig. 228. Rôle de la chasse par rapport à l'élevage au sein des diverses séries du Jura (**a**), de Suisse centrale (**b**) et de Suisse occidentale (**c**). Le rapport est calculé sur la base du nombre de restes.*

Burgäschisee alors que celle d'Egolzwil 4 est plus anciennne. Cette divergence pourrait être de l'ordre des spécificités microrégionales.

En **Suisse occidentale**, l'élevage est nettement dominant, même si les taux peuvent varier entre 20 et 95 % (fig. 228c). Ces derniers n'atteignent jamais les valeurs extrêmement faibles enregistrées dans les autres régions, alors que la Suisse occidentale offre pourtant un nombre de séries trois à quatre fois plus grand. Une série sur quatre enregistre une chasse majoritaire. Il s'agit de toutes les occupations d'Auvernier-Port et d'Yverdon Garage Martin, ainsi que celles de Montilier Dorf et de Twann MS et OS. Si ces séries appartiennent aussi bien au Cortaillod classique, moyen que tardif, aucune n'est par contre rattachée à la phase la plus récente, le Cortaillod Port-Conty. Nous noterons également que les taux de chasse les plus élevés proviennent de deux séries anciennes (Cortaillod classique), sans qu'il nous soit pour autant possible de relier cette caractéristique économique à une tranche chronologique particulière. Nous pouvons même relever que la prééminence de la chasse tend à s'inscrire dans la durée, en tout cas dans trois des quatre stations. Ces dernières ne présentent *a priori* aucune spécificité géographique commune.

Finalement, le Jura et la région de Burgäschisee montrent tous deux un intérêt marqué pour le gibier, contrairement aux sites d'Egolzwil et de Suisse occidentale où l'économie animale semble en principe reposer sur les ressources de l'élevage. Le site de **Concise** s'inscrit quant à lui parfaitement dans la tendance observée en Suisse occidentale, puisqu'il témoigne d'une prédominance des espèces domestiques tout au long de la séquence.

Voyons maintenant plus en détail les espèces mises à contribution et pour commencer les animaux sauvages.

9.2. Contribution des espèces sauvages

Parmi les **ongulés sauvages**, le cerf, le sanglier et le chevreuil apparaissent presque systématiquement sur les sites des trois régions. (fig. 229, en haut à gauche). Si le cerf reste le gibier le plus prisé dans la presque totalité des sites, son rôle de premier choix est un peu

espèce/région	Jura FR (7)	Suisse occ. (23)	Suisse centrale (5)
cerf	7	23	5
sanglier	7	22	5
chevreuil	7	23	5
élan	4	10	3
aurochs	3	9	4
cheval	5	5	-
bison	-	-	4

espèce/région	Jura FR	Suisse occidentale	Suisse centrale
cerf	44%	76%	63%
sanglier	24%	18%	12%
chevreuil	24%	4%	11%
élan	0.3%	1.1%	0.1%
aurochs	7%	0.5%	13%
cheval	0.7%	0.1%	-
bison	-	-	0.6%
Total	100%	100%	100%

Jura	rang 1	rang 2	rang 3	rang 4	rang 5	rang 6
cerf	5	2	1			
chevreuil	1	5	2			
sanglier	2	1	5			
élan				3		1
cheval				2	3	
aurochs				1	2	

Suisse occidentale	rang 1	rang 2	rang 3	rang 4	rang 5
cerf	20				
sanglier		16	3		
chevreuil		3	15	2	
aurochs		2	1	2	1
élan				6	1
cheval				1	3

Suisse centrale	rang 1	rang 2	rang 3	rang 4	rang 5	rang 6
cerf	5					
aurochs		3				
sanglier		1	2	1		
chevreuil			2	2		
élan					2	
bison					1	1
cheval						1

Fig. 229. Analyse du rôle des différents ongulés sauvages pour les régions du Jura, de la Suisse occidentale et centrale. En haut à gauche. Tableau de présence/absence. Les valeurs entre parenthèses sont le nombre de séries analysées. En bas à ***gauche****. Part relative des divers ongulés sauvages calculée sur la base du nombre de restes. A* ***droite****. Nombre d'occurences du rang des espèces. Le rang est établi en fonction du nombre de restes obtenu au sein de chaque région.*

moins marqué dans le Jura, où il est parfois détrôné par le sanglier ou le chevreuil (fig. 229 droite).

Les régions se démarquent par contre très bien les unes des autres du point de vue des préférences qu'elles donnent aux autres gibiers. Dans le **Jura**, des différences très nettes s'observent entre le site de la Motte-aux-Magnins V et Clairvaux XIV. A la MMV, le sanglier prend la tête du spectre, escorté du chevreuil et enfin du cerf, alors qu'à Clairvaux XIV, ce dernier est bien souvent la proie favorite. Dans cette région, le fait le plus notable et rassembleur reste la contribution sans précédent du chevreuil aux ressources de la chasse (fig. 229 droite, 229 en bas à gauche). En **Suisse centrale**, c'est l'aurochs qui prend bien souvent la seconde place, tandis que le sanglier et le chevreuil participent de moindre façon mais à part plus ou moins égale (fig. 229). Enfin, en **Suisse occidentale**, le second rôle revient au sanglier, généralement suivi de loin par le chevreuil (fig. 229).

A côté de ces principaux gibiers apparaissent d'autres ongulés sauvages comme le bison, l'élan ou le cheval qui constituent des proies cette fois occasionnelles et dont la chasse semble avant tout dépendre des possibilités de rencontre. Tandis que le bison est attesté exclusivement en Suisse centrale, le cheval y est absent mais faiblement présent dans le Jura et la Suisse occidentale (fig. 229 en haut à gauche). Les deux ossements déterminés par Th. Josien à Burgäschisee (1956) ont été invalidés par la suite par H. R. Stampfli (1964), qui y a par contre observé du bison. L'élan, également fort rare, est attesté dans les trois régions. En Suisse occidentale, sa présence se limite à quelques gisements, tous datés d'avant le Cortaillod Port-Conty.

Concernant l'aurochs, son existence est assurée dans les trois régions mais en proportions très différentes (fig. 229 en bas à gauche). Comme nous l'avons vu, il assure une bonne part de l'approvisionnement carné en Suisse centrale. Dans le Jura, sa présence est essentiellement marquée à la MMV, où il occupe la quatrième place. Son importance en termes de poids a dû toutefois largement dépasser celle d'un gibier comme le sanglier. En Suisse occidentale, il demeure anecdotique, sauf à Yverdon Garage Martin et peut-être à Yvonand III. L'emplacement de ces sites a sans doute joué un rôle puisqu'ils se trouvent dans un milieu nettement plus vaste que le pied du Jura, qui devait certainement mieux convenir à ce boviné.

Nous allons maintenant examiner le groupe des espèces dites « à fourrure » et en premier lieu les **carnivores**.

En termes de présence/absence, l'ours, le renard, le blaireau, la martre et le chat sauvage sont les espèces

espèce/région	Jura FR (7)	Suisse occ. (23)	Suisse centrale (5)
ours	6	19	4
renard	6	17	3
blaireau	7	16	5
martre/fouine	5	13	3
chat sauvage	1	15	2
loup	3	11	3
loutre	-	10	2
putois	1	5	1
lynx	-	5	-
castor	4	18	4
lièvre	1	17	1
écureuil	2	9	2
hérisson	1	10	1

espèce/région	Jura FR	Suisse occidentale	Suisse centrale
ours	10%	24%	8%
blaireau	40%	17%	21%
renard	14%	14%	9%
martre/fouine	14%	10%	3%
chat sauvage	3%	5%	4%
loup	2%	3%	5%
loutre	-	1%	3%
putois	1%	0%	1%
lynx	-	1%	-
castor	14%	11%	45%
lièvre	0%	8%	0%
écureuil	1%	3%	1%
hérisson	0%	2%	1%

Fig. 230. Analyse du rôle des mammifères sauvages qui ne sont pas des ongulés, pour les régions du Jura, de la Suisse occidentale et centrale. A ***gauche****. Tableau de présence/absence. Les valeurs entre parenthèses sont le nombre de séries analysées. A* ***droite****. Part relative des diverses espèces sur la base du nombre de restes.*

carnivores qui apparaissent le plus fréquemment dans les spectres, quelle que soit la région considérée (fig. 230 gauche). Le loup et la loutre sont un peu moins courants, tandis que le putois et surtout le lynx sont des prises très occasionnelles. Le trio blaireau-renard-ours reste en tête en pourcentage de nombre de restes (fig. 230 droite), suivi de la martre et du chat, ces derniers taxons étant toutefois régulièrement devancés par le loup en Suisse.

Dans le **Jura**, le rôle du blaireau est peut-être exagéré du fait de son rôle prépondérant parmi les carnivores de la Motte-aux-Magnins V. La surface de fouille ne représentant que 38 m^2, il n'est pas exclu que son abondance constitue un phénomène localisé. Cet animal est également mieux représenté que les autres carnivores en **Suisse centrale**, alors que dans la région des **Trois-Lacs**, l'ours fait l'objet des prises les plus régulières.

Le **castor** est quant à lui attesté sur la plupart des sites des trois régions considérées (fig. 230 gauche). L'intérêt qui lui est porté, quoique très variable d'un site à l'autre, paraît bien plus marqué en Suisse centrale. Dans le Jura, sa bonne représentativité tient au site de la Motte-aux-Magnins V. En Suisse occidentale, sa présence paraît plus accentuée sur des sites localisés sur la rive sud des lacs de Bienne et de Morat, en particulier à Montilier-Dorf attribué au Cortaillod classique et à Sutz-Lattrigen et Nidau BKW rattachés au Cortaillod Port-Conty. Remarquons que la totalité des gisements dans lesquels a été enregistrée une présence notable du castor n'a été l'objet d'aucune procédure de tamisage, excepté celui de la Motte-aux-Magnins V. Dans d'autres séries comme Port-Stüdeli US et Twann UH, les effectifs sont faibles et le castor, attesté par quelques pièces, est presque l'unique représentant des espèces « non ongulés ». La massivité des restes de cet animal a probablement eu une influence positive sur sa représentativité par rapport à des espèces de taille égale ou inférieure.

En ce qui concerne le **lièvre**, il est essentiellement attesté en Suisse occidentale où il a été identifié dans 17 des 23 séries (fig. 230 gauche). Dans les deux autres régions, sa présence est anecdotique, et cela même dans des gisements ayant fait l'objet d'un tamisage ou ayant en tout cas livré un certain nombre de restes appartenant à des espèces de taille inférieure, comme le putois ou l'écureuil.

La région des Trois-Lacs offrait-elle davantage d'espaces ouverts ? L'étude réalisée sur l'environnement forestier de Concise (Hurni *et al.* 2008) indique en tout cas que la forêt est déjà complètement anthropisée dès l'occupation E2B et composée en grande partie de rejets de souches. Nous pouvons nous demander si le caractère très exigu de la bande de terre localisée entre le lac et le pied du Jura n'a pas joué en faveur d'une exploitation plus intensive du milieu environnant dans cette région, plus généralement sur la rive nord du lac, conduisant à une ouverture plus marquée du paysage.

Dans la région jurassienne la situation est toute autre, puisque l'emprise de l'homme y est encore faible (Lundström-Baudais *et al.* 1989, p. 115-117). La forêt est dense, il s'agit sans doute encore de la forêt primaire, et ce cadre a vraisemblablement été nettement moins favorable au développement de ce lagomorphe. La présence marquée du blaireau atteste du reste un couvert forestier bien développé. La prééminence de la chasse va dans le sens d'un milieu encore fort giboyeux,

sans doute peu anthropisé. La Suisse centrale et plus particulièrement le bord du lac de Burgäschi témoigne d'un certain nombre de points communs avec le Jura qui nous fait penser que les deux régions présentaient à cette époque un cadre environnemental relativement comparable.

En ce qui concerne le renard, espèce ubiquiste mais associée en général à une ouverture du paysage, il est présent de façon relativement équilibrée dans les trois secteurs d'étude. On notera toutefois son absence de la Motte-aux-Magnins.

Qu'en est-il de **Concise** ? Le site se fond extrêmement bien dans la masse documentaire de la Suisse occidentale. Les quatre spectres sont largement dominés par le cerf. Comme attendu, le sanglier détient le second rôle devant le chevreuil, excepté en E2B. Seule la série d'Auvernier-Port Vbc montre également une très légère inversion de l'importance des deux taxons, que nous n'expliquons pas. L'élan et l'aurochs font des apparitions discrètes, pour l'essentiel lors de l'occupation E4A.

Du point de vue de l'exploitation des espèces à fourrure, le site de Concise fait preuve d'une bonne représentativité du lièvre, trait bien spécifique à la Suisse occidentale. Parmi les carnivores, la très forte représentativité du lynx ou de la martre en E2B par rapport aux autres séries est à mettre au compte d'accumulations d'ossements liées à des comportements de rejets particuliers. Ce type de découvertes dont nous avons par ailleurs largement parlé a tendance à accentuer de façon ponctuelle le rôle de certaines espèces. Ce phénomène n'est pas limité à Concise, puisque C. Becker et F. Johansson (1981) ont eux aussi relevé à Twann des différences très nettes dans le spectre en fonction des secteurs de fouille. Cette observation met l'accent sur les difficultés à analyser l'exploitation des animaux sur la base des effectifs uniquement, d'autant plus lorsque les espèces sont peu fréquentes. Dans de telles conditions, le recours à des tableaux de présence/absence nous paraît une bonne alternative.

espèce/région	Jura FR (7)	Suisse occ. (23)	Suisse centrale (5)
bœuf	6	23	5
porc	6	23	5
capriné	7	23	5
chien	4	22	5

espèce/région	Jura FR	Suisse occidentale	Suisse centrale
bœuf	19%	**48%**	**55%**
porc	**44%**	24%	25%
capriné	**31%**	19%	14%
chien	6%	8%	6%
Total	100%	100%	100%

Fig. 231. Analyse du rôle des mammifères domestiques pour les régions du Jura, de la Suisse occidentale et centrale. En haut à gauche. Tableau de présence/absence. Les valeurs entre parenthèses sont le nombre de séries analysées. En bas à gauche. Part relative des diverses espèces sur la base du nombre de restes. A droite. Nombre d'occurences du rang des espèces. Le rang est établi en fonction du nombre de restes obtenu au sein de chaque région.

9.3. Contribution des espèces domestiques

Les diverses espèces domestiques sont toutes présentes dans la quasi-totalité des sites, avec une fréquence un peu moindre dans le **Jura**, où l'élevage est du reste moins développé qu'ailleurs (fig. 231 en haut à gauche). Dans cette région, l'élevage est tourné vers les espèces de taille moyenne que sont le porc et les caprinés (fig. 231 en bas à gauche). Le bœuf joue ici un rôle tout à fait secondaire. Le porc apparaît davantage mobilisé que les caprinés mais cela n'est pas toujours le cas. Nous attendons d'autres séries et des fouilles plus étendues pour le confirmer. La présence du chien n'est pas systématique mais cela pourrait être dû à l'échantillonnage, quand on sait la gestion somme toute assez particulière dont fait l'objet cet animal.

A propos de la **Suisse centrale**, les espèces apparaissent toujours dans le même ordre d'importance, avec le bœuf en tête, suivi du porc puis des caprinés (fig. 231 droite). Le chien est présent et joue parfois un rôle non négligeable.

Jura	rang 1	rang 2	rang 3	rang 4
porc	5	1		
caprinés	2	3	2	
bœuf		4	2	
chien			1	3

Suisse occidentale	rang 1	rang 2	rang 3	rang 4
bœuf	17	5		
porc	4	10	7	1
caprinés	1	5	14	2
chien		2	1	19

Suisse centrale	rang 1	rang 2	rang 3	rang 4
bœuf	5			
porc		5		
caprinés			5	
chien				5

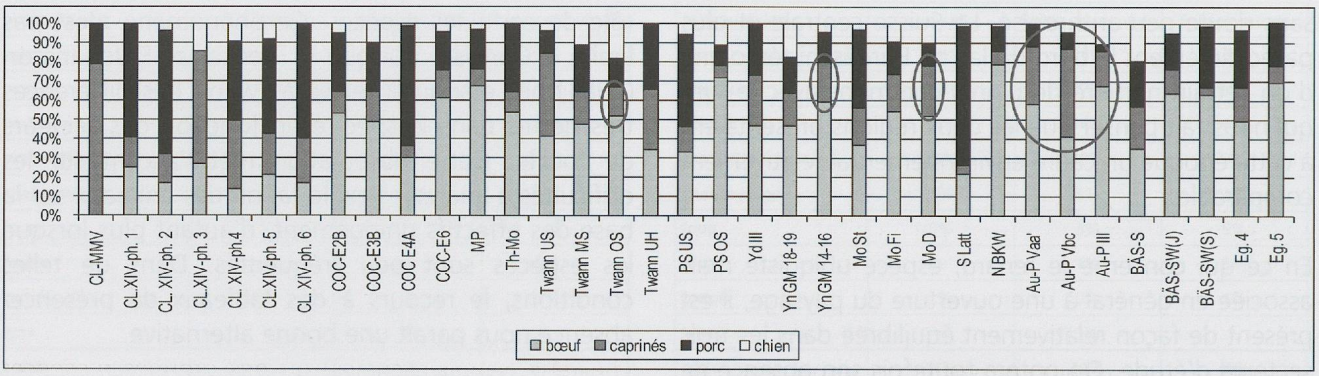


Fig. 232. Part relative des espèces domestiques dans les diverses stations littorales du Jura, de Suisse occidentale et centrale datées du Néolithique moyen II. Le rapport est établi sur la base du nombre de restes. Les ellipses indiquent les sites où les caprinés sont plus fréquents que les porcs.

En **Suisse occidentale**, cet ordre est également de mise, mais de façon bien moins systématique, puisque les caprinés viennent régulièrement en seconde place (fig. 231 droite). Il est fort intéressant de remarquer que le rôle de ces derniers semble particulièrement marqué dans les séries où la chasse domine, puisque dans 6/8 cas, ils y précèdent le porc (fig. 232). Leur rôle est également marqué à Montilier Fischergässli et surtout à Twann US où ils devancent même le bœuf.

Le porc dépasse lui aussi le bœuf à quatre reprises, en termes d'effectifs (fig. 232). Les sites concernés, il s'agit de Concise E4A, Port-Stüdeli US, Montilier Strandweg et Sutz Lattrigen, ne présentent pas d'homogénéité chronologique. Du point de vue géographique, nous relèverons le fait que les séries proviennent de gisements localisés sur la rive sud des lacs de Bienne et de Morat, excepté Concise. Il s'agit par contre de gisements dans lesquels la faune domestique détient une place dominante, sinon écrasante. Prises individuellement, les séries présentent des caractéristiques finalement très différentes. En fait, l'importance du porc à Port-Stüdeli US nous apparaît peu significative, dans la mesure où les effectifs sont faibles et la surface de fouille réduite à une trentaine de m^2. En ce qui concerne Montilier Strandweg, l'importance du rôle du porc est intimement liée ici à la pratique du tamisage, qui a concerné l'ensemble de la surface de fouille (96 m^2) et qui a produit 35 % du nombre de restes de porc, contre seulement 9 % pour le boeuf. Sur les autres sites considérés dans cette étude, le recours au tamisage est rare et lorsqu'il a lieu, il est toujours limité à une partie seulement de la surface de fouille (fig. 226). Or, comme l'a très bien montré N. Reynaud Savioz (2005), les os d'espèces de taille moyenne (et petite) comme le porc et les caprinés font l'objet d'une destruction importante sous l'action des carnivores et celle-là ne peut être approchée que par l'étude des restes digérés dont la récupération nécessite absolument un tamisage des sédiments. Ces espèces sont donc très certainement largement sous-représentées dans les autres gisements. Dans de telles conditions, la comparaison de Montilier Strandweg avec les autres sites s'avère hautement délicate. Notons néanmoins qu'en poids des vestiges, le bœuf reste l'animal le plus exploité à Montilier Strandweg, ce qui relativise tout de même le rôle du porc. Le bœuf détient également le premier rôle en nombre de restes, dès lors qu'il est fait abstraction du produit du tamisage.

A ce propos, la prééminence de l'élevage du porc à Sutz Lattrigen est d'autant plus significative qu'elle se marque aussi bien en nombre qu'en poids de restes, et ce alors que les sédiments ne sont pas tamisés. La position à l'extrême fin du Néolithique moyen II de ce gisement semble expliquer ce véritable engouement. En effet, une influence culturelle issue de Suisse orientale se marque fortement dans la région des Trois-Lacs à partir du 34^e siècle avant notre ère et s'accompagne d'une intensification de l'élevage du porc (Schibler et Chaix 1995, Schibler 2006).

Que dire de l'ensemble E4A de **Concise** ? La prépondérance du porc au sein du cheptel, qui rappelons-le ne se manifeste qu'au niveau du nombre de restes, se maintient, même lorsque le produit du tamisage est écarté. Elle ne procède pas d'un courant culturel oriental tel que nous l'avons évoqué précédemment, puisqu'elle a lieu dans une occupation plus vieille de deux siècles. Cette série s'avère finalement assez originale parmi toutes celles de Suisse occidentale. Le fort développement de l'élevage du porc au sein de l'occupation E4A ne peut en tout cas être rattaché à une tendance régionale qui prendrait place à un moment donné. L'hypothèse mobilisée jusqu'ici, à savoir un développement de cet élevage en réponse à un accroissement ou tout du moins un changement dans la population (locale) sous l'effet d'influences culturelles NMB issues de l'autre versant du Jura, demeure la plus satisfaisante.

9.4. Structuration des sites à l'échelle régionale

Nous avons opté pour une analyse factorielle des correspondances (AFC), afin de préciser la position des séries de données de Concise par rapport à celles du Jura, de Suisse centrale et occidentale, tout en mettant en lumière les tendances propres à chacune des régions ou à certains sites. Nous avons basé l'analyse sur le nombre de restes, car cette valeur est disponible pour toutes les séries, au contraire du poids (fig. 226).

L'AFC combine les données de 30 séries attribuées au Néolithique moyen II (fig. 233). Trois séries sont intégrées en tant qu'éléments supplémentaires car chronologiquement imprécises. Il s'agit des deux séries de Port-Stüdeli (Stampfli *et al.* 2003) et de celle de Burgäschisee-Süd (Boessneck *et al.* 1963). En tant qu'éléments supplémentaires, ces séries apparaissent sur l'AFC mais ne contribuent pas à son établissement (fig. 234).

Afin de rendre compte de la diversité des mammifères dans les sites, nous avons retenu 12 variables. Elles représentent des espèces (porc, bœuf, chien, cerf, chevreuil, sanglier, cheval) ou des groupes d'espèces (« carnivores sauvages », « caprinés domestiques », « caprinés sauvages », « grands ruminants sauvages » excepté le cerf, « divers sauvages » réunissant le castor, le lièvre, le hérisson et l'écureuil). Nous avons décidé d'écarter les restes de poissons, d'oiseaux, d'amphibiens

série	bœuf	carnivores sauvages	cerf	cheval	chevreuil	chien	divers sauvages	GR sauvages	caprinés domestiques	porc	caprinés sauvages	sanglier
Au-P III	300	19	489	1	7	46	6	8	80	18	0	21
Au-P Vaa'	508	59	905	0	95	7	23	8	260	98	2	193
Au-P Vbc	107	24	618	0	228	11	38	17	120	22	0	127
BÄS-SW(S)	320	19	391	0	162	6	45	69	17	162	0	240
BÄS-SW(J)	1015	76	745	2	206	77	21	405	190	302	0	238
CL-MMV	0	131	259	13	357	0	44	222	15	4	0	573
CL-XIV 3-4	53	29	270	1	77	31	1	4	125	72	0	42
CL-XIV 5-6	75	23	349	8	133	17	2	3	85	209	0	64
CL-XIV 1-2	71	94	567	1	247	11	3	5	58	242	5	108
COC-E2B	901	330	581	0	61	78	74	0	196	520	0	48
COC-E3B	639	59	143	0	21	131	30	1	202	336	0	82
COC E4A	678	48	244	0	44	22	15	16	141	1398	0	87
COC-E6	87	1	62	0	1	6	1	0	20	28	1	3
Eg. 4	860	104	779	0	60	55	76	82	305	513	0	21
Eg. 5	490	6	212	0	2	1	0	0	61	152	0	6
MP	3372	28	929	0	64	140	35	0	439	1027	1	219
Mo D	197	20	646	1	30	37	107	1	98	46	0	30
Mo Fi	967	6	47	0	19	168	1	0	336	299	0	41
Mo St	2574	37	106	0	31	231	66	2	1367	2805	0	100
N BKW	354	8	138	0	6	5	45	0	33	58	0	9
S Latt	1272	63	406	4	58	55	73	15	252	4243	4	188
Th-Mo	276	1	223	0	27	2	0	0	55	182	0	68
Twann MS	7096	893	11248	23	454	1629	214	154	2445	3644	26	2557
Twann OS	5699	674	9371	15	332	1994	105	320	1624	1582	6	1554
Twann UH	108	6	35	0	3	2	4	0	97	105	0	12
Twann US (B)	2379	483	2037	0	282	185	63	17	2165	926	4	956
Twann US (G)	1446	143	604	0	105	147	39	13	1788	143	20	120
Yn GM 18-19	158	70	336	0	6	58	1	30	55	64	0	25
Yn GM 14-16	254	29	368	0	7	18	5	46	90	66	0	32
Yd III	89	0	26	0	6	0	1	3	49	51	0	0
(BÄS-S)	361	652	9505	0	1744	199	618	2019	223	243	0	1855
(PS OS)	295	1	145	0	1	45	1	0	25	43	0	9
(PS US)	77	3	134	0	16	12	6	0	29	112	0	48

Fig. 233. Tableau des données sur lesquelles est basée l'analyse factorielle des correspondances. GR sauvages : grands ruminants sauvages autres que le cerf. Cette catégorie comprend l'élan, l'aurochs et le bison ; divers sauvages : cette rubrique réunit le castor, le lièvre brun, l'écureuil et le hérisson.

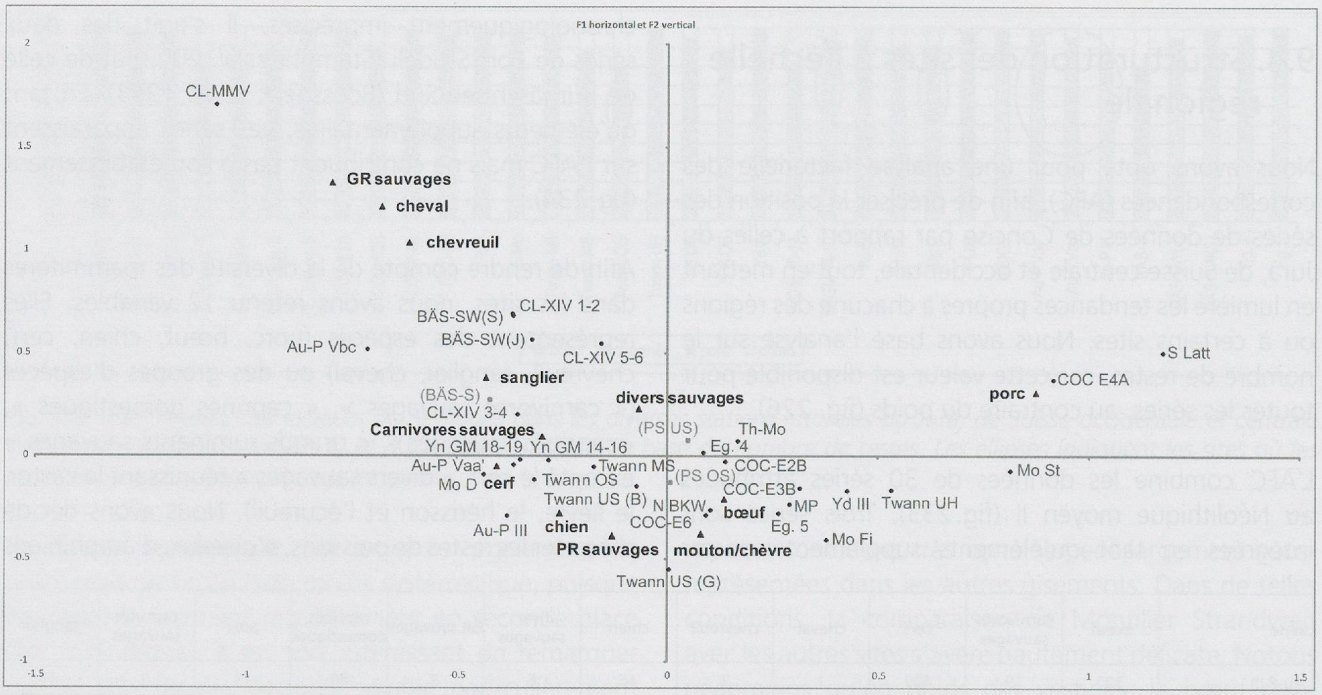


Fig. 234. Analyse factorielle des correspondances prenant en compte les séries (en gris) et les espèces ou catégories d'animaux (en noir). Projection des variables avec les axes 1 et 2.

et de micromammifères dont la participation, qui varie fortement d'un site à l'autre, est particulièrement tributaire des conditions de conservation et des techniques de prélèvement et n'est pas forcément le fruit d'une exploitation humaine.

L'information capturée dans les deux premiers axes s'élève à 63.1 %, ce qui est un bon score, compte tenu du nombre de variables retenues (fig. 235). L'axe 1 est fortement conditionné par deux variables, le porc et le cerf qui totalisant à eux deux 80.5% des contributions. Les séries qui pèsent le plus sur l'axe 1 sont Sutz-Lattrigen (36.6%), Montilier Strandweg (19.4%), Concise E4A (9%), des sites où le porc est proportionnellement abondant et Twann OS (9.2%) qui se distingue par le rôle joué par le cerf (fig. 236 et 237).

Pour l'axe 2, les contributions sont plus largement réparties entre les variables, avec en tête le chevreuil

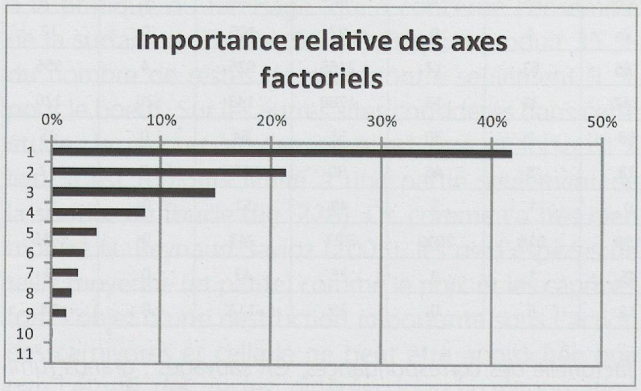


Fig. 235. Importance relative des axes factoriels.

(26.2%) et les grands ruminants sauvages autres que le cerf (aurochs, bison, élan), mais aussi les caprinés domestiques et le porc. Clairvaux la Motte-aux-Magnins y concourt largement, de même que Sutz Lattrigen et Twann US ab4-7. Ce dernier se singularise par une participation des caprinés domestiques inégalée.

Globalement l'AFC présente une opposition marquée entre les faunes sauvages et domestiques. Cette opposition pèse particulièrement sur la constitution de l'axe 1. Les séries du Jura et celles de Burgäschisee se trouvent réunies. Elles dépendent très clairement des espèces sauvages et en particulier des ongulés avec le chevreuil, le sanglier, le cerf et les autres grands ruminants sauvages (aurochs, bison, élan). Auvernier-Port Vbc est la seule série de Suisse occidentale qui se rapproche des séries du Jura et de Burgäschisee, du fait d'une contribution élevée du chevreuil, au sein d'une économie presque exclusivement prédatrice.

Le site de Clairvaux la Motte-aux-Magnins V apparaît isolé, en raison d'une forte proportion de sanglier, de chevreuil et d'aurochs, et d'une faible mobilisation du cerf. La série de Clairvaux XIV phase 1-2 se distingue également par une forte proportion de chevreuil qui évince le cerf. Une certaine unité s'observe malgré tout au sein des séries du Jura, bien que le cerf contribue de façon majeure dans les autres phases de ce site.

Le site de Burgäschisee-Süd, s'il était mobilisé à part entière dans l'analyse, se rapprocherait nettement plus de Clairvaux la Motte-aux-Magnins V, par l'importance

série	Coordonnées factorielles des lignes		Contributions	
	F1	F2	CTR1	CTR2
Au-P III	-0.380379	-0.290961	0.6%	0.7%
Au-P Vaa'	-0.364134	-0.041901	1.1%	0.0%
Au-P Vbc	-0.711421	0.519491	2.6%	2.8%
BÄS-SW(S)	-0.366202	0.679791	0.8%	5.2%
BÄS-SW(J)	-0.321059	0.565800	1.3%	8.2%
CL-MMV	-1.071765	1.707023	7.4%	36.9%
CL-XIV 3-4	-0.355552	0.202801	0.4%	0.2%
CL-XIV 5-6	-0.156936	0.545902	0.1%	2.3%
CL-XIV 1-2	-0.367460	0.690532	0.8%	5.3%
COC-E2B	0.138435	-0.025928	0.2%	0.0%
COC-E3B	0.314689	-0.155839	0.6%	0.3%
COC E4A	0.916425	0.370034	9.0%	2.9%
COC-E6	0.092128	-0.288660	0.0%	0.1%
Eg. 4	0.086712	0.015760	0.1%	0.0%
Eg. 5	0.264298	-0.278645	0.3%	0.6%
MP	0.291170	-0.235297	2.1%	2.7%
Mo D	-0.435792	-0.089314	0.9%	0.1%
Mo Fi	0.378326	-0.407263	1.1%	2.4%
Mo St	0.815348	-0.070962	19.4%	0.3%
N BKW	0.103675	-0.262494	0.0%	0.4%
S Latt	1.176465	0.502685	36.6%	13.1%
Th-Mo	0.167928	0.072349	0.1%	0.0%
Twann MS	-0.174159	-0.051224	3.7%	0.6%
Twann OS	-0.315383	-0.116156	9.2%	2.5%
Twann UH	0.531797	-0.165684	0.4%	0.1%
Twann US (B)	-0.071736	-0.145268	0.2%	1.6%
Twann US (G)	0.003968	-0.550415	0.0%	10.8%
Yn GM 18-19	-0.348510	-0.018171	0.4%	0.0%
Yn GM 14-16	-0.281339	-0.019897	0.3%	0.0%
Yd III	0.426617	-0.167768	0.2%	0.0%
(BÄS-S)	-0.420442	0.274182	-	-
(PS OS)	0.007959	-0.129094	-	-
(PS US)	0.049605	0.077417	-	-

Fig. 236. Coordonnées et contributions des séries aux axes 1 et 2.

série	Coordonnées factorielles des colonnes		Contributions	
	G1	G2	CTR1	CTR2
bœuf	0.134875	-0.209115	2.3%	11.1%
carnivores sauvages	-0.296088	0.094480	1.2%	0.2%
cerf	-0.404047	-0.049916	21.6%	0.6%
cheval	-0.678193	1.210982	0.1%	0.8%
chevreuil	-0.612793	1.034846	4.7%	26.2%
chien	-0.254673	-0.279359	1.3%	3.2%
divers sauvages	-0.067983	0.228993	0.0%	0.5%
GR sauvages	-0.796832	1.327419	3.7%	19.9%
caprinés domestiques	0.080353	-0.379141	0.3%	14.4%
porc	0.874441	0.308572	58.9%	14.4%
caprinés sauvages	-0.130072	-0.388784	0.0%	0.1%
sanglier	-0.430754	0.379045	5.7%	8.7%

Fig. 237. Coordonnées et contributions des espèces et catégories d'animaux aux axes 1 et 2.

de la chasse et par les rapports qui s'établissent au sein de cette dernière, avec entre autres une participation équilibrée du sanglier et du chevreuil. Les séries d'Egolzwil sont quant à elles dominées par l'élevage et se retrouvent mêlées à celles de Suisse occidentale.

A l'opposé se trouvent les séries de Concise E4A, Sutz Lattrigen et Montilier Strandweg qui montrent une économie basée sur l'élevage, en particulier celui du porc, et un faible recours aux espèces chassées.

Les autres sites de Suisse occidentale se répartissent le long de l'axe 1 en fonction du rôle de la chasse au cerf et de la composition du cheptel domestique. Le site de Twann US ab4-7 (G) se détache toutefois des autres séries, du fait d'une très forte mobilisation des caprinés domestiques. Ces animaux sont en effet majoritaires sur ce site, et sur celui-là seulement.

Si la réunion des taxons masque certaines caractéristiques régionales que nous avons mis en évidence précédemment, par exemple celles qui caractérisent le bison ou le lièvre (fig. 228 à 232), elle nous permet de prendre en compte une multitude de catégories peu sollicitées, qui prennent du sens une fois réunies.

9.5. Conclusion

Ce tour d'horizon révèle une grande hétérogénéité dans les spectres de faune, avec à peu près tous les cas de figure possibles. Les séries du Jura présentent toutefois une unité, à savoir une chasse toujours importante et une mobilisation plus marquée des espèces de taille moyenne par rapport aux deux autres régions. La Suisse centrale, et plus particulièrement la région de Burgäschisee, témoigne de plusieurs points communs avec le Jura, qu'il s'agisse du rôle joué par la chasse ou de celui de certains taxons sauvages (aurochs, chevreuil, blaireau et lièvre). Cette proximité est à mettre au compte d'un contexte environnemental comparable (forêt primaire ? fermeture du paysage ?). La géomorphologie joue probablement aussi un rôle. L'emprise de l'homme sur le paysage s'est sans doute fait ressentir plus fortement dans la région des Trois-Lacs et plus spécifiquement dans le milieu relativement exigu que délimitent le Jura et la rive nord des lacs. Les résultats de l'étude sur l'évolution du paysage forestier aux alentours de Concise sont à ce propos éloquents (Hurni *et al.* 2008). La présence marquée du lièvre par rapport aux autres régions en est à notre avis un indice.

En Suisse occidentale, deux tendances s'observent. La première, qui est la plus commune, montre un élevage prédominant, plutôt orienté vers le bœuf et le porc. La seconde se caractérise par une chasse développée, dont le cerf est la cible privilégiée et un élevage qui mobilise principalement le bœuf et les caprinés. En ce qui concerne plus spécifiquement les séries de Concise, elles s'intègrent bien parmi les faunes de Suisse occidentale à dominante domestique et demeurent en tout cas bien éloignées des sites jurassiens. Par la forte mobilisation des suidés, l'ensemble E4A n'en conserve pas moins toute son originalité et ne trouve aucun parallèle contemporain.

10. Synthèse et perspectives

Au terme de ce travail, nous espérons avoir su tirer profit de la qualité documentaire des séries archéozoologiques de Concise. Malgré des corpus relativement modestes, ces dernières permettent en tout cas d'enrichir de façon notable les données disponibles pour le Néolithique moyen II de la région des Trois-Lacs.

L'analyse du rôle respectif des espèces sauvages et domestiques met bien en évidence certaines caractéristiques communes aux trois principales occupations (E2B, E3B et E4A) et qui procèdent plus globalement des grandes tendances économiques qui se dégagent à l'échelle du Plateau suisse à cette époque. Le spectre établi pour chacune des séries témoigne d'une économie mixte, où les ressources de l'élevage sont majoritaires. Parmi les taxons domestiques, le bœuf s'impose en général largement et constitue toujours le principal pourvoyeur de viande, tandis que la chasse concentre ses prises sur le grand gibier, particulièrement le cerf. Notre approche n'en met pas moins l'accent sur les transformations importantes qui marquent les pratiques d'élevage au cours de cette séquence, avec entre autres le développement de l'élevage porcin au sein de l'occupation E4A, phénomène qui ne paraît procéder d'aucune tendance évolutive régionale (§ 9).

L'analyse des vestiges osseux issus de ces occupations permet de mettre en évidence la rapidité avec laquelle peuvent s'effectuer certains changements dans l'exploitation des ressources animales. Le porc, du fait de la grande souplesse de son élevage, apparaît comme le plus apte à répondre aux besoins changeants de ces communautés, à l'instar de ce qui a été observé par R.-M. Arbogast à Chalain 3 dans la Combe d'Ain, pour des occupations du Néolithique final (1997). Le recours accru à l'élevage du porc intervient au moment précis où des influences culturelles jurassiennes (NMB) se font fortement sentir dans la culture matérielle et plus spécialement dans la céramique, signe pour E. Burri (2007a) d'une immigration de femmes potières, dans le cadre par exemple d'échanges matrimoniaux. La rapidité avec laquelle s'effectue la réorganisation de l'approvisionnement en protéines animales fait écho à celle qui a été observée à propos de certains emprunts techniques dans les productions céramiques. Elle est révélatrice à nos yeux des facultés d'adaptation et d'assimilation de ces sociétés.

Afin de déterminer sur la durée le rôle de chacune des espèces dans le système d'approvisionnement, il faudrait envisager à l'avenir un examen de la faune de l'ensemble E5, dans lequel des influences NMB persistent d'après l'étude céramique. Le même constat est d'ailleurs valable pour le village E2, plus ancien, dans lequel coexistent déjà les deux styles céramiques (Cortaillod et NMB) et pour lequel la faune n'a été étudiée que partiellement (§ 3.1). L'analyse des restes osseux associés à la première phase d'abattage (3713-3693 av. J.-C.) apporterait sans doute certains éclaircissements sur la façon dont cette première cohabitation a pu ou non influencer les pratiques cynégétiques et pastorales. Ces analyses complémentaires offriraient de nouvelles perspectives interprétatives, en permettant de mieux appréhender les stratégies déployées au cours de ces deux siècles ponctués de vagues d'immigration successives.

Afin de saisir tous les enjeux des transformations qui s'opèrent à Concise, il reste également à élargir la réflexion et à considérer le système économique dans son ensemble, par l'intégration d'autres données et notamment celles de l'archéobotanique. Ce volet n'a pas été envisagé ici puisque les données disponibles à l'heure actuelle ne concernent qu'un ensemble (Märkle 2000, Karg et Märkle 2002).

L'analyse spatiale des restes osseux et de leurs remontages nous a permis de réfléchir à l'échelle réduite de la maisonnée mais aussi d'appréhender plus en détail les changements économiques qui s'opèrent au cours du temps, ainsi que les mécanismes qui les sous-tendent. Nous avons pu montrer le potentiel d'une telle approche, même en l'absence d'un plan précis des villages. Le recours à un modèle théorique - rappelons qu'il s'agit dans le cas présent du modèle ethno-archéologique élaboré par A.-M. et P. Pétrequin (1984) - s'avère essentiel pour comprendre de quelle

manière se forment les dépotoirs, c'est-à-dire les zones d'accumulation des déchets qui se rapportent aux maisons. Mais nous avons également individualisé d'autres comportements qui ne sont pas associés à la cellule domestique. Nous pensons en particulier ici à des dépôts ou des zones d'activité spécialisées qui peuvent prendre place dans le village ou à sa périphérie. De plus, les restes osseux, par leur nature, souffrent bien davantage que d'autres matériaux de l'action des animaux éboueurs qui circulent dans le village et fouillent les amas d'ordures. L'activité de ces bêtes, quoique limitée par la présence de l'eau, est attestée par des traces de morsures sur les os et par des résidus de digestion. Elle conduit à l'accumulation, la dispersion, et la disparition des restes osseux. L'analyse des remontages y relatifs permet d'appréhender un certain nombre de déplacements qui restituent bien souvent l'axe des ruelles. Il n'est par conséquent pas toujours facile d'identifier à quel dépotoir voire à quelle unité domestique sont associés les rejets, d'autant que la gestion collective de certaines carcasses, le recours à plusieurs zones de rejets ou l'utilisation commune de certains espaces, par exemple lorsque ceux-ci sont compris entre deux bâtiments, tend également à brouiller les pistes…

Le fait de travailler dans un premier temps à l'aveugle et de façon indépendante ne nous a pas empêchée d'accéder à la structuration globale des villages, à travers la reconnaissance de l'emplacement des chemins d'accès, des aires d'activités et des dépotoirs en relation avec les bâtiments. Grâce au plan architectural disponible pour l'ensemble E4A, nous avons pu vérifier par la suite que les dépotoirs sont bel et bien localisés au niveau des ruelles, comme le prédit le modèle théorique. Les restes osseux, présents en grande quantité dans les niveaux étudiés, apparaissent en fait comme particulièrement indiqués pour appréhender les zones de rejets, à l'instar de la céramique.

Répéter l'expérience pour trois occupations s'échelonnant sur une soixantaine d'années s'est avéré un atout, puisque cela nous a permis de repérer la persistance de certains comportements de rejets. Ces derniers indiquent une continuité dans la gestion de l'espace au cours des occupations E2B, E3B et E4A, ce qui avait déjà été pressenti à travers le maintien du chemin d'accès au même emplacement (Winiger 2006, 2008, p. 130-132).

L'approche spatiale souligne également l'utilisation des zones périphériques à des fins diverses (dépôts, évacuation de déchets, traitement des carcasses…), d'où l'intérêt d'explorer les abords des chemins d'accès et le pourtour de la zone bâtie des villages. La mise au jour d'un squelette de chien associé à un dépôt de céramique dans l'ensemble E3B, ou encore le dépôt d'un fœtus de bœuf dans une fosse découverte tout en amont du chemin d'accès de l'ensemble E4A en sont de bons exemples.

Certaines associations de vestiges peuvent révéler des aires d'activités particulières, c'est le cas par exemple de l'importante accumulation d'ossements de martres reconnue dans l'ensemble E2B. Ce carnivore semble avoir fait l'objet d'une recherche véritablement sélective, en vue d'en exploiter la fourrure et les mandibules.

L'analyse des remontages et du contenu des accumulations permet d'appréhender la dynamique des rejets. Cette approche indique dans le cas de Concise une gestion domestique des déchets, reflet d'une consommation qui s'effectue au sein de la maisonnée. L'analyse fine des accumulations montre que les espèces n'y contribuent pas toutes de la même manière, ce qui implique des différences de consommation. On peut donc en déduire une certaine indépendance économique des unités domestiques. En l'état actuel des recherches, il n'a pas été possible d'établir de corrélation au sein de ces unités entre les espèces consommées et l'identité des potières (styles céramiques/composition des dégraissants), alors même que nous avons pu observer un certain parallélisme entre l'arrivée de potières venues de l'autre versant du Jura et un changement dans l'orientation de l'élevage à l'échelle du village. Cette absence de corrélation n'est au demeurant pas surprenante, puisque la gestion de la faune (chasse, élevage, boucherie, artisanat…) ne dépend par forcément des potières et qu'elle peut faire appel dans certains cas à la collectivité. La consommation d'un animal peut elle aussi impliquer plusieurs maisonnées. La question du rapport entre les producteurs de protéines animales et les consommateurs apparaît ici cruciale et loin d'être élucidée, compte tenu d'une part des difficultés que nous avons à identifier les différents acteurs du système économique, d'autre part de la rareté de certaines informations relatives à l'exploitation de la faune (partage des carcasses, gestion différentielle des quartiers de viande, stockage/transport de denrées et de matière première, usage d'un animal dans le cadre par exemple d'une cérémonie ou d'un repas collectif, etc.) (Burri-Wyser *et al.* 2011). L'analyse spatiale n'en dévoile pas moins certains fonctionnements collectifs. Le cas du cerf en est ici la meilleure illustration. Dans le village E2B, cet animal est effectivement le seul à présenter des remontages à longue distance (>20 m), dont plusieurs relient deux dépotoirs sis de part et d'autre du chemin d'accès au village. Par ailleurs, les fragments osseux impliqués semblent pouvoir appartenir à un même

animal. Il est tentant d'interpréter ces remontages comme les indices d'un partage entre diverses unités de consommation. Notons que les deux unités en question témoignent d'après l'étude de la céramique d'affinités culturelles distinctes (Burri 2007a). Au cours de l'occupation suivante (E3B), le cerf fait à nouveau l'objet d'une gestion singulière, qui s'exprime cette fois par une distribution spatiale différentielle des éléments squelettiques en fonction de leur latéralité.

Ces deux témoignages invitent à s'interroger sur la découpe et le partage des corps et soulèvent une fois de plus la question du statut accordé au cerf au sein des communautés néolithiques. En Suisse, cet animal demeure le gibier de prédilection tout au long du Néolithique, même si l'importance de sa chasse varie fortement dans le temps et l'espace.

La valeur indéniablement symbolique de cet animal - qui transparaît ne serait-ce qu'au travers de certaines parures (craches, pendeloques quilles...) pourrait avoir été mise en jeu, en contribuant à la gestion des rapports sociaux au sein d'une communauté qui témoigne d'affinités culturelles multiples. Le partage d'un gibier, dans le cas présent un cerf, permettrait alors d'exprimer « la complémentarité des membres qui le composent [le corps social] en même temps que les rapports hiérarchiques et égalitaires pouvant coexister en son sein » (Friedberg 1987, p. 80). Cette idée oblige à s'interroger sur la notion même de partage et sur les règles qui le sous-tendent : Qui ? Quoi ? Comment ? Pourquoi ? Les possibilités semblent pouvoir être infinies puisque, comme l'observe C. Friedberg chez des populations d'agriculteurs-éleveurs des îles de la Sonde, « c'est en dehors de toute valeur alimentaire ou gustative que [...] la structure osseuse de l'animal est utilisée de façon privilégiée pour rendre compte de la structure sociale » (1987, p.84-85).

A ce propos, nous aimerions revenir ici sur le rôle joué par le porc dans l'ensemble E4A, où sa présence est particulièrement marquée. Les restes de cet animal forment une accumulation nette aux abords d'une des unités de consommation (M10), de laquelle sont presque exclues les autres espèces. Certaines spécificités céramiques (§ 8.8.4.4) comme la double origine des récipients associés à cette construction nous incitent à voir dans cette « exclusivité du porc » la marque du statut singulier du bâtiment ou de ses utilisateurs. Dans le reste du village, la faune apparaît plus diversifiée mais en moindre quantité, avec toutefois des différences de consommation qui se dessinent entre les unités. Le fait que le développement de l'élevage du porc intervienne au moment même où des potières franchissent le Jura constitue sans doute un élément important de la réflexion. Il se pourrait qu'un nouveau système de production se mette en place, qui, s'il permet de faire face à un accroissement démographique, participe également à l'établissement de nouveaux rapports sociaux au sein de la communauté. Dans ce cas, le porc endosserait non seulement la fonction de soutien alimentaire, mais aussi celle de régulateur social. Sa consommation sélective au sein d'un bâtiment signerait le lieu où s'établissent et se réaffirment les liens sociaux.

La situation observée à Concise dans l'ensemble E4A rappelle dans une certaine mesure celle qui a été décrite à Chalain : « les fortes concentrations d'outillages et de restes osseux de la maison C dans la couche VIII impliquent une production accrue par rapport aux autres unités domestiques, signe plausible d'une certaine hiérarchie économique entre les maisonnées. » (Arbogast *et al.* 1997, p. 603). Les différences observées entre les maisonnées sont imputées à une compétition sociale, la consommation accrue de protéines animales visant à afficher son statut (Arbogast *et al.* 1997). Cette interprétation pourrait également être mobilisée dans le cas de Concise. Le porc, d'un élevage peu contraignant, se prête facilement au jeu de la production de surplus. Il est en tout cas tentant de rapprocher l'intensification de l'élevage du porc en E4A mais aussi le fait que cet animal se trouve particulièrement sollicité au sein d'une unité domestique, à cette recherche de production à des fins de compétitions sociales. C. Jeunesse (2010), qui n'a pas manqué de souligner à quel point a été négligé ou en tout cas mésestimé le rôle des facteurs sociaux et idéologiques dans les choix économiques des sociétés néolithiques circumalpines, offre à ce sujet des pistes de réflexion tout à fait éclairantes.

Dans un contexte tout autre, L. Hachem (1997) envisage que la représentativité des trois espèces qui déterminent la tendance alimentaire des maisons du Rubané de Cuiry-lès-Chaudardes (bœuf, mouton et sanglier) restituent au sein du village la segmentation de la communauté villageoise (Hachem 1997). Une telle hypothèse paraît moins satisfaisante à Concise, dans la mesure où le porc ne semble pas constituer une composante identitaire forte au Néolithique moyen II dans la région des Trois-Lacs et que nous n'avons pas réussi à établir de corrélation claire entre la faune consommée et la culture matérielle.

Finalement, il semble que les comportements particuliers manifestés vis-à-vis du cerf et du porc doivent être compris comme des éléments-clés des rapports sociaux qui s'établissent au sein des villages successifs. Prémisses d'une différenciation sociale,

ils préfigurent peut-être les changements qui vont marquer la société dès la fin du 4e millénaire avant notre ère (Pétrequin *et al.* 2006).

La comparaison de nos résultats à ceux obtenus pour la céramique s'est avérée à ce propos fort féconde. Cette démarche contribue à l'identification des unités de consommation et permet d'interpréter certaines spécificités dans les rejets osseux en termes de fonctionnement socio-économique. Ce constat laisse entrevoir tout le potentiel interprétatif que ce type de démarche élargie aux autres matériaux est susceptible de receler.

A terme, la confrontation de nos résultats au plan définitif des structures architecturales permettra d'engager une réflexion collective et plus approfondie sur l'organisation générale des villages et le fonctionnement socio-économique de ces communautés. Les tentatives menées pour l'ensemble E6 et E4A sont à ce titre tout à fait prometteuses (Burri-Wyser *et al.* 2011, Chiquet et Burri à paraître, Winiger *et al.* à paraître).

Résumé

Ce travail repose sur l'étude d'environ 25'000 restes osseux mis au jour sur la station littorale de Concise (Vaud, Suisse) et attribués à quatre occupations du Néolithique moyen (ensembles E2B, E3B, E4A et E6), datées entre 3692 et 3516 avant J.-C.

Les qualités propres à cette séquence chrono-stratigraphique, à savoir des occupations relativement brèves, d'une durée de l'ordre d'une à deux générations, bien sériées et reconnues sur plusieurs centaines de m^2, nous ont permis d'aborder la faune selon deux axes de recherches bien distincts. Le premier a consisté à définir les modes d'exploitation des différentes espèces, ainsi que la contribution de chacune d'elles à l'économie animale des quatre communautés étudiées. Réalisée dans une perspective diachronique, cette analyse a cherché plus particulièrement à identifier les modifications qui s'opèrent dans le système d'approvisionnement et à en saisir la portée. Le second axe de recherche est consacré à l'analyse de la répartition spatiale des vestiges osseux et de leurs remontages, en vue d'identifier les différents comportements de rejets mis en place au sein des villages. L'interprétation, fondée principalement sur le modèle ethnoarchéologique conçu par A.-M. et P. Pétrequin au Bénin (1984), participe à la compréhension du fonctionnement socio-économique des différents villages.

Le choix des ensembles chrono-culturels étudiés ainsi que la validité et la signification des échantillons sont discutés en prélude à ces deux approches. L'occupation E6 est la seule à témoigner d'une insuffisance tant quantitative que qualitative, qui réduit fortement la portée de son analyse.

Evaluée essentiellement au moyen du nombre et du poids des vestiges, l'économie animale apparaît mixte mais n'en demeure pas moins centrée sur les ressources de l'élevage. Un changement notable se fait cependant ressentir au cours du 37e siècle avant notre ère, puisque le boeuf se voit brutalement recalé au second rang derrière le porc. Ce grand ruminant demeure néanmoins majoritaire en termes de poids de restes. La sélection qui s'opère en fonction de l'âge et du sexe des individus révèle pour le bœuf et les caprinés une exploitation de type mixte (lait, viande,...). Seul l'élevage du porc reste exclusivement voué à la boucherie. Le fort développement de ce dernier au cours de l'occupation E4A semble s'accompagner d'une réorientation de l'élevage des caprinés, à savoir une valorisation accrue des produits secondaires et plus particulièrement ici du lait, au détriment de la viande tendre.

La prédation, qui apparaît diversifiée, concentre ses prises sur le grand gibier et plus particulièrement sur le cerf qui assure une part notable de l'approvisionnement carné. Si l'exploitation du monde sauvage semble caractérisée par des prélèvements peu sélectifs, les indices d'une chasse au cerf plus ciblée se dessinent durant l'occupation E4A.

En ce qui concerne l'exploitation des carcasses, elle dénote une grande constance dans le temps, mais aussi une différenciation de traitement entre les ongulés et les carnivores. Au sein de cette dernière catégorie d'espèces, les taxons sauvages font effectivement l'objet d'un traitement plus sommaire où la récupération de la fourrure apparaît comme le principal atout de cette prédation.

Les modifications observées dans les stratégies d'élevage et probablement aussi de chasse interviennent au moment précis, où des influences culturelles issues de l'autre versant du Jura marquent différentes catégories de mobilier. L'ampleur du phénomène laisse supposer l'arrivée à Concise d'un groupe humain issu de la sphère culturelle du Néolithique Moyen Bourguignon. Dans un tel contexte, il semble que la communauté établie à Concise, en quête d'un nouvel équilibre économique, entreprenne une réorganisation profonde et rapide de son système d'approvisionnement carné, dont le fort développement de l'élevage porcin en est le signe le plus tangible.

Des comparaisons avec des gisements du Néolithique moyen II de Suisse occidentale et centrale ainsi que du Jura français nous ont permis d'appréhender, du

point de vue des ressources animales et à la lumière des grandes tendances régionales, la dynamique du système d'approvisionnement propre au site de Concise et d'en saisir toute l'originalité. Si les séries s'intègrent parfaitement aux faunes de Suisse occidentale à forte composante domestique, le développement de l'élevage porcin au sein de l'occupation E4A reste sans commune mesure et ne paraît procéder d'aucune tendance évolutive régionale.

L'analyse spatiale des restes osseux est principalement basée ici sur la reconnaissance visuelle des concentrations de vestiges. L'observation conjointe des répartitions établies en fonction du nombre et du poids total des ossements, ainsi que de celles obtenues sur la base du poids moyen (**PR/NR**) et de la fragmentation (**NR/PR**), a permis d'accéder à la structuration globale des villages, entre autres à travers la reconnaissance de l'emplacement des chemins d'accès et des dépotoirs. L'analyse des remontages et du contenu des accumulations indique une gestion domestique des déchets, reflet d'une consommation qui a lieu au sein de la maisonnée. Une gestion qui dépasse largement le cadre de la cellule domestique a toutefois été pressentie dans les ensembles E2B et E3B, à propos du cerf. L'étude de la distribution planimétrique des vestiges suggère la présence d'aires d'activités, parfois communes, destinées par exemple au traitement des martres, à l'écaillage, aux premières étapes de la découpe d'espèces dont la taille est imposante. Elle montre en outre une utilisation des zones périphériques à diverses fins (dépôts, évacuation de déchets, traitement des carcasses...), d'où l'importance d'explorer les abords du chemin d'accès et le pourtour de la zone bâtie.

La confrontation de nos résultats à ceux obtenus pour la céramique s'est quant à elle avérée fort féconde, puisqu'elle a permis d'interpréter certaines spécificités dans les rejets osseux comme les signes d'un fonctionnement social particulier des unités de consommation. Elle a également permis une meilleure délimitation des zones de rejets et facilité l'identification des unités de consommation. Elle laisse également entrevoir tout le potentiel interprétatif que ce type de démarche élargie aux autres matériaux est susceptible de receler.

Finalement, l'approche plurielle présentée ici livre des résultats qui illustrent le gain bien réel qu'une telle entreprise peut offrir dans le cadre d'une réflexion sur l'organisation architecturale des villages et sur le fonctionnement des communautés, à l'échelle de l'agglomération comme de la maisonnée.

Summary

This work is based on the study of around 25'000 bone remains recovered from four Middle Neolithic occupation levels (ensembles E2B, E3B, E4A et E6), dated between 3692 and 3516 BC, at the lake-side settlement of Concise (Vaud, Suisse).

The chrono-stratigraphic sequence has several unique characteristics, which include relatively brief occupations that lasted for just one or two generations, are well defined and are recognisable across several hundred square metres; these attributes have allowed the fauna to be analysed according to two distinct axes of research. The first of these consisted of defining the way that the different animal taxa were utilised, and assessing the contribution made by each species to the faunal economy of the four studied communities. The analysis sought especially to identify the changes that took place in the food supply system through time and to understand their impact. The second axis of research concentrated on the analysis of the spatial distribution of the bone remains and of their refittings, in order to identify the different waste disposal strategies that occurred within the villages. The interpretation of such activities, which is based principally on the ethnoarchaeological model devised in 1984 by A.-M. and P. Pétrequin in Benin, contributes to an understanding of the socioeconomic functioning of the different villages.

Before these two approaches are presented, the choice of the four chrono-cultural complexes studied here is discussed, as well as the validity and the significance of the samples that were analysed. Occupation level E6 is the only one of the four that shows a deficiency in both the quantity and quality of the bone material, which strongly reduces the significance of its results.

The faunal economy was assessed mainly on the basis of the number and the weight of the bone remains. It appears to have been mixed, but nonetheless focussed on animal husbandry. A marked change seems to have occurred during the 37th century BC when the number of cattle bones decreased suddenly relative to pigs, which became the most common species. Nevertheless, this large ruminant remained ahead in terms of bone weight. Animal selection, as a function of the age and sex of the individuals, reveals the mixed usage of cattle and sheep/goats (for milk, meat etc.). Only the pig was raised exclusively to be butchered. The strong increase in pigs during occupation level E4A seems to have been accompanied by a change in the focus of sheep/goat rearing, with greater value being placed on secondary products, especially milk, at the expense of fresh meat.

Hunting appears to have been diversified, though concentrated on large game, especially red deer, which made up a significant part of the meat supply. Although the exploitation of wild animals seems to have been rather unselective, signs of more specialised hunting of red deer became clearer during occupation level E4A.

The utilisation of animal carcasses was very constant through time, although ungulate and carnivore carcasses were treated differently. Of the latter group, the wild species were subject to a more summary treatment, as the recovery of the fur seems to have been the primary hunting objective.

The changes observed in the strategies of animal husbandry and also probably of hunting, began at precisely the moment when cultural influences coming from the other side of the Jura Mountains left their mark on several categories of archaeological material. The scale of this phenomenon suggests the arrival at Concise of a human group coming from the cultural sphere of Néolithique Moyen Bourguignon. In such a context, it seems that the community at Concise, in search of a new economic equilibrium, undertook a fundamental and rapid reorganisation of its system for providing meat, of which the most tangible sign is the major increase in pig rearing.

Comparisons with Middle Neolithic II sites from western and central Switzerland, as well as from the French Jura, have allowed an understanding of the workings of the food supply system at Concise from the point of view of animal resources, and an evaluation of its originality in relation to major regional trends. The

series of faunas from the four occupation levels fit perfectly with those from western Switzerland, which have a strong component of domestic animals, but the development of pig rearing during occupation E4A is unusual and seems not to have evolved from any regional trend.

The spatial analysis of the bone remains has been mainly based upon the visual recognition of concentrations of the material. This was combined with distribution data for the number and weight of the bones, as well as the average weight (bone weight/bone frequency) and degree of bone fragmentation (bone frequency/bone weight). These indices provide information about the overall structuring within the villages, including the position of access paths and waste heaps. The analysis of bone refittings and of the content of bone accumulations indicates that waste was managed domestically, with food being consumed within households. Nevertheless, the management of waste from red deer in ensembles E2B and E3B seems to have gone significantly beyond the limits of the household. The study of the spatial distribution of the animal remains suggests the presence of activity areas, sometimes communal, intended, for example, for the treatment of pine marten carcasses, for descaling fish, or for the first steps of butchering larger animals. There was also evidence for the use of peripheral zones for various purposes (deposit, waste disposal, dealing with animal carcasses etc.), hence the importance of investigating the areas bordering the access paths and the surfaces around the perimeter of the built area.

A comparison of the animal bone results with those from the study of the ceramic has proved to be very profitable, as it has allowed a better demarcation of waste disposal areas and aided in the identification of the units of consumption. It has also permitted certain characteristics of the bone disposal patterns to be interpreted as a sign that the units of consumption had a distinctive social functioning. Moreover, it provides a glimpse of the interpretative potential likely to be brought by widening this type of approach to include other categories of archaeological material.

Finally, the multiple approaches presented here deliver results that illustrate the real benefits that such an undertaking can provide for an understanding of the architectural organisation within villages and the functioning of their communities, at both the scale of the settlement as a whole and at the level of individual households.

Translated by Nigel Thew

Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit beruht auf der Untersuchung von etwa 25'000 Knochenresten der Seeufersiedlung Concise (Waadt, Schweiz), welche vier Besiedlungsphasen des Mittelneolithikums zugewiesen werden, (Ensemble E2B, E3B, E4A und E6), die zwischen 3692 und 3516 v. u. Z. datierten.

Die Qualität der chrono-stratigraphischen Sequenz - das heisst die relativ kurzen Besiedlungsphasen in der Grössenordnung von ein bis zwei Generationen, welche gut voneinander getrennt und auf mehreren hundert Quadratmetern erkennbar waren – ermöglichten es, die Fauna nach zwei unterschiedlichen Schwerpunkten zu untersuchen. Der erste besteht darin, die Art der Nutzung der unterschiedlichen Tierarten zu bestimmen, wie auch den jeweiligen Anteil der Arten an der Versorgung der vier untersuchten Besiedlungen. Dabei wurde besonderes Augenmerk darauf gelegt, die zeitlich aufeinanderfolgenden Veränderungen im Versorgungssystem und deren Ausmass festzustellen. Der zweite Forschungsschwerpunkt bildet die Analyse der räumlichen Verteilung der Knochenreste und deren Zusammensetzungen, womit die unterschiedlichen Verhaltensmuster bei der Abfallbeseitigung innerhalb der Siedlung ermittelt wurden. Die Interpretation, die sich hauptsächlich auf das von A.-M. und P. Pétrequin (1984) in Bénin entwickelte ethno-archäologische Modell stützt, trägt zum Verständnis des sozio-ökonomischen Zusammenlebens in den verschiedenen Siedlungen bei.

Die Auswahl der untersuchten chrono-kulturellen Einheiten sowie deren Zusammengehörigkeit und Aussagekraft werden in der Einleitung dieser beiden Ansätze diskutiert. Die Besiedlung E6 erwies sich als die einzige, die sich sowohl von der Menge als auch der Qualität der Reste als ungenügend erwies, was die Aussagekraft der Interpretation stark mindert.

Die Versorgung mit tierischer Nahrung wird hier hauptsächlich mittels Anzahl und Gewicht der Knochen bewertet und erscheint danach eine Mischung aus Wild- und Haustieren gewesen zu sein, wenngleich die Haustiere den Hauptanteil ausmachen. Eine bemerkenswerte Veränderung lässt sich indessen im Verlauf des 37. Jahrhunderts v. u. Z. feststellen, wo die Anzahl der Rinderknochen plötzlich abnimmt und das Schwein die häufigste Tierart wird. Trotzdem macht dieser große Wiederkäuer weiterhin den Hauptanteil beim Gewicht der Knochenreste aus. Die Auswahl nach Alter und Geschlecht der Individuen lässt für das Rind, wie auch für Schaf und Ziege, eine gemischte Nutzung feststellen (Milch, Fleisch). Lediglich die Schweinehaltung bleibt ausschliesslich auf Fleischgewinnung ausgerichtet. Die starke Zunahme der Schweinehaltung im Verlauf der Besiedlung von E4A scheint von einer Neuausrichtung der Schaf- und Ziegenhaltung begleitet zu sein, und zwar mit einer Aufwertung von Sekundärprodukten, besonders Milch, verbunden mit einem Rückgang der Fleischnutzung.

Die Jagd erscheint breit gefächert, gleichwohl sie sich auf das Grosswild, insbesondere den Hirsch konzentriert, der einen beachtlichen Anteil der Fleischversorgung ausmacht. Auch wenn die Ausnutzung der Wildtiere wenig selektiv erscheint, so zeichnen sich doch die Hinweise auf eine gezielte Hirschjagd während der Besiedlung E4A ab.

Die Nutzungsweise der geschlachteten Tiere zeigt über die Zeit hinweg eine grosse Konstanz, doch wird zwischen den Huftieren und den Fleischfressern eine unterschiedliche Behandlung deutlich. Von letztgenannten erfahren besonders die Wildtiere eine weniger intensive Nutzung, bei der die Fellgewinnung der Hauptzweck zu sein scheint.

Die beobachteten Veränderungen in der Viehzucht und wahrscheinlich auch der Jagd treten genau dann auf, als kulturelle Einflüsse von der anderen Juraseite kommend ihre Spuren bei verschiedenen archäologischen Fundkategorien hinterlassen. Der Umfang des Phänomens lässt die Ankunft einer Menschengruppe aus der kulturellen Sphäre des Néolithique Moyen Bourguignon vermuten. In diesem Kontext scheint es, dass die in Concise angesiedelte Gemeinschaft, auf der Suche nach einem neuen ökonomischen Gleichgewicht, das System der Fleischversorgung grundlegend und

schnell reorganisiert hat, wovon die starke Zunahme der Schweinezucht das greifbarste Zeichen ist.

Vergleiche mit den Fundstellen des Jungneolithikum der West- und Zentralschweiz sowie des französischen Jura erlauben es, aus dem Blickwinkel der Versorgung mit Tierprodukten und im Lichte großer regionaler Tendenzen die Dynamik der Wirtschaftsweise der Siedlung von Concise zu begreifen und ihre Eigenständigkeit einzuschätzen. Wenngleich sich die Faunengesellschaften der vier Siedlungsphasen von Concise perfekt in die Faunen der Westschweiz mit starkem Haustieranteil einordnen lassen, so bleibt doch die Zunahme der Schweinezucht im Bereich der Siedlung E4A ohne Parallele und ihr scheint keine regionale Veränderungstendenz vorauszugehen.

Die Auswertung der Verteilung der Tierreste basiert im Wesentlichen auf den visuell erkennbaren Konzentrationen. Der direkte Vergleich der Verteilungen nach Anzahl und Gesamtgewicht der Reste, sowie derjenigen nach Durchschnittsgewicht und Fragmentierungsgrad liessen die grobe Struktur der Siedlungen erkennen, u. a. durch die Identifizierung der Zugangswege und der Abfallzonen. Die Analyse der Zusammensetzungen und des Inhalts der Abfallhaufen weist darauf hin, dass es sich um den Abfall jeweils eines Hauses handelt, was einen Verzehr innerhalb der einzelnen Haushalte widerspiegelt. Eine Behandlung, die den Rahmen eines einzelnen Haushalts weit übertriff wird jedoch in den Siedlungen E2B und E3B für den Hirsch erkennbar. Ferner legt die Fundverteilung das Vorhandensein von bestimmten, auch gemeinsam genutzten Arbeitsbereichen nahe, wo z.B. Marder verarbeitet, Fische geschuppt, oder die ersten Etappen der Schlachtung grosser Tiere durchgeführt wurden. Ebenso zeigt die Fundverteilung die Nutzung von Randgebieten zur verschiedenen Zwecken (Depot, Abfallzonen, Schlachtbereiche), was die Bedeutung der Untersuchung der Bereiche entlang der Zugangswege sowie rund um die bebauten Flächen unterstreicht.

Eine Gegenüberstellung der archäozoologischen Ergebnisse mit denen für die Keramik erarbeiteten hat sich als überaus fruchtbar erwiesen, da damit eine bessere Abgrenzung der Abfallhaufen möglich war sowie die Identifizierung von Haushalten erleichtert wurde. Weiter konnten dadurch bestimmte Besonderheiten bei den Abfallhaufen als Anzeichen des sozialen Zusammenlebens von Haushalten interpretiert werden. Die Gegenüberstellung lässt gleichfalls das ganze Interpretationspotential diese Vorgehensweise erahnen, wenn sie auf andere Materialien angewandt wird.

Abschliessend kann gesagt werden, dass die verschiedenen, hier vorgestellten Herangehensweisen Resultate liefern, welche den reellen Gewinn einer solchen Untersuchung illustrieren. Dies gilt sowohl in Bezug auf die architektonischen Anlage der Dörfer, als auch auf die Abläufe des Gemeinschaftslebens, und sowohl auf der Ebene einer ganzen Siedlung als auch auf der eines einzelnen Haushaltes.

Übersetzt von Marina Sommer

Bibliographie

Andrey (S.). 2003. Les ossements humains épars en contexte palafittique dans la région des Trois-Lacs (Suisse occidentale). Vol. 1 : texte et annexes. Vol. 2 : base de données et estimation de l'âge d'après les sutures crâniennes. Genève : Dép. d'anthrop. et d'écologie de l'Univ. (Travail de diplôme : Faculté des sciences. Section de biologie).

Arbogast (R.-M.). 1997. La grande faune de Chalain 3. In : Pétrequin (P.), ed. Les sites littoraux néolithiques de Clairvaux-les-Lacs et de Chalain (Jura), 3 : Chalain station 3 (3200-2900 av. J.-C.), vol. 2. Paris : Eds de la Maison des sci. de l'homme. (Archéologie et culture matérielle), 641-691.

Arbogast (R.-M.),Bailly (M.), Bailon (S.), Baudais (D.), Beugnier (V.), Delattre (N.), Desse (J.), Desse-Berset (N.), Duplaix-Rata (A.), Eisenstein (V.), Giligny (F.), Grudler (A.), Lundström-Baudais (K.), Maitre (A.), Pétrequin (P.), Pétrequin (A.-M.), Sené (G.). 1997. Synthèse 4. Variationsdémographiques, transferts culturels et adaptation des modes de production. In : Pétrequin (P.), ed. 1997. Les sites littoraux néolithiques de Clairvaux-les-Lacs et de Chalain (Jura), 3 : Chalain station 3 (3200-2900 av. J.-C.), vol. 2. Paris : Eds de la Maison des sci. de l'homme. (Archéologie et culture matérielle), 757-765.

Arbogast (R.-M.), Beugnier (V.), Delattre (N.), Giligny (F.), Maître (A.), Pétrequin (A.-M.), Pétrequin (P.). 1997. La répartition des témoins et le fonctionnement de la cellule domestique. In : Pétrequin (P.), ed. Les sites littoraux néolithiques de Clairvaux-les-Lacs et de Chalain (Jura), 3 : Chalain station 3 (3200-2900 av. J.-C.), vol. 2. Paris : Eds de la Maison des sci. de l'homme. (Archéologie et culture matérielle), 583-604.

Arbogast (R.-M.), Pétrequin (A.-M.), Pétrequin (P.) & Beugnier (V.), Lundström-Baudais (K.). 1997. Une approche de la maisonnée : le cas des villages néolithiques lacustres. In : Auxiette (G.), Hachem (L.), Robert (B.), ed. Espaces physiques, espaces sociaux dans l'analyse interne des sites du Néolithique à l'âge du Fer. Congrès national des sociétés historiques et scientifiques (119 ; 26-30 oct. 1994 ; Amiens). Paris : Eds du Comité des travaux hist. et sci, 263-273.

Arbogast (R.-M.), Pétrequin (P.), Affolter (J.). 2000. Ecologie de la chasse au cerf dans le cadre des occupations lacustres du Jura au Néolithique. In : La gestion démographique des animaux à travers le temps. Colloque international de l'Association L'homme et l'animal : Société de recherche interdisciplinaire (6 ; 16-18 sept. 1998 ; Turin). Ibex : journal of mountain ecology, 5, 85-98.

Arbogast (R.-M.), Deschler-Erb (S.), Marti-Grädel (E.), Plüss (P.), Hüster Plogmann (H.), Schibler (J.). 2005. Du loup au « chien des tourbières » : les restes de canidés sur les sites lacustres entre Alpes et Jura. In : Desse (J.), Desse-Berset (N.), Méniel (P.), Studer (J.), ed. Hommage à Louis Chaix. Revue de paléobiologie (Genève), 10, vol. spéc, 171-183.

Arbogast (R.-M.), Jacomet (S.), Magny (M.), Schibler (J.). 2006. The significance of climate fluctuations for lake level changes and shifts in subsistence economy during the late Neolithic (4300-2400 B.C.) in Central Europe. Vegetation history and archaeobotany, 15, 403-418.

Arnold (B.). 1996. Pirogues monoxyles d'Europe centrale : construction, typologie, évolution. Archéologie neuchâteloise 20. Musée cantonal d'archéologie, Neuchâtel, 184 p.

Arnold (B.), Hafner (A.), Maute-Wolf (M.), Mauvilly (M.), Winiger (A.), Wolf (C.). 2004. La région des Trois-Lacs entre Suisse romande et Suisse alémanique. In : Sur les traces des palafittes. Archéologie suisse, 27, 2, 42-52.

Auxiette (G.), Hachem (L.), Robert (B.), ed. 1997. Espaces physiques, espaces sociaux dans l'analyse interne des sites du Néolithique à l'âge du Fer. Congrès national des sociétés historiques et scientifiques (119 ; 26-30 oct. 1994 ; Amiens). Paris : Eds du Comité des travaux hist. et sci, 263-273.

Bailon (S.). 1997. La grenouille rousse (*Rana temporaria*) : une source de nourriture pour les habitants de Chalain 3. In : Pétrequin (P.), ed. Les sites littoraux néolithiques de Clairvaux-les-Lacs et de Chalain (Jura), 3 : Chalain station 3 (3200-2900 av. J.-C.), vol. 2. Paris : Eds de la Maison des sci. de l'homme. (Archéologie et culture matérielle), 711-716.

Bailon (S.). 1999. Différenciation ostéologique des anoures (*Amphibia, anura*) de France. Antibes : APDCA. (Fiches d'ostéologie animale pour l'archéologie ; Série C : Varia, 1).

Balasse (M.), Bocherens (H.), Tresset (A.), Mariotti (A.), Vigne (J.-D.). 1997. Emergence de la production laitière au Néolithique ? Contribution de l'analyse isotopique d'ossements de bovins archéologiques = Emergence of dairy production in the Neolithic ? Contribution of isotopic analysis of cattle archaeological bones. Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences (Paris). Série 2. Sciences de la terre et des planètes, 325, 1005-1010.

Balasse (M.), Tresset (A.), Bocherens (H.), Mariotti (A.), Vigne (J.-D.). 2000. Un abattage « post-lactation » sur des bovins domestiques néolithiques : étude isotopique des restes osseux du site de Bercy (Paris, France). In : La gestion démographique des animaux à travers le temps. Colloque international de l'Association L'homme et l'animal : Société de recherche interdisciplinaire (6 ; 16-18 sept. 1998 ; Turin). Ibex : journal of mountain ecology, 5, 39-48.

Balasse (M.), Tresset (A.). 2002. Early weaning of Neolithic domestic cattle (Bercy, France) revealed by intra-tooth variation in nitrogen isotope ratios. Journal of archaeological science, 29, 8, 853-859.

Balasse (M.), Ambrose (S. H.), 2005. Distinguishing sheep and goats using dental morphology ans stable carbon isotopes in C4 grassland environments. Journal of archaeological science, 32, 8, 691-702.

Barone (R.). 1976 (pour réf. Dessin), 1986, 3e éd. Anatomie comparée des mammifères domestiques, 1 : ostéologie. Paris : Vigot.

Bartosiewicz (L.), Van Neer (W.), Lentacker (A.). 1997. Draught cattle : their osteological identification and history. Tervuren : Mus. royal de l'Afrique centrale. (Annales du Musée royal de l'Afrique Centrale. Série sciences zoologiques).

Baumann (M.), Babotai (C.), Schibler (J.). 2005. Native or naturalized ? Validating alpine chamois habitat models with archaeozoological data. Ecological applications, 15, 3, 1096-1110.

Baumel (J.J.), ed. 1979. Nomina anatomica avium : an annotated anatomical dictionary of birds ; prepared by the International Committee on Avian Anatomical Nomenclature, a committee of the World Association of Veterinary Anatomists. London, New York : Academic Press.

Baxter (I. L.). 2007. Canid damage to sheep bones; gnawed, consumed, regurgitated, digested and defecated : a case study. BoneCommons.

Becker (C.). 1981. Tierknochenfunde. Berne : Staatlicher Lehrmittelverlag. (Die neolithischen Ufersiedlungen von Twann ; 16).

Becker (B.), Johansson (F.). 1981. Tierknochenfunde. Berne : Staatlicher Lehrmittelverlag. (Die neolithischen Ufersiedlungen von Twann ; 11).

Beisaw (A.M.). 1998. Differential preservation and recovery : taphonomy of bone preservation at the Thomas/Luckey site, Ashland, NY. New York : Binghamton Univ. (Ph.D. thesis).

Bez (J.-F.). 1995. Une expérience de découpe bouchère pratiquée au silex : aspects anatomiques. Préhistoire, anthropologie méditerranéennes, 4, 41-50.

Billamboz (A.), Brochier (J.L.), Chaix (L.), Egger (H.), Joos (M.), Lemeille (E.), Liese-Kleiber (H.), Monney (C.), Olive (P.), Orcel (C.), Schifferdecker (F.). 1982. La station littorale d'Auvernier-Port : cadre et évolution. Lausanne : Bibl. hist. vaudoise. (Auvernier ; 5, Cahs d'archéol. romande ; 25).

Binford (L.R.). 1981. Bones : ancient men and modern myths. New York, London : Academic Press. (Studies in archaeology).

Blaise (E.). 2005. L'élevage au Néolithique final dans le sud-est de la France : éléments de réflexion sur la gestion des troupeaux. Anthropozoologica (Paris), 40, 1, 191-216.

Blaise (E.). 2006. Référentiel actuel de brebis « Préalpes du sud » (Dignes, Alpes-de-Haute-Provence, France) : pratiques d'élevage et âges dentaires. Anthropozoologica (Paris), 41, 2, 191-214.

Boessneck (J.). 1956. Ein Beitrag zur Errechnung der Widerristhöhe nach Metapodienmassen bei Rindern. Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie, 68, 75-90.

Boessneck (J.), Jéquier (J.-P.), Stampfli (H.R.). 1963. Seeberg Burgäschisee-Süd, 3 : die Tierreste. Berne : Stampfli. (Acta Bernensia ; 2).

Boessneck (J.), Müller (H.-H.), Teichert (M.). 1964. Osteologische Unterscheidungsmerkmale zwischen Schaf (*Ovis aries*, Linné) und Ziege (*Capra hircus*, Linné). Berlin : Akademie-Verlag. (Kühn-Archiv ; 78).

Bökönyi (S.). 1974. History of domestic mammals in Central and Eastern Europe. Budapest : Akadémiai Kiadó.

Brain (C.K.). 1981. The hunters or the hunted ?. Chicago : University Press.

Breitenmoser (U.). 1995. Lynx lynx L., 1758. In : Hausser (J.), ed. Mammifères de la Suisse : répartition, biologie, écologie. Mémoires de l'Académie suisse des sciences naturelles, 103, 418-423.

Bridault (A.), Vigne (J.-D.), Horard-Herbin (M.-P.), Pellé (E.), Fiquet (P.), Mashkour (M.). 2000. 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. In : La gestion démographique des animaux à travers le temps. Colloque international de l'Association L'homme et l'animal : Société de recherche interdisciplinaire (6 ; 16-18 sept. 1998 ; Turin). Ibex : journal of mountain ecology, 5, 11-18.

Brothwell (D.), Dobney (K.), Ervynck (A.). 1996. On the causes of perforations in archaeological domestic cattle skulls. International journal of osteoarchaeology, 6, 471-487.

Bruzek (J.). 1991. Fiabilité des procédés de détermination du sexe à partir de l'os coxal : implication à l'étude du dimorphisme sexuel de l'homme fossile. Paris : Inst. de paléontologie humaine et Mus. natn. d'hist. nat. (Thèse de doctorat).

Bruzek (J.), Castex (D.), Majot (T.). 1996. Evaluation des caractères morphologiques de la face sacro-pelvienne de l'os coxal : proposition d'une nouvelle méthode de diagnose sexuelle. In : Castex (D.), Courtaud (P.), Sellier (P.), Duday (H.), Bruzek (J.), ed. Les ensembles funéraires du terrain à l'interprétation. Méthodes d'études des sépultures, colloque du GDR. Bulletins et mémoires de la Société d'anthropologie de Paris, n.s., 3, 3/4, 491-502.

Bullinger (J.). 2010. L'industrie lithique taillée. In: Winiger (A.), Bullinger (J.), Burri (E.), Chauvière (F.-X.), Maytain (S.). Le mobilier organique et lithique du Néolithique moyen. Lausanne : Cahs d'archéol. romande. (Cahs d'archéol. romande ; 119, La station lacustre de Concise ; 3), 209-241.

Burri (E.). 2004. La céramique. In : Kaenel (G.), Crotti (P.), ed. Les lacustres : 150 ans d'archéologie entre Vaud et Fribourg. Catalogue d'exposition (sept. 2004-janv. 2005, mars-mai 2005 ; Lausanne, Fribourg). Lausanne : Mus. cantonal d'archéol. et d'hist. (Document du Musée cantonal d'archéologie et d'histoire de Lausanne), 79-83.

Burri (E.). 2005. La céramique de Concise (VD) au Néolithique moyen et l'influence jurassienne. Archéologie suisse, 28, 3, 24-29.

Burri (E.). 2006. Les stations du Néolithique moyen de Concise (Vaud, Suisse) : céramique, analyses spatiales et interprétations en termes d'histoire des peuplements. Genève : Dép. d'anthrop. et d'écologie de l'Univ. (Thèse de doctorat : Faculté des sciences. Section de biologie ; Archéol. préhist. ; Sc. 3797).

Burri (E.). 2007a. La céramique du Néolithique moyen : analyse spatiale et histoire des peuplements : la station lacustre de Concise 2. Lausanne : Cahs d'archéol. romande. (Cahs d'archéol. romande ; 109).

Burri (E.). 2007b. Concise (Vaud, Suisse) : les vestiges céramiques d'un village du Néolithique moyen (3645-3636 av. J.-C.) : répartitions spatiales et interprétations. In : Besse (M.), ed. Sociétés néolithiques : des faits archéologiques aux fonctionnements socio-économiques. Colloque interrégional sur le Néolithique (27 ; 1-2 oct. 2005 ; Neuchâtel). Lausanne : Cahs d'archéol. romande. (Cahiers d'archéologie romande ; 108), 153-163.

Burri-Wyser (E.), Bullinger (J.), Chiquet (P.), &, Affolter (J.), collab. 2011. Concise (VD, CH) au Néolithique moyen : village frontière, lieu de rencontres, cul-de-sac?. In : Sénépart (I.), Perrin (T.), Thirault (E.), Bonnardin (S.), ed. Marges, frontières et transgressions : actualité de la recherche. Rencontres méridionales de préhistoire récente (8 ; 7-8 nov. 2008 ; Marseille). Toulouse : Archives d'écologie préhistorique, 25-40, [http://archive-ouverte.unige.ch/unige:16060].

Caillat (B.). 1989. Pathologie de quelques mammifères quaternaires de France métropolitaine : aspects et implications. Bordeaux : Univ. Bordeaux I. (Thèse de doctorat : Faculté des sciences ; 966).

Callou (C.). 1995. Modifications de l'aire de répartition du lapin (*Oryctolagus cuniculus*) en France et en Espagne, du Pléistocène à l'époque actuelle. Etat de la question. In : Chaix (L.), Olive (C.), Roguin (L. de), Sidi Maamar (H.), Studer (J.), ed. L'animal dans l'espace humain, l'homme dans l'espace animal. Colloque international de l'Association L'homme et l'animal : Société de recherche interdisciplinaire (5; 23-25 nov. 1994; Genève). Anthropozoologica (Paris), 21. Paris : l'homme et l'animal, Genève : Museum d'hist. nat, 95-114.

Callou (C.). 1997. Diagnose différentielle des principaux éléments squelettiques du lapin (genre *Oryctolagus*) et du lièvre (genre *Lepus*) en Europe occidentale. Valbonne-Sophia Antipolis : APDCA. (Fiches d'ostéologie animale pour l'archéologie ; Série B : Mammifères, 8).

Callou (C.). 2001. Les caractères ostéoscopiques chez les mammifères actuels et fossiles. Histoire de la méthode et apport à la connaissance des populations. Archaeofauna, 10, 37-70.

Callou (C.). 2003. De la garenne au clapier. Etude archéozoologique du Lapin en Europe occidentale. Paris : Pub. Scientifiques du Muséum (Mém. du Muséum national d'histoire naturelle : tome 189).

Campy (M.), Chaix (L.), Eicher (U.), Mouthon (J.), Richard (H.), Urlacher (J.-P.). 1983. L'aurochs (*Bos Primigenius* Boj.) d'Etival (Jura, France) et la séquence tardi et postglaciaire sur les plateaux jurassiens. Revue de paléobiologie (Genève), 2, 1, 61-85.

Capitani (A. de), Deschler-Erb (S.), Leuzinger (U.), Marti-Grädel (E.), Schibler (J.). 2002. Die jungsteinzeitliche Seeufersiedlung Arbon/Bleiche 3 : Funde. Frauenfeld : Dep. für Erziehung und Kultur des Kantons Thurgau. (Archäologie im Thurgau ; 11).

Casteel (R.W.). 1978. Faunal assemblages and the « Wiegemethode » weight method. Journal of field archaeology, 5, 71-77.

Castel (J.-C.). 2004. L'influence des canidés sur la formation des ensembles archéologiques. Caractérisation des destructions dues au loup. Revue de Paléobiologie Genève 23,2, 675-693.

Chaix (L.). 1976a. La faune néolithique du Valais, Suisse : ses caractères et ses relations avec les faunes néolithiques des régions proches. Genève : Impr. Nationale, Dép. d'anthrop. de l'Univ. (Thèse de doctorat : Faculté des sciences. Section de biologie ; Biologie ; Sc. 1641, Document du Département d'anthropologie de l'Université de Genève ; 3).

Chaix (L.). 1976b. La faune de la fouille Yverdon-Garage Martin. In : Kaenel (G.). La fouille du Garage Martin, 1973 : précisions sur le site de Clendy à Yverdon (Néolithique et âge du Bronze). Lausanne : Bibl. hist. vaudoise. (Cahs d'archéol. romande ; 8), 181-233.

Chaix (L.). 1976c. La faune de la station néolithique d'Yvonand III (Cortaillod récent). Annuaire de la Société suisse de préhistoire et d'archéologie, 59, 61-65.

Chaix (L.). 1979. La faune de la station de Thielle-Mottaz 67 (Thielle-Wavre NE). Archives des sciences / Société de physique et d'histoire naturelle de Genève, 32/2. Genève, 97-126.

Chaix (L.). 1988. Les grands traits de l'évolution des faunes de mammifères (domestiques et sauvages) du Néolithique moyen au Néolithique final au Nord-Ouest des Alpes. In : Pétrequin (P.), ed. Du Néolithique moyen II au Néolithique final au Nord-Ouest des Alpes. Colloque interrégional sur le Néolithique de l'Est de la France (12 ; 11-13 oct. 1985 ; Lons-le-Saunier). Lons-le-Saunier : Mus. d'archéol. et Cercle Girardot, 205-214.

Chaix (L.). 1989. La faune des vertébrés des niveaux V et IVb. In : Pétrequin (P.), ed. Les sites littoraux néolithiques de Clairvaux-les-Lacs (Jura), 2 : le Néolithique moyen. Paris : Eds de la Maison des sci. de l'homme. (Archéologie et culture matérielle), 369-404.

Chaix (L.). 1994. L'aurochs d'Etival et les aurochs de Franche-Comté. In : Aurochs, le retour : aurochs, vaches et autres bovins de la préhistoire à nos jours. Lons-le-Saunier : Mus. d'archéol., Centre jurassien du patrimoine, 67-75.

Chaix (L.). 2000. La corne, du Néolithique à l'Age du Bronze. In : Des ivoires et des cornes dans les mondes anciens (Orient-Occident). Collection de l'Institut d'Archéologie et d'Histoire de l'Antiquité, vol. 4, 29-31.

Chaix (L.), Desse (J.). 1981. Contribution à la connaissance de l'élan (*Alces alces* L.) postglaciaire du Jura et du Plateau suisse : corpus de mesures. Quartär, 31/32, 139-190.

Chaix (L.), Méniel (P.). 1996. Eléments d'archéozoologie. Paris : Errance. (Archéologie aujourd'hui).

Chaix (L.), Méniel (P.). 2001. Archéozoologie : les animaux et l'archéologie. Paris : Errance. (Collection des Hespérides).

Chaline (J.), ed., &, Baudvin (H.), Jammot (D.), Saint-Girons (M.-C.), collab. 1974. Les proies des rapaces : petits mammifères et leur environnement. Paris : Eds Doin.

Chaplin (R.E.). 1971. The study of animal bones from archaeological sites. London, New York : Seminar press. (International series of monographs on science in archaeology ; 9).

Chauvière (F.-X.). 2010. Le travail de l'os, de l'ivoire et de la dent. In : Winiger (A.), Bullinger (J.), Burri (E.), Chauvière (F.-X.), Maytain (S.), Affolter (J.). 2010. Le mobilier organique et lithique du Néolithique moyen. Lausanne : Cahs d'archéol. romande. (Cahs d'archéol. romande ; 119, La station lacustre de Concise ; 3), 93-132.

Chenal-Velarde (I.). 2000. Concise-sous-Colachoz : étude archéozoologique de la structure 1, Néolithique final. Lausanne : Section archéol. cantonale et monuments hist. (Rapport non publié).

Chenal-Velarde (I.) & Putelat (O.), Fernández (H.). 2002. La faune du site néolithique de Sion-Avenue Ritz (Valais, Suisse) : histoire d'un élevage villageois il y a 5000 ans. Oxford : Archaeopress. (BAR : British archaeological reports. International series ; 1081).

Chiquet (P.). 2001. Concise-sous-Colachoz (VD, Suisse) : ensemble 2, Cortaillod moyen : étude archéozoologique. Genève : Mus. d'hist. nat. (Rapport non publié).

Chiquet (P.). 2004. De l'usage de la martre au Néolithique moyen sur le site littoral de Concise-sous-Colachoz (Vaud, Suisse). In : Brugal (J.-P.), Desse (J.), ed. Petits animaux et sociétés humaines : du complément alimentaire aux ressources utilitaires. Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire (24 ; 23-25 oct. 2003 ; Antibes). Antibes : Eds de l'APDCA (Association pour la promotion et la diffusion des connaissances archéol.), 353-366.

Chiquet (P.). 2005. Concise-sous-Colachoz (VD, Suisse) : ensemble 4, Cortaillod moyen : étude archéozoologique. Lausanne : Section archéol. cantonale et monuments hist. (Rapport non publié).

Chiquet (P.). 2006. Le site néolithique de Marin/les Piécettes (Neuchâtel, Suisse) : étude archéozoologique. Genève : Département d'anthropologie et d'écologie de l'Université. (Rapport non publié).

Chiquet (P.). 2007a. Concise-sous-Colachoz (VD, Suisse) : ensemble 3, Cortaillod moyen : étude archéozoologique. Lausanne : Section archéol. cantonale et monuments hist. (Rapport non publié).

Chiquet (P.). 2007b. Concise-sous-Colachoz (VD, Suisse) : ensemble 6, Cortaillod tardif : étude archéozoologique. Lausanne : Section archéol. cantonale et monuments hist. (Rapport non publié).

Chiquet (P.), Burri (E.). (A paraître). Structuration de l'espace au Néolithique moyen à Concise (Vaud, Suisse). Styles céramiques et faune comme marqueurs d'identité ? In : Le peuplement de l'Arc jurassien de la Préhistoire au Moyen-Age. Journées archéologiques frontalières de l'Arc jurassien (JAFAJ) (2 ; 16-18 nov. 2007 ; Delle, Boncourt).

Clark (K. M.). 1995. The later prehistoric and protohistoric dog : the emergence of canine diversity. Archaeozoologia (Grenoble), 7, 2, 9-32.

Clottes (J.) 1982. Le mobilier dans les sépultures néolithiques et chalcolithiques. Archeologia, 66, 68-77.

Cohen (A.), Serjeantson (D.). 1996, 2ème éd. A manual for the identification of bird bones from archaeological sites. London : Archetype books.

Courtemanche (M.), Legendre (V.). 1985. Os de poissons : nomenclature codifiée, noms français et anglais. Montréal : Gouvernement du Québec, Ministère du loisir, de la chasse et de la pêche. (Rapport technique ; 06-38).

Couturier (M. A. J.). 1938. Le chamois : *Rupicapra rupicapra* (L.) . Grenoble : B. Arthaud.

Couturier (M. A. J.). 1954. L'ours brun (*Ursus arctos* L.). Grenoble : Edité par l'auteur.

Cziesla (E.). 1990. Siedlungsdynamik auf steinzeitlichen Fundplätzen : methodische Aspekte zur Analyse latenter Strukturen. Bonn : Holos. (Studies in modern archaeology ; 2).

Degerbøl (M.), Fredskild (B.). 1970. The Urus (*Bos primigenius* Bojanus) and Neolithic domesticated cattle (Bos Taurus domesticus Linné) in Denmark. København : Munskgaard.

Deschler-Erb (S.), Marti-Grädel (E.), Schibler (J.) 2002. Die Knochen-, Zahn- und Geweihartefakt. In : Capitani (A. de), Deschler-Erb (S.), Leuzinger (U.), Marti-Grädel (E.), Schibler (J.). Die jungsteinzeitliche Seeufersiedlung Arbon/Bleiche 3 : Funde. Frauenfeld : Dep. für Erziehung und Kultur des Kantons Thurgau. (Archäologie im Thurgau ; 11), 277-366.

Deschler-Erb (S.), Marti-Grädel (E.). 2004. Hinweise zur Schichterhaltung aufgrund der Tierknochen. In : Jacomet (S.), Leuzinger (U.), Schibler (J.), ed. Die jungsteinzeitliche Seeufersiedlung Arbon/Bleiche 3 : Umwelt und Wirtschaft. Frauenfeld : Dep. für Erziehung und Kultur des Kantons Thurgau. (Archäologie im Thurgau ; 12), 90-100.

Deschler-Erb (S.), Marti-Grädel (E.). 2004. Viehhaltung und Jagd : Ergebnisse der Untersuchung der handaufgelesenen Tierknochen. In : Jacomet (S.), Leuzinger (U.), Schibler (J.), ed. Die jungsteinzeitliche Seeufersiedlung Arbon/Bleiche 3 : Umwelt und Wirtschaft. Frauenfeld : Dep. für Erziehung und Kultur des Kantons Thurgau. (Archäologie im Thurgau ; 12), 158-252.

Desse (J.). 1975. Vestiges témoignant d'une activité de pelleterie sur le chantier néolithique récent d'Auvernier-Brises-Lames. Bulletin de la Société neuchâteloise des sciences naturelles, 98, 204-208.

Desse (J.), Chaix (L.), Desse-Berset (N.). 1986. « Ostéo» : base-réseau de données ostéométriques pour l'archéozoologie : procédures, codages, exploitation des données, organisation du réseau. Paris : Eds du CNRS. (Notes et monographies techniques du CRA / Centre de recherches archéologiques ; 20).

Dickinson (E.C.), Pearson (D.), Remsen (V.), Roselaar (K.), Schodde (R.), ed. 2003, 3rd ed. The Howard & Moore complete checklist of the birds of the world. London : C. Helm.

Djindjian (F.). 1991. Méthodes pour l'archéologie. Paris : A. Colin.

Driesch (A. von den). 1976. A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites : as developed by the Institut für Palaeoanatomie, Domestikationsforschung und Geschichte der Tiermedizin of the University of Munich. Cambridge, Mass. : Harvard Univ. (Peabody Museum bulletin ; 1).

Driesch (A. von den), Boessneck (J.). 1974. Kritische Anmerkungen zur Widderisthöhenberechnung aus Längenmassen vor- und frühgeschichtlicher Tierknochen. Saügetierkundliche Mitteilungen, 22, 325-348.

Ducos (P.). 1968. L'origine des animaux domestiques en Palestine. Bordeaux : Univ. de Bordeaux I. (Publication de l'Institut de préhistoire de l'Université ; 6).

Dutheil (J.-F.), ed. 1994. Petit guide de reconnaissance de 30 crânes de mammifères. Boult-aux-Bois : La gazette des terriers.

Ebersbach (R.). 2002. Von Bauern und Rindern : eine Ökosystemanalyse zur Bedeutung der Rinderhaltung in bäuerlichen Gesellschaften als Grundlage zur Modellbildung im Neolithikum. Basel : Schwabe. (Basler Beiträge zur Archäologie ; 15).

Enghoff (I.B.) 1994. Fishing in Denmark during the Ertebølle period. International journal of osteoarchaeology 4, 65-96.

Etienne (P.). 2003. Le sanglier : description, comportement, vie sociale, mythologie, observation... Paris : Delachaux et Niestlé. (Les sentiers du naturaliste).

Fellner (R.), Federici-Schenardi (M.) & Robert-Charrue Linder (C.), Stékoffer (S.), Guélat (M.), Thierrin-Michael (G.), Demarez (J.-D.). 2007. Develier-Courtételle, un habitat rural mérovingien. 5. Analyse spatiale, approche historique et synthèse. Vestiges gallo-romains. Porrentruy : Office du patrimoine hist., Soc. jurassienne d'émulation. (Cahiers d'archéologie jurassienne ; 17).

Fernandez (H.). 2001. Ostéologie comparée des petits ruminants eurasiatiques sauvages et domestiques (genres *Rupicapra, Ovis, Capra* et *Capreolus*) : diagnose différentielle du squelette appendiculaire. Vol. 1 : texte, vol. 2 : planches et figures. Genève : Dép. d'anthrop. et d'écologie, Dép. de zoologie et de biologie animale, Muséum d'hist. naturelle, Atelier de reprod. de la Section de physique. (Thèse de doctorat : Faculté des sciences. Section de biologie ; Biol. ; Sc. 3286).

Friedberg (C.). 1987. Corps animal, corps social, ou le partage des os dans quelques populations des îles de la Sonde. In : Hainard (J.), Kaehr (R.) ed. Des animaux et des hommes. Neuchâtel : Musée d'ethnographie.

Furger (A.R.). 1980. Die Siedlungreste der Horgener Kultur. Berne : Staatlicher Lehrmittelverlag. (Die neolithischen Ufersiedlungen von Twann ; 7).

Furger (A.R.), Stöckli (W.E.), *et al.*, ed. 1977-1981. Die neolitischen Ufersiedlung von Twann. 20 vol. Berne : Staatlicher Lehrmittelverlag. (Die neolithischen Ufersiedlungen von Twann ; 1-20).

Gassmann (P.). 2003. Premières datations des pieux du site de Marin/Les Piécettes. Neuchâtel : Service et Musée d'archéologie (Rapport non publié).

Gautier (A.). 1984. How do I count you, let me count the ways ? Problems of archaeozoological quantification. In : Grigson (C.), Clutton-Brock (J.), ed. Animals and archaeology : husbandry in Europe. Oxford : Britisch Archaeol. Reports. (BAR : British archaeological reports. International series ; 227), 237-251.

Gentry (A.), Clutton-Brock (J.), Groves (C. P.). 2004. The naming of wild animal species and their domestic derivatives. Journal of archaeological science, 31, 645-651.

Gilliéron (J.). 2009. Nouvelles données sur la distribution géographique en Suisse du Mulot alpestre (Apodemus alpicola Heinrich, 1952). Revue suisse de zoologie, 116, 3-4, 427-436.

Gillis (R.), Chaix (L.), Vigne (J.-D.). 2011. An assessment of morphological criteria for discriminating sheep and goat mandibles on a large prehistoric archaeological assemblage (Kerma, Sudan). Journal of archaeological science, 38, 2324-2339.

Glass (M.), Schibler (J.). 2000. Archäozoologische Auswertung der Tierknochen. In : Hafner (A.), Suter (P.J.). -3400 : die Entwicklung der Bauerngesellschaften im 4. Jahrtausend v.Chr. am Bielersee aufgrund der Rettungsgrabungen von Nidau und Sutz-Lattrigen. Bern : Berner Lehrmittel- und Medienverl. (Ufersiedlungen am Bielersee ; 6), 139-154.

Godynicki (S.). 1965. Okreslanie wysokosci jeleni na podstawie kosci srodrecza I srodstopia = Determination of deer height on the basis of metacarpal and metatarsal bones. Roczniki Wyzszej Szkoly Rolniczej w Poznaniu, 25, 39-51.

Graf (M.). 1995. *Meles meles* (L., 1758). In : Hausser (J.) ed. Mammifères de la Suisse : répartition, biologie, écologie. Bâle : Birkhäuser, 395-399.

Grant (A.). 1982. The use of tooth wear as a guide to the age of domestic ungulates. In : Wilson (B.), Grigson (C.), Payne (S.), ed. Ageing and sexing animal bones from archaeological sites. Oxford : British archaeol. reports. (BAR : British archaeological reports. British series ; 109), 91-108.

Grayson (D.K.). 1984. Quantitative zooarchaeology : topics in the analysis of archaeological faunas. Orlando, Fla. : Academic Press. (Studies in archaeological science).

Greenfield (H. J.) 1988. Bone consumption by pigs in a contemporary serbian village : implications for the interpretation of prehistoric faunal assemblages. Journal of field archaeology, 15, 473-479.

Greenfield (H.J.). 2006. Sexing fragmentary ungulate acetabulae. In : Ruscillo (D.), ed. Recent advances in ageing and sexing animal bones. ICAZ International Conference for Archaeozoology (9 ; August 2002 ; Durham). Oxford : Oxbow Books, 68-86.

Grenouilloux (A.). 1988. Restauration du poids initial des ossements archéologiques de bovins par une étude métrique des métatarsiens : application à l'évaluation du poids des bovins du site médiéval d'Andone (950-1028). Revue d'archéométrie (Rennes), 12, 41-55.

Grundbacher (B.). 1992. Nachweis des Baummarders, Martes martes, in der neolithischen Ufersiedlung von Twann (Kanton Bern, Schweiz) sowie Anmerkungen zur osteometrischen Unterscheidung von *Martes martes* und M. foina. Zeitschrift für Säugetierkunde, 57, 201-210.

Grundbacher (B.), Stampfli (H.R.). 1977. Tierknochenfunde. Berne : Staatlicher Lehrmittelverlag. (Die neolithischen Ufersiedlungen von Twann ; 2).

Habermehl (K.-H.). 1975. Die Alterbestimmung bei Haus- und Labortieren. Berlin, Hamburg : Paul Parey.

Habermehl (K.-H.). 1985. Altersbestimmung bei Wild- und Pelztieren : Möglichkeiten und Methoden : ein praktischer Leitfaden für Jäger, Biologen und Tierärzte. Berlin, Hamburg : P. Parey.

Habermehl (K.-H.), Röttcher (D.). 1967. Die Möglichkeiten der Alterbestimmung beim Marder und Iltis. Zeitschrift für Jagdwissenschaft, 13, 89-102.

Hachem (L.). 1995. La faune rubanée de Cuiry-lès-Chaudardes (Aisne-France) : essai sur la place de l'animal dans la première société néolithique du Bassin parisien. Paris : Univ. Paris I, Panthéon-Sorbonne. (Thèse de doctorat).

Hachem (L.). 1997. Structuration spatiale d'un village du Rubané récent, Cuiry-Lès-Chaudardes (Aisne). Analyse d'une catégorie de rejets domestiques : la faune. In : Auxiette (G.), Hachem (L.), Robert (B.), ed. Espaces physiques, espaces sociaux dans l'analyse interne des sites du Néolithique à l'âge du Fer. Congrès national des sociétés historiques et scientifiques (119 ; 26-30 oct. 1994 ; Amiens). Paris : Eds du Comité des travaux hist. et sci.

Hafner (A.), Suter (P.J.). 2000. -3400 : die Entwicklung der Bauerngesellschaften im 4. Jahrtausend v.Chr. am Bielersee aufgrund der Rettungsgrabungen von Nidau und Sutz-Lattrigen. Bern : Berner Lehrmittel- und Medienverl. (Ufersiedlungen am Bielersee ; 6, Schriftenreihe der Erziehungsdirektion des Kantons Bern).

Hainard (R.). 1987-1989,1997, 4ème éd. Mammifères sauvages d'Europe. Lausanne ; Paris : Delachaux et Niestlé.

Halstead (P.), Collins (P.). 2002. Sorting the sheep from the goats: morphological distinctions between the mandibles and mandibular teeth of adult *Ovis* and *Capra*. Journal of archaeological science, 29, 545-553.

Harcourt (R.A.). 1974. The dog in prehistoric and early historic Britain. Journal of archaeological science, 1, 151-175.

Hartmann-Frick (H.P.). 1960. Die Tierwelt des prähistorischen Siedlungsplatzes auf dem Eschner Lutzengüetle, Fürstentum Liechtenstein (Neolithikum bis La Tène). Jb. histor. Ver. f. d. Fsm. Liechtenstein, 59, 5-223.

Hausser (J.) ed. 1995. Mammifères de la Suisse. Répartition-Biologie-Ecologie. Bâle : Denkschriftenkommission der Schweizerischen Akademie für Naturwissenschaften und Birkaüser Verlag (Denkschriftenkommission der Schweizerischen Akademie für Naturwissenschaften ; vol. 103).

Helmer (D.). 1987. Fiches descriptives pour les relevés d'ensembles osseux animaux. In : Desse (J.), Desse-Berset (N.), ed. Fiches d'ostéologie animale pour l'archéologie. Série B : Mammifères 1. Antibes : Ed. APDCA.

Helmer (D.). 1992. La domestication des animaux par les hommes préhistoriques. Paris : Masson. (Préhistoire).

Helmer (D.). 2000. 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). In : La gestion démographique des animaux à travers le temps. Colloque international de l'Association L'homme et l'animal : Société de recherche interdisciplinaire (6 ; 16-18 sept. 1998 ; Turin). Ibex : journal of mountain ecology, 5, 29-38.

Helmer (D.), Vigne (J.-D.). 2004. La gestion des cheptels de caprinés au Néolithique dans le Midi de la France. In : Bodu (P.), Constantin (C.), ed. Approches fonctionnelles en préhistoire. Congrès préhistorique de France (25 ; 24-26 nov. 2000 ; Nanterre). Paris : Soc. préhist. française, 397-407.

Helmer (D.), Gourichon (L.), Sidi Maamar (H.), Vigne (J.-D.). 2005. L'élevage des caprinés néolithiques dans le sud-est de la France : saisonnalité des abattages, relation entre grottes-bergeries et sites de plein-air. Anthropozoologica (Paris), 40, 1, 167-190.

Honegger (M.). 2001. Marin-Les Piécettes NE au Néolithique : une station littorale d'exception. Annuaire de la Société suisse de préhistoire et d'archéologie, 84, 29-42.

Honegger (M.). 2002. La station littorale de Marin-Les Piécettes (Neuchâtel, Suisse) : une place centrale au sein du monde lacustre. Journée d'information de l'Association pour les études interrégionales sur le Néolithique (16 nov. 2002 ; Paris). Paris : Internéo ; Soc. préhist. fr. (Internéo ; 4), 51-57.

Honegger (M.), Michel (R.). 2002. Nouveaux aspects de la civilisation de Cortaillod en pays neuchâtelois. Archéologie suisse, 25, 2, 31-39.

Honegger (M.). 2007. Le site de Marin-Les Piécettes (Neuchâtel, Suisse) et la question des sanctuaires néolithiques : potentiel et limite de l'approche archéologique. In : Besse (M.), ed. Sociétés néolithiques : des faits archéologiques aux fonctionnements socio-économiques. Colloque interrégional sur le Néolithique (27 ; 1-2 oct. 2005 ; Neuchâtel). Lausanne : Cahs d'archéol. romande. (Cahs d'archéol. romande ; 108), 175-183.

Horard-Herbin (M.-P.). 1997. Le village celtique des Arènes à Levroux : l'élevage et les productions animales dans l'économie de la fin du Second âge du Fer. Levroux : Assoc. pour la défense et l'étude du canton de Levroux. (Revue archéologique du Centre de la France. Supplément ; 12).

Horard-Herbin (M.-P.). 2000. Dog management and use in the Late Iron Age : the evidence from the Gallic site of Levroux (France). In : Crockford (S.J.), ed. Dogs through time : an archaeological perspective. ICAZ Symposium on the History of Domestic Dog (1 ; August 23-29;1998 ; Victoria B.C.). Oxford : Archaeopress. (BAR : British archaeological reports. International series ; 889), 115-121.

Horard-Herbin (M.-P.), Vigne (J.-D.), ed. 2005. Animaux, environnements et sociétés. Paris : Eds Errance. (Collection « Archéologiques»).

Hurni (J.-P.), Orcel (C.), Tercier (J.). 2008. L'homme et la forêt. In : Winiger (A.), &, Burri (E.), Magny (M.), Hurni (J.-P.), Orcel (C.), Tercier (J.), collab. Stratigraphie, datation et contexte environnemental. Lausanne : Cahs d'archéol. romande. (Cahs d'archéol. romande ; 111, La station lacustre de Concise ; 1) 165-173.

Hüster Plogmann (H.), Schibler (J.). 1997. Archäozoologie. In : Schibler (J.), Hüster Plogmann (H.), Jacomet (S.), Brombacher (C.), Gross-Klee (E.), Rast-Eicher (A.), ed. Ökologie und Ökonomie neolithischer und bronzezeitlicher Ufersiedlungen am Zürichsee. Zürich, Egg : Direktion der öffentlichen Bauten des Kantons Zürich. (Monographien der Kantonsarchäologie Zürich ; 20), 40-121.

Hüster Plogmann (H.). 2004. Fischfang und Kleintierbeute. Ergebnisse der Untersuchung von Tierresten aus den Schlämmproben. In : Jacomet (S.), Leuzinger (U.), Schibler (J.) eds. Die jungsteinzeitliche Seeufersiedlung Arbon/Bleiche 3 : Umwelt und Wirtschaft. Frauenfeld : Dep. für Erziehung und Kultur des Kantons Thurgau. (Archäologie im Thurgau ; 12), 253-276.

Iff (U.). 1978. Détermination de l'âge chez le sanglier. Diana, 95 (10), 377-381.

Jacomet (S.), Leuzinger (U.), Schibler (J.). 2004. Die jungsteinzeitliche Seeufersiedlung Arbon/Bleiche 3 : Umwelt und Wirtschaft. Frauenfeld : Dep. für Erziehung und Kultur des Kantons Thurgau. (Archäologie im Thurgau ; 12).

Jeunesse (Ch.).2010. Changements sociaux et signification de la chasse dans les societies du Néolithique circumalpin. Une hypothèse alternative au déterminisme écologique. In : Matuschik (I.), Strahm (Ch.)&Eberschweiler (B.), Fingerlin (G.), Hafner (A.), Kinsky (M.), Mainberger (M.), Schöbel (G.) ed. Vernetzung. Aspekte siedlungsarchäologischer Forschung. Festschrift für Helmut Schlichtherle. Freiburg im Breisgau : Lavori Verlag, 127-139.

Jones (A.K.G.). 1986. Fish bone survival in the digestive systems of the pig, dog and man : some experiments. In : Brinkhuizen (D.C.), Clason (A.T.), ed. Fish and archaeology : studies in osteometry, taphonomy, seasonality and fishing methods. Fish-Osteoarchaeological meeting (3 ; Sept. 1985 ; University of Groningen). Oxford : British Archaeol. Reports. (BAR : British archaeological reports. International series ; 294), 53-61.

Josien (Th.). 1956. Etude de la faune de gisements néolithiques (niveau de Cortaillod) du canton de Berne (Suisse). Archives suisses d'anthropologie générale, 21, 28-62.

Kaenel (G.). 1976a. La fouille du Garage-Martin-1973 : précisions sur le site de Clendy à Yverdon (Néolithique et Age du Bronze). Lausanne : Bibl. hist. vaudoise. (Cahs d'archéol. romande ; 8).

Kaenel (G.). 1976b. La station néolithique d'Yvonand-3. Annuaire de la Société suisse de préhistoire et d'archéologie, 59, 43-57.

Kaeser (M.-A.). 2004. Les Lacustres : archéologie et mythe national. Lausanne : Presses polytechniques et univ. romandes. (Le savoir suisse. Histoire ; 14).

Karg (S.), Märkle (T.). 2002. Continuity and changes in plant resources during the Neolithic period in Western Switzerland. Vegetation history and archaeobotany, 11, 169-176.

Koudelka (F.). 1885. Das Verhältnis des Ossa longa zur Skeletthöhe bei den Säugethieren. Verhandlungen des Naturforschungsvereins zu Brünn, 24, 127-153.

Kramar (C.). 2001. Anthropologie et paléopathologie. In : Deslex Sheikh (C.). Chevenez, En Combe En Vaillard : premières études. Porrentruy : Office du patrimoine hist. sect. d'archéol, 11-23.

Krämer (A.). 1995. *Rupicapra rupicapra* L., 1758. In : Hausser (J.), ed. Mammifères de la Suisse : répartition, biologie, écologie. Mémoires de l'Académie suisse des sciences naturelles, 103, 461-466.

Laroulandie (V.). 2000. Taphonomie et archéozoologie des oiseaux en grotte : applications aux sites paléolithiques du Bois-Ragot (vienne), de Combe-Saunière (Dordogne) et de La Vache (Ariège). (Thèse de doctorat : Université de Bordeaux I).

Le Double (A. F.). 1912. Traité des variations de la colonne vertébrale de l'homme et de leur signification du point de vue de l'anthropologie zoologique. Paris : Vigot.

Leesch (D.), &, Affolter (J.), Beck (C.W.), Schoch (W.H.), collab. 1997. Un campement magdalénien au bord du lac de Neuchâtel : cadre chronologique et cuturel, mobilier et structures, analyse spatiale (secteur 1). Neuchâtel : Musée cantonal d'archéol. (Hauterive-Champréveyres ; 10, Archéologie neuchâteloise ; 19).

Lepetz (S.). 1996. L'animal dans la société gallo-romaine de la France du Nord. Revue archéologique de Picardie, numéro spécial 12, Amiens.

Leuzinger (U.). 2000. Die jungsteinzeitliche Seeufersiedlung Arbon/Bleiche 3 : Befunde. Frauenfeld : Dep. für Erziehung und Kultur des Kantons Thurgau. (Archäologie im Thurgau ; 9).

Liberek (M.). 1999. Eco-éthologie du chat sauvage *Felis s. silvestris*, Schreber 1777 dans le Jura vaudois (Suisse) : influence de la couverture neigeuse. Neuchâtel . (Thèse de doctorat : Faculté des sciences ; XXVII).

Lopez (C.). 2003. Archéozoologie de la station néolithique de Montilier-Dorf (canton de Fribourg). Neuchâtel : Inst. d'archéol. préhist. de la Fac. des lettres et sci. humaines, Univ. (Mémoire de licence).

Lundström-Baudais (K.), Passard (F.), Pétrequin (P.). 1989. Plan des villages, matériaux de construction et architecture. In : Pétrequin (P.), ed. Les sites littoraux néolithiques de Clairvaux-les-Lacs (Jura), 2 : le Néolithique moyen. Paris : Eds de la Maison des sci. de l'homme. (Archéologie et culture matérielle), 107-136.

Lüps (P.). 1995a. *Canis lupus* L., 1758. In : Hausser (J.) ed. Mammifères de la Suisse : répartition, biologie, écologie. Bâle : Birkhäuser, 403-406.

Lüps (P.). 1995b. *Felis silvestris* Schreber, 1777. In : Hausser (J.), ed. Mammifères de la Suisse : répartition, biologie, écologie. Mémoires de l'Académie suisse des sciences naturelles, 103, 412-417.

Lyman (R.L.). 1994. Vertebrate taphonomy. Cambridge : Univ. Press. (Cambridge manuals in archaeology).

Lyman (R.L.). 2008. Quantitative paleozoology. Cambridge : Univ. Press. (Cambridge manuals in archaeology).

MacCuaig Balkwill (D.), Cumbaa (S.L.). 1992. A guide to the identification of postcranial bones of « *Bos taurus* » and « *Bison bison* ». Ottawa : Canadian Mus. of Nature. (Syllogeus / National Museum of Natural Sciences ; 71).

Magny (M.). 2008. Les variations holocènes du niveau du lac de Neuchâtel enregistrées par la séquence sédimentaire de Concise, et leurs relations avec les habitats du Néolithique et de l'âge du Bronze. In : Winiger (A.), &, Burri (E.), Magny (M.), Hurni (J.-P.), Orcel (C.), Tercier (J.), collab. Stratigraphie, datation et contexte environnemental. Lausanne : Cahs d'archéol. romande. (Cahs d'archéol. romande ; 111, La station lacustre de Concise ; 1), 79-109.

Manaseryan (N.H.), Dobney (K.), Ervynck (A.). 1999. On the causes of perforations in archaeological domestic cattle skulls : new evidence. International journal of osteoarchaeology, 9, 74-75.

Marchesi (P.). 1995. *Martes martes* L., 1758. In : Hausser (J.), ed. Mammifères de la Suisse : répartition, biologie, écologie. Mémoires de l'Académie suisse des sciences naturelles, 103, 367-371.

Mariéthoz (F.), Mottet (M.). 2005. Saint-Léonard (VS), carrières MTA, plateau est. Sion : ARIA : Archéol. et rech. interdisciplinaires dans les Alpes. (Rapport d'activités ; GP03-04).

Märkle (T.). 2000. Die Wildpflanzen der Cortaillod moyenzeitlichen Besiedlung von Concise-sous-Colachoz, Kt. Waadt, Schweiz. Tübingen : Univ. (Magisterarbeit).

Matolcsi (J.). 1970. Historische Erforschung der Körpergrösse des Rindes auf Grund von ungarischem Knochenmaterial. Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie, 87, 89-137.

Maumary (L.), Vallotton (L.), Knaus (P.). 2007. Les oiseaux de Suisse. Sempach : Station ornithologique suisse.

Maunoir (P.). 1986. Etude biométrique et statistique de crânes de plusieurs populations de martres (martes martes L.) et de fouines (Martes foina Erxl.) : comparaisons et discriminations. Genève : Faculté des sci. de l'Univ. (Travail de diplôme).

Maute-Wolf (M.), Quinn (D.S.), Winiger (A.), Wolf (C.), Burri (E.). 2002. La station littorale de Concise (VD) : premiers résultats deux ans après la fin des fouilles. Archéologie suisse, 25, 4, 2-15.

Mauvilly (M.), Burri (E.), Tardieu (C.). 2004. Une maison lacustre-type : essai de modélisation. In : Kaenel (G.), Crotti (P.), ed. Les lacustres : 150 ans d'archéologie entre Vaud et Fribourg. Catalogue d'exposition (sept. 2004-janv. 2005, mars-mai 2005 ; Lausanne, Fribourg). Lausanne : Mus. cantonal d'archéol. et d'hist. (Document du Musée cantonal d'archéologie et d'histoire de Lausanne), 57-61.

Mauvilly (M.), Boisaubert (J.-L.), ed. 2005. Montilier / Dorf, fouille Strandweg 1992/1993 : nouvelles données sur la culture Cortaillod au bord du lac de Morat. Cahiers d'archéologie fribourgeoise, 7.

Maytain (S.). 2005. Le matériel en bois de cerf du site Néolithique de Marin-Les Piécettes (Neuchâtel) : approche typologique, technologique et spatiale. Neuchâtel : Inst. d'archéol. préhist. de la Fac. des lettres et sci. humaines, Univ. (Mémoire de licence).

Maytain (S.). 2010. Le bois de cerf, approches typologique, technologique et spatiale. In : Winiger (A.), Bullinger (J.), Burri (E.), Chauvière (F.-X.), Maytain (S.), Affolter (J.). 2010. Le mobilier organique et lithique du Néolithique moyen. Lausanne : Cahs d'archéol. romande. (Cahs d'archéol. romande ; 119, La station lacustre de Concise ; 3), 51-91.

Méniel (P.). 1998. Les animaux et l'histoire d'un village gaulois : fouilles 1989-1997. Compiègne : CRAVO. (Le site protohistohistorique d'Acy-Romance, Ardennes ; 3, Mémoires de la société archéologique champenoise ; 14).

Méniel (P.). 2008. Manuel d'archéozoologie funéraire et sacrificielle. Âge du Fer. Gollion : Eds Infolio (Vestigia).

Mermod (C.). 1995. *Martes foina* Erxleben, 1777. In : Hausser (J.), ed. Mammifères de la Suisse : répartition, biologie, écologie. Mémoires de l'Académie suisse des sciences naturelles, 103, 372-376.

Miles (A.E.W.), Grigson (C.), revised ed. 1990. Colyer's variations and diseases of the teeth of animals. Cambridge ; New York ; Melbourne : Cambridge University Press.

Morales (A.), Rosenlund (K.). 1979. Fish bone measurements: An attempt to standardize the measuring of fish bones from archaeological sites. Steenstrupia, Copenhagen, 48 p.

Morel (P.). 2000. La faune : détermination ostéologique. In : Ramseyer (D.), ed. & Affolter (J.), Augereau (A.), Billaud (Y.), Hurni (J.-P.), Morel (P.), Orcel (C.), Reinhard (J.), Richard (H.), Sidéra (I.), Tercier (J.), collab. 2000. Muntelier / Fischergässli : un habitat néolithique au bord du lac de Morat (3895 à 3820 avant J.-C.). Fribourg : Eds univ. (Archéologie fribourgeoise ; 15), 21-29.

Murail (P.), Bruzek (J.), Houët (F.), Cunha (E.). 2005. DSP : A tool for probabilistic sex diagnosis using worldwide variability in hip-bone measurements. Bulletins et mémoires de la Société d'anthropologie de Paris, n.s., 17, 3/4, 167-176.

Niethammer (J.), Krapp (F.), ed. 1978-2005. Handbuch der Säugertiere Europas. Wiesbaden : Akademische Verlagsgesellschaft : [später] Aula-Verl.

Pales (L.), Lambert (C.). 1971-1981. Atlas ostéologique pour servir à l'identification des mammifères du quaternaire. Paris : Eds du CNRS.

Payne (S.). 1973. Kill-off patterns in sheep and goats : the mandibules from Asvan Kale. Anatolian studies, 23, 281-303.

Payne (S.). 1975. Partial recovery and sample bias. In : Clason (A.T.), ed. Archaeozoological studies. Amsterdam : North-Holland, 7-17.

Payne (S.). 1985. Morphological distinctions between mandibular teeth of young sheep (*Ovis*) and goat (*Capra*). Journal of archaeological science, 12, 139-147.

Payne (S.). 1987. Reference codes for wear states in the mandibular cheek teeth of sheep and goats. Journal of archaeological science, 14, 609-614.

Pétrequin (A.-M.), Pétrequin (P.). 1984. Habitat lacustre du Bénin : une approche ethnoarchéologique. Paris : Ed. Rech. sur les civilisations. (Recherche sur les civilisations. Mémoires ; 39).

Pétrequin (P.), ed. 1989. Les sites littoraux néolithiques de Clairvaux-les-Lacs (Jura), 2 : le Néolithique moyen. Paris : Eds de la Maison des sci. de l'homme. (Archéologie et culture matérielle).

Pétrequin (P.), ed. 1997. Les sites littoraux néolithiques de Clairvaux-les-Lacs et de Chalain (Jura), 3 : Chalain station 3 (3200-2900 av. J.-C.), vol. 2. Paris : Eds de la Maison des sci. de l'homme. (Archéologie et culture matérielle).

Pétrequin (P.), Pétrequin (A.-M.), Bailly (M.). 2006. Vues du Jura français, les premières tractions animales au Néolithique en Europe occidentale. In : Pétrequin (P.), Arbogast (R.-M.), Pétrequin (A.-M.), Willingen (S. van), Bailly (M.), ed. Premiers chariots, premiers araires : la diffusion de la traction animale en Europe pendant les IVe et IIIe millénaires avant notre ère. Paris : Eds du CNRS. (Monographie du CRA / Centre de recherches archéologiques du CNRS ; 29), 361-398.

Piechocki (R.). 1986. Osteologische Kriterien zur Alterbestimmun des Elbebibers Castor fiber albicus. Zoologische Abhandlungen / Staatliches Museum für Tierkunde Dresden, 41, 177-183.

Piechocki (R.), Stiefel (A.). 1977. Zahndurch und Zahnwechsel beim Elbebiber (Castor fiber albicus). Anatomischer Anzeiger, 142, 374-384.

Plüss (P.). 2007. Archäozoologische Untersuchungen der Tierknochen aus Cresta-Cazis (GR) und ihre Bedeutung für die Umwelt-, Ernährungs- und Wirtschaftsgeschichte während der alpinen Bronzezeit. (Inauguradissertation, Université de Bâle, Philosophisch-Naturwissenschaflichen Fakultät, Universität Basel, non publié).

Poplin (F.). 1976a. A propos du nombre de restes et du nombre d'individus dans les échantillons d'ossements. Paris : Univ. de Paris I. (Cahiers du Centre de recherches préhistoriques ; 5), 61-74.

Poplin (F.). 1976b. Existe-t-il une corrélation entre les anomalies de nombre des dents jugales et l'allongement facial, chez le Chien ? Zbl. Vet. Med. C., 5, 21-34, 4 fig., 1 tabl. Répercution dans Barone : Anatomie comparée des mammifères domestiques, 1976, III, 1, 187.

Prummel (W.). 1987. Atlas for identification of foetal skeletal elements of cattle, horse, sheep and pig : part 2. Archaeozoologia (Grenoble), 1, 2, 11-42.

Prummel (W.), Frisch (H.-J.). 1986. A guide for the distinction of species, sex and body side in bones of sheep and goat. Journal of archaeological science, 13, 567-577.

Putelat (O.). 2004. L'homme, l'animal et l'Ajoie au premier Moyen-âge : ostéologie des sites de Courtedoux-Creugenat et de Bure-Montbion (Jura, Suisse). Paris : Université de Paris I, Panthéon Sorbonne. (Mémoire de DEA : archéologie médiévale).

Rachez (E.), Pétrequin (P.). 1997. Un biseau naturel : l'incisive de castor. In : Pétrequin (P.), ed. Les sites littoraux néolithiques de Clairvaux-les-Lacs et de Chalain (Jura), 3 : Chalain station 3 (3200-2900 av. J.-C.), vol. 2. Paris : Eds de la Maison des sci. de l'homme. (Archéologie et culture matérielle), 523-527.

Rage (J.-C.). 1989. Les batraciens du niveau V. In : Pétrequin (P.), ed. Les sites littoraux néolithiques de Clairvaux-les-Lacs (Jura), II : le Néolithique moyen. Paris : Eds de la Maison des sci. de l'homme. (Archéologie et culture matérielle), 405.

Rahm (U.). 1995. *Castor fiber* L., 1758. In : Hausser (J.) ed. Mammifères de la Suisse : répartition, biologie, écologie. Bâle : Birkhäuser, 239-243.

Ramseyer (D.), ed. & Affolter (J.), Augereau (A.), Billaud (Y.), Hurni (J.-P.), Morel (P.), Orcel (C.), Reinhard (J.), Richard (H.), Sidéra (I.), Tercier (J.), collab. 2000. Muntelier / Fischergässli : un habitat néolithique au bord du lac de Morat (3895 à 3820 avant J.-C.). Fribourg : Eds univ. (Archéologie fribourgeoise ; 15).

Reynaud Savioz (N.). 2005. La faune. In : Mauvilly (M.), Boisaubert (J.-L.), ed. Montilier / Dorf, fouille Strandweg 1992/1993 : nouvelles données sur la culture Cortaillod au bord du lac de Morat. Cahiers d'archéologie fribourgeoise, 7, 29-37.

Richoz (I.), Haas (N.) 1995. Flore et végétation au Néolithique sur le Plateau suisse et dans le Jura. In : Stöckli (W.E.), Niffeler (U.), Gross-Klee (E.), ed. Néolithique. Bâle : Soc. suisse de préhist. et d'archéol. (SPM : La Suisse du Paléolithique à l'aube du Moyen-Age ; 2), 59-72.

Ringrose (T.J.). 1993. Bone counts and statistics : a critique. Journal of archaeological science, 20, 121-157.

Robertson (A.), Shadle (R.). 1954. Osteologic criteria of age in beavers. Journal of mammalogy, 35, 2, 197-203.

Rode (P.), Didier (R.). 1944. Différences entre la tête osseuse de la martre et celle de la fouine. Mammalia (Paris), 8, 127-132.

Rütimeyer (L.). 1861. Die Fauna der Pfahlbauten der Schweiz. Bâle : Bahnmaier.

Rychner-Faraggi (A.-M.). 1997. Hauterive-Champréveyres : organisation spatiale d'un village du Cortaillod classique au bord du lac de Neuchâtel (Suisse). In : Auxiette (G.), Hachem (L.), Robert (B.), ed. Espaces physiques, espaces sociaux dans l'analyse interne des sites du Néolithique à l'âge du Fer. Congrès national des sociétés historiques et scientifiques (119 ; 26-30 oct. 1994 ; Amiens). Paris : Eds du Comité des travaux hist. et sci, 263-273.

Salvioni (M.). 1995a. *Lepus europaeus* (Pallas, 1778). In : Hausser (J.) ed. Mammifères de la Suisse : répartition, biologie, écologie. Bâle : Birkhäuser, 205-209.

Salvioni (M.). 1995b. *Lepus timidus* (L., 1758). In : Hausser (J.) ed. Mammifères de la Suisse : répartition, biologie, écologie. Bâle : Birkhäuser, 210-214.

Saudan (M.). 2000. Corrélation entre facteurs écogéographiques et capacité de soutien chez le chevreuil (Capreolus capreolus) dans le Valais. Lausanne : Univ. (Postgrade systématique et gestion de la biodiversité : Université de Lausanne).

Schauenberg (E.). 1980. Note sur le squelette et la maturité physique du Chat forestier (*Felis silvestris silvestris* Schreb. 1777). Revue suisse de zoologie, 87, 2, 549-556.

Schibler (J.). 1981. Typologische Untersuchungen der cortaillodzeitlichen Knochenartefakte. Berne : Staatlicher Lehrmittelverlag. (Die neolithischen Ufersiedlungen von Twann ; 17).

Schibler (J.). 2004. Bones as a key for reconstructing the environment, nutrition and economy of the lake-dwelling societies. In: Menotti (F.) ed. Living on the lake in prehistoric Europe. 150 years of lake-dwelling research. London, New-York: Routledge, 144-161.

Schibler (J.). 2006. The economy and environment of the 4th and 3rd millenia in the Northern Alpine foreland based on studies of animal bones. Environmental archaeology, 11,1, 49-64.

Schibler (J.), Chaix (L.). 1995. L'évolution économique sur la base de données archéozoologiques. In : Stöckli (W.E.), Niffeler (U.), Gross-Klee (E.), ed. Néolithique. Bâle : Soc. suisse de préhist. et d'archéol. (SPM : La Suisse du Paléolithique à l'aube du Moyen-Age ; 2), 97-120.

Schibler (J.), Hüster-Plogmann (H.). 1995. La faune sauvage néolithique : reconstitution de l'environnement et des transformations environnementales. In : Stöckli (W.E.), Niffeler (U.), Gross-Klee (E.), ed. Néolithique. Bâle : Soc. suisse de préhist. et d'archéol. (SPM : La Suisse du Paléolithique à l'aube du Moyen-Age ; 2), 76-83.

Schibler (J.), Hüster-Plogmann (H.), Jacomet (S.), Brombacher (C.), Gross-Klee (E.), Rast-Eicher (A.). 1997. Ökologie und Ökonomie neolithischer und bronzezeitlicher Ufersiedlungen am Zürichsee. Zürich, Egg : Direktion der öffentlichen Bauten des Kantons Zürich. (Monographien der Kantonsarchäologie Zürich ; 20).

Schifferdecker (F.). 1982. La céramique du Néolithique moyen d'Auvernier dans son cadre régional. Lausanne : Bibl. hist. vaudoise. (Auvernier ; 4, Cahs d'archéol. romande ; 24).

Schifferdecker (F.). 1985. Aspects du Néolithique d'Auvernier (Neuchâtel, Suisse). In : Première céramique, premier métal : du Néolithique à l'Age du Bronze dans le domaine circum-alpin. Cat. D'exposition (Lons-le-Saunier, oct. 1985 - mars 1986). Lons-le-Saunier : Musée municipal, 79-90.

Schifferdecker (F.), Suter (P.-J.). 1986. Le Néolithique sur le Plateau Suisse. In : Chrononlogie : datation archéologique en Suisse. Bâle : Soc. suisse de préhistoire. (Antiqua ; 15), 34-43 et 129-143.

Schmid (E.). 1972. Atlas of animal bones : for prehistorians, archaeologists and quaternary geologists = Knochenatlas : für Prähistoriker, Archäologen und Quartärgeologen. Amsterdam : Elsevier Publ.

Schmitt (A.). 2001. Variabilité de la sénéscence du squelette humain : réflexions sur les indicateurs de l'âge au décès : à la recherche d'un outil performant. Bordeaux : Univ. de Bordeaux I. (Thèse de doctorat).

Schmitt (A.). 2002. Estimation de l'âge au décès des adultes : des raisons d'espérer. Bulletins et mémoires de la Société d'anthropologie de Paris, n. s., 14, 51-73.

Schmitt (A.), Broqua (C.). 2000. Approche probabiliste pour estimer l'âge au décès à partir de la surface auriculaire de l'ilium. Bulletins et mémoires de la Société d'anthropologie de Paris, n.s., 12, 279-301.

Schramm (Z.). 1967. Long bones an height in withers of goat, Roczniki Wyzszej Szkoly Rolniczei w Poznaniu, 36, 89-105.

Schwab (H.). 1971. Jungsteinzeitliche Fundstellen im Kanton Freiburg. Bâle : Soc. suisse de préhist. et d'archéol. (Schriften zur Ur- und Frühgeschichte der Schweiz ; 16).

Schwab (H.). 1999. Archéologie de la 2e Correction des Eaux du Jura, 2 : les premiers paysans sur la Broye et la Thielle. Fribourg : Eds univ. (Archéologie fribourgeoise ; 14).

Schweizer (M.). 1999. Etude d'une population d'Ours des cavernes (*Ursus spelaeus* Rosenmüller & Heinroth, 1794) provenant de la grotte de Vaucluse (Doubs, France), 1 : texte, 2 : annexes. Genève : Dép. d'anthrop. et d'écologie de l'Univ. (Travail de diplôme : Faculté des sciences. Section de biologie).

Schweizer (M.). 2002. La faune préhistorique. In : Curdy (P.), Praz (J.-C.), ed. Premiers hommes dans les Alpes : de 50 000 à 5000 avant Jésus-Christ. Catalogue d'exposition (2002 ; Sion). Lausanne : Payot ; Sion : Mus. cantonaux du Valais, 39-54.

Schweizer (M.). 2005. Etude des caractères non-métriques dans une population d'ours des cavernes (*Ursus spelaeus* Rosenmüller & Heinroth, 1794) provenant de la grotte de Vaucluse (Doubs, France). In : Desse (J.), Desse-Berset (N.), Méniel (P.), Studer (J.), ed. Hommage à Louis Chaix. Revue de paléobiologie (Genève), 10, vol. spéc, 3-9.

Stampfli (H.R.). 1964. Vergleichende Betrachtungen an Tierresten aus zwei neolithischen Siedlungen am Burgäschisee. Bern : Naturhistorisches Museum (Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft, Bd. 21)

Stampfli (H.R.). 1976a. Osteo-archaeologische Untersuchung des Tierknochenmaterials der spätneolithischen Ufersiedlung Auvernier, La Saunerie, nach den Grabungen 1964 und 1965. Solothurn : H.R. Stampfli.

Stampfli (H.R.). 1976b. Die Tierknochen von Egolzwil 5. Osteoarchölogische Untersuchungen. In : Wyss (R.). Das jungsteinzeitliche Jäger : Bauerndorf von Egolzwil 5 im Wauwilermoos. Zürich : Mus. natn. suisse. (Archäologische Forschungen), 125-140.

Stampfli (H.R.). 1980. Tierknochenfunde. In : Furger (A.R.). Die Siedlungreste der Horgener Kultur. Berne : Staatlicher Lehrmittelverlag. (Die neolithischen Ufersiedlungen von Twann ; 7), 141-177.

Stampfli (H.R.). 1992. Die Tierknochen aus den jungsteinzeitlichen Siedlungen Egolzwil 3 und Egolzwil 4. Luzern : Kantonsarchäologie. (Archäologische Schriften Luzern ; 1).

Stampfli (H.R.), Schibler (J.), Hüster Plogmann (H.). 2003. Viehhaltung und Jagd. In : Zwahlen (H.) & Affolter (J.), Brombacher (Ch.), Francuz (J.), Hafner (A.), Hüster-Plogmann (H.), Jacomet (S.), Rast-Eicher (A.), Schibler (J.), Stampfli (H. R.), Suter (P. J.), collab. Die jungneolitische Siedlung Port-Stüdeli. Bern : Archäol. Dienst des Kanton, Rub Media AG. (Ufersiedlungen am Bielersee ; 7), 61-65.

Stubbe (M.). 1973. Der Baum- und der Steinmarder (*Martes martes* L., *Martes foina* (Erxleben). In : Stubbe (M.), ed. Buch der Hege, 1 : Haarwild. Berlin : Deutscher Landwirtschaftsverl, 478-502.

Stubbe (M.). 1993. Gattung *Martes* Pinel, 1792. In : Stubbe (M.), Krapp (F.), ed. Raubsäuger : Carnivora (Fissipedia). Teil 1 : Canidae, Ursidae, Procyonidae, Mustelidae, 1. Wiesbaden : Akademische Verlagsgesellschaft ; Aula-Verl. (Handbuch der Säugetiere Europas ; 5), 370-373.

Stubbe (M.), Krapp (F.), ed. 1993. Raubsäuger : Carnivora (Fissipedia). Teil 1 : Canidae, Ursidae, Procyonidae, Mustelidae, 1. Wiesbaden : Akademische Verlagsgesellschaft ; Aula-Verl. (Handbuch der Säugetiere Europas ; 5).

Studer (J.). 1988. Entre chien et homme au Bronze final. Archaeozoologia (Grenoble), 2, 1/2, 269-280.

Studer (J.). 1991. La faune de l'âge du Bronze final du site d'Hauterive-Champréveyres (Neuchâtel, Suisse) : synthèse de la faune des sites littoraux contemporains. Genève : Dép. d'anthrop. et d'écologie de l'Univ. (Thèse de doctorat : Faculté des sciences. Section de biologie ; Biol. ; Sc. 2517).

Studer (J.). 1995. Fish in swiss lake dwelling sites. Archives des sciences Genève 48 (3), 251-256.
Studer (J.). 2003. La consommation des poissons du lac de Neuchâtel: Hier et aujourd'hui. Cybium 27 (1), 65-67.
Studer (J.). 2005. Viande et lait, viande et laine ? L'exploitation des chèvres et des moutons à l'âge du Bronze final (Hauterive-Champréveyres, Neuchâtel, Suisse). In : Desse (J.), Desse-Berset (N.), Méniel (P.), Studer (J.), ed. Hommage à Louis Chaix. Revue de paléobiologie (Genève), 10, vol. spéc, 271-281.
Tasnádi-Kubacska (A.). 1962. Pathologie der vorzeitlichen Tiere. Jena : G. Fischer.
Teichert (M.). 1969. Osteometrische Untersuchungen zur Berechnung der Widderrishöhe bei vor- und frühgeschichtlichen Schweine. Berlin : Akademie-Verlag. (Kühn-Archiv ; 83), 237-292.
Teichert (M.). 1975. Osteometrische Untersuchungen zur Berechnung der Widerristhöhe bei Schafen. In : Clason (A. T.), ed. Archaeozoological studies. Amsterdam : Elsevier, 51-59.
Teichert (M.) 1990. Withers height calculations for pigs – remarks and experience. Handout distributed at the 6th ICAZ Conference (Washington D. C.).
Théry-Parisot (I.). 2001. Economie des combustibles au Paléolithique: expérimentation, taphonomie, anthracologie. Paris : CNRS Editions (Dossier de documentation archéologique N°20).
Tomé (C.). 1999. Mise en place de référentiels d'âge squelettique et dentaire chez le chevreuil (*Capreolus capreolus*) : applications archéozoologiques. Paris : Paris I, Paris VI, Paris X. (Mémoire de DEA : environnement et archéologie).
Tomé (C.), Vigne (J.-D.). 2003. Roe deer (*Capreolus capreolus*) age at death estimates : new methods and modern reference data for tooth eruption and wear, and for epiphysal fusion. Archaeofauna, 12, 157-173.
Ubelaker (D.H.). 1989. Human skeletal remains : excavation, analysis, interpretation. Washington D.C. : Taraxacum.
Vigne (J.-D.). 1988. Biogéographie insulaire et anthropozoologique des sociétés néolithiques méditerranéennes : hérisson, renard et micromammifères. Anthropozoologica (Paris), 8, 31-52.
Vigne (J.-D.). 1997. Les micromammifères au Néolithique final à Clairvaux-MM et Chalain 3 : contribution à l'histoire du commensalisme. In : Pétrequin (P.), ed. Les sites littoraux néolithiques de Clairvaux-les-Lacs et de Chalain (Jura), 3 : Chalain station 3 (3200-2900 av. J.-C.), vol. 2. Paris : Eds de la Maison des sci. de l'homme. (Archéologie et culture matérielle), 717-722.
Vigne (J.-D.), Carrère (I.). 2007. Les vertébrés terrestres et l'exploitation des ressources animales. In : Guilaine (J.), Manen (C.), Vigne (J.-D.). Pont de Roque-Haute. Nouveaux regards sur la néolithisation de la France méditerranéenne. Toulouse : Archives d'écologie préhistorique, 181-214.
Vogel (P.). 1995a. *Apodemus flavicollis* Melchior, 1834. In : Hausser (J.), ed. Mammifères de la Suisse : répartition, biologie, écologie. Mémoires de l'Académie suisse des sciences naturelles, 103, 274-278.
Vogel (P.). 1995b. *Apodemus alpicola* Heinrich, 1952. In : Hausser (J.), ed. Mammifères de la Suisse : répartition, biologie, écologie. Mémoires de l'Académie suisse des sciences naturelles, 103, 279-282.
Weber (J.-M.). 1995. *Lutra lutra* L., 1758. In : Hausser (J.), ed. Mammifères de la Suisse : répartition, biologie, écologie. Mémoires de l'Académie suisse des sciences naturelles, 103, 400-402.
Weber (E.). 2001. Le chamois et l'isard : identification, moeurs, sexualité, maladies, réintroduction... Lausanne, Paris : Delachaux et Niestlé. (Les sentiers du naturaliste).
Weinstock (J.). 1993. Two complete pig (*Sus*) skeletons from southern Germany : considerations of limb proportions and ageing criteria. Archaeozoologia (Grenoble), 6, 1, 71-92.
White (T. D.). 1992. Prehistoric Cannibalism at Mancos 5MTUMR-2346. Princeton : University Press.
Winiger (A.). 2003. Concise (Vaud) : une stratigraphie complexe en milieu humide. In : Besse (M.), Stahl Gretsch (L.-I.), Curdy (P.), ed. ConstellaSion : hommage à Alain Gallay. Lausanne : Cahs d'archéol. romande. (Cahs d'archéol. romande ; 95), 207-228.
Winiger (A.). 2004. Les stations littorales de Concise. In : Kaenel (G.), Crotti (P.), ed. Les lacustres : 150 ans d'archéologie entre Vaud et Fribourg. Catalogue d'exposition (sept. 2004-janv. 2005, mars-mai 2005 ; Lausanne, Fribourg). Lausanne : Mus. cantonal d'archéol. et d'hist. (Document du Musée cantonal d'archéologie et d'histoire de Lausanne), 97-100.
Winiger (A.). 2006. Les chemins d'accès des villages néolithiques et Bronze ancien de Concise (lac de Neuchâtel, Vaud, Suisse). In : Pétrequin (P.), Arbogast (R.-M.), Pétrequin (A.-M.), Willingen (S. van), Bailly (M.), ed. Premiers chariots, premiers araires : la diffusion de la traction animale en Europe pendant les IVe et IIIe millénaires avant notre ère. Paris : Eds du CNRS. (Monographie du CRA / Centre de recherches archéologiques du CNRS ; 29), 121-132.
Winiger (A.) & Burri (E.), Magny (M.), Hurni (J.-P.), Orcel (C.), Tercier (J.), collab. 2008. Stratigraphie, datation et contexte environnemental. Lausanne : Cahs d'archéol. romande. (Cahs d'archéol. romande ; 111, La station lacustre de Concise ; 1).

Winiger, (A.). 2010. Les outils en bois et en fibres végétales. In: Winiger (A.), Bullinger (J.), Burri (E.), Chauvière (F.-X.), Maytain (S.). Le mobilier organique et lithique du Néolithique moyen. Lausanne : Cahs d'archéol. romande. (Cahs d'archéol. romande ; 119, La station lacustre de Concise ; 3), 133-181.

Winiger (A.), Burri (E.), Quinn (D.S.). 2004. Le village. In : Kaenel (G.), Crotti (P.), ed. Les lacustres : 150 ans d'archéologie entre Vaud et Fribourg. Catalogue d'exposition (sept. 2004-janv. 2005, mars-mai 2005 ; Lausanne, Fribourg). Lausanne : Mus. cantonal d'archéol. et d'hist. (Document du Musée cantonal d'archéologie et d'histoire de Lausanne), 35-48.

Winiger (A.), Hurni (J.-P.). 2007. Datations et reconstitutions architecturales d'un village Néolithique moyen (E4A) entre 3645 et 3635 av. J.-C. à Concise (Vaud, Suisse). In : Besse (M.), ed. Sociétés néolithiques : des faits archéologiques aux fonctionnements socio-économiques. Colloque interrégional sur le Néolithique (27 ; 1-2 oct. 2005 ; Neuchâtel). Lausanne : Cahs d'archéol. romande. (Cahs d'archéol. romande ; 108), 143-151.

Winiger (A.), Bullinger (J.), Burri (E.), Chauvière (F.-X.), Maytain (S.), Affolter (J.). 2010. Le mobilier organique et lithique du Néolithique moyen. Lausanne : Cahs d'archéol. romande. (Cahs d'archéol. romande ; 119, La station lacustre de Concise ; 3).

Winiger A., Burri E., Chiquet P. A paraître. Analyse spatiale et modes de fonctionnement villageois entre 3570 et 3516 av. J.-C. à Concise (Vaud, Suisse). In : actes du Congrès national des sociétés historiques et scientifiques, (135 ; 6-9 avril 2010 ; Neuchâtel).

Wolf (C.). 1997. Concise VD, sous Colachoz. In : Chronique archéologique : Age du bronze. Annuaire de la Société suisse de préhistoire et d'archéologie, 80, 221-222.

Wolf (C.). 2000. Concise VD, sous Colachoz. In : Chronique archéologique : Age du bronze. Annuaire de la Société suisse de préhistoire et d'archéologie, 83, 204-205.

Wolf (C.), Burri (E.), Hering (P.), Kurz (M.), Maute-Wolf (M.), Quinn (D.S.), Winiger (A.), &, Orcel (C.), Hurni (J.-P.), Tercier (J.), collab. 1999. Les sites lacustres néolithiques et bronzes de Concise VD-sous-Colachoz : premiers résultats et implications sur le Bronze ancien régional. Annuaire de la Société suisse de préhistoire et d'archéologie, 82, 7-38.

Wyss (R.). 1976. Das jungsteinzeitliche Jäger : Bauerndorf von Egolzwil 5 im Wauwilermoos. Zürich : Mus. natn. suisse. (Archäologische Forschungen).

Wyss (R.), ed. 1988. Die jungsteinzeitlichen Bauerndörfer von Egolzwil 4 im Wauwilermoos, 3 : die Siedlungsreste. Zürich : Mus. natn. suisse. (Archäologische Forschungen).

Zeder (M.A.). 2006. Reconciling rates of long bone fusion and tooth eruption and wear in sheep (*Ovis*) and goat (*Capra*). In : Ruscillo (D.), ed. Recent advances in ageing and sexing animal bones. ICAZ International Conference for Archaeozoology (9 ; August 2002 ; Durham). Oxford : Oxbow Books, 87-118.

Zeiler (J.T.). 1997. Hunting, fowling and stock-breeding at Neolithic sites in the Western and Central Netherlands. Groningen : Univ., Proef. Letteren . (Thesis).

Zwahlen (H.), &, Affolter (J.), Brombacher (Ch.), Francuz (J.), Hafner (A.), Hüster Plogmann (H.), Jacomet (S.), Rast-Eicher (A.), Schibler (J.), Stampfli (H. R.), Suter (P. J.), collab. 2003. Die jungneolitische Siedlung Port-Stüdeli. Bern : Archäol. Dienst des Kanton, Rub Media AG. (Ufersiedlungen am Bielersee ; 7, Schriftenreihe der Erziehungsdirektion des Kantons Bern).

Annexe 1

Dans les tableaux de mesures qui suivent, chaque ligne correspond à un ossement. Les mesures, données en millimètre, font référence à l'ouvrage de A. von den Driesch (1976), repris et modifié par J. Desse *et al.* (1986). Les abréviations utilisées sont décrites ci-dessous.

acet. : acetabulum
Ad : de la taille d'un sujet adulte
alv. : alvéole. Lorsque la dent manque, c'est l'alvéole qui est mesurée
alv.C : alvéole de la canine
ancon. : processus anconeus
ant : antérieur
App. : appparíement
art. : articulation/articulaire
ca. : caudal
chev. : cheville osseuse
cf : environ
Conn. : ossement participant à une connexion
D2, D3, D4 : première, deuxième, troisième molaire de lait
DAP : diamètre antéro-postérieur
DAPD : diamètre antéro-postérieur maximal du distum
DAPmd : diamètre antéro-postérieur minimum de la diaphyse
DAPP : diamètre antéro-postérieur maximal du proximum
DAPt : diamètre antéro-postérieur de la tête
dist : distal/distum
DT : diamètre transverse
DT 3e troch. : diamètre transverse au troisième trochanter (fémur)
DTaud.ext. : diamètre transverse aux conduits auditifs externes
DT bizygom. : diamètre transverse bizygomatique
DT bulle tymp. : DT maximum de la bulle tympanique
DT cond. : diamètre transverse aux condyles occipitaux
DTD : diamètre transverse distal maximum
DT ép. Iliaques : diamètre transverse entre les épines iliaques
DTmd : diamètre transverse minimum de la diaphyse
DTP : diamètre transverse proximal maximum
DTparocc. : diamètre transverse aux processus paroccipitaux
DTs : diamètre transverse de la sole
DTt : diamètre transverse de la trochlée
Ee : épaisseur externe
eec : épiphysation en cours
Ei : épaisseur interne
Ep :épaisseur
f. cr./ca. : facette craniale/caudale
for. ment. : foramen mentonnier
glén. : cavité glénoïde
Ht : hauteur
Ht dev. /derr. (P2, M1,...) : hauteur devant/derrière (2e prémolaire, 1e molaire, etc)
Ht diag. : hauteur diagonale
Ht g.v.-i.m./cond. : hauteur entre le gonion ventral et l'incisure mandibulaire/condyle.
Ht p.a.-cor. : hauteur entre le processus angulaire et le coronion
Indiv. : individu
J : juvénile ou qui n'a pas atteint sa taille définitive
L : longueur
L basion-synsph. : longueur basicraniale basion-synsphénion
L cond.-inf. : longueur du condyle à l'infradental
L cond.-Cp : longueur du condyle au bord postérieur de la canine
L Cp-M3/M2/P4 p : longueur du bord postérieur de la canine au bord postérieur de la 3e ou 2e molaire ou 4e prémolaire
Ldiag. s. : longueur diagonale de la sole
Ld : longueur dorsale
Le : longueur externe
L g.ca.-inf./f.m. : longueur du gonion caudal à l'infradental/foramen mental
L g.ca.-M3 (P2) : longueur du gonion caudal au bord postérieur de la 3e molaire (bord antérieur de la 2e prémolaire)
Li : longueur interne
L i.a.-Cp : longueur de l'incisure angulaire au bord postérieur de la canine
L i.a.-inf. : longueur de l'incisure angulaire à l'infradental
Li f.o. : longueur interne du foramen obturé
Lmax : longueur maximale
Lmed. palais : longueur médiane du palais
L ment.-inf. : longueur de l'éminence mentonnière-infradental
L M3-inf. : longueur du bord postérieur de la 3e molaire à l'infradental
L p.a.-Cp : longueur du processus articulaire au bord postérieur de la canine
L p.a.-inf. : longueur du processus articulaire à l'infradental
L proc. supr. : longueur du processus suprahamatus (scapula)
LP2-I3p : longueur du bord antérieur de la 2e prémolaire au bord postérieur de la 3e incisive
L staph.-palatinooral : longueur staphylion-palatinooral
L synsph.-prosthion : longueur basifaciale synsphénion-prosthion
Lsup neurocr. : longueur supérieure du neurocrâne
Ltmax : longueur maximum depuis la tête
M1, M2, M3 : première, deuxième, troisième molaire
métap. cent./lat. : métapode central/latéral
n.e. : non épiphysé, c'est-à-dire épiphyse présente mais non soudée
occ. : occipital
oléc. : olécrane
P1, P2, P3, P4 : première, deuxième, troisième, quatrième prémolaire
Pa : présentant une pathologie
PB (chev.) : périmètre de la base (de la cheville osseuse)
PEM : périmètre de la meule
PESM : périmètre au-dessous de la meule
PESRM : périmètre au-dessus de la meule
post : postérieur
prémol. : prémolaire
proc. (cr./ca./trans.) : processus (crânial/caudal/transverse)
prox : proximal/proximum
s.e. : sans epiphyse, c'est-à-dire épiphyse non soudée et absente
st (suivi d'un chiffre) : stade d'éruption et d'usure dentaires donné d'après le code d'A. Grant (1982). Dans le cas du chien, il s'agit d'une lettre (A, E...), d'après le code de M.-P. Horard-Herbin (2000).
Sub : subadulte ou proche de sa taille définitive

Aurochs (Bos primigenius)

Crâne

Ensemble	Sexe	PB chev.	L chev.	DAP chev.	DT chev.
E4A	mâle	(≥380)	-	(≥114)	-
E4A	femelle	(>220)	(>480)	(>72)	(>65)
E4A	femelle	cf236	-	(>79.5)	(>68.5)

Humérus

Ensemble	DTD	DTt
E4A	126.0	105.0

Métacarpien

Ensemble	DTD
E4A	(>68.3)

Fémur

Ensemble	DTD
E4A	62.5

Bœuf (Bos taurus)

Crâne

Ensemble	Sexe	Etat	DT min. entre chev.	PB chev.	L chev.	DAP chev.	DT chev.
E3B	femelle	-	-	-	230	(≥41)	(≥44)
E3B	mâle	-	-	-	cf230	(≥56)	cf44
E3B	femelle	-	-	-	cf195	cf48	(40)
E3B	mâle	-	-	-	(>190)	(≥52.5)	(≥42)
E3B	femelle	-	-	-	(160-170)	42.5	37
E3B	femelle	-	-	-	-	40.5	34.5
E3B	mâle	J	-	-	(165)	(≥52)	-
E2B	-	-	-	-	210	-	-
E2B	-	-	-	(>160)	-	cf60	45.5
E2B	-	-	cf150	cf160	-	58	42

Maxillaire

Ensemble	Etat	L jugales	L molaires	L prémol.
E4A	st46	-	75.5	-
E3B	sans dent	-	-	cf48alv.
E2B	st46	-	79	-
E2B	st41	121	74.4	45.4
E2B	st41-44	-	-	cf44.5

Ensemble	Etat	L D2-D4
E2B	st29-35	54.1

Mandibule

Ensemble	DAP D4 collet
E6	27.5
E6	27.0
E6	27.0
E6	26.4
E6	25.5
E6	25.5
E4A	27.5
E4A	27.0
E4A	27.0
E4A	26.9
E4A	26.2
E4A	26.0
E4A	25.8
E4A	25.5
E4A	25.5

Ensemble	DAP D4 collet
E4A	25.5
E4A	24.5
E2B	27.0
E2B	26.5
E2B	26.5
E2B	26.5
E2B	26.5
E2B	25.5
E2B	25.5
E2B	25.3
E2B	25.0
E2B	25.0
E2B	25.0
E2B	24.5
E2B	24.0

Mandibule

Ensemble	Etat	L g.ca.-inf.	L g.ca.-M3	L jugales	L molaires	L prémol.	L diastème	Ht g.v.-i.m.	Ht derr. M3	Ht dev. M1	Ht dev. P2	DAP M3	DT M3
E6	st34-39	-	-	-	-	43	-	-	-	47.5	29	-	-
E6	st>38	-	-	-	-	47	-	-	-	-	-	-	-
E6	st46	-	-	-	87	54.5	-	-	-	-	-	38.5	14.3
E6	st≥46	-	-	-	-	-	-	-	68.5	-	-	38.0	-
E6	vieux	-	-	132alv.	91.5alv.	42alv.	-	-	53.5	47.5	32.5	-	-
E4A	st39	-	-	139	88.1	47.5	-	-	63.6	41.1	31	36	11.4
E4A	st39-40	-	-	136	88.5	46	-	-	65	46.3	34	-	12.8
E4A	st39	-	-	-	-	57.5 alv.	-	-	-	48.2	33.5	37.8	15.5
E4A	st44	-	-	-	87.5	-	-	-	-	-	-	36.3	13.2
E4A	st44-47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37.8	12.8
E4A	st46-50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35.9	13.6
E3B	st33	-	-	-	cf97	-	-	-	-	47.5	-	-	-
E3B	st37-38	-	-	-	89.5	-	-	-	60.5	37.5	-	32	-
E3B	st42-44	-	-	-	(≥90)	53.5alv.	-	-	-	-	-	-	-
E3B	st46-50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37.5	16.2
E3B	st≥46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38.1	16.1
E3B	Ad, pas de P2	-	-	122alv.	85alv.	(37.5alv.)	-	-	-	-	-	-	-
E3B	Ad, pas de P2	-	-	-	-	-	107.5	-	-	-	-	-	-
E3B	Ad, sans dent	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39alv.	-
E3B	Ad, sans dent	-	-	-	-	49alv.	-	-	-	-	-	-	-
E3B	Ad, sans dent	-	-	-	87alv.	45alv.	-	-	-	-	-	-	-
E2B	st34-39, pas de P2	-	-	-	cf85	-	99.5	-	-	42.0	30.5	-	-
E2B	st42-46	-	-	-	-	45.6	cf99	-	-	52.5	34.0	-	-
E2B	st43-45, pas de P2	-	-	-	-	-	-	-	-	49.1	38.8	-	-
E2B	st45	353	100	134.7	83.5	52.0	-	140.0	65.0	46.0	33.0	-	-
E2B	App.1, st45	-	-	cf133.5	86.5	47.0	114.0	-	69.0	45.4	34.9	35.5	13.5
E2B	App.1, st44-47	-	-	131.5	-	-	112.0	-	67.0	-	36.5	-	-
E2B	st45-47	-	106	-	-	-	-	-	68.5	-	-	-	-
E2B	st48	-	-	133.1	85.3	47.2	98.0	-	-	cf44.5	cf30.5	cf37.5	15.7
E2B	sans dent	-	-	-	-	55.0	-	-	-	-	-	-	-

Scapula

Ensemble	Etat	Ht épine	Ht diag.	DAPcol	DAPart.	DAPglén.	DTglén.
E6	J, érodé	-	-	31.5	-	-	-
E6	érodé	-	-	-	-	cf60	cf50
E4A	Sub	-	-	35.7	-	-	-
E4A	Sub	-	-	34.9	-	-	-
E4A	Sub	-	-	28.1	-	-	-
E3B	altéré	-	-	38.2	-	-	-
E3B	Sub	240	247	32.5	56.5	47.2	37.2
E2B	-	(>300)	-	46.0	66.2	56.5	46.5
E2B	-	-	-		67.5		cf46
E2B	-	-	-	-	-	-	cf45
E2B	Sub	-	-	33.5	57.2	48.5	37.2

Humérus

Ensemble	Etat	Lmax	Lt max	DTP	DAPP	DTmd	DTD	DTt
E3B	-	273	238	cf89.5	91		74	66.5

Ensemble	DTP	DAPP
E3B	95.0	93.0
E2B	104.0	106.3
E2B	99.7	-

Ensemble	Etat	DTmd	DTD	DTt
E6	érodé, eec	-	75	67.5
E4A	-	-	73.5	65.1
E4A	érodé	-	cf76	cf63
E4A	-	-	(>70)	65.5
E3B	-	-	cf82	74.5
E3B	-	34	80.5	69
E3B	-	-	75	67
E2B	-	-	79.8	70.7
E2B	-	33.8	76.0	66.5
E2B	-	-	76.0	68.9
E2B	-	-	75.0	(>65)

Radius

Ensemble	Etat	DTP	DTPart.	DTmd
E6	érodé	73	65.5	-
E6	érodé	-	cf66	-
E6	érodé	(>66)	cf61.5	-
E4A	-	72.2	65.4	-
E3B	-	81.6	75.5	-
E3B	-	78.2	70.6	-
E3B	-	75	67	-
E3B	-	73	68.5	-
E2B	-	78	70.7	-
E2B	-	76	69.5	-
E2B	-	74.7	70.4	32
E2B	-	70.5	63.5	cf33

Ensemble	DTD	DTDart.
E4A	64	cf65
E2B	63.5	-

Radio-ulna

Ensemble	DTD	DTDart.
E6	61.5	57
E3B	62	57.5
E2B	70	60.9
E2B	66.5	62

Ulna

Ensemble	Etat	DAPancon.	DAPoléc.	DTart.
E3B	-	-	45	-
E3B	-	-	-	cf47
E3B	-	-	-	45.5
E2B	eec	cf60	46.5	46.2
E2B	-	59.0	47.5	46.5
E2B	-	cf52	41.5	-
E2B	Sub, n.e.	(>50)	42.8	40.5

Métacarpien

Ensemble	Etat	Lmax	DTP	DAPP	DTmd	DAPmd	DTD	DAPD
E6	érodé	-	-	32.5	-	-	-	-
E6	érodé	-	cf52.5	cf34.2	cf29.2	-	-	-
E4A	-	-	54.6	33.2	-	-	-	-
E4A	-	-	cf51.5	cf32.8	-	-	-	-
E4A	App. 2	(>182)	54.7	cf33	30.2	21.6	-	-
E4A	App. 2	-	-	-	-	cf21	51.8	-
E4A	-	-	-	-	-	(≤20.5)	54.9	-
E3B	-	191	50.6	32.5	29.5	18.5	54.2	28.8
E3B	-	186	52.5	32.8	28.8	18.7	53	27.8
E3B	-	-	54.5	35.1	-	-	-	-
E3B	-	-	54.2	34.1	-	-	-	-
E3B	-	-	-	-	29.8	19.2	56.5	30.8
E3B	-	-	-	-	-	18.6	52.9	29.8
E2B	-	cf194	-	-	-	19.5	56.2	-
E2B	-	cf192	-	-	-	-	-	-
E2B	-	191.2	53	30.6	27.6	19.5	53.2	-
E2B	-	190.0	54.5	31.7	cf27	17.5	52.6	-
E2B	-	(>188)	-	-	31.5	20.5	59	-
E2B	-	-	58	cf33	-	-	-	-
E2B	-	-	54.5	33	-	-	-	-
E2B	Sub	-	48.5	29	-	-	-	-
E2B	-	-	-	-	-	20.8	55	-
E2B	-	-	-	-	-	17.7	52.9	-

Coxal

Ensemble	Sexe	Etat	L acet.	Ep. acet.	Ht col	DT col
E4A	-	-	-	-	38	21.2
E4A	-	-	-	-	cf37	-
E4A	-	-	-	-	34.3	17.2
E3B	femelle	-	cf70	10.0	-	-
E3B	femelle	-	62.5	8.9	-	-
E3B	mâle	J	62	12.5	33.3	19.5
E3B	femelle	-	61	10.3	-	-
E3B	femelle	-	60.5	10.5	37.5	22
E3B	-	-	-	-	35.5	20.5
E3B	-	érodé	-	-	32	19
E2B	mâle	-	65.5	16.0	-	-
E2B	femelle	-	63	-	-	-
E2B	femelle	-	59.8	-	-	-
E2B	-	-	-	-	38.5	19.5
E2B	-	-	-	-	37	20
E2B	-	-	-	-	32.5	18.5

Fémur

Ensemble	Etat	Lmax	DTP	DAPt
E6	érodé	-	-	40.0
E4A	-	-	-	40.5
E4A	-	-	(>105.5)	(>42.5)
E3B	Pa	-	-	43.3
E3B	-	-	-	cf40.5
E3B	-	-	-	40
E3B	n.e.	-	-	39.8
E2B	-	-	120.5	43.5
E2B	-	-	113.5	42
E2B	-	-	cf109	44.0
E2B	-	(340-350)	105.2	41.5
E2B	-	-	-	42.4

Ensemble	Etat	DTmd	DTD
E6	érodé, n.e.	-	cf80
E4A	-	cf33.2	-
E2B	-	-	90.0
E2B	-	-	89.8
E2B	-	-	83.5

Rotule

Ensemble	Etat	Lmax	DT
E3B	-	cf68.5	49.3
E3B	-	cf60	48.5
E3B	-	62	50.5
E3B	J	51	37
E2B	-	65.6	51.5
E2B	-	63.3	52.6
E2B	-	63.2	54.8
E2B	-	59.5	47.5
E2B	-	58.1	51.5

Tibia

Ensemble	Etat	DTP
E3B	n.e.	82.2
E2B	-	91.5
E2B	-	88
E2B	-	87.5
E2B	-	86.0

Ensemble	DTmd	DTD	DAPD
E4A	-	60	45.9
E4A	-	54.5	40.5
E3B	-	54.4	39.5
E2B	-	59.7	45.2
E2B	34.5	57.9	44.8
E2B	-	57.1	cf41
E2B	-	56.5	42.0
E2B	-	55.5	42.0
E2B	-	54.6	43.0
E2B	30.5	52.0	39.5

Os malléolaire

Ensemble	DAP
E3B	31

Talus

Ensemble	Etat	Le	Li	Ee	Ei	DTt
E4A	-	63	57	32.8	34	39.4
E4A	-	(>62.5)	63.6	(≥40)	cf40	cf43.5
E4A	Sub	(59)	(55.2)	(31.8)	-	(33.5)
E3B	Sub	62.8	57.5	33.6	34.1	37.2
E3B	érodé	62.5	57.7	33.5	33.7	cf37.5
E3B	érodé	61.5	56	32.7	32.2	36.2
E3B	-	61.3	61	34.3	-	-
E3B	érodé	60.5	55.3	32.6	33	38
E3B	Sub	57.5	52.8	32.2	31.5	33.5
E3B	J	53.1	50	31.5	30.5	34
E2B	-	66.5	61.7	35.6	36.5	-
E2B	-	64.0	59.2	35.4	35.8	38.6
E2B	-	63.3	57.8	34.2	33.8	36.8
E2B	-	62.7	56.5	35.2	34.5	38.5
E2B	-	62.5	57.0	34.4	33.5	36.1
E2B	-	62.3	57.2	34.2	cf34	38.6
E2B	-	59.0	54.5	35.0	34.0	37.3
E2B	-	58.0	50.9	32.2	30.9	35.3

Calcanéus

Ensemble	Lmax	DT
E6	(>121.5)	-
E3B	127.5	-
E3B	124.2	-
E3B	121.7	38.2
E2B	125.8	37

Naviculo-cuboïde

Ensemble	Etat	DT
E4A	App. 3	51.2
E4A	App. 3	cf51
E4A	-	50.2
E3B	-	57.3
E3B	-	50
E3B	J	44.1
E2B	-	51.0
E2B	-	50.0
E2B	-	49.6
E2B	-	49.3
E2B	-	48.5
E2B	-	48.2
E2B	-	46.5
E2B	-	46.3
E2B	-	45.5

Métatarsien

Ensemble	DTP	DAPP
E4A	45.5	44.8
E4A	44.9	43.2
E4A	43.9	43.5
E3B	45.5	44.5
E3B	44	40.6
E3B	43.5	42.3
E2B	45.2	-
E2B	44.6	43
E2B	44.3	42
E2B	43.8	41.3
E2B	43.5	44.3
E2B	43	41.3
E2B	42.2	40

Ensemble	Etat	DAPmd	DTD	DAPD
E6	érodé	-	cf46.2	-
E4A	-	21.1	49.5	-
E4A	-	20.9	48.5	-
E4A	érodé	-	cf49	-
E3B	-	22.5	47	28
E3B	-	-	51.5	30
E2B	-	20.0	46.0	-
E2B	-	18.5	45.5	-

Ensemble	Etat	Lmax	DTP	DAPP	DTmd	DAPmd	DTD	DAPD
E3B	-	209.5	41.2	39.5	24.5	21.5	49.5	28.8
E3B	-	cf210	-	-	cf24	23	-	-
E2B	n.e.	cf202	-	-	-	-	-	-
E2B	n.e.	188	39.5	37	16.5	16.8	cf41	-

Phalange I

Ensemble	Etat	Lmax	DTP	DTmd	DTD
E6	érodé	52	25	22	23.5
E4A	-	56.5	(≥25.5)	20.6	26
E4A	-	56	26.1	19.8	23.7
E4A	-	56	25.6	20.8	24.2
E4A	érodé	55.4	28.5	22.4	cf25
E4A	-	55.3	25.4	20.9	25.1
E4A	-	55	(≥27.5)	24	25.5
E4A	-	54.6	25.2	20.4	23.3
E4A	-	54.1	28.3	24	26.1
E4A	-	52.1	26.8	23.2	cf25.5
E4A	-	51.1	23.4	19	22
E3B	-	61	31.4	26.5	31
E3B	post	56	27.5	21.2	cf25
E3B	post, érodé	55	25.3	20.7	23.3
E3B	ant	53.5	29.3	24	27
E3B	ant	53.5	27.2	23	25.5
E3B	post	53.5	23.5	19.2	22.5
E3B	post	52.5	24.2	18.5	23.2
E3B	ant	52.1	28	23.5	26
E3B	ant	51.8	28.2	24.5	25.5
E3B	ant	51.8	27.8	23.5	25.5
E3B	ant	51.5	cf27.5	24	cf27.8
E3B	-	56.2	-	-	-
E3B	-	-	25.5	-	-

Ensemble	Etat	Lmax	DTP	DTmd	DTD
E2B	post	58.6	26.0	20.3	25.0
E2B	ant	57.8	31.5	26.0	29.0
E2B	post	56.8	27.2	22.1	-
E2B	post	56.2	25.7	20.2	24.2
E2B	ant	56.2	29.0	22.6	25.6
E2B	post	56.2	26.6	22.8	26.0
E2B	ant	55.6	28.9	23.3	27.1
E2B	ant	54.5	28.4	24.5	-
E2B	-	54.5	27.1	22.2	26.7
E2B	post	54.3	26.2	21.3	24.5
E2B	post	53.9	25.3	20.8	24.1
E2B	ant	53.7	27.9	25.3	25.0
E2B	post	53.7	25.8	19.5	23.5
E2B	ant	53.5	27.5	23.3	25.0
E2B	ant	52.5	28.1	23.0	26.2
E2B	post	52.2	25.5	19.6	24.0
E2B	post	51.4	25.0	19.6	24.3

Phalange II

Ensemble	Etat	Lmax	DTP	DTmd	DTD
E6	-	38.5	27	21.5	23
E6	érodé	-	-	21.5	-
E4A	érodé	40.7	29	23.8	cf24.1
E4A	-	38.9	27.3	21	22.4
E4A	érodé	(≥36.3)	(≥24.6)	(≥19.8)	-
E4A	-	(≥35.6)	27.6	21.4	(≥21.6)
E4A	eec	33.5	25.6	18.8	21.9
E3B	-	37.5	26.8	20.3	22.6
E3B	post	37.4	24.5	19.5	20.8
E3B	post	37.3	27	21.5	23.5
E3B	post	36.7	26.2	21.5	cf22
E3B	post	36.5	27	21	20.5
E3B	post	36.5	26	20.2	21.5
E3B	ant	36.1	29.2	22.5	25
E3B	ant	35.8	26.5	20.5	22.9
E3B	post	35.6	24.5	19.5	22.5
E3B	post, érodé	34.4	24.4	19.5	20.8
E3B	post, érodé	33.7	23	18	20.2
E3B	post, eec	33.5	22.5	18	18.8
E3B	post, eec	31.5	22.5	17.5	19.5

Ensemble	Etat	Lmax	DTP	DTmd	DTD
E2B	post	39.6	27.8	22.3	23.5
E2B	ant	38.5	31.0	22.8	23.2
E2B	post	37.5	26.3	21.3	21.5
E2B	-	37.5	27.5	21.5	22.6
E2B	post	37.1	26.2	20.3	22.1
E2B	post	37.1	26.3	20.2	22.0
E2B	post	36.8	25.4	20.6	22.0
E2B	ant	36.6	29.4	21.5	23.8
E2B	post	36.3	25.2	19.3	20.6
E2B	ant	35.5	27.7	21.8	24.5
E2B	-	34.7	25.5	19.2	21.5
E2B	ant	34.6	26.2	19.8	21.0
E2B	ant	34.6	26.0	20.0	19.8
E2B	ant	cf34	27.0	20.5	21.8
E2B	ant	33.7	27.4	20.6	23.8

Phalange III

Ensemble	Etat	Ldiag. s.	Ld	DTs
E6	érodé	65.5	47.5	22.5
E4A	-	72.4	52.5	18.9
E4A	-	67.5	50.4	19.1
E4A	-	60.3	47.5	19
E4A	J/Sub	(56)	(46.9)	-
E4A	J/Sub	(55.2)	(46.4)	(15.5)
E4A	J/Sub	(52)	(38.5)	(15)
E4A	J/Sub	(51.4)	(41.9)	(15.3)
E3B	-	71.1	53.9	20.5
E3B	-	69.2	54	19
E3B	-	65	51.5	20.4
E3B	-	63	(>47)	cf18
E3B	-	cf64.7	cf52	19.5
E3B	-	cf75	-	22.5

Ensemble	Etat	Ldiag. s.	Ld	DTs
E2B	-	73.5	57.5	19.7
E2B	-	cf67.5	53.7	20.7
E2B	-	62.0	51.1	18.5
E2B	-	60.5	47.5	18.0
E2B	-	58.5	44.0	-
E2B	-	58.1	47.5	19.0

Atlas

Ensemble	Lmax	DTmax	DT f.cr.	DT f.ca.	L arc dorsal	Ht
E3B	-	-	cf88.5	-	42	73
E2B	cf80	118.5	-	82	-	-
E2B	cf85.5	-	-	-	-	-
E2B	cf87.5	-	-	-	-	-

Axis

Ensemble	Etat	Lmax	L arc dorsal	DT f.cr.	DT proc. ca.	DT proc. trans.	DT corps	DT f.ca.	Ht
E3B	-	-	-	cf81	-	-	42.8	-	-
E2B	Sub, n.e.	90.6	72.3	83.5	53.5	68.9	46	-	89.8
E2B	-	105.9	61.8	86	68.2	85.8	47.5	40.1	cf92
E2B	-	-	-	88.5	-	-	-	-	-

Sacrum

Ensemble	DT f.cr.	Ht f.cr.
E2B	57.2	24.5
E2B	cf57	28

Bovinés indéterminés

Métacarpien

Ensemble	Etat	DTP	DAPP
E4A	érodé	(cf61.5)	(≥38)

Métatarsien

Ensemble	DTD
E2B	59

Mouton/Chèvre (Ovis aries/Capra hircus)

Crâne

Ensemble	Espèce	Sexe	DAP chev.	DT chev.
E3B	mouton	-	cf35	-
E3B	chèvre	mâle	35.3	24
E2B	mouton	femelle	32.5	17
E2B	mouton	femelle	38	23
E2B	mouton	femelle	34.2	22
E2B	mouton	mâle	43.7	29.5
E2B	mouton	mâle	cf46.5	cf33

Maxillaire

Ensemble	Espèce	Etat	L jugales	L molaires	L prémol.	LD2-D4
E3B	chèvre	J	-	-	-	27.5
E2B	-	-	61.5	41.2	20.5	-

Mandibule

Ensemble	Espèce	Etat	L D2-D4
E3B	chèvre	1-3 mois	29.5
E3B	mouton	1-3 mois	cf34.5
E3B	mouton	1-3 mois	34.0
E3B	-	st14-28	29.0
E3B	-	st21-22	27.5
E3B	-	st21-24	26.5
E2B	chèvre	st19	-
E2B	mouton	st3-5	33.8
E2B	-	st23-24	29.0

Mandibule

Ensemble	Espèce	Etat	L g.ca.-inf.	L g.ca.-M3	L M3-inf.	L g.ca.-P2	L jugales	L molaires	L prémol.	L diastème	Ht g.v.-cond.	Ht g.v.-i.m.	Ht derr. M3	Ht dev. M1	Ht dev. P2	DAP M3	DT M3
E6	-	st34-35	-	-	-	-	cf77.5	52.0	cf24.5	-	-	-	34	19.5	14	-	-
E6	-	st39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21.8	7.8
E4A	mouton	st31-32	-	-	-	-	cf73	48.5	23	-	-	-	35.5	19.4	13.5	-	-
E4A	mouton	st35, App.4	-	-	-	-	73.3	48.8	22.5	-	-	-	34	19.4	14.5	-	-
E4A	mouton	st35, App.4	-	-	-	-	71.5	47.3	22.8	-	-	-	33.6	-	15.4	-	-
E4A	mouton	st36	172	52	-	121.2	69.2	46.2	22.5	41.8	61.8	56.5	32.7	21.5	15.8	19.5	-
E4A	mouton	st>43	-	-	-	-	65.0	-	-	-	-	-	-	-	15.4	22.5	8.1
E4A	-	st32	-	-	-	-	71.5	47	-	-	-	-	-	20.5	13.7	-	-
E4A	-	st31-36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18.5	13.9	-	-
E4A	-	st36-45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23.8	7.2
E4A	-	cf st35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20.2	7
E3B	mouton	st41	-	-	-	-	66.1	45.3	20.6	-	-	-	33.5	18.5	16.6	21.0	7.6
E3B	mouton	st35	-	44	-	111.5	70.5	46.5	22.5	-	-	-	34.5	18.2 Pa	-	-	-
E3B	-	st37	-	-	-	-	70.5	47.0	22.0	-	-	-	32.0	19.0	13.2	20.0	7.8
E3B	-	st37-40	-	-	-	-	-	-	23.5alv.	-	-	-	-	-	13.5	-	-
E2B	chèvre	st47	164	49.5	114	112	63.2	42.0	21.2	cf41	60.0	57.0	28.5	cf20	17.1	21.2	-
E2B	chèvre	st41	-	46.5	118	-	73.5	50.0	-	-	75.5	-	-	22.5	17.0	-	-
E2B	chèvre	st37-39	-	-	-	-	70.4	47.6	22.5	-	-	-	32.5	19.5	-	-	-
E2B	chèvre	st37-40	-	45	-	-	72.0	-	-	-	-	-	32.9	-	16.0	-	-
E2B	mouton	st39-42	-	45.5	-	-	64.5	42.3	23.5	-	-	58.0	33.5	19.8	14.0	-	-
E2B	-	st45	-	-	-	-	67.5	44.0	23.7	-	-	-	33.2	21.2	14.2	-	-
E2B	-	st41-43	-	-	-	-	-	-	20.3	39.0	-	-	-	18.0	13.6	-	-
E2B	-	st39	-	-	-	-	cf71.3	47.0	cf22.8	-	-	-	-	18.5	13.5	-	-
E2B	-	st36	-	46.5	-	-	70.3	46.6	21.7	-	66.5	61.0	34.3	19.5	cf16	-	-
E2B	-	st33	158.8	46	115.5	-	69.2	45.6	21.7	-	-	-	35.2	20.8	13.2	-	-
E2B	-	st35, App.5	-	-	-	-	-	46.5	-	-	-	-	32.5	18.0	-	18.5	-
E2B	-	st35, App.5	-	-	-	-	-	-	23.5	-	-	-	-	18.8	14.8	-	-
E2B	-	st35	-	-	-	-	69.7	45.5	23.6	-	-	-	-	18.3	12.7	-	-
E2B	-	st34-35	-	-	-	-	73.5	49.5	21.2	-	-	60.0	34.1	19.8	14.1	cf21.5	-
E2B	-	st38-46	-	-	-	-	-	-	24.0	-	-	-	-	-	13.5	-	-
E2B	-	st30	-	-	-	-	-	-	22.0	-	-	-	-	-	-	-	-

Scapula

Ensemble	Espèce	Ht épine	Ht diag.	DAPcol	DAPart.	DAPglén.	DTglén.
E4A	-	-	-	19.5	-	-	-
E4A	-	-	-	17.8	-	-	-
E3B	mouton	140.0	cf147	18.8	29.8	22.0	20.4
E3B	mouton	146.0	156.5	19.8	31.5	25.0	21.3
E3B	mouton	-	-	18.3	32.1	24.0	20.5
E3B	mouton	-	-	-	31.2	25.2	21.2
E3B	chèvre?	-	-	15.9	29.2	23.5	18.5
E2B	mouton	156.0	-	20.2	34.5	25.8	21.0

Humérus

Ensemble	Espèce	Etat	DTP	DAPP	DTmd	DTD	DTt
E4A	mouton	n.e.	35.7	39.2	-	-	-
E3B	mouton	eec	-	-	-	25.4	22.9
E3B	mouton	eec	-	-	-	29.5	cf26
E3B	-	eec	-	-	-	30.5	27.2
E2B	mouton	-	-	41.7	-	-	-
E2B	mouton	-	-	-	14.5	32.0	29.6
E2B	mouton	-	-	-	-	28.0	26.4
E2B	mouton	-	-	-	-	27.5	25.9
E2B	-	-	-	-	11.5	28.5	cf25.5

Radius

Ensemble	Espèce	Etat	Lmax	DTP	DTPart.	DTmd	DTD	DTDart.
E4A	mouton	érodé	159	29.2	26.4	15.4	27.7	21.8
E4A	mouton	-	-	-	-	-	28.7	23.3
E3B	chèvre	-	-	cf26	25.3	-	-	-
E3B	chèvre	érodé	-	-	26.5	-	-	-
E3B	mouton	App.6	-	30.4	27.5	-	-	-
E3B	-	outil	-	27.8	25.5	-	-	-
E3B	-	n.e.	-	-	-	-	27	23.5
E3B	-	radio-ulna	-	-	-	-	cf27.5	-
E2B	mouton	-	-	33.5	29.5	-	-	-
E2B	mouton	-	-	31.8	25	-	-	-

Ulna

Ensemble	Espèce	Etat	Loléc.	DAPancon.	DAPoléc.	DTart.
E4A	mouton	érodé	-	24.6	22	16.2
E3B	chèvre	-	-	-	-	18.2
E3B	mouton	-	32.6	23.0	19.6	15.5
E3B	mouton	App.6	40.0	25.3	21.5	16.2
E3B	-	eec	35.0	23.8	20.4	15.8
E2B	mouton	-	-	25.0	22.0	16.2
E2B	-	-	-	22.7	19.4	16.2

Métacarpien

Ensemble	Espèce	Etat	Lmax	DTP	DAPP	DTmd	DAPmd	DTD	DAPD
E4A	mouton	-	-	-	-	-	-	22.8	-
E3B	chèvre	-	cf105	-	-	14.5	-	25.5	16
E3B	mouton	n.e.	-	21.0	15.6	11.7	8.8	23.0	-
E3B	mouton	-	-	23.5	cf17	-	-	-	-
E3B	mouton	-	-	23.3	17.1	13.4	-	-	-
E3B	mouton	-	-	-	-	-	8.5	23.6	14.8
E3B	mouton	-	-	-	-	-	8.5	22.1	15.1
E2B	chèvre	-	-	-	-	-	-	25.5	-

Coxal

Ensemble	Espèce	Sexe	Etat	Lmax	L acet.	Ht col	DT col	Li f.o.
E4A	mouton	femelle	-	cf200	27.5	14.5	8.8	38
E4A	-	femelle	-	-	25	-	-	-
E4A	-	femelle	-	-	26.7	-	-	-
E4A	-	-	eec	-	22.5	12.8	7.6	31.5
E4A	-	-	eec	-	24	14.5	8.8	-
E4A	-	-	eec	-	22.8	-	8.5	-
E4A	-	-	-	-	-	16.6	9.9	-
E3B	mouton	femelle	-	-	-	17.0	9.0	37.5
E3B	-	femelle	-	-	-	14.5	8.6	-
E3B	-	-	-	-	-	14.0	9.0	-
E3B	-	-	-	-	-	15.5	-	-
E2B	mouton?	femelle	-	-	27.1	15	9.2	cf33.5

Fémur

Ensemble	Espèce	DTP	DAPt	DTD
E4A	mouton	45.2	19.7	-
E4A	-	cf48.5	23.2	-
E3B	mouton	-	-	37.3
E3B	mouton	-	-	35.2
E3B	mouton	-	-	35.8
E3B	-	-	-	36.5
E3B	-	-	-	34.2
E2B	chèvre	-	-	36
E2B	chèvre	-	-	35.5

Ensemble	Espèce	DTP	DAPt	DTD
E2B	mouton	43.3	20	-
E2B	mouton	-	-	35.4
E2B	mouton	-	-	33.5
E2B	mouton	-	-	36.7
E2B	-	46.3	20.5	-
E2B	-	-	20	-
E2B	-	-	18.3	-
E2B	-	-	-	35.9

Rotule

Ensemble	Lmax	DT
E3B	-	21
E2B	24.2	cf16.5

Tibia

Ensemble	Espèce	Etat	Lmax	DTP	DTmd	DTD	DAPD
E4A	-	érodé	-	-	-	23.5	18.7
E3B	mouton	-	213.5	37.5	13.6	24.0	18.7
E3B	-	-	-	-	-	25.2	19.1
E3B	-	n.e.	-	-	-	25.0	17.5

Os malléolaire

Ensemble	DAP
E3B	14.5

Talus

Ensemble	Le	Li	Ee	Ei	DTt
E3B	28.8	27.5	15.4	16.2	17.2
E3B	27.5	27	15.5	17	17.5
E2B	27.3	26.1	15	16.2	16.6

Calcanéus

Ensemble	Etat	Lmax
E4A	érodé	53.7

Métatarsien

Ensemble	Espèce	Etat	Lmax	DTP	DAPP	DTmd	DAPmd	DTD
E4A	mouton	-	-	19.3	19.8	-	-	-
E4A	mouton	n.e.	-	19.6	20.1	10.9	10.2	22.6
E4A	-	n.e., outil	-	19.5	19.3	9.2	8.1	19.8
E4A	-	n.e.	-	-	-	-	7.5	20.8
E3B	mouton	-	-	20.4	20.2	-	-	-
E2B	mouton	-	139.7	18.9	19	10.5	8.8	22.9
E2B	-	n.e.	-	19.1	18.2	9.2	9.1	22.5

Phalange I

Ensemble	Espèce	Lmax	DTP	DTmd	DTD
E4A	-	35.5	10.8	8.5	10.7
E4A	mouton	38.5	11.1	8.9	10.5
E3B	-	38.2	11.2	9.4	10.5
E3B	-	38.5	12.2	10.4	11.3

Phalange III

Ensemble	Espèce	Ldiag. s.	Ld	DTs
E4A	-	31.5	(24)	5.3
E3B	mouton	31.5	-	-
E2B	mouton	25.7	19.6	5.2

Atlas

Ensemble	Espèce	Lmax	DTmax	DT f.cr.	DT f.ca.	L arc dorsal	Ht
E4A	mouton	44.3	60	46	43.2	20	31.5

Axis

Ensemble	Espèce	DT f.cr.
E4A	mouton	40.9

Chamois (Rupicapra rupicapra)

Métatarsien

Ensemble	Lmax	DTP	DAPP	DTmd	DAPmd	DTD	DAPD
E6	182.2	23.2	21.5	15	12.2	29.5	19

Elan (Alces alces)

Mandibule

Ensemble	Etat	L g.ca.-f.m.	L jugales	L molaires	L prémol.	Ht derr. M3	Ht dev. M1	Ht dev. P2	DAP M3
E4A	Ad	cf320	cf170	99	69.5	59.5	43.8	39.2 Pa	cf42

Talus

Ensemble	Le	Li	Ee	Ei	DTt
E4A	73.5	71.1	42.0	43.3	48.1

Phalange I

Ensemble	Etat	Lmax	DTP	DTmd	DTD
E4A	-	(>84)	-	-	-
E3B	ant	75.4	32.0	23.4	27.6

Phalange II

Ensemble	Etat	Lmax	DTP	DTmd	DTD
E4A	ant	57.0	29.5	23.2	24.5
E4A	post	63.9	30.4	20.5	25.5
E4A	érodé	-	cf27.5	-	-

Cerf (Cervus elaphus)

Crâne

Ensemble	Etat	Sexe	PEM	PESM	DT occ.	Ht occ.	DT cond.	DT frontal
E6	érodé	-	-	-	33.5	30.2	78.5	-
E4A	-	mâle	-	-	-	-	-	117.2
E4A	-	mâle	-	-	-	-	cf75	-

Ensemble	Etat	Sexe	PEM	PESM
E4A	-	mâle	-	cf168
E4A	-	mâle	-	cf155
E4A	-	mâle	-	cf158
E4A	-	mâle	225	153
E4A	-	mâle	-	148
E4A	-	mâle	-	cf145
E4A	App.7	mâle	-	138
E4A	App.7	mâle	-	137
E4A	-	mâle	-	cf135
E4A	-	mâle	-	126
E4A	-	mâle	-	cf125
E4A	-	mâle	-	123
E4A	Sub?	mâle	-	101

Maxillaire

Ensemble	Etat	L jugales	L molaires	L prémol.
E3B	4-7 ans	cf115	68	48alv.
E2B	>5 ans	112	65.8	45.5
E2B	4-6 ans	109.5	64.3	45
E2B	2-4 ans	113.7	66.7	46.8
E2B	7-10 ans	111	66	44.5

Ensemble	Etat	L D2-D4
E3B	cf 6-12 mois	49.5

Mandibule

Ensemble	Etat	L g.ca.-inf.	L g.ca.-M3	L M3-inf.	L jugales	L molaires	L prémol.	L diastème	Ht g.v.-i.m.	Ht derr. M3	Ht dev. M1	Ht dev. P2	DAP M3	DT M3
E6	adulte	-	-	-	cf120	cf75	cf45	-	-	cf50	39.5	32	-	-
E6	cf 4 ans	-	-	-	cf118	75	cf44	-	-	-	36	-	-	-
E4A	2-3 ans	-	-	-	-	83.2	-	-	-	-	-	-	32.5	-
E4A	3-4 ans	-	-	-	cf130	cf80	cf49	-	-	-	30	26.3	32.1	-
E4A	4-5 ans	-	-	-	127.5	78.6	48.1	-	-	-	-	-	32.5	14.6
E4A	3-4 ans	-	cf66.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31.7	14.1
E3B	cf 4 ans	-	-	-	-	82	-	-	-	-	-	-	32	12.5
E3B	cf 3 ans	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	cf31	-
E2B	8-10 ans	335	81.5	-	113.5	81.0	cf45.5	cf113.5	-	48.7	42.5	31.6	-	-
E2B	4 ans	325	78.5	242	131.0	79.6	50.0	102.7	107.5	41.0	37.5	32.8	32.2	11.5
E2B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29.2	13.2
E2B	8-10 ans	-	-	-	-	76.5	44.0	-	-	-	34.0	28.5	32.8	12.8
E2B	-	-	-	-	-	76.0	44.8	-	-	-	-	-	32.0	-
E2B	≥10 ans	-	-	-	-	cf72	-	-	-	-	-	-	-	-

Ensemble	Etat	L D2-D4	DAP D4	DT D4
E6	1-2 ans	49.5	-	-
E3B	cf 6-12 mois	47.5	23.0	8.7
E3B	cf 6-12 mois	cf 57	28.0	11.5
E2B	cf 1 an	-	cf27	-
E2B	cf 6-12 mois	-	26.3	-

Scapula

Ensemble	Etat	Ht diag.	DAPcol	DAPart.	DAPglén.	DTglén.
E4A	-	-	39.8	62.8	46.5	48.3
E4A	-	-	35.2	55.5	42.8	41
E4A	érodé	-	32.2	-	-	-
E3B	-	-	34.5	57.3	42	39.5
E3B	érodé	-	34	57.5	42.5	41.5
E3B	-	-	-	53	39	40
E2B	-	263	37.5	58.5	46.0	45.0
E2B	-	-	31.4	-	-	-

Humérus

Ensemble	DTP	DAPP
E3B	-	cf82
E2B	80.8	86.0

Ensemble	Etat	DTmd	DTD	DTt
E4A	érodé	-	(≥65)	cf57
E4A	-	-	(≥64.7)	55.4
E4A	érodé	27.5	cf59.5	-
E3B	-	-	57.5	50.0
E2B	-	-	59.5	51.1
E2B	-	-	57.3	cf51

Radius

Ensemble	Lmax	DTP	DTPart.	DTmd	DTD	DTDart.
E4A	-	58.4	53.5	-	-	-
E4A	-	56.8	52.6	-	-	-
E3B	-	cf54	25.5	-	-	-
E2B	cf304	59	55.1	cf33.5	53	51
E2B	-	57.5	53	-	-	-
E2B	-	57.5	52.3	-	-	-
E2B	-	55.5	49.5	cf32.5		
E2B	-	55.4	52.2	-	-	-
E2B	-	54.5	52	-	-	-
E2B	-	51	47.5	-	-	-

Ensemble	Etat	DTmd	DTD	DTDart.
E6	érodé	-	48.5	45
E4A	-	-	49.4	48
E3B	n.e.	-	52	50
E2B	-	35.1	52.9	-
E2B	-	-	51.2	49.3
E2B	-	-	51	50.2
E2B	-	cf33.5	51	49.5
E2B	-	-	49.8	-
E2B	-	-	49.3	49.3
E2B	-	-	48.7	47
E2B	-	-	47.5	44.8
E2B	-	-	47	46.2
E2B	-	-	45.4	cf42.5

Radio-ulna

Ensemble	Etat	DTD	DTDart.
E6	érodé	52	49
E3B	-	49	47

Ulna

Ensemble	Loléc.	DAPancon.	DAPoléc.	DTart.
E4A	77.8	52.5	43.1	31
E4A	-	48.3	-	27.7
E2B	-	52.5	-	30.4
E2B	-	52.4	62.4	31.8
E2B	-	52.3	62.0	33.0
E2B	-	52.2	-	31.5
E2B	-	-	-	27.5
E2B	-	-	-	26.0

Métacarpien

Ensemble	DTP	DAPP	DTmd
E4A	47.9	34.5	-
E4A	41.1	31	-
E3B	43.5	29.2	-
E2B	43.5	32.7	cf26
E2B	41.0	29.5	-
E2B	41.0	28.4	22.8
E2B	40.5	29.5	-
E2B	40.5	29.4	-
E2B	39.8	29.2	22.3
E2B	38.2	30.2	-

Ensemble	Etat	DTmd	DAPmd	DTD	DAPD
E6	érodé	-	20	43.4	29
E6	érodé	-	15.7	38.7	26.5
E6	érodé	-	-	41.5	-
E4A	-	-	17.9	40.1	-
E4A	-	-	-	38.4	-
E4A	n.e.	-	-	39.0	-
E3B	altéré	27.5	20.0	44.5	28.3
E3B	-	cf22.5	19.5	40.8	28.5
E3B	-	-	-	39.2	27.5
E2B	-	-	-	45.8	-
E2B	-	-	19.7	42.5	-
E2B	-	23.0	21.0	41.7	-
E2B	-	-	18.8	41.2	-
E2B	-	-	cf17	41.2	-
E2B	-	-	-	40.5	-
E2B	-	-	18.5	39.1	-
E2B	-	23.2	17.9	39.1	-

Coxal

Ensemble	Sexe	Etat	L acet.	Ep. acet.	Ht col	DT col	Li f.o.
E6	mâle	-	58.0	10.3	-	-	-
E4A	femelle	érodé	55.0	5.5	32.7	13.5	-
E4A	femelle	-	56.5	5.6	35.0	15.5	-
E4A	-	-	-	-	35.0	14.5	-
E4A	-	-	-	-	40.2	-	-
E2B	femelle	-	56.5	-	-	16.5	-
E2B	femelle	-	54.0	4.5	-	-	55.5
E2B	mâle	-	52.0	-	-	-	-
E2B	femelle	-	50.2	5.4	-	-	58.5
E2B	-	-	-	-	34.8	16.2	-

Fémur

Ensemble	Etat	Lmax	DTP	DAPt	DTD
E6	érodé	-	91.5	38.3	-
E6	érodé	-	-	cf33.5	-
E4A	-	-	84	37.5	-
E4A	-	-	81	33.6	-
E3B	-	-	86.0	36.0	-
E2B	-	cf317	84.1	36.3	72.3
E2B	-	-	86.0	35.3	-
E2B	-	-	82.3	35.9	-
E2B	-	-	73.0	33.5	-
E2B	-	-	cf70	36.0	-
E2B	-	-	-	35.0	-
E2B	-	-	cf77	-	-

Ensemble	Etat	DTmd	DTD
E6	érodé	-	cf76
E4A	-	28.8	cf74
E4A	n.e.	-	cf78.5
E3B	-	-	77.5
E3B	-	-	cf73
E2B	-	-	75.0
E2B	-	-	73.6
E2B	-	-	72.5

Rotule

Ensemble	Lmax	DT
E3B	57	43.5

Tibia

Ensemble	DTP
E4A	82.5
E4A	78.6
E3B	78.5
E3B	77.5
E2B	85.3
E2B	76.7
E2B	75.8
E2B	74.1
E2B	cf74

Ensemble	Etat	DTD	DAPD
E6	érodé	47.5	34.5
E4A	-	49.8	37
E4A	érodé	49.5	40.5
E4A	-	49.5	37.2
E4A	érodé	-	37.9
E3B	-	49.0	35.2
E3B	-	48.7	38.7
E2B	-	55.5	43.0
E2B	-	53.2	39.7
E2B	-	49.5	39.5
E2B	-	48.0	37.0
E2B	-	47.9	34.7
E2B	-	47.8	39.3
E2B	-	47.0	37.8
E2B	-	46.5	43.5
E2B	-	45.0	38.0
E2B	-	-	39.5

Os malléolaire

Ensemble	DAP
E2B	26.5
E2B	25

Talus

Ensemble	Etat	Le	Li	Ee	Ei	DTt
E6	érodé	57.5	55.5	31.5	34.5	37.5
E6	érodé	57.5	54.7	30.5	33.0	35.2
E4A	-	61	56.6	31.9	33.2	35.6
E4A	érodé	56.5	58	31.2	32.5	35.5
E4A	-	cf57	54.5	-	-	36.4
E4A	-	-	-	-	-	35.7
E3B	-	58.5	54.0	31.1	33.0	35.0
E3B	-	55.0	50.8	30.5	31.5	34.0
E2B	-	61.3	55.6	33.4	34.2	37.0
E2B	-	60.0	55.7	31.0	34.0	37.6
E2B	-	-	-	cf32	35.5	-
E2B	-	59.8	55.6	31.3	32.4	37.2
E2B	-	-	55.3	32.1	32.3	cf37.5
E2B	-	56.6	53.2	31.5	34.7	37.2
E2B	-	56.0	52.3	28.7	31.6	33.8
E2B	-	55.2	52.0	29.5	29.9	34.1
E2B	-	54.5	51.7	29.0	31.2	33.0
E2B	-	52.2	49.6	28.4	31.4	32.4
E2B	-	51.0	47.3	27.6	28.5	32.5
E2B	-	cf51	-	27.5	-	-

Calcanéus

Ensemble	Etat	Lmax
E6	érodé	cf124
E6	érodé	120.0
E4A	-	127.5
E4A	érodé	120.8
E4A	n.e.	(>112)
E3B	-	112.0
E3B	n.e.	(>116)
E2B	-	127.6
E2B	-	110.2
E2B	-	124.3
E2B	-	120.6
E2B	-	127.2
E2B	-	117.3

Naviculo-cuboïde

Ensemble	Etat	DT
E6	érodé	40.5
E4A	-	41.2
E4A	-	41.1
E4A	érodé	cf41
E3B	érodé	42.0
E3B	-	41.2
E2B	-	41.8
E2B	-	38.8
E2B	-	47.2
E2B	-	40.3
E2B	-	cf44.5
E2B	-	cf45.4

Métatarsien

Ensemble	Etat	DTP	DAPP	DTmd
E3B	érodé	34.0	39.5	-
E3B	-	-	cf39.5	-
E2B	-	38.5	41.2	-
E2B	-	38.2	41.2	-
E2B	-	35.5	38.2	23.3
E2B	-	34.8	39.2	-

Ensemble	Etat	DTmd	DAPmd	DTD	DAPD
E4A	-	-	-	42.6	-
E4A	-	-	-	41.5	-
E4A	-	22	19.5	41.3	-
E4A	-	-	-	40.6	-
E4A	érodé	-	20.2	39.9	-
E3B	-	22.5	20.0	42.0	28.5
E3B	-	-	-	40.2	29.5
E2B	-	25.5	22.8	46.5	-
E2B	-	-	-	46.5	-
E2B	-	25.0	21.5	44.8	-
E2B	-	cf24.2	22.1	44.5	-
E2B	-	-	21.0	41.8	-
E2B	-	-	20.5	41.7	-
E2B	-	-	cf22	41.0	-
E2B	-	-	19.0	41.0	-
E2B	-	-	19.7	40.5	-
E2B	-	20.2	19.5	39.0	-

Phalange I

Ensemble	Etat	Lmax	DTP	DTmd	DTD
E6	érodé	cf60.5	cf23.4	cf19	cf21.5
E6	érodé	cf57.5	cf20.7	cf17.5	cf20.5
E4A	-	63.5	23.6	18.1	22.6
E4A	-	63	24.1	17.5	22.5
E4A	-	58.6	22.2	16.3	20.8
E4A	-	58.5	22.4	17.3	22.7
E4A	-	57.8	21.9	16.4	20.5
E4A	-	55.5	19.8	16.5	18.8
E4A	-	55.4	19.4	14.6	18.4
E4A	-	53.5	19.3	14.8	17.8
E4A	-	53.3	21	18	20.4
E4A	-	51.7	20.2	14.2	18
E3B	-	56.1	21.3	15.6	19.7
E3B	-	54.5	20.8	16.0	19.5
E2B	-	63.3	21.8	18.3	21.3
E2B	-	62.0	22.7	18.1	22.3
E2B	-	58.0	20.5	15.6	19.6
E2B	-	57.2	22.1	17.0	21.3

Ensemble	Lmax	DTP	DTmd	DTD
E2B	56.9	21.3	16.0	19.7
E2B	56.2	20.1	16.4	20.1
E2B	56.0	20.1	16.8	19.3
E2B	55.5	21.0	16.0	19.5
E2B	55.2	20.4	16.7	19.8
E2B	cf55	cf20	-	19.0
E2B	54.7	20.6	15.2	19.7
E2B	54.3	19.6	15.5	19.0
E2B	54.1	20.2	16.8	18.8
E2B	54.0	20.5	16.5	19.5
E2B	53.6	20.0	15.5	19.2
E2B	53.2	19.5	15.1	18.7
E2B	53.0	20.5	16.0	18.6
E2B	52.6	20.4	16.5	18.7
E2B	52.5	20.0	16.0	18.7
E2B	-	21.2	-	-
E2B	-	-	17.7	-

Phalange II

Ensemble	Etat	Lmax	DTP	DTmd	DTD
E6	érodé	cf40.5	cf19.5	cf15	cf15
E4A	-	46.5	22.8	16.2	18.5
E4A	-	43.5	22.3	15.8	19.7
E4A	-	43.2	19.5	14.5	15.9
E4A	-	41.7	20.7	14.5	19.5
E4A	-	40.6	19.9	14.3	16.6
E4A	-	40	18.7	14.9	16.4
E4A	-	39.7	18.5	13.4	15.8
E4A	-	38	18.3	13.2	16.1
E3B	-	46.0	22.5	16.5	19.2
E3B	-	42.3	19.4	13.5	16.1
E3B	altéré	cf41.5	cf18.5	cf14.1	cf16.8
E2B	-	46.7	21.2	15.7	18.4
E2B	-	45.5	21.1	16.3	19.0
E2B	-	45.0	22.5	16.5	18.3
E2B	-	44.7	22.0	16.6	18.8
E2B	-	44.7	21.7	16.2	19.0
E2B	-	44.3	21.5	16.2	18.8
E2B	-	43.5	22.3	17.2	18.5
E2B	-	43.1	22.2	16.5	18.9

Ensemble	Lmax	DTP	DTmd	DTD
E2B	42.7	20.0	15.5	17.2
E2B	42.2	19.7	15.4	18.0
E2B	41.8	20.3	14.5	18.1
E2B	41.7	19.5	14.0	16.5
E2B	41.5	20.6	15.1	18.8
E2B	41.4	19.6	13.9	16.8
E2B	41.3	20.0	14.3	18.0
E2B	41.0	21.5	15.2	18.7
E2B	40.8	19.7	14.8	17.2
E2B	40.8	21.0	13.8	16.5
E2B	40.7	19.0	14.0	16.7
E2B	40.6	18.5	-	16.7
E2B	40.3	19.4	13.7	16.7
E2B	40.0	19.0	14.7	17.0
E2B	40.0	19.4	14.5	17.1
E2B	39.3	19.2	14.0	17.3
E2B	39.2	19.5	14.1	17.3
E2B	39.2	19.5	15.3	17.2
E2B	38.2	19.7	14.3	17.3

Phalange III

Ensemble	Ldiag. s.	Ld	DTs
E4A	54	48.9	15.1
E4A	49.5	44.6	13.2
E2B	54.1	50.7	15.0
E2B	53.8	48.0	12.9
E2B	53.5	cf49	15.0
E2B	52.8	46.3	12.2
E2B	52.7	46.5	13.1
E2B	52.2	50.1	16.5
E2B	51.5	45.6	12.6
E2B	51.0	47.6	13.0
E2B	49.6	44.6	12.5
E2B	48.5	46.0	12.2
E2B	48.2	46.5	12.5
E2B	48.0	46.4	12.8

Atlas

Ensemble	Sexe	Lmax	DTmax	DT f.cr.	DT f.ca.	L arc dorsal	Ht
E6	mâle	(>93)	(>115)	77.5	-	49.5	(67 Pa)
E4A	-	-	cf77.5	cf68.5	63.5	36	51.5
E3B	-	cf90	-	-	-	-	-
E2B	-	(>75)	-	cf72	67	44.2	53.6
E2B	-	-	-	83	cf77	58	-

Axis

Ensemble	Lmax	DT f.cr.	DT corps
E2B	109	76.5	55.7

Chevreuil (Capreolus capreolus)

Crâne

Ensemble	PEM	PESM	PESRM
E4A	65	-	-
E4A	-	cf69	-
E3B	-	cf50	cf60
E3B	-	-	60

Maxillaire

Ensemble	L jugales	L molaires	L prémol.
E2B	51.5	27.7	25

Mandibule

Ensemble	Etat	L g.ca.-inf.	L cond.-inf.	L g.ca.-M3	L M3-inf.	L g.ca.-P2	L jugales	L molaires	L prémol.	L diastème	Ht g.v.-cond.	Ht g.v.-i.m.	Ht derr. M3	Ht dev. M1	Ht dev. P2
E6	sans dent	-	-	-	-	-	cf69.5	-	-	-	-	-	-	-	-
E4A	2-4 ans	-	-	-	-	-	-	-	26	40.1	-	-	-	-	16.7
E3B	2-2.5 ans	-	-	-	-	-	65.5	38.5	26.5	-	-	-	-	-	16
E2B	2 ans	152.5	143	40.3	112.5	103.6	63.5	37.8	26.5	43	54.9	53.2	24	16.7	15.8
E2B	2-3 ans	-	-	45.7			66.3	38.3	28.3	-	-	53.5	23	15.5	13.5
E2B	4-5 ans	-	-	-	-	-	63.5	36.7	26.2	-	-	-	-	-	14.7
E2B	6-7 ans	-	-	-	-	-	65	36.6	-	-	60	-	-	-	-
E2B	2-3 ans	-	-	-	-	-	-	-	25.9	47.6	-	-	-	17.5	15.7
E2B	5-6 ans	-	-	-	-	-	-	37.5	-	-	-	-	21.5	18.5	-
E2B	1-3 ans, Pa	-	-	-	-	-	cf69	cf39.5	cf30	-	-	52.2	-	-	15

Scapula

Ensemble	Ht épine	Ht diag.	DAPcol	DAPart.	DAPglén.	DTglén.
E4A	-	-	17.4	-	-	-
E3B	149.5	147	18	29.1	21.5	22.2
E3B	cf 142.6	-	-	cf 28	20.8	cf21.5
E2B	145	146.5	17.5	27.5	22.5	21.1
E2B	-	-	16.8	27.5	cf21.8	20.1
E2B	-	-	-	29.1	-	22

Humérus

Ensemble	DTP	DAPP	DTmd	DTD	DTt
E3B	-	-	-	27.2	23.2
E2B	-	-	12	26.7	21.3
E2B	-	-	11	-	-
E2B	32.7	cf42.5	-	-	-
E2B	36.1	43.5	-	-	-

Radius

Ensemble	DTP	DTPart.	DTmd	DTD	DTDart.
E4A	24.6	23.9	14.4	-	-
E4A	-	-	14.5	23.9	22.5
E4A	-	-	-	23.9	22.1
E2B	25	24.7	-	-	-
E2B	24.3	24	-	-	-
E2B	24.9	23.5	14.9	-	-
E2B	23.4	21.3	-	-	-

Ulna

Ensemble	Etat	Loléc.	DAPancon.	DAPoléc.	DTart.
E4A	App.8	29.5	22.5	19.5	13.1
E4A	App.8	-	cf22	19.4	12.9

Coxal

Ensemble	L acet.	Ht col	DT col
E4A	-	19.5	5.9
E3B	26.5	16.8	7.5
E2B	22.8	19	8.2

Fémur

Ensemble	DTP	DAPt	DTmd	DTD
E4A	41.5	18.6	-	-
E3B	-	-	-	37.5
E2B	41.7	19.2	-	-
E2B	44.4	20.1	14.5	-
E2B	-	-	-	39.5
E2B	-	-	-	38.9

Tibia

Ensemble	DTP
E4A	40.3
E3B	39.5
E2B	43.8

Talus

Ensemble	Le	Li	Ee	Ei	DTt
E4A	28.5	27	16	16.8	18

Calcanéus

Ensemble	Lmax	DT
E4A	59	18.4
E3B	62.5	22.6

Métatarsien

Ensemble	DTD	DAPD
E2B	10.3	23.4

Phalange I

Ensemble	Etat	Lmax	DTP	DTmd	DTD
E4A	-	39.6	11.5	8.9	10.2
E4A	-	39.3	11.6	8.4	10.1
E4A	-	37.7	11.2	8.2	9.6
E4A	-	37.3	11.1	8.2	9.9
E4A	-	35.7	11	8	9.7
E2B	digéré	33.1	9	6.3	-

Phalange II

Ensemble	Etat	Lmax	DTP
E2B	digéré	23.1	8.9
E2B	digéré	-	9.3

Phalange III

Ensemble	Ldiag. s.	Ld	DTs
E4A	26	24.8	6.5
E3B	29	22.3	5
E2B	23.7	23.6	5.5
E2B	25	22.9	4.9

Sanglier (sus scrofa) ou porc (Sus domesticus)

Crâne

Ensemble	Espèce	Etat	L lacrimal	L orbite	DT cond.	DT parocc.	DT trou occ.	Ht trou occ.
E4A	sanglier	App.9	69.5	46.5	-	-	27.5	-
E4A	sanglier	-	-	-	66.9	93	26	27.5

Maxillaire

Ensemble	Espèce	Sexe	Etat	LCp-M3p	L P2-M3	L molaires	L prémol.	LP2-P4	DAP D4	DT D4	DAP M1	DT M1	DAP M2
E6	Sus sp.	-	st7-8	-	-	-	-	-	15.5	11.2	20.4	13.5	-
E4A	sanglier	femelle	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-
E4A	sanglier	-	st>47	-	-	77	-	-	-	-	-	-	-
E4A	sanglier	-	App.9, st33-36	-	-	79	-	-	-	-	-	-	-
E4A	sanglier		App.9, st33-36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E4A	porc	mâle	st.32-33	111.7	104.3	66.7	-	37.1	-	-	-	-	-
E4A	porc	mâle	-	-	-	-	-	36.8	-	-	-	-	-
E4A	porc	mâle	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E4A	porc	-	st29-30	-	-	69.5	-	-	-	-	-	-	-
E4A	porc	-	st31	-	-	65.2	-	-	-	-	-	-	-
E4A	porc	-	st≥34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E4A	porc	-	st25-36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E3B	sanglier	mâle	-	-	-	-	51.5	39	-	-	-	-	-
E3B	sanglier	mâle	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E3B	sanglier	-	st23-28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	cf24.5
E3B	porc	femelle	st21	-	-	-	44.5	36.3	-	-	17.5	13.5	22.5
E3B	porc	-	st>41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E3B	Sus sp.	-	st11	-	-	-	-	-	-	-	cf17.5	13.2	-
E3B	Sus sp.	-	st7-9	-	-	-	-	-	-	-	17.8	13.5	-
E2B	porc	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E2B	porc	-	bourgeon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

DT M2	DAP M3	DT M3	DAP canine	Espèce	Ensemble
-	-	-	-	Sus sp.	E6
-	-	-	18.6alv.	sanglier	E4A
-	40.5	23.5	-	sanglier	E4A
-	38.8	22.1	-	sanglier	E4A
-	38.5	21.9	-	sanglier	E4A
-	33.5	18.3	-	porc	E4A
-	-	-	18.3	porc	E4A
-	-	-	20	porc	E4A
-	cf34	19.5	-	porc	E4A
-	-	18.2	-	porc	E4A
-	33.5	18.4	-	porc	E4A
-	32	18.1	-	porc	E4A
-	-	-	32alv.	sanglier	E3B
-	-	-	cf 36.5	sanglier	E3B
18.5	cf42	≥20.5	-	sanglier	E3B
cf17	-	-	15alv.	porc	E3B
-	32.5	19	-	porc	E3B
-	-	-	-	Sus sp.	E3B
-	-	-	-	Sus sp.	E3B
-	31.9	18.3	-	porc	E2B
-	34.1	19	-	porc	E2B

Mandibule

Ensemble	Espèce	Sexe	Etat	Lcond.-inf.	L M3-inf.	L g.ca.-P2	LCp-M3p	L jugales	L P2-M3	L molaires	L prémol.	LP2-P4	L P2-I3p
E6	porc	-	st30	-	-	-	-	-	-	71.5	-	-	-
E6	Sus sp.	mâle	st17-18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E6	Sus sp.	femelle	st20-22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E6	Sus sp.	-	st21-33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E4A	sanglier	mâle	st34	365	237	cf230	168		126	83.2		42	75.5
E4A	sanglier	mâle	st23-25	-	-	-	-	158	125.5	83.5	74.5	40.1	-
E4A	porc	femelle	cf 3 ans	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E4A	porc	femelle	st33-35	-	-	-	-	-	-	-	55.3	38.5	-
E4A	porc	femelle	st31-33	-	-	-	-	-	101	65	-	33.7	-
E4A	porc	-	st33-39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E4A	porc	-	bourgeon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E4A	Sus sp.	-	st35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E4A	Sus sp.	-	st32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E3B	sanglier	-	st42-43	-	-	-	-	-	-	83.0	-	-	-
E3B	porc	femelle	st34	-	-	-	-	-	-	70.5	-	-	-
E3B	porc	-	st35-38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E3B	porc	-	st26-35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E3B	Sus sp.	-	st21-22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E3B	Sus sp.	-	st30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E3B	Sus sp.	-	dent non usée	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E3B	Sus sp.	femelle	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E3B	Sus sp.	femelle	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E3B	Sus sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E2B	Sus sp.	-	st21-24	-	-	-	-	-	-	-	-	35.4	-

L ment.-inf.	Ht derr. M3	Ht dev. M1	Ht dev. P2	DAP M1	DT M1	DAP M2	DT M2	DAP M3	DT M3	DAP canine	DT canine	Espèce	Ensemble
-	-	-	-	15	11	21.5	14	cf37.5	15	-	-	porc	E6
-	-	-	-	18	11	23	14	-	15.7	15.5	-	Sus sp.	E6
-	-	-	-	18.4	11.5	22.5	15.7	-	-	-	-	Sus sp.	E6
-	-	-	-	16	12	-	-	-	-	-	-	Sus sp.	E6
99.4	-	-	-	-	-	-	-	44	17.5	-	-	sanglier	E4A
101.5	-	-	59.5	-	-	-	-	42.5	20.3	-	-	sanglier	E4A
cf57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12.5	porc	E4A
-	-	-	-	-	-	-	-	-	cf15.2	-	-	porc	E4A
-	-	-	-	-	-	-	-	32.8	15.5	-	-	porc	E4A
-	-	-	-	-	-	-	-	cf34.5	16.7	-	-	porc	E4A
-	-	-	-	-	-	-	-	36.8	15.2	-	-	porc	E4A
-	-	-	-	-	-	-	-	cf40	16	-	-	Sus sp.	E4A
-	-	-	-	-	-	-	-	(≥33)	15.9	-	-	Sus sp.	E4A
-	-	-	-	-	-	-	-	cf46.5	18.8	-	-	sanglier	E3B
-	48.3	40.5	-	15	11.5	21.5	15	cf37	15.1	-	-	porc	E3B
-	-	-	-	15.5	11.5	21.5	14.5	-	-	-	-	porc	E3B
-	-	-	-	-	-	-	-	33.3	16	-	-	porc	E3B
-	-	-	-	16.5	cf10.5	22.5	12.5	-	-	-	-	Sus sp.	E3B
-	-	-	-	cf15.5	12.5	-	-	-	-	-	-	Sus sp.	E3B
-	-	-	-	-	-	20.7	-	-	-	-	-	Sus sp.	E3B
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	8.1	Sus sp.	E3B
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13.5	8	Sus sp.	E3B
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Sus sp.	E3B
-	-	-	38.0	-	-	-	-	-	-	-	-	Sus sp.	E2B

Mandibule

Ensemble	Espèce	Etat	L D2-D4	DAP D4	DT D4	DAP M1	DT M1
E3B	Sus sp.	st8	37.5	19.5	8.7	-	-
E3B	Sus sp.	st8	-	18.5	8.5	18	11.5
E3B	Sus sp.	st3	-	20.5	9	-	-
E3B	Sus sp.	st2	-	20	8	-	-

Scapula

Ensemble	Espèce	Etat	DAPcol	DAPart.	DAPglén.	DTglén.
E6	sanglier	érodé	30.5	-	-	-
E4A	porc	-	25.5	36.5	cf29	25.7
E4A	porc	-	24.5	37.2	32	26.5
E4A	porc	-	22.1	36.2	29.5	26
E4A	porc	Sub?	18.5	28.5	24	22
E4A	Sus sp.	-	20.8	-	-	-
E3B	porc	-	cf25	cf39.5	-	cf25.5
E3B	Sus sp.	J	cf18.5	-	-	-
E3B	Sus sp.	J	17.5	-	-	-
E3B	Sus sp.	J	19	-	-	-
E2B	porc	-	23.0	37.0	-	24.5
E2B	porc	-	21.5	32.6	-	21.4

Ensemble	Espèce	Etat	Ht épine	Ht diag.	Ldorsale	DAPcol	DAPart.	DAPglén.	DTglén.
E3B	sanglier	Indiv.1, App.	278	cf255	cf158	31.5	cf47	(≥38)	cf34
E3B	sanglier	Indiv.1, App.	(>255)	-	-	31.5	(>46)	(>37)	cf34
E3B	porc	-	(>150)	-	-	22.7	32.7	-	cf24
E2B	porc	-	cf175	-	-	21.8	35.1	-	25.7

Humérus

Ensemble	Espèce	Etat	DTmd	DTD	DTt
E4A	sanglier	-	-	54	38
E4A	sanglier	-	-	49.5	(37)
E4A	porc	eec	-	41.2	31.5
E4A	porc	eec	-	40.9	31
E4A	porc	eec	-	39.2	30
E4A	porc	-	-	38.2	-
E3B	sanglier	-	-	56.2	39
E3B	sanglier	-	-	52.5	cf37.5
E3B	sanglier	eec	19.8	50.3	36
E3B	porc	eec	-	36.2	27.5
E3B	porc	eec	-	34.5	cf27
E2B	sanglier	-	-	(>49)	cf38
E2B	porc	eec	-	40.3	30.0
E2B	porc	-	-	38.3	27.7
E2B	porc	-	-	38.0	32.5
E2B	porc	-	-	36.8	26.0
E2B	porc	-	-	36.3	26.0
E2B	porc	-	-	35.3	27.5

Humérus

Ensemble	Espèce	Etat	Lmax	Ltmax	DTP	DAPP	DTmd	DTD	DTt
E4A	Sus sp.	n.e.	-	61.5	-	61.5	-	-	-
E3B	sanglier	Indiv.1	269	233	cf67	87	22.5	54.2	39.5
E2B	sanglier	-	-	-	-	79.5	-	-	-
E2B	porc	n.e.	-	-	43.0	56.7	-	-	-
E2B	porc	eec	-	-	42.7	58.0	-	-	-
E2B	Sus sp.	n.e.	-	-	45.3	62.2	-	-	-

Radius

Ensemble	Espèce	Etat	DTP	DTmd
E4A	porc	-	31.5	18.5
E4A	porc	Conn.1	29.1	19.2
E4A	porc	-	31.8	-
E4A	porc	-	27.5	-
E3B	sanglier	Indiv.1	39	-
E3B	sanglier	-	37.5	-
E3B	porc	-	29.5	-
E3B	porc	-	28	-
E3B	porc	-	25.5	-
E2B	sanglier	-	36.3	-
E2B	porc	-	27.9	-

Ensemble	Espèce	Etat	Lmax	DTP	DTmd	DTD
E4A	porc	s.e. dist.	(>120)	24.8	14.8	27
E3B	porc	s.e. dist.	(>127.5)	28.6	-	-
E3B	porc	s.e. dist.	(>115)	27.8	15.6	29.5

Ensemble	Espèce	Etat	DTD	DTDart.
E4A	porc	s.e. dist.	29.5	-
E4A	Sus sp.	-	35.7	-
E3B	sanglier	-	47.2	38
E2B	porc	-	33.5	29.7
E2B	Sus sp.	n.e.	33.2	28
E2B	Sus sp.	n.e.	cf31.8	26.5
E2B	Sus sp.	n.e.	28.5	25.6

Ulna

Ensemble	Espèce	Etat	DAPancon.	DAPoléc.	DTart.
E6	Sus sp.	érodé, n.e.	36.5	27	20.5
E4A	sanglier	-	45.5	35	27.5
E4A	sanglier	-	-	-	29.5
E4A	porc	Conn.1	-	-	22.7
E4A	Sus sp.	n.e.	40.5	28.5	21.7
E4A	Sus sp.	n.e.	39	27.3	22.8
E4A	Sus sp.	n.e.	37.5	28.5	22.4
E4A	Sus sp.	n.e.	35.3	26.1	20.3
E4A	Sus sp.	n.e.	-	29.5	22.4
E4A	Sus sp.	n.e.	-	-	24
E4A	Sus sp.	n.e.	(>35.5)	-	19.7
E3B	porc	s.e.	35.5	25.3	19.1
E3B	porc	-	-	-	21
E3B	porc	-	-	-	19
E2B	sanglier	-	50.6	39.7	28.3
E2B	porc	-	34.4	-	21.3
E2B	porc	-	32.5	-	17.8
E2B	Sus sp.	-	33.8	-	20.3

Ulna

Ensemble	Espèce	Etat	Lmax	Loléc.	DAPancon.	DAPoléc.	DTart.
E4A	sanglier	-	(>230)	-	55.5	43.5	31.3
E4A	sanglier	s.e.	214 s.e.	(>56)	(>41.5)	34	27.2
E3B	sanglier	Indiv.1, App.	cf272	cf82	54.5	40.2	30
E3B	sanglier	Indiv.1, App.	272	-	-	41	29
E3B	porc	s.e.	-	(>40)	35	25.6	19.5
E3B	porc	s.e.	(>153)	-	32.2	24.5	22.2

Métacarpien III

Ensemble	Espèce	Etat	Lmax	DTP	DTmd	DTD
E4A	porc	eec	74	17.6	13.2	17.5
E4A	porc	App.10	78.6	cf18	15	16.7
E4A	porc	App.10	cf80	18.5	15.2	16.5
E4A	porc	-	-	15.8	-	-
E4A	porc	-	-	15.7	-	-
E3B	sanglier	-	98	24	17.5	24.3
E3B	Sus sp.	s.e., J	-	15.3	-	-
E3B	Sus sp.	s.e., J	-	17	-	-
E3B	Sus sp.	J	-	17.5	-	-
E3B	Sus sp.	J	-	17.2	-	-
E2B	sanglier	-	-	cf21.2	-	-
E2B	sanglier	-	-	22.2	-	-

Métacarpien IV

Ensemble	Espèce	Etat	Lmax	DTP	DTmd	DTD
E6	suidé	s.e., J	-	-	12.2	-
E4A	sanglier	-	(>96)	-	16.2	20.7
E4A	sanglier	-	-	-	-	20.2
E4A	porc	App.11	80	16.3	12.5	17
E4A	porc	App.11	(>78.5)	-	12.5	17.2
E3B	porc	eec	cf78		11	15.2

Métacarpien V

Ensemble	Espèce	Etat	Lmax	DTD
E6	sanglier	érodé	72	(>11.5)
E2B	sanglier	-	73.5	15.1

Coxal

Ensemble	Espèce	Etat	Lmax	L acet.	Ht col	DT col	Li f.o.
E4A	sanglier	-	-	-	-	-	cf54
E4A	porc	-	-	cf32	25.4	12.7	cf37
E4A	porc	érodé	-	30.5	-	-	-
E4A	porc	eec	-	2.95	18.5	10.4	36.2
E4A	porc	eec	-	28	17	10	
E4A	porc	-	-	-	19.6	12.8	-
E4A	Sus sp.	eec	-	cf33	21.8	12.5	-
E4A	Sus sp.	eec	-	32.5	23.5	12.2	44.3
E4A	Sus sp.	eec	-	cf32	19.7	10	-
E4A	Sus sp.	eec	-	-	21.7	11.4	-
E3B	sanglier	-	-	38	29.2	13.5	-
E3B	porc	-	(>185)	31	21.1	11.9	40.5
E3B	porc	-	-	28.5	-	-	-
E3B	porc	eec	-	cf27.5	-	-	-
E2B	sanglier	-	-	39.2	35.5	15.5	-
E2B	porc	-	-	32	21.7	11.2	-
E2B	porc	-	-	31.3	21.5	13.8	-
E2B	porc	-	-	30.2	22.5	13.8	-
E2B	Sus sp.	Sub	-	26.5	18.1	11.5	-

Fémur

Ensemble	Espèce	Etat	DTP	DAPt	DTD
E4A	sanglier	-	76.5	33	-
E4A	sanglier	érodé	-	-	(>58.5)
E4A	porc	-	59	26.5	-
E3B	porc	eec	-	-	44.5
E3B	porc	eec	-	-	cf44.5
E2B	sanglier	-	-	-	cf60
E2B	Sus sp.	n.e.	52	23.5	-
E2B	Sus sp.	n.e.	-	-	37

Rotule

Ensemble	Espèce	Lmax	DT
E4A	porc	33.4	-
E3B	sanglier	45.9	26.8
E3B	sanglier	(>41.2)	26.4
E2B	sanglier	cf45	22

Tibia

Ensemble	Espèce	Etat	Lmax	DTP	DTmd	DTD	DAPD
E4A	porc	Indiv.2, n.e.prox.	217.5	51.5	20.1	30.9	cf28

Ensemble	Espèce	Etat	DTP
E3B	sanglier	n.e.	60.5
E2B	porc	s.e. prox	48.5
E2B	porc	eec	46.7
E2B	Sus sp.	n.e.	45.0
E2B	Sus sp.	n.e.	44.2
E2B	Sus sp.	s.e. prox	39.4
E2B	Sus sp.	n.e.	36.3
E2B	Sus sp.	s.e. prox	35.3

Ensemble	Espèce	Etat	DTD	DAPD
E4A	sanglier	-	cf33	28.5
E4A	porc	eec	27.5	23.6
E4A	porc	-	30.2	26.4
E4A	porc	eec	29.2	25.1
E4A	Sus sp.	eec	32.5	25.5
E4A	Sus sp.	n.e.	29.6	25.8
E4A	Sus sp.	s.e.	28	23.5
E4A	Sus sp.	s.e.	27.3	23.7
E4A	Sus sp.	s.e.	27.1	21.5
E4A	Sus sp.	s.e.	26.7	21.5
E4A	Sus sp.	s.e.	26.6	21.7
E2B	porc	-	29.8	24.5
E2B	porc	eec	27.5	22.5

Talus

Ensemble	Espèce	Etat	Le	Li	Ee	Ei	DTt
E4A	sanglier	-	56.5	51.6	29.2	32.1	33.5
E4A	sanglier	-	52.6	47	28.5	30.9	30.5
E4A	porc	Indiv.2	45.6	41	23.5	25.8	cf25
E3B	sanglier	-	51.2	45.5	27.2	29	28.5
E3B	porc	-	41.9	38	22	23.5	25
E3B	Sus sp.	J	39.1	35.2	21.2	22.5	21.1
E2B	sanglier	-	52.1	46	28.3	30.5	30
E2B	porc	-	40.9	36.7	20.9	23	21.8
E2B	porc	-	40.5	36.7	20.6	22.2	23.7
E2B	Sus sp.	J	38.3	35.7	20	20.2	22

Calcanéus

Ensemble	Espèce	Etat	Lmax	DT	DAP
E4A	sanglier	-	102	27.5	38.5
E4A	sanglier	-	102.2	-	39.5
E4A	porc	Indiv.2	84.9	21.5	31.5
E3B	sanglier	-	100.5	cf28.5	cf36
E2B	porc	-	74.8	-	-

Métatarsien II

Ensemble	Espèce	Lmax	DTD
E4A	porc	58.8	9.5
E2B	sanglier	76.6	11.6

Métatarsien III

Ensemble	Espèce	Etat	Lmax	DTP	DTmd	DTD
E4A	sanglier	-	-	20.3	-	-
E3B	Sus sp.	n.e.	(58)	-	-	-
E2B	porc	eec	75.1	14.2	10.6	15.4
E2B	Sus sp.	-	-	15	-	-
E2B	Sus sp.	J, n.e.	64.4	13	9.1	13.5

Métatarsien IV

Ensemble	Espèce	Etat	Lmax	DTP	DTmd	DTD
E4A	Sus sp.	s.e.	(>78)	15.3	13.1	(17.2)
E2B	sanglier	-	114.5	18.5	16.7	20.8
E2B	Sus sp.	s.e.	(>67)	-	-	(17)

Métatarsien V

Ensemble	Espèce	Etat	Lmax	DTD
E4A	porc	eec	62.5	9.5
E3B	Sus sp.	n.e.	(51.7)	(8)
E2B	sanglier	-	83.6	12.5
E2B	Sus sp.	eec	67.3	9.9

Métapode indét.

Ensemble	Espèce	Etat	DTD
E4A	porc	métap. lat.	9.2
E4A	porc	métap. lat.	9.4
E3B	Sus sp.	métap. lat. n.e.	8.9
E3B	Sus sp.	métap. cent.	cf20.5
E3B	Sus sp.	métap. cent. s.e.	(16.5)
E3B	Sus sp.	métap. cent. s.e.	(15.5)

Phalange I

Ensemble	Espèce	Etat	Lmax	DTP	DTmd	DTD
E4A	porc	eec	38.2	15.5	12.5	15.3
E4A	porc	eec	37.9	15.5	-	15.1
E4A	porc	eec	36.5	16.5	12.5	15.5
E4A	porc	eec	35.8	16.9	13.8	15.7
E3B	sanglier	-	45	21	16	19.2
E3B	sanglier	-	44.5	21	16.3	19.5
E3B	Sus sp.	n.e.	29.7	(14.5)	10.8	13.7
E3B	Sus sp.	n.e.	-	-	13.5	15
E2B	sanglier	-	51.8	22.5	17.5	20
E2B	sanglier	-	50.7	19.8	15.6	19
E2B	sanglier	-	49.6	19.6	15.1	18.2
E2B	sanglier	n.e.	45.5	18.9	14.7	17
E2B	sanglier	-	44.5	23.2	18.4	20.5
E2B	sanglier	n.e.	-	18.9	-	-
E2B	porc	-	35.3	15.4	11.6	13.9
E2B	porc	-	35	14.8	11.5	13.9
E2B	porc	digéré	31.4	14	cf10.8	13.4
E2B	porc	digéré	cf31	-	-	-
E2B	Sus sp.	n.e.	39.1	17.5	13.4	15.2

Phalange I lat.

Ensemble	Espèce	Etat	Lmax	DTP	DTmd	DTD
E4A	Sus sp.	-	24.5	12.5	7.9	9.7
E2B	Sus sp.	eec	22.3	10	6.2	7.4

Phalange II

Ensemble	Espèce	Etat	Lmax	DTP	DTmd	DTD
E6	sanglier	érodé	30.5	18.2	15.5	cf15.5
E4A	porc	-	20.2	15.5	12.7	13.7
E4A	porc	-	22.7	16.3	14	15.7
E4A	porc	-	23.5	15.5	12.4	12.5
E4A	porc	érodé	22.5	15.7	13	13.5
E4A	porc	eec	22.3	17.4	14.8	15.5
E2B	sanglier	-	31.5	20.5	16.5	17
E2B	sanglier	-	32.3	21.7	17.3	18
E2B	porc	-	23.9	16.5	13.2	13.9
E2B	porc	-	22.5	14.9	12.1	12.7
E2B	porc	digéré	22.5	14.7	11.9	12.9
E2B	porc	-	22.3	14.7	11.5	14.3
E2B	porc	digéré	20.7	13.8	11.2	12
E2B	porc	digéré	cf20.5	cf13.8	cf11	cf12.2
E2B	porc	digéré	20.2	13.5	-	-
E2B	porc	digéré	20.1	13.5	-	-
E2B	porc	digéré	19.6	13.3	11.5	-

Phalange II lat.

Ensemble	Espèce	Etat	Lmax	DTP	DTmd	DTD
E3B	sanglier	-	17.5	11	9.1	9.8
E2B	porc	digéré	cf14	8.5	7.5	7.8
E2B	Sus sp.	-	11	8.5	7.5	7.8

Phalange III

Ensemble	Espèce	Etat	Ldiag. s.	Ld	DTs
E4A	sanglier	-	42.6	40.4	16.9
E4A	porc	-	33	29.5	13
E4A	porc	-	31.5	28.6	12.3
E3B	sanglier	-	40.5	38.8	15
E3B	Sus sp.	-	33.5	33.2	13.2
E2B	sanglier	-	43.8	41.5	16.5
E2B	sanglier	-	41.7	42	19.5
E2B	porc	-	32.5	30.9	11.7
E2B	porc	digéré	31.6	29.2	12.4
E2B	porc	-	30.5	29.7	12
E2B	porc	digéré	26.6	24	10.1

Phalange III lat.

Ensemble	Espèce	Ldiag. s.	Ld	DTs
E4A	Sus sp.	17.1	15.3	6.7
E3B	sanglier	26.5	22.5	9.5
E2B	Sus sp.	15	-	-
E2B	Sus sp.	cf16	-	-

Atlas

Ensemble	Espèce	Lmax	DTmax	DT f.cr.	DT f.ca.	L f.cr.-ca.	L arc dorsal	Ht
E2B	Sus sp.	44	80.3	49.5	58	43	20.5	48.8
E2B	Sus sp.	-	-	53.4	49.5	39.5	13.5	46.8

Axis

Ensemble	Espèce	Etat	Lmax	L arc dorsal	DT f.cr.	DT proc. ca.	DT proc. trans.	DT corps	DT f.ca.	Ht
E4A	sanglier	-	57.5	44	64.3	49.6	58	45.5	39.7	91.6
E2B	Sus sp.	n.e.	37.5	29	47.5	36	-	35.5	30.5	60.9

Autres vertèbres cervicales

Ensemble	Espèce	Rang	Lcorps	Lproc.cr.-ca.	DT proc. cr.	DT proc. ca.	DT f.cr.	DT f.ca.	Ht f.cr.	Ht f.ca.
E4A	sanglier	3e	-	44.3	50.5	53.8	37.6	40.4	27	29
E2B	sanglier	7e	32	38.8	-	49.5	31.6	-	27	24.6

Vertèbres thoraciques

Ensemble	Espèce	Rang	Lcorps	Lproc.cr.-ca.	DT proc. cr.	DT proc. ca.	Ht f.cr.	Ht f.ca.	Ht max
E4A	sanglier	6e	34.2	-	-	27	25.2	-	-
E2B	sanglier	1e	36.4	50.6	50.7	38	24	24.2	(>178)

Chien (Canis familiaris)

Crâne

Ensemble	Etat	Ltot.	L condylo-basal	L basal	L basion.-synsph.	L synsph.-prosthion	Lsup. neurocr.	Lfaciale	Lmed. palais	L staph.-palatinooral	DT bulle tymp.	DTotion-otion	DT aud.ext.
E4A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E3B	Ind. 3	167.5	-	-	-	-	91.5	84.5	83.5	-	-	-	-
E3B	Ind. 4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58.5	56.5
E3B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E3B	Ind. 5, J	131.5	128.5				-	-	-	-	-	-	-
E2B	-	-	cf152	141.7	40	102	-	-	79.9	25.4	23.6	58.8	58.2

DT cond..	DT parocc.	DT trou occ.	Ht trou occ.	DT neuro-crâne	DT bizygom.	DT frontal	DT orbites	DTmax palais	DTmin palais	DT entre alv.C	Etat	Ensemble
32.5	-	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	E4A
-	-	-	-	55.5	91	45	30.8	56	31.2	32.5	Ind. 3	E3B
34.2	46.5	18.5	15	-	-	-	-	-	-	-	Ind. 4	E3B
-	-	18.5	17	-	-	-	-	-	-	-	-	E3B
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ind. 5, J	E3B
32	45	17.6	16	-	-	-	-	-	-	-	-	E2B

Maxillaire

Ensemble	Etat	L jugales	L molaires	L prémol.	DAP P4	DT P4	DAP M1	DT M1	DAP M2	DT M2
E3B	Indiv.3, App.	61	17.5	47	cf17.5	10	13	14	7	8.5
E3B	Indiv.3, App.	60.5	16.8	47	cf17.5	10	13	14	7	8.5
E3B	Indiv.4	-	19	-	-	-	12.5	13.5	7.5	8.5
E3B	Indiv.5, J	-	-	-	-	-	12.5	14	6.9	8.7

Mandibule

Ensemble	Etat	L cond.-inf.	L p.a.-inf.	L i.a.-inf.	L cond.-Cp	L p.a.-Cp	L i.a.-Cp	LCp-M3p	L jugales	LP2-M3	L molaires	L prémol.	LP2-P4
E6	érodé, st.A	-	-	-	106.5	101.5	-	-	68.5alv.	64.5alv.	36.5	34.5alv.	30.5alv.
E6	érodé, st.E, Pa	-	-	-	108	-	cf72.5	cf72.5	cf 67.5	64	35.2	34.5	30.5
E6	érodé, Pa.	-	-	-	-	-	-	-	65.5alv.	-	30.5alv.	-	-
E6	érodé, st.DE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33.5	-	-
E6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34 alv.	-	-
E4A	édenté, st.AB	-	-	-	103.7alv.	-	98alv.	68alv.	65.3alv.	61alv.	33alv.	35alv.	30alv.
E4A	st.AB	-	-	-	-	-	-	-	-	65alv.	33alv.	-	-
E3B	Indiv.4, App., Pa.	-	-	-	-	-	(≥99)	-	-	61alv.	32.5alv.	-	29.5alv.
E3B	Indiv.4, App., Pa.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E3B	Indiv.5, J	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E3B	J, path.	-	-	-	-	-	-	-	64alv.	58.5alv.	34alv.	34.2alv.	29alv.
E2B	Indiv.6, App.	113.4	112.5	-	-	98	-	67	62.2	Pa	31.1	Pa	-
E2B	Indiv.6, App.	113	112.2	-	-	98	-	67.5	-	Pa	32.1	Pa	-
E2B	Indiv.7, App.	123.8	-	118.7	102	-	100	69.5	66.8	-	33.5	35.5	31
E2B	Indiv.7, App.	123.6	-	118.5	102.1	-	99.8	cf70	cf67	-	cf32	36	31.2

Mandibule

Ht p.a.-cor.	Ht derr. M1	Ht derr. P2	DAP M1alv.	DAP M1	DT M1	DAP M2	DT M2	DAP M3	DT M3	Etat	Ensemble
-	21	18.3	22.5	22.5	9	10	7.5	-	-	érodé, st.A	E6
-	21.5	17	-	22	8.8	9.5	7	-	-	érodé, st.E, Pa	E6
-	18.5	-	-	-	-	-	-	-	-	érodé, Pa	E6
-	21.5	-	-	(>20.5)	8.2	8.5	6.5	-	-	érodé, st.DE	E6
-	22	17	-	-	-	-	-	-	-	-	E6
-	20.5	15	21	-	-	-	-	-	-	édenté, st.AB	E4A
-	21.2	16.5	-	21.1	7.9	9.3	6.8	-	-	st.AB	E4A
47	-	-	-	19.5	7	8	6	-	-	Indiv.4, App., Pa	E3B
47.5	-	-	-	-	-	8.5	6	-	-	Indiv.4, App., Pa	E3B
35.5	-	-	-	20.5	6	8.5	6.3	-	-	Indiv.5, J	E3B
34.5	-	-	22	-	-	-	-	-	-	J, Pa.	E3B
41.2	17.2	Pa	-	18.6	7.3	7.2	5.5	-	-	Indiv.6, App.	E2B
41.1	17.8	Pa	-	18.4	7.2	7.5	5.2	-	-	Indiv.6, App.	E2B
-	20	17.7	-	21.4	-	-	-	4.6	4.4	Indiv.7, App.	E2B
49.2	19.8	17.9	-	21.4	-	7.7	6.1	-	-	Indiv.7, App.	E2B

Scapula

Ensemble	Etat	Ht épine	DAPcol	DAPart.	DTglén.
E3B	-	106.5	20.4	23.2	13.8
E3B	Indiv. 4	(>102)	21.2	24.5	15.3
E3B	Indiv. 8, App.	105.5	19.5	24.5	14.5
E3B	Indiv. 8, App.	-	20	24.6	14.5
E3B	-	≥100	17.8	22.2	-
E3B	-	-	18.9	23	cf13.5
E2B	Indiv. 6	101	17.4	22.2	13.1

Humérus

Ensemble	Etat	Lmax	Ltmax	DTP	DAPP	DTmd	DTD	DTt
E3B	Indiv. 4	-	-	26	35	-	-	-
E3B	Indiv. 8	132.5	-	26	34.5	10.3	27.8	-
E2B	-	133	127.3	25.3	34.2	10	27.5	17.5
E2B	-	-	-	-	-	10.5	cf26.4	-

Radius

Ensemble	Etat	Lmax	DTP	DTmd	DTD
E3B	-	(113-120)	(≥13)	8.5	-
E3B	-	-	-	8.5	-
E2B	Indiv. 6	130.7	13.1	8.6	17.4

Ulna

Ensemble	Etat	Lmax	DAPancon.	DAPoléc.
E2B	Indiv. 6, App.	152	19	15.6
E2B	Indiv. 6, App.	-	19.1	15.8

Métacarpien II

Ensemble	Etat	Lmax	DTD
E2B	Indiv. 6	42.8	6.5

Métacarpien V

Ensemble	Etat	Lmax	DTD
E2B	Indiv. 6	40.4	6.7

Coxal

Ensemble	Etat	Lmax	L acet.	Ht col	DT col	L symphyse
E3B	Ind.4, App.	-	18.5	13.8	7.2	36.5
E3B	Ind.4, App.	-	18.2	13.8	7.4	36.2
E3B	-	cf120	cf18.5	15	7	33.6
E3B	-	-	18.5	-	-	-
E3B	altéré	-	17.0	15.2	7	-
E2B	Indiv.6	-	17.0	12.2	5.7	-

Fémur

Ensemble	Etat	Lmax	Ltmax	DTP	DAPt	DTmd	DTD
E4A	-	135.4	-	-	-	10.5	cf24
E4A	-	158	-	35.1	17.2	12.5	28.8
E4A	-	-	-	28.9	14.6	-	-
E3B	Indiv.4, App.	-	-	32	15.5	-	-
E3B	Indiv.4, App.	-	-	-	15.5	-	-
E2B	Indiv.6, App.	130.8	132.6	31	14.2	11.4	24.5
E2B	Indiv.6, App.	129.4	130.9	31.1	14.6	11	24.6
E2B	-	-	-	-	-	-	25.5

Tibia

Ensemble	Etat	Lmax	DTP	DTmd	DTD
E3B	-	136	27	9.3	17
E3B	J, <5-8m	-	-	9.5	-
E3B	-	-	-	-	≥19.5
E2B	Indiv.6, App.	140.5	26.1	9	17.7
E2B	Indiv.6, App.	140.6	26.2	8.8	17.2
E2B	-	-	26.5	9.5	-

Talus

Ensemble	Lmax
E4A	23

Calcanéus

Ensemble	Lmax	DT
E3B	38	-
E2B	37.5	15.2

Métatarsien II

Ensemble	Etat	Lmax	DTD
E2B	Indiv.6, App.	47.6	6
E2B	Indiv.6, App.	47.7	5.9

Métatarsien III

Ensemble	Etat	Lmax	DTD
E2B	Indiv. 6	53.7	6.5

Métatarsien IV

Ensemble	Etat	Lmax	DTD
E3B	-	54.6	6.5
E2B	Indiv.6, App.	55.5	6.1
E2B	Indiv.6, App.	55.2	6
E2B	-	54.9	6.2

Métatarsien V

Ensemble	Etat	Lmax	DTD
E2B	Indiv.6, App.	49.1	6.2
E2B	Indiv.6, App.	48.9	5.8

Phalange I

Ensemble	Etat	Lmax	DTP	DTmd	DTD
E2B	Indiv.6	19	6.2	3.9	5.8

Atlas

Ensemble	Etat	Lmax	DTmax	DT f.cr.	DT f.ca.	L arc dorsal	Ht
E3B	Indiv.4	35	68.5	3.55	27.5	14	24.5
E3B	-	36.5	73.5	34	28.5	13.5	27.6
E2B	Indiv.6	cf30	62.5	-	-	-	-
E2B	Indiv.7	-	-	cf28	34.7	14.7	26

Axis

Ensemble	Etat	Lmax	L arc dorsal	DT f.cr.	DT proc. ca.	DT proc. trans.	DT corps	DT f.ca.	Ht
E3B	Indiv.4	41.5	42.5	27	25.5	34.5	20	15.5	30.5
E3B	Indiv.8	40.7	38.1	25.1	25.5	32.1	19.5	15.5	30.8
E3B	-	39.5	42.8	26.5	24.5	33.2	18.5	16	30.5
E2B	Indiv.7	-	(>36.5)	26.5	cf20.2	(>26.8)	cf21	-	(>27)
E2B	-	-	32.4	-	-	-	-	-	-

Autres vertèbres cervicales

Ensemble	Etat	Rang	Lproc.cr.-ca.	DT proc. cr.	DT proc. ca.	DT f.cr.	DT f.ca.
E3B	Indiv.4	3e	33.5	25.5	28.5	13.5	14.5
E3B	Indiv.4	4e	32.7	30.5	27.5	12.5	13.5
E3B	Indiv.4	5e	29.5	29.1	26.7	12.5	12.4
E3B	Indiv.4	6e	26.1	27.5	25.3	11.5	12
E3B	Indiv.4	7e	24.5	25.5	25.1	11.9	18
E3B	Indiv.8	3e	29.3	25.8	29.7	-	-
E3B	Indiv.8	5e	27	30	27.5	-	-
E3B	Indiv.8	6e	23.2	29.5	25.5	-	-

Vertèbres thoraciques

Ensemble	Etat	Rang	Lcorps	Lproc.cr.-ca.	DT proc. cr.	DT proc. ca.	DT f.cr.	DT f.ca.
E3B	Indiv.4	1e	14.5	25	25.8	14.5	20.7	19.5
E3B	Indiv.4	2e	13.8	21.5	19.5	12.5	19.5	20.5

Sacrum

Ensemble	Lventrale	L f.cr.-ca.	DTmax	DT f.cr.	Ht f.cr.
E2B	cf26.5	28.8	33.5	19.2	8.9

Loup (Canis lupus)

Crâne et maxillaire

Ensemble	Etat	DTmin. palais	LCp-P4p	L prémol.	LP2-P4	DAP P4	DT P4	DAP M1	DT M1	DAP M2	DT M2
E3B	App.12	cf37	57alv.	57alv.	52.5alv.	24alv.	13alv.	16.3	19.2	9	cf11.2
E3B	App.12, sans dent		-	-	52alv.	24.5alv.	13alv.	14alv.	18.5alv.	9.5alv.	13.6alv.

Coxal

Ensemble	L acet.	Ht col	DT col
E2B	28.0	25.5	11.8

Tibia

Ensemble	Lmax	DTP	DTmd	DTD	DAPD
E3B	220	41.5	13	26.5	20

Métatarsien IV

Ensemble	Etat	Lmax	DTD
E2B	érodé	102.3	10.4

Phalange II

Ensemble	Lmax	DTP	DTmd	DTD
E2B	26.2	10.3	6.5	10

Renard (Vulpes vulpes)

Crâne

Ensemble	Etat	DTmax palais	DTmin palais	DT entre alv.C
E4A	App.13	38.5	20.5	21.4
E4A	App.13			

Maxillaire

Ensemble	Etat	L jugales	L molaires	DAP M1	DT M1	DAP M2	DT M2
E4A	App.13	49.1	13.9	9.5	10.4	5.1	7.3
E4A	App.13	49.2	14.2	9.4	10.3	5.3	7.5

Mandibule

Ensemble	Etat	L i.a.-inf.	L i.a.-Cp	L p.a.-Cp	LCp-M3p	L jugales	LP2-M3	L molaires	L prémol.	LP2-P4	Ht derr. M3	Ht entre P2-P3	Ht derrière M1
E4A	-	89	83	85.2	56.6	54.3	49.7	28.5	30.8	26.5	-	11.3	13.5
E3B	sans dent	-	-	-	54.5	52.5	-	23	29.5	25	12.7	-	-

Ht canine	DAP M1	DT M1	DAP alv. M1	DAP M2	DT M2	Etat	Ensemble
25.4	14.1	5.5	14.3	6.4	5.2	-	E4A
-	-	-	12.3	6.5	4.8	sans dent	E3B

Scapula

Ensemble	DAPcol	DAPart.	DTglén.
E2B	14	16.9	9.7

Humérus

Ensemble	Lmax	Ltmax	DTP	DAPP	DTmd	DTD
E2B	112.3	107.6	15.1	22.8	7.1	18

Métatarsien II

Ensemble	Lmax	DTD
E2B	54.1	5.9

Métatarsien III

Ensemble	Lmax	DTD
E2B	58.7	5.8

Métatarsien IV

Ensemble	Lmax	DTD
E2B	59	5.2

Métatarsien V

Ensemble	Lmax	DTD
E2B	54	5.6

Phalange I

Ensemble	Lmax	DTP	DTmd	DTD
E2B	17	5.9	3	4.5
E2B	17.7	6	3.5	4.7
E2B	20.8	5.6	3.1	4.4
E2B	20.6	5.3	3.3	4.2

Phalange II

Ensemble	Lmax	DTP	DTmd	DTD
E2B	10.7	5	3.2	4.2
E2B	10.9	5.3	3.5	4.5
E2B	15	4.7	2.5	4.4
E2B	15.2	4.8	2.7	4.5

Martre (Martes martes)

Crâne et maxillaire

Ensemble	Ltot.	L basal	Lfaciale	Lmed. palais	DTotion-otion	DT cond.	DT trou occ.	Ht trou occ.	DT neuro-crâne	DT bizygom.	DT min. crâne	DT frontal	DT orbites
E2B	-	-	-	44.8	-	-	-	-	-	-	-	24.9	21.1
E2B	-	-	-	43.2	-	-	-	-	-	-	19.5	26.3	21
E2B	82.6	-	38.2	-	-	-	-	-	-	-	19.3	22	18.9
E2B	-	-	-	38.9	-	-	-	-	-	-	19.6	22.8	-
E2B	-	-	-	45.5	-	-	-	-	-	-	17.9	25.6	-
E2B	-	-	-	45.9	-	-	-	-	-	-	-	24.9	-
E2B	78.8	71.8	-	40.2	36.1	18	11	8.6	34.5	45.5	16.5	24.3	-
E2B	-	-	-	-	-	20.1	12.3	8.8	-	-	19.5	24.3	-
E2B	-	-	-	39	-	-	-	-	-	-	17.9	22.5	-
E2B	-	-	-	40.7	-	-	-	-	-	-	16.1	22.2	-
E2B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	25.6	-

DTmax palais	DTmin palais	DT entre alv.C	Ht orbite	L jugales	L prémol.	DAP P4	DT P4	DT M1	Ensemble
27.5	16.5	18.5	14.8	26	22.2	8.2	5.5	-	E2B
27.5	16.2	17	14.3	24.5	22	8.4	5.1	-	E2B
-	15.3	15.8	-	(≥22)	19.2	7.5	4.8	-	E2B
24.5	15.4	16.1	-	23.2	18.8	7.3	4.2	7.5	E2B
26	16.1	17.3	-	27	22.3	-	-	-	E2B
27.1	16.5	17.9	14.3	27	22.1	-	-	-	E2B
24.8	15.2	16.1	-	23.5	19.5	-	-	-	E2B
-	-	-	-	26.7	22	-	-	-	E2B
24	14.5	15.3	-	23.5	19.1	-	-	-	E2B
25.4	14.5	15.7	-	24.5	20	-	-	-	E2B
27.3	16.3	18	-	26.7	22	-	-	-	E2B

Maxillaire

Ensemble	Ht canine	DAP canine	DT canine
E3B	20.1	4.5	3.3

Mandibule

Ensemble	Etat	L cond.-inf.	L p.a.-inf.	L i.a.-inf.	L cond.-Cp	L p.a.-Cp	L i.a.-Cp	L for. ment.	DT cond.	LCp-M2p	L jugales	LP2-M2	L molaires
E3B	édenté	51.5	49.8	48.6	45.7	44.1	43	5.5	9.7	28.5alv.	28.2alv.	26.1alv.	12.5
E3B	édenté	-	-	-	-	-	-	5.5	-	31.2alv.	31alv.	29.5alv.	14alv.
E3B	Martes sp., édenté	-	-	-	-	-	-	-	-	30.8alv.	-	29.5alv.	-
E2B	édenté	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

L prémol.	LP2-P4	Ht p.a.-cor.	Ht derr. M2	Ht derr. M1	Ht derr. P4	Ht derr. P2	DAP M1	DT M1	Ensemble
16alv.	14.3	21.5	9	7.9	7.5	7.4	9.5	3.8	E3B
18alv.	16alv.	-	-	-	7.7	-	10.5alv.	-	E3B
-	-	-	-	-	-	8.3	-	-	E3B
-	16.2	-	-	-	-	9.3	10.7	4.3	E2B

Scapula

Ensemble	Ht épine	DAPcol	DAPart.	DAPglén.	DTglén.
E2B	51.2	10.3	12.5	-	7.3
E2B	48.8	9.2	11.6	-	-
E2B	48.3	9.9	12.1	-	6.7
E2B	cf47.2	9.7	11.3	-	-
E2B	47	9.5	11.5	-	6.1
E2B	(≥42.7)	8.5	10.2	8	5.7
E2B	40.6	8.9	10.4	-	-
E2B	-	9.5	11.8	-	-
E2B	-	-	11.5	-	6.4

Ensemble	Espèce	L proc. supr.
actuel	martre	6.5
actuel	martre	6.8
actuel	martre	7
actuel	martre	7.9
actuel	martre	7.9
actuel	martre	8
actuel	martre	8.5
actuel	martre	8.5
actuel	martre	8.8
actuel	martre	8.9
actuel	martre	9.5
actuel	martre	10.2
actuel	martre	10.2
actuel	martre	10.5
actuel	fouine	3.5
actuel	fouine	4
actuel	fouine	4
actuel	fouine	4.3
actuel	fouine	4.5
actuel	fouine	4.5

Ensemble	Espèce	L proc. supr.
actuel	fouine	4.6
actuel	fouine	4.6
actuel	fouine	4.7
actuel	fouine	4.8
actuel	fouine	4.8
actuel	fouine	5
actuel	fouine	5
actuel	fouine	5.1
actuel	fouine	5.2
actuel	fouine	5.2
actuel	fouine	5.3
actuel	fouine	5.5
actuel	fouine	5.5
actuel	fouine	5.5
actuel	fouine	5.6
actuel	fouine	6.5
E2B	-	7.2
E2B	-	7.6
E2B	-	9
E2B	-	10

Humérus

Ensemble	Lmax	Ltmax	DTP	DAPP	DTmd	DTD	DTt
E2B	73.3	73.3	11.5	12.8	3.9	14.5	cf10
E2B	66.5	-	11.1	-	4.2	13.1	-
E2B	-	-	12.9	14.5	-	-	-
E2B	-	-	10.6	-	-	-	-
E2B	-	-	10.5	11.7	4.1	-	-

Radius

Ensemble	DTP	DTmd	DTD
E2B	7.1	-	-
E2B	-	3.4	10.1
E2B	-	-	8
E2B	-	-	9.1

Métacarpien I

Ensemble	Lmax	DTD
E2B	14.7	3
E2B	13.2	2.5

Métacarpien II

Ensemble	Lmax	DTD
E2B	20.7	3.8
E2B	18.7	3.5

Métacarpien III

Ensemble	Lmax	DTD
E2B	24.8	4
E2B	21.2	3.2

Métacarpien IV

Ensemble	Lmax	DTD
E2B	26.2	4
E2B	26	4
E2B	25.6	3.9
E2B	24.2	3.7
E2B	23.7	-
E2B	23.6	3.3
E2B	23	3.6

Métacarpien V

Ensemble	Lmax	DTD
E2B	20.8	4
E2B	20.3	4
E2B	20.3	4
E2B	18.6	3.5
E2B	18.1	3.3
E2B	18.1	3.2
E2B	17.7	3.4
E2B	17.6	3.5

Coxal

Ensemble	L acet.	Ht col	DT col
E2B	8.1	6.5	3
E2B	-	6.5	3

Fémur

Ensemble	Lmax	Ltmax	DTP	DAPt	DTmd	DTD
E2B	69.4	68.9	12.7	5.9	4	12.1
E2B	73.6	-	13.2	6.7	4.4	12.5
E2B	-	-	-	-	-	12.5
E2B	-	-	-	-	-	14.8
E2B	-	-	16	7.9	-	-

Tibia

Ensemble	Lmax	DTP	DTmd	DTD	DAPD
E3B	cf74.5	12.7	4.3	9.5	6.6
E3B	-	-	-	9.8	7.2
E2B	-	12.9	4.4	-	-
E2B	-	-	-	8.9	6.2
E2B	-	-	-	9.8	6.5

Fibula

Ensemble	Lmax
E2B	(≥70)

Talus

Ensemble	Lmax
E2B	12.2
E2B	12.3
E2B	13.6
E2B	11.6

Calcanéus

Ensemble	Lmax	DAP
E2B	17.3	9.1
E2B	17.5	9.2
E2B	17.6	9.4
E2B	17.5	9.1

Métatarsien I

Ensemble	Lmax	DTD
E2B	24.5	3.4
E2B	21.7	2.7

Métatarsien II

Ensemble	Lmax	DTD
E2B	32.5	4.5

Métatarsien III

Ensemble	Lmax	DTD
E2B	31	3.6
E2B	36.9	4.5

Métatarsien IV

Ensemble	Lmax	DTD
E3B	32.2	3.4
E2B	39.1	4.3
E2B	39	4.5
E2B	33.5	3.6

Métatarsien V

Ensemble	Lmax	DTD
E4A	30.7	3.5
E2B	34.5	4.4
E2B	34.3	4.2
E2B	29.3	3.5

Atlas

Ensemble	Lmax	DTmax	DT f.cr.	DT f.ca.	Lf.cr.-ca.	L arc dorsal	Ht
E2B	cf13.5	28.9	18.8	12.7	12.3	6	11.6
E2B	15.8	30.8	20.2	13.7	13.5	6.8	12.5
E2B	cf13.5	cf27	19.2	13	13.1	5.6	11.2
E2B	14.9	30.1	20.5	13.5	13.2	5.8	12
E2B	13.5	27.6	19	11.9	12.2	6.3	10.8

Axis

Ensemble	Lmax	L arc dorsal	Ht
E2B	18.6	19.2	16.1
E2B	18.6	19.7	16.6
E2B	17	19.1	15

Sacrum

Ensemble	Lventrale	L f.cr.-ca.	DTmax	DT f.cr.	Ht f.cr.
E3B	-	20.4	-	cf10	4
E2B	20.3	20.2	17.6	8.5	3.5

Blaireau (Meles meles)

Maxillaire

Ensemble	Ht canine	DAP canine	DT canine
E4A	28.9	7.7	5.2

Mandibule

Ensemble	L cond.-Cp	LCp-M2p	L jugales	LP2-M2	L molaires	L prémol.	LP2-P4	Ht derr. M2	Ht dev. M1	Ht derr. P2
E3B	78.5	43.5alv.	42.3alv.	40.5alv.	22.5	19.6alv.	-	20.5	15	-
E2B	-	-	-	-	-	18.1	16	-	-	15
E2B	-	-	-	-	-	-	16	-	-	15.5
E2B	-	-	-	-	cf22.5	19.5	16.9	-	15	16

DAP M1	DT M1	DAP M2	DT M2	Ensemble
cf17.5	8.2	5.3	6.2	E3B
16.9	7.5	-	-	E2B
17	7.7	-	-	E2B
16	-	-	-	E2B

Mandibule

Ensemble	Ht canine	DAP canine	DT canine
E4A	28.3	7.8	5.3
E4A	28.2	7.9	5.5
E2B	-	7.5	4.7
E2B	-	7.4	4.9

Radius

Ensemble	Etat	Lmax	DTP	DTmd	DTD
E2B	App.14	82.5	12.7	5.7	>16.5

Ulna

Ensemble	Etat	Lmax	DAPancon.	DAPoléc.	DTart.
E2B	App.14	105	17.2	11.3	13.5

Coxal

Ensemble	L acet.	Ht col	DT col
E2B	18.5	13.5	8.3

Loutre (Lutra lutra)

Métatarsien V

Ensemble	Lmax	DTD
E2B	34.2	5.3

Lynx (Lynx lynx)

Scapula

Ensemble	Ht épine	DAPcol	DAPart.
E2B	129.3	26.3	29

Humérus

Ensemble	Etat	Lmax	DTP	DTmd	DTD
E2B	n.e. prox.	177.5	33	12.5	39.5

Radius

Ensemble	Etat	Lmax	DTP	DTmd	DTD
E2B	s.e. dist.	(>155)	17.5	11.3	(>24)

Ulna

Ensemble	Etat	Lmax	DAPoléc.	DTart.
E2B	s.e.	(>190)	25	cf20

Métacarpien IV

Ensemble	Etat	DTD
E2B	s.e.	10.5

Métacarpien V

Ensemble	Etat	DTD
E2B	s.e.	10.9

Fémur

Ensemble	Etat	Lmax	DTmd
E2B	s.e.	(>192)	15.2

Tibia

Ensemble	DTD
E2B	32.6

Talus

Ensemble	Lmax
E2B	32.6

Calcanéus

Ensemble	Lmax	DT
E2B	61.2	26

Phalange I

Ensemble	Lmax	DTP	DTmd	DTD
E2B	40.7	13.1	8.3	10.2
E2B	38.9	12	7.5	9.5
E2B	35.9	11.1	6.1	8.4

Phalange II

Ensemble	DTP
E2B	9.8

Chat sauvage (Felis silvestris)

Mandibule

Ensemble	Etat	Ht p.a.-cor.	L jugales	Ht derr. M1	Ht dev. P3	DAP M1	DT M1	DAP canine	DT canine
E4A	érodé, App.15	26.5	21	11.5	9.4	8.5	3.3	-	-
E4A	érodé, App.15	-	21.1	-	9.5	8.5	3.3	-	-
E2B	-	-	-	-	10.5	-	-	5.5	3.5

Scapula

Ensemble	Lmax	DAPcol	DAPart.	DAPglén.	DTglén.
E3B	(cf84.5)	12	15.5	-	9.8
E3B	-	12.5	14.5	12.6	9.2

Fémur

Ensemble	DTP	DAPt
E4A	22.4	10.4

Tibia

Ensemble	Etat	Lmax	DTmd
E4A	s.e.	(>106)	7

Ours brun (Ursus arctos)

Maxillaire

Ensemble	L molaires	DAP M1	DT M1	DAP M2	DT M2
E4A	50.6	21.2	16.5	30.3	17.2

Mandibule

Ensemble	Etat	LCp-M3p	L molaires	L prémol.	LP3-P4	Ht dev. M1	DAP M2	DT M2	DAP canine	DT canine
E3B	pas de P2	120	cf70	(cf45.5 Pa)	19.5	43	25.5	16	cf19	13.5

Humérus

Ensemble	Lmax	DTP	DAPP	DTmd	DTD	DTt
E3B	382	72.5	87	34.2	106	79.5
E3B	-	-	-	31	100	74

Radius

Ensemble	Etat	Lmax	DTP
E3B	n.e., J	-	34.8
E3B	n.e., J	(220)	36.5

Scapho-lunaire

Ensemble	DAP	DT
E4A	46	43.2

Métacarpien II

Ensemble	Etat	Lmax	DTD
E3B	s.e.	(>73.5)	(18.5)

Coxal

Ensemble	Etat	Lmax	L acet.	Ht col	DT col	DT ép. iliaques	DT entre acet.
E3B	App.16	283	56	45.5	30.3	>220	162
E3B	App.16	282	56	45	29.8		
E4A	érodé	-	-	40.8	-	-	-

Métatarsien III

Ensemble	Etat	Lmax	DTD
E4A	érodé	75.3	17.6

Métatarsien V

Ensemble	Etat	Lmax	DTD
E4A	érodé	(>82)	19.5

Phalange I

Ensemble	Etat	DTmd	DTD
E4A	érodé	12.3	13.6

Phalange II

Ensemble	Lmax	DTP	DTmd	DTD
E4A	31.9	16.4	11.4	13.5

1ère vertèbre sacrée

Ensemble	DT ailes	DT f.cr.	Ht f.cr.
E3B	cf115	54.5	cf30

Lièvre brun (Lepus europaeus)

Scapula

Ensemble	Etat	DAPcol
E6	érodé	7.5

Radius

Ensemble	DTP	DTmd
E4A	8.3	4.3

Ulna

Ensemble	DAPoléc.	DTart.
E4A	10	7.5

Métacarpien III

Ensemble	Lmax	DTD
E2B	33	4.4

Métacarpien IV

Ensemble	Lmax	DTD
E2B	25.6	4.1

Fémur

Ensemble	Lmax	Ltmax	DTP	DT 3e troch.	DAPt	DTmd	DTD
E4A	121.2	115	23.6	22.5	-	7.9	18.4
E2B	-	-	24.4	22.4	9.5	-	-

Tibia

Ensemble	DTD	DAPD
E4A	15.2	8.8

Métatarsien III

Ensemble	Etat	Lmax
E4A	parure	(54.2)

Métatarsien V

Ensemble	Lmax	DTD
E2B	46.9	4.8

Phalange I

Ensemble	Lmax	DTP	DTmd	DTD
E2B	14.5	4.2	1.8	2.9
E2B	24.5	5.8	3.1	4.2

Castor (Castor fiber)

Mandibule

Ensemble	Etat	L M3-inf.	L jugales	L diastème
E3B	D4 présente, outil	57	35.5	22
E2B	-	-	36	-

Radius

Ensemble	DTP
E2B	13.1

Ulna

Ensemble	DAPancon.	DAPoléc.	DTart.
E2B	16.5	12.5	14.5

Coxal

Ensemble	L acet.	Ht col	DT col
E3B	22	12.5	13.2
E2B	20.5	13.8	15.4

Tibia

Ensemble	Etat	Lmax	DTmd	DTD	DAPD
E3B	s.e.	(>120)	11.7	(20)	(16.5)

Phalange I

Ensemble	Etat	Lmax	DTP	DTmd	DTD
E2B	post	25.4	8.5	4.6	6.9

Ecureuil (Sciurus vulgaris)

Humérus

Ensemble	Lmax	DTP	DAPP	DTmd	DTD	DTt
E4A	40.5	6.5	-	2.6	8.6	5.4
E2B	-	6.3	6.5	-	-	-

Radius

Ensemble	DTP
E2B	4

Fémur

Ensemble	DTmd
E3B	3.5
E2B	3.4

Tibia

Ensemble	Lmax	DTP	DTmd	DTD	DAPD
E2B	58.6	8.9	2.7	5.8	4.5
E2B	-	-	2.5	-	-

Métatarsien II

Ensemble	Lmax	DTD
E4A	22.2	2.4

Hérisson (Erinaceus europaeus)

Mandibule

Ensemble	Etat	L P3-M3	L molaires	L prémol.	Ht derr. M3
E3B	sans dent	19	12.5	5.5	6.5

Métacarpien IV

Ensemble	Lmax	DTD
E2B	15.1	2.3

Annexe 2

Espèce	E2	E3	E4	E6	Total
Cerf (*Cervus elaphus*)	28	11	17	2	58
Grands cervidés indéterminés	2	-	-	-	2
Bœuf (*Bos taurus*)	30	14	7	3	54
Bos sp.	2	-	1	-	3
Grands ruminants indéterminés	10	7	11	-	28
Indéterminés TG	84	66	47	5	202
Sous-total	**156**	**98**	**83**	**10**	**347**
Chevreuil (*Capreolus capreolus*)	5	4	8	-	17
Caprinés indéterminés	19	14	7	-	40
Petits ruminants indéterminés	13	4	5	1	23
Sanglier (*Sus scrofa*)	2	1	4	-	7
Porc (*Sus domesticus*)	-	-	2		2
Suidés indéterminés	11	10	19	3	43
Chien (*Canis familiaris*)	-	2	-	-	2
Renard (*Vulpes vulpes*)	-	-	1	-	1
Canidés indéterminés	1	-	-	-	1
Ours (*Ursus arctos*)	-	-	-	1	1
Chat sauvage (*Felis silvestris*)	-	-	1	-	1
Lièvre brun (*Lepus europaeus*)	-	-	1	-	1
Castor (*Castor fiber*)	2	1	-	2	5
Indéterminés TM	17	13	11	1	42
Indéterminés TP	-	-	1	-	1
Indéterminés	38	39	40	1	118
Total	**264**	**186**	**183**	**19**	**652**

Tab. 1. Décompte des outils et des déchets de fabrication mis au jour dans les quatre ensembles étudiés (sans distinction de phase), en fonction de leur origine spécifique. Indéterminés TG/TM/TP : restes indéterminés de la taille d'un grand/moyen/petit mammifère.

Anatomie	Sanglier	Porc	*Sus* sp.	Total
Mandibule	1	-	-	1
Canine inférieure (mâle)	1	-	11	12
Canine inférieure (femelle)	-	-	2	2
Incisive inférieure (I1)	1	-	5	6
Incisive inférieure (I2)	-	-	2	2
Humérus	-	-	1	1
Radius	-	-	2	2
Ulna	-	-	2	2
Fémur	-	-	1	1
Tibia	1	2	12	15
Fibula	2	-	3	5
Vertèbre thoracique	1	-	2	3
Total	**7**	**2**	**43**	**52**

Anatomie	bœuf	cerf
Mandibule	2	3
Scapula	9	4
Humérus	4	1
Radius	1	-
Ulna	4	2
Coxal	1	-
Fémur	4	-
Tibia	4	*11*
Métacarpien	3	*12*
Métatarsien	5	*16*
Métapode indéterminé	3	6
Côte	*14*	3
Total	**54**	**58**

Tab. 2. Décompte des outils et des déchets de fabrication réalisés sur des ossements de suidés (gauche), de bœuf et de cerf (droite), en fonction de leur origine anatomique. Les quatre ensembles sont considérés globalement.

Anatomie/Espèce	Cerf	Cervidés indéterminés	Bœuf	Bovinés indéterminés	GR indéterminés	Chevreuil	Chèvre	Mouton	Caprinés	PR indéterminés	Sanglier	Suidés indéterminés	Canidés indéterminés	Castor	Indéterminés TG	Indéterminés TM	Indéterminés	Total
Dent inférieure	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4	-	1	-	-	-	6
Mandibule	-	-	1	-	1	-	1	-	1	-	-	-	-	1	-	-	1	6
Scapula	2	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
Humérus	1	-	2	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-		-	-	-	5
Radius	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Ulna	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	5
Fémur	-	-	2	-	-	-	-	1	1	-	-	1	-	-	2	-	1	8
Tibia	4	-	-	1	3	1	-	-	4	3	1	2	-	-	-	3	-	22
Fibula	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2
Métacarpien	6	1	2	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	14
Métatarsien	7	-	5	-	-	1	-	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-	17
Métapode indéterminé	5	1	2	-	3	1	-	-	1	8	-	-	-	-	-	-	-	21
Naviculo-cuboïde	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Côte	1	-	11	1	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	21	1	4	43
Os long indéterminé	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	5	2	26
Esquille indéterminée	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42	8	30	80
Total	28	2	30	2	10	5	1	1	17	13	2	11	1	2	84	17	38	264

Tab. 3. Décompte des outils et des déchets de fabrication mis au jour dans l'ensemble E2, en fonction de leur origine anatomique et spécifique. GR/PR indéterminés : restes de grands/petits ruminants indéterminés ; indéterminés TG/TM : restes indéterminés de la taille d'un grand/moyen mammifère.

Anatomie/Espèce	Cerf	Bœuf	GR indéterminés	Chevreuil	Caprinés	PR indéterminés	Sanglier	Suidés indéterminés	Chien	Castor	Indéterminés TG	Indéterminés TM	Indéterminés	Total
Crâne	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Dent inférieure	-	-	-	-	-	-	1	6	-	-	-	-	-	7
Mandibule	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	4
Scapula	-	3	-	-	1	-	-	-	-	-	3	-	-	7
Humérus	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Radius	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Ulna	-	1		-	-	1	-	1	1	-	-	-	-	4
Coxal	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Fémur	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	4
Tibia	3	2	-	-	5	1	-	3	-	-	2	2	-	18
Métacarpien	2	-	1	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	6
Métatarsien	4	-	-	2	4	-	-	-	-	-	-	-	-	10
Métapode indéterminé	1	1	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	5
Côte	-	2	4	-	-	-	-	-	-	-	20	-	1	27
Côte ou vertèbre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	3
Os long indéterminé	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	8	6	30
Esquille indéterminée	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	3	31	54
Total	11	14	7	4	14	4	1	10	2	1	66	13	39	186

Tab. 4. Décompte des outils et des déchets de fabrication mis au jour dans l'ensemble E3, en fonction de leur origine anatomique et spécifique. GR/PR indéterminés : restes de grands/petits ruminants indéterminés ; indéterminés TG/TM : restes indéterminés de la taille d'un grand/moyen mammifère.

Anatomie/Espèce	Cerf	Bœuf	Bovinés indéterminés	GR indéterminés	Chevreuil	Caprinés	PR indéterminés	Sanglier	Porc	Suidés indéterminés	Renard	Lièvre	Chat sauvage	Indéterminés TG	Indéterminés TM	Indéterminés TP	Indéterminés	Total
Dent inférieure	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	7
Mandibule	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Scapula	2	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
Radius	-	1	-	1	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	4
Ulna	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Fémur	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	5
Tibia	4	1	-	2	1	-	-	-	2	7	-	-	1	2	-	-	1	21
Fibula	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	3
Métacarpien	4	1	-	2	2	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13
Métatarsien	3	-	-	1	2	2	2	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	12
Métapode indéterminé	-	-	-	1	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
Naviculo-cuboïde	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Côte	2	1	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	1	-	1	28
Vertèbre thoracique	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	3
Os long indéterminé	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	9	1	5	28
Esquille indéterminée	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	1	-	33	45
Total	17	7	1	11	8	7	5	4	2	19	1	1	1	47	11	1	40	183

Tab. 5. Décompte des outils et des déchets de fabrication mis au jour dans l'ensemble E4, en fonction de leur origine anatomique et spécifique. GR/PR indéterminés : restes de grands/petits ruminants indéterminés ; indéterminés TG/TM/TP : restes indéterminés de la taille d'un grand/moyen/petit mammifère.

Anatomie/Espèce	Cerf	Bœuf	PR indéterminés	Suidés indéterminés	Ours	Castor	Indéterminés TG	Indéterminés TM	Indéterminés	Total
Dent inférieure	-	-	-	3	-	-	-	-	-	3
Mandibule	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2
Ulna	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2
Tibia	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Métacarpien	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Métatarsien	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Métapode indéterminé	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
Côte	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
Os long indéterminé	-	-	-	-	-	-	2	1	-	3
Esquille indéterminée	-	-	-	-	-	-	2	-	1	3
Total	2	3	1	3	1	2	5	1	1	19

Tab. 6. Décompte des outils et des déchets de fabrication mis au jour dans l'ensemble E6, en fonction de leur origine anatomique et spécifique. PR indéterminés : restes de petits ruminants indéterminés ; indéterminés TG/TM : restes indéterminés de la taille d'un grand/moyen mammifère.

Annexe 3

Espèce	Collages		Connexions/ Appariements		Total	
	NR unité	NR fragment	NR unité	NR fragment	NR unité	NR fragment
Cerf (*Cervus elaphus*)	31	99	25	73	56	163
Bœuf (*Bos taurus*)	65	190	37	122	102	267
Grands ruminants indéterminés	10	21	1	2	11	23
Sous-total	**106**	**310**	**63**	**197**	**169**	**453**
Chevreuil (*Capreolus capreolus*)	5	11	3	9	8	16
Mouton (*Ovis aries*)	3	7	3	7	6	13
Chèvre (*Capra hircus*)	0	0	1	1	1	1
Mouton/Chèvre	5	10	5	18	10	26
Petits ruminants indéterminés	8	16	4	11	12	23
Sous-total	**21**	**44**	**16**	**46**	**37**	**79**
Sanglier (*Sus scrofa*)	2	4	6	17	8	19
Porc (*Sus domesticus*)	5	11	6	19	11	26
Suidés indéterminés	24	57	9	24	33	74
Sous-total	**31**	**72**	**21**	**60**	**52**	**119**
Chien (*Canis familiaris*)	1	2	7	63	8	63
Lynx (*Lynx lynx*)	2	4	4	29	6	29
Blaireau (*Meles meles*)	1	4	1	5	2	5
Martre (*Martes martes*)	6	22	11	38	17	60
Renard (*Vulpes vulpes*)	0	0	2	32	2	32
Castor (*Castor fiber*)	0	0	1	2	1	2
Sous-total	**10**	**32**	**26**	**169**	**36**	**191**
Oiseaux	-	-	1	2	1	2
Indéterminés taille grand mammifère	5	10	-	-	5	10
Indéterminés taille moyen mammifère	-	-	1	2	1	2
Indéterminés	1	2	-	-	1	2
Total	**174**	**470**	**128**	**476**	**302**	**858**

Tab. 7. Nombre de liaisons et de pièces impliquées dans une liaison, pour chaque espèce ou catégorie d'espèces de l'ensemble E2B. Les décomptes sont établis d'une part pour les collages, d'autre part pour les connexions ou les appariements. Les écarts enregistrés entre ces décomptes et le tableau de synthèse (droite) découlent du fait que les pièces qui participent aux deux types de remontages ne sont décomptées qu'une seule fois. NR unité : nombre de liaisons ; NR fragment : nombre de pièces impliquées dans une liaison.

Espèce	Crâne	Maxillaire	Dent supérieure	Mandibule	Dent inférieure	Hyoïde	Scapula	Humérus	Radius	Ulna	Métacarpien	Coxal	Fémur	Tibia	Fibula	Tarsien	Métatarsien	Métapode	Phalange	Vertèbre	Côte	Indéterminé	Total
Boeuf	43	7	4	30	6	2	-	10	2	-	13	-	15	30	-	-	11	-	-	3	14	-	190
Cerf	21	1	2	7	-	-	-	6	6	-	11	4	15	13	-	-	5	-	2	2	4	-	99
GR indéterminés	2	-	-	6	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2	6	1	21
Caprinés	-	-	-	-	-	-	-	3	2	2	-	-	4	-	-	2	-	-	-	4	-	-	17
Chevreuil	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11
PR indéterminés	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	-	-	8	4	-	16
Sanglier	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	4
Porc	-	1	1	-	-	-	-	3	-	-	-	4	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	11
Suidés indéterminés	2	1	1	5	-	-	-	10	6	-	-	-	-	10	-	-	2	2	-	5	13	-	57
Chien	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Lynx	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
Martre	12	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	22
Blaireau	-	-	-	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
Indéterminés TG	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	10
Indéterminés	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
Total	80	10	16	53	9	2	-	34	20	4	24	8	41	59	2	4	20	2	2	26	51	3	470

Espèce	Crâne	Maxillaire	Dent supérieure	Mandibule	Dent inférieure	Scapula	Humérus	Radius	Ulna	Carpien	Métacarpien	Coxal	Fémur	Tibia	Fibula	Tarsien	Métatarsien	Métapode	Phalange	Sésamoïde	Vertèbre	Côte	Total
Boeuf	37	6	1	11	2	-	5	2	2	-	5	3	3	7	-	17	5	-	6	-	10	-	122
Cerf	7	-	-	9	-	-	-	2	1	10	-	-	-	4	2	10	1	-	14	-	11	2	73
GR indéterminés	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Caprinés	4	1	-	3	-	1	1	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	-	26
Chevreuil	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	3	-	9
PR indéterminés	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-	11
Sanglier	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	3	3	-	6	-	2	-	17
Porc	2	5	2	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	4	-	3	-	19
Suidés indéterminés	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	16	2	24
Chien	4	2	1	9	-	1	-	2	3	4	6	1	2	4	-	1	8	-	3	-	4	8	63
Renard	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	4	-	12	3	11	-	32
Lynx	-	-	-	-	-	1	2	1	2	-	2	-	2	1	-	4	3	-	4	-	-	7	29
Martre	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	13	2	-	1	1	2	2	-	10	1	4	-	38
Blaireau	-	-	-	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
Castor	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Oiseaux	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2
Indéterminés TM	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Total	54	14	4	38	5	4	9	11	13	14	26	12	14	17	3	39	28	2	59	4	87	19	476

Tab. 8. Décompte des pièces de l'ensemble E2B impliquées dans des collages (haut) ou des remontages de type connexion ou appariement (bas), en fonction de leur origine anatomique et spécifique. GR/PR indéterminés : reste de grands/petits ruminants indéterminés ; indéterminés TG/TM : restes indéterminés de la taille d'un grand/moyen mammifère.

Espèce	Collages		Connexions/ Appariements		Total	
	NR unité	NR fragment	NR unité	NR fragment	NR unité	NR fragment
Cerf (*Cervus elaphus*)	4	9	5	11	9	20
Bœuf (*Bos taurus*)	49	116	17	36	66	152
Grands ruminants indéterminés	2	4	-	-	2	4
Sous-total	**55**	**129**	**22**	**47**	**77**	**176**
Chevreuil (*Capreolus capreolus*)	1	2	-	-	1	2
Mouton (*Ovis aries*)	2	5	1	2	3	7
Chèvre (*Capra hircus*)	2	5	2	4	4	9
Mouton/Chèvre	10	22	4	11	14	28
Petits ruminants indéterminés	1	2	-	-	1	2
Sous-total	**16**	**36**	**7**	**17**	**23**	**48**
Sanglier (*Sus scrofa*)	7	16	7	24	14	34
Porc (*Sus domesticus*)	4	9	3	6	7	14
Suidés indéterminés	8	18	7	14	15	30
Sous-total	**19**	**43**	**17**	**44**	**36**	**78**
Chien (*Canis familiaris*)	2	4	5	82	7	84
Canidés indéterminés	-	-	1	2	1	2
Ours (*Ursus arctos*)	2	9	4	10	6	18
Loup (*Canis lupus*)	-	-	1	2	1	2
Blaireau (*Meles meles*)	-	-	1	3	1	3
Martre (*Martes martes*)	1	2	-	-	1	2
Sous-total	**5**	**15**	**12**	**99**	**17**	**111**
Homme	1	2	-	-	1	2
Oiseaux	-	-	3	7	3	7
Indéterminés taille grand mammifère	3	6	-	-	3	6
Total	**99**	**231**	**61**	**214**	**160**	**428**

Tab. 9. Nombre de liaisons et de pièces impliquées dans une liaison, pour chaque espèce ou catégorie d'espèces de l'ensemble E3B. Les décomptes sont établis d'une part pour les collages, d'autre part pour les connexions ou les appariements. Les écarts enregistrés entre ces décomptes et le tableau de synthèse (droite) découlent du fait que les pièces qui participent aux deux types de remontages ne sont décomptées qu'une seule fois. NR unité : nombre de liaisons ; NR fragment : nombre de pièces impliquées dans une liaison.

Espèce	Crâne	Maxillaire	Dent supérieure	Mandibule	Dent inférieure	Hyoïde	Scapula	Humérus	Radius	Ulna	Métacarpien	Coxal	Fémur	Tibia	Fibula	Tarsien	Métatarsien	Métapode	Phalange	Vertèbre	Côte	Indéterminé	Total
Boeuf	9	3	1	16	2	-	12	14	8	-	11	-	11	13	-	-	4	-	-	2	10	-	116
Cerf	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	3	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	9
GR indéterminés	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
Caprinés	3	-	-	8	1	-	1	2	2	2	5	-	-	6	-	-	2	-	-	-	-	-	32
Chevreuil	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
PR indéterminés	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Sanglier	3	-	-	-	-	-	2	5	-	2	-	-	2		-	-	-	-	-	2	-	-	16
Porc	-	-	-	2	-	-	-	5	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9
Suidés indéterminés	-	-	-	-	-	-	2	-	-	3	-	2	2	2	-	-	-	-	-	5	2	-	18
Chien	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
Martre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Ours	-	-	-	-	-	-	-	4	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9
Homme	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Indéterminés TG	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2	6
Total	15	3	1	26	3	-	21	34	19	7	16	9	17	27	-	-	6	-	-	9	16	2	231

Espèce	Crâne	Maxillaire	Dent supérieure	Mandibule	Dent inférieure	Hyoïde	Coracoïde.	Scapula	Humérus	Radius	Ulna	Carpien	Métacarpien	Coxal	Fémur	Tibia	Fibula	Tarsien	Phalange	Vertèbre	Côte	Sternèbre	Total
Boeuf	4	-	2	1	1	-	-	2	1	2	1	7	-	-	-	-	-	2	11	-	2	-	36
Cerf	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	2	-	1	-	1	-	4	-	-	11
Caprinés	-	-	-	6	-	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	1	1	-	-	-	5	-	17
Sanglier	5	1	2	-	-	-	-	2	2	2	3	-	-	-	-	-	1	2	2	2	-	-	24
Porc	-	-	-	2	-	-	-	-	-	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
Suidés indéterminés	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2	4	2	-	14
Chien	2	-	-	4	-	1	-	4	2	1	-	-	-	4	2	-	-	-	-	34	26	2	82
Loup	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Ours	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	2	2	-	-	-	-	-	4	-	-	10
Canidés indéterminés	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2
Blaireau	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Oiseaux	-	-	-	-	-	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2	7
Total	14	2	5	17	1	1	1	9	5	10	8	11	3	8	2	6	2	5	15	50	35	4	214

Tab. 10. Décompte des pièces de l'ensemble E3B impliquées dans des collages (haut) ou des remontages de type connexion ou appariement (bas), en fonction de leur origine anatomique et spécifique. GR/PR indéterminés : reste de grands/petits ruminants indéterminés ; indéterminés TG : restes indéterminés de la taille d'un grand mammifère.

Espèce	Collages		Connexions/ Appariements		Total	
	NR unité	NR fragment	NR unité	NR fragment	NR unité	NR fragment
Cerf (*Cervus elaphus*)	11	23	5	12	16	34
Elan (*Alces alces*)	-	-	1	2	1	2
Cervidés indéterminés	-	-	1	2	1	2
Aurochs (*Bos primigenius*)	-	-	1	2	1	2
Bœuf (*Bos taurus*)	27	66	33	89	60	146
Grands ruminants indéterminés	8	17	-	-	8	17
Sous-total	**46**	**106**	**41**	**107**	**87**	**203**
Chevreuil (*Capreolus capreolus*)	4	8	4	8	8	16
Mouton (*Ovis aries*)	1	2	3	6	4	7
Mouton/Chèvre	3	6	3	5	6	11
Petits ruminants indéterminés	1	2	-	-	1	2
Sous-total	**9**	**18**	**10**	**19**	**19**	**36**
Sanglier (*Sus scrofa*)	5	12	3	6	8	16
Porc (*Sus domesticus*)	6	22	10	42	16	55
Suidés indéterminés	54	123	29	73	83	181
Sous-total	**65**	**157**	**42**	**121**	**107**	**252**
Chien (*Canis familiaris*)	-	-	2	11	2	11
Renard (*Vulpes vulpes*)	-	-	1	3	1	3
Ours (*Ursus arctos*)	1	2	2	4	3	6
Loup (*Canis lupus*)	-	-	1	9	1	9
Chat sauvage (*Felis silvestris*)	-	-	1	2	1	2
Sous-total	**1**	**2**	**7**	**29**	**8**	**31**
Indéterminés taille grand mammifère	4	11	-	-	4	11
Indéterminés taille moyen mammifère	2	4	-	-	2	4
Indéterminés taille petit mammifère	-	-	1	1	1	1
Indéterminés	6	13	1	2	7	15
Total	**133**	**311**	**102**	**279**	**235**	**553**

Tab. 11. Nombre de liaisons et de pièces impliquées dans une liaison, pour chaque espèce ou catégorie d'espèces de l'ensemble E4A. Les décomptes sont établis d'une part pour les collages, d'autre part pour les connexions ou les appariements. Les écarts enregistrés entre ces décomptes et le tableau de synthèse (droite) découlent du fait que les pièces qui participent aux deux types de remontages ne sont décomptées qu'une seule fois. NR unité : nombre de liaisons ; NR fragment : nombre de pièces impliquées dans une liaison.

Espèce	Crâne	Maxillaire	Dent supérieure	Mandibule	Dent inférieure	Hyoïde	Scapula	Humérus	Radius	Ulna	Métacarpien	Coxal	Fémur	Tibia	Fibula	Tarsien	Métatarsien	Métapode	Phalange	Vertèbre	Côte	Indéterminé	Total
Boeuf	5	1	1	5	-	-	2	2	3	-	2	-	10	10	-	2	4	-	2	9	8	-	66
Cerf	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	4	-	2	9	-	-	2	-		2	2	-	23
GR indéterminés	-	-	-	2	-	-	-	2	-	-	-	2	-	6	-	-	-	-	-	2	3	-	17
Caprinés	-	-	-	2	-	-	-	-	2	-	-	2	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	8
Chevreuil	-	-	-	-	-	-	2	-	4	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	8
PR indéterminés	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Sanglier	3	2	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2	-	12
Porc	-	-	-	5	3	-	4	3	-	-	-	3	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	22
Suidés indéterminés	23	3	6	9	3	-	2	13	4	9	4	4	9	7	4	-	2	2	2	9	8	-	123
Ours	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Indéterminés TG	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	9	11
Indéterminés TM	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-		4
Indéterminés	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	7	4	13	
Total	31	7	9	25	6	0	10	20	15	9	10	11	25	38	6	2	8	4	4	22	36	13	311

Espèce	Crâne	Maxillaire	Dent supérieure	Mandibule	Dent inférieure	Scapula	Humérus	Radius	Ulna	Carpien	Métacarpien	Coxal	Fémur	Tibia	Fibula	Tarsien	Métatarsien	Métapode	Phalange	Vertèbre	Côte	Sternèbre	Total
Aurochs	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Boeuf	2	2	9	23	7	2	-	5	3	-	5	-	-	4	-	7	8	1	2	4	5	-	89
Cerf	4	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-	3	-	12
Elan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Cervidés indéterminés	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
Caprinés	-	-	-	4	-	1	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	11
Chevreuil	2	-	-	-	-	-	1	1	2	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	8
Sanglier	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	6
Porc	-	4	2	8	3	-	-	1	1	-	5	-	-	4	-	2	-	-	-	12	-	-	42
Suidés indéterminés.	11	6	4	6	4	-	1	1	-	1	3	-	-	-	-	4	-	3	-	21	8	-	73
Chien	8	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	11
Loup	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-	9
Renard	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Chat sauvage	-	-		2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Ours	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	4
Indéterminés	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2
Indéterminés TP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Total	33	13	15	46	15	3	4	11	7	1	15	0	0	10	0	17	8	4	2	44	27	4	279

Tab. 12. Décompte des pièces de l'ensemble E4A impliquées dans des collages (haut) ou des remontages de type connexion ou appariement (bas), en fonction de leur origine anatomique et spécifique. GR/PR indéterminés : reste de grands/petits ruminants indéterminés ; indéterminés TG/TM/TP : restes indéterminés de la taille d'un grand/moyen/petit mammifère.

Espèce	Collages		Connexions/ Appariements		Total	
	NR unité	NR fragment	NR unité	NR fragment	NR unité	NR fragment
Cerf (*Cervus elaphus*)	-	-	3	6	3	6
Bœuf (*Bos taurus*)	4	8	2	4	6	12
Mouton/Chèvre	-	-	3	6	3	6
Porc (*Sus domesticus*)	1	2	-	-	1	2
Total	5	10	8	16	13	26

Tab. 13. Nombre de liaisons et de pièces impliquées dans une liaison, pour chaque espèce ou catégorie d'espèces de l'ensemble E6. Les décomptes sont établis d'une part pour les collages, d'autre part pour les connexions ou les appariements. Les écarts enregistrés entre ces décomptes et le tableau de synthèse (droite) découlent du fait que les pièces qui participent aux deux types de remontages ne sont décomptées qu'une seule fois. NR unité : nombre de liaisons ; NR fragment : nombre de pièces impliquées dans une liaison.

Anatomie	GR indét.	PR indét.	Suidés	Carnivores	Total
Tête	131	4	11	24	170
Tronc	31	16	20	-	67
Zeugopode	52	14	17	2	85
Stylopode	52	6	20	6	84
Autopode	44	4	4	-	52
Total	310	44	72	32	458

Anatomie	GR indét.	PR indét.	Suidés	Carnivores	Total
Tête	31	12	5	-	48
Tronc	12	-	9	-	21
Zeugopode	46	5	20	8	79
Stylopode	25	12	9	7	53
Autopode	15	7	-	-	22
Total	129	36	43	15	223

Anatomie	GR indét.	PR indét.	Suidés	Carnivores	Total
Tête	14	2	60	2	78
Tronc	25	-	19	-	44
Zeugopode	20	6	38	-	64
Stylopode	30	8	30	-	68
Autopode	16	2	10	-	28
Total	105	18	157	2	282

Tab. 14. Nombre de pièces impliquées dans une liaison de type collage, pour différentes catégories d'espèces et en fonction des différentes régions du corps. GR/PR indét. : grands/petits ruminants indéterminés.

Anatomie	GR indét.	PR indét.	Suidés	Carnivores	Total
Tête	73	10	11	21	115
Tronc	23	24	23	34	104
Zeugopode	11	8	3	13	35
Stylopode	22	4	3	15	44
Autopode	68	-	20	84	172
Total	197	46	60	167	470

Anatomie	GR indét.	PR indét.	Suidés	Carnivores	Total
Tête	8	6	14	12	40
Tronc	6	5	8	68	87
Zeugopode	5	-	4	14	23
Stylopode	4	6	10	3	23
Autopode	24	-	8	2	34
Total	47	17	44	99	207

Anatomie	GR indét.	PR indét.	Suidés	Carnivores	Total
Tête	49	6	51	16	122
Tronc	14	2	44	13	73
Zeugopode	4	2	1	-	7
Stylopode	13	7	7	-	27
Autopode	27	2	18	-	47
Total	107	19	121	29	276

Tab. 15. Nombre de pièces impliquées dans une liaison de type connexion ou appariement, pour différentes catégories d'espèces et en fonction des différentes régions du corps. GR/PR indét. : grands/petits ruminants indéterminés.

Collage	E2B	E3B	E4A
NR	470	231	311
PR	10670	6680	4162
Poids moyen	22.7	28.9	13.4
% Tamis	15%	13%	18%

Tab. 16. Caractéristiques de l'ensemble des éléments contribuant aux remontages de type « collage » dans les ensembles E2B, E3B et E4A. NR : nombre de restes; PR : poids des restes. Le poids moyen est évalué selon la formule PR/NR. Le « % tamis » indique le taux de restes prélevés lors du tamisage.

Connexion/Appariement	E2B	E3B	E4A
NR	387	197	242
PR	6144	3948	5742
Poids moyen	15.9	20.0	23.7
% Tamis	12%	8%	13%

Tab. 17. Caractéristiques de l'ensemble des éléments contribuant aux remontages de type « connexion ou appariement » dans les ensembles E2B, E3B et E4A. NR : nombre de restes; PR : poids des restes. Le poids moyen est évalué selon la formule PR/NR. Le « % tamis » indique le taux de restes prélevés lors du tamisage.

Annexe 4

E6	<1m	1-2m	3-5m	6-10m	11-20m	Total
Bœuf	-	2	1	1	-	4
Porc	-	-	-	1	-	1
Total	-	2	1	2	-	5

E6	<1m	1-2m	3-5m	6-10m	11-20m	>20m	Total
Bœuf	1	1	1	-	-	-	3
Cerf	2	1	-	-	-	-	3
GR indét.	-	1	-	-	-	-	1
Caprinés	1	2	-	-	-	-	3
Total	4	5	1	-	-	-	10

E4A	<1m	1-2m	3-5m	6-10m	11-20m	Total
Bœuf	22	5	8	2	1	38
Cerf	1	8	2	-	-	11
GR indét.	5	2	1	-	1	9
Sanglier	5	2	1	-	-	8
Porc	9	3	-	-	-	12
Suidés indét.	37	20	8	4	2	71
Caprinés	3	-	1	-	-	4
Chevreuil	3	1	1	-	-	5
PR indét.	-	1	-	-	-	1
Ours	1	-	-	-	-	1
Indéterminés TM	1	-	1	-	-	2
Indéterminés TG	2	2	1	-	-	5
Indéterminés	4	3	-	-	-	7
Total	93	47	24	6	4	174

E4A	<1m	1-2m	3-5m	6-10m	11-20m	>20m	Total
Bœuf	19	24	4	2	3	1	53
Cerf	4	1	-	1	-	1	7
Elan	-	1	-	-	-	-	1
Cervidés indét.	1	-	-	-	-	-	1
Sanglier	-	2	1	1	-	-	4
Porc	11	14	3	2	-	-	30
Suidés indét.	21	18	2	-	3	-	44
Caprinés	2	2	2	-	-	-	6
Chevreuil	2	2	-	-	-	-	4
Chien	9	-	-	-	-	-	9
Renard	1	1	-	-	-	-	2
Loup	8	-	-	-	-	-	8
Ours	1	1	-	-	-	-	2
Chat sauvage	2	-	-	-	-		2
Indéterminés	1	-	-	-	-	-	1
Total	82	66	12	6	6	2	174

E3B	<1m	1-2m	3-5m	6-10m	11-20m	Total
Bœuf	20	31	14	4	-	69
Cerf	2	3	-	-	-	5
GR indét.	1	-	-	-	-	1
Sanglier	1	4	3	1	-	9
Porc	1	3	-	-	-	4
Suidés indét.	3	5	1	1	-	10
Caprinés	7	9	-	-	1	17
Chevreuil	1	-	-	-	-	1
PR indét.	-	1	-	-	-	1
Chien	2		-	-	-	2
Martre	-	1	-	-	-	1
Ours	1	5	-	1	-	7
Indéterminés TG	2	2	-	-	-	4
Total	41	64	18	7	1	131

E3B	<1m	1-2m	3-5m	6-10m	11-20m	>20m	Total
Bœuf	11	6	1	1	-	-	19
Cerf	2	3	1	-	-	-	6
Sanglier	3	8	6	-	-	-	17
Porc	2	1	-	-	-	-	3
Suidés indét.	7	-	-	-	-	1	8
Caprinés	6	4	-	-	-	-	10
Chien	67	10	2	-	-	-	79
Ours	2	2	1	1	-	-	6
Blaireau	2	-	-	-	-	-	2
Loup	-	1	1	-	-	-	2
Oiseaux	-	4	-	-	-	-	4
Total	102	39	12	2	-	1	156

E2B	<1m	1-2m	3-5m	6-10m	11-20m	Total
Bœuf	43	49	19	3	1	115
Cerf	14	18	10	4	5	51
GR indét.	5	5	1	-	-	11
Suidés indét.	16	13	8	3	-	40
Caprinés	6	2	1	-	-	9
Chevreuil	1	4	1	-	-	6
PR indét.	4	2	1	-	1	8
Chien	-	1	-	-	-	1
Autres carnivores	14	4	2	1	-	21
Indéterminés TG	2	3	-	-	-	5
Indéterminés	5	2	-	-	-	7
Total	110	103	43	11	7	274

E2B	<1m	1-2m	3-5m	6-10m	11-20m	>20m	Total
Bœuf	39	29	9	2	-	-	79
Cerf	32	10	-	-	4	-	46
GR indét.	1	-	-	-	-	-	1
Suidés indét.	19	16	4	1	-	-	40
Caprinés	10	4	2	1	-	-	17
Chevreuil	3	2	-	-	1	-	6
PR indét.	3	3	-	-	-	-	6
Chien	24	29	1	-	-	-	54
Autres carnivores	58	8	1	-	-	-	67
Castor	1	-	-	-	-	-	1
Oiseaux	-	1	-	-	-	-	1
Indéterminés TM	-	1	-	-	-	-	1
Total	190	103	17	4	5	-	319

Tab. 18. Nombre de liaisons enregistrées pour chaque espèce ou catégorie d'espèces, en fonction de la distance séparant les différents éléments contribuant au remontage. A gauche sont présentés les collages, à droite les connexions et les appariements. GR/PR indét. : reste de grands/petits ruminants indéterminés ; indéterminés TG/TM : indéterminés de la taille d'un grand/moyen mammifère.

Annexe 5

Dans les tableaux qui suivent est indiqué entre parenthèses le nombre de pièces supplémentaires rattachées à l'industrie osseuse. En italique et entre parenthèses est donné le nombre de fragments de bois de cervidés que nous avons examinés. Les abréviations suivantes sont utilisées : GR/PR indéterminés : restes de grands/petits ruminants indéterminés ; indéterminés TG/TM/TP : restes indéterminés de la taille d'un grand/moyen/petit mammifère.

Anatomie	*Bos taurus*	Bovinés sauvages	*Cervus elaphus*	Cervidés indéterminés	GR indéterminés	Indéterminés TG	*Ovis aries*	*Capra hircus*	*Ovis/Capra*	*Capreolus capreolus*	PR indéterminés	*Sus domesticus*	*Sus scrofa*	Suidés indéterminés	Indéterminés TM
Bois/Processus cornual	5	-	-	*(17)*	-	-	6	1	1	-	-	-	-	-	-
Crâne	106	-	56	-	23	57	10	-	8	-	2	2	1	29	15
Maxillaire	24	-	5	-	-	-	-	-	9	1	-	7	-	10	-
Dent supérieure	10	-	4	-	-	-	-	-	1	-	-	3	1	7	-
Mandibule	81(1)	-	28	-	17(1)	5	13	7(1)	12(1)	15	2	2	-	19	-
Dent inférieure	35	1	3	-	2	-	-	-	5	-	-	-	1(1)	19(4)	-
Dent indéterminée	-	-	-	-	5	5	-	-	2	-	2	-	-	2	-
Os hyoïde	8	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atlas	6	-	4	-	-	-	-	-	3	-	-	-	1	4	-
Axis	10	-	4	-	1	-	-	-	1	-	1	-	-	3	-
Vertèbre cervicale	18	-	20	-	11	3	-	-	7	-	5	-	3	9	5
Vertèbre thoracique	33	1	16	-	17	11	-	-	15	1	14	-	1	19	8
Vertèbre lombaire	28	-	19	-	16	9	-	-	2	3	12	-	-	20	12
Vertèbre sacrale/Sacrum	4	-	3	-	3	-	-	-	3	-	1	3	-	3	3
Vertèbre coccygienne	3	-	1	-	-	1	-	-	-	-	2	-	-	5	1
Vertèbre indéterminée	1	-	-	-	3	11	-	-	-	-	-	-	-	-	20
Côte	103(11)	3	54(1)	-	48(3)	75(21)	-	-	12	4(1)	58	-	4	79	46(1)
Sternèbre	1	-	-	-	1	-	-	-	2	-	-	1	1	4	-
Cartilage costal ossifié	1	-	1	-	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Clavicule	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Scapula	25(5)	-	5(2)	-	6	8	1	-	2	3	2	3	-	5	2
Humérus	36(2)	-	22(1)	-	7	2	8	-	5	4	6(1)	11	2	28(1)	4
Radius	17	-	26	-	11	-	3	-	5(1)	4	2	3	2	16	-
Ulna	12	-	11(2)	-	1	1	2	-	4	(1)	1	2	3	5(1)	-
Radio-ulna	5	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Os du carpe	9	-	14	-	4	-	-	-	1	-	2	-	-	9	-
Métacarpien	38(2)	-	33(6)	(1)	4	-	-	1	4(5)	1	1	-	4	6	-
Os coxal	20	-	14	-	7	2	-	-	1	1	11	6	2	6	2
Fémur	50(2)	-	41	-	14	5(2)	9(1)	2	7(1)	9	14	2	1	15(1)	11
Rotule	7	-	-	-	1	-	-	-	2	-	-	-	1	-	-
Tibia	53	-	30(4)	-	16(3)	4	-	-	1(4)	2(1)	19(3)	5	(1)	28(2)	3(3)
Fibula/Os malléolaire	1	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6(2)	-
Talus	9	-	12	-	1	1	1	-	-	-	2	2	2	3	-
Calcaneus	9	-	11	-	2	-	-	-	-	-	3	2	-	3	-
Autre os du tarse	15	1	8	-	2	-	-	-	4(1)	-	1	-	2	5	-
Métatarsien	39(5)	-	28(7)	1	3	-	1	-	9(3)	1(1)	1(1)	1	3	14	-
Métapode indéterminé	8(2)	-	10(5)	(1)	12(3)	-	-	-	(1)	1(1)	4(8)	-	1	20	-
Phalange proximale	26	-	34	-	-	-	-	-	1	1	3	4	6	20	2
Phalange intermédiaire	22	-	37	-	-	-	-	-	-	5	2	10	2	12	-
Phalange distale	11	-	14	-	1	1	2	-	1	3	-	4	2	7	-
Os sésamoïde	12	-	4	-	-	2	-	-	-	2	1	-	1	7	-
Indéterminé	-	-	-	-	1	49(42)	-	-	-	-	-	-	-	-	12(8)
Côte ou vertèbre	-	-	-	-	-	14	-	-	-	-	-	-	-	-	8
Os long indéterminé	-	-	-	-	-	79(19)	-	-	-	-		-	-	-	26(5)
TOTAL	**901**	**6**	**581**	**1**	**243**	**348**	**56**	**11**	**129**	**61**	**174**	**73**	**48**	**447**	**180**

Tab. 19. Ensemble E2B. Distribution anatomique des restes osseux, sur la base du nombre de restes.

Anatomie	*Canis familiaris*	*Canis lupus*	*Vulpes vulpes*	Canidés indéterminés	*Ursus arctos*	*Meles meles*	*Martes martes*	*Lutra lutra*	*Lynx lynx*	*Felis silvestris*	*Lepus europaeus*	*Castor fiber*	*Sciurus vulgaris*	*Erinaceus europaeus*	*Homo sapiens*
Bois/Processus cornual	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Crâne	5	-	-	-	-	2	23	-	-	-	-	2	1	-	1
Maxillaire	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Dent supérieure	1	-	-	-	-	2	13	-	-	1	2	4	1	1	3
Mandibule	9	-	-	-	1	3	1	-	-	-	-	(1)	-	1	-
Dent inférieure	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	1(1)	-	-	-
Dent indéterminée	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Os hyoïde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atlas	2	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-
Axis	3	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-
Vertèbre cervicale	1	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	1	-	-	1
Vertèbre thoracique	1	-	-	-	1	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-
Vertèbre lombaire	1	-	-	-	-	-	8	-	2	-	-	-	1	-	-
Vertèbre sacrale/Sacrum	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-
Vertèbre coccygienne	-	-	11	-	-	2	19	-	-	-	-	1	-	-	-
Vertèbre indéterminée	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Côte	8	-	-	-	-	-	19	-	7	-	3	-	1	1	-
Sternèbre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
Cartilage costal ossifié	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Clavicule	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Scapula	2	-	1	-	-	-	9	-	1	-	-	-	-	-	2
Humérus	1	-	1	-	-	-	6	-	2	-	-	1	1	-	2
Radius	3	-	-	-	2	1	4	-	1	-	-	1	1	-	-
Ulna	3	-	-	(1)	-	1	1	-	2	-	1	1	1	-	1
Radio-ulna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Os du carpe	5	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2	1	-	-	-
Métacarpien	7	-	-	-	-	-	21	-	2	-	2	-	-	1	-
Os coxal	2	1	-	-	-	1	2	-	-	-	-	3	1	-	-
Fémur	3	-	1	-	1	-	6	-	2	-	1	3	1	-	2
Rotule	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tibia	5	-	-	-	-	-	3	-	1	-	1	-	3	-	1
Fibula/Os malléolaire	-	-	-	-	-	1	4	-	-	-	1	-	-	-	-
Talus	-	-	-	-	-	-	4	-	1	-	-	-	1	-	-
Calcaneus	1	-	-	-	-	-	4	-	1	-	-	-	-	-	-
Autre os du tarse	-	-	2	-	-	-	-	-	3	-	-	2	1	-	-
Métatarsien	8	-	4	-	-	-	11	1	3	-	5	-	1	-	-
Métapode indéterminé	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Phalange proximale	1	-	4	-	-	-	28	-	3	-	2	1	4	-	-
Phalange intermédiaire	-	1	4	-	-	-	12	-	1	-	1	-	-	-	1
Phalange distale	3	-	4	-	-	-	10	-	-	-	3	-	-	-	-
Os sésamoïde	-	-	3	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-
Indéterminé	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Côte ou vertèbre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Os long indéterminé	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	**78**	**2**	**35**	**-**	**5**	**16**	**238**	**1**	**32**	**1**	**24**	**26**	**20**	**4**	**16**

Anatomie	*Bos taurus*	Bovinés sauvages	*Cervus elaphus*	Cervidés indéterminés	GR indéterminés	Indéterminés TG	*Ovis aries*	*Capra hircus*	*Ovis/Capra*	*Capreolus capreolus*	PR indéterminés	*Sus domesticus*	*Sus scrofa*	Suidés indéterminés	Indéterminés TM
Bois/Processus cornual	190.5	-	-	(*94.5*)	-	-	122.9	32.1	1	-	-	-	-	-	-
Crâne	1954.7	-	602.9	-	137.8	166.4	50	-	15.1	-	2	16.1	39.6	313.9	10.7
Maxillaire	1074.8	-	338.2	-	-	-	-	-	111.8	11.7	-	231.9	-	79.9	-
Dent supérieure	89.7	-	8.1	-	-	-	-	-	0.1	-	-	8.4	28	11.6	-
Mandibule	5467.4	-	1463.8	-	71.5	21.8	320.1	242.2	225.2	228	4	193.8	-	187.1	-
Dent inférieure	264.3	3	4.4	-	1.4	-	-	-	3.3	-	-	-	1	41.1	-
Dent indéterminée	-	-	-	-	2.2	1.9	-	-	0.2	-	0.02	-	-	1.5	-
Os hyoïde	18.2	-	0.3	-	0.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atlas	210	-	255.9	-	-	-	-	-	19.3	-	-	-	32.6	59.1	-
Axis	383.5	-	207.4	-	6.8	-	-	-	5.2	-	1.1	-	-	28.2	-
Vertèbre cervicale	349.5	-	487.6	-	82.4	4.5	-	-	37.2	-	30.5	-	75	29.6	3.8
Vertèbre thoracique	684.3	47.2	410.8	-	169.1	30.9	-	-	69.4	7.2	34	-	63.3	178.4	5.7
Vertèbre lombaire	373.1	-	574.5	-	291.2	33.9	-	-	14.4	33.1	28.3	-	-	238.8	7.7
Vertèbre sacrale/Sacrum	150.9	-	222	-	17.7	-	-	-	28.2	-	0.2	36.5	-	15.2	2.4
Vertèbre coccygienne	27.1	-	3.4	-	-	0.3	-	-	-	-	1.5	-	-	3.8	0.4
Vertèbre indéterminée	1.2	-	-	-	6	22.8	-	-	-	-	-	-	-	-	20.9
Côte	2206	103.4	602.8	-	561.9	190.5	-	-	53.5	13.8	142.8	-	48.5	329.6	58
Sternèbre	9.6	-	-	-	11.1	-	-	-	6.3	-	-	3	7	10.9	-
Cartilage costal ossifié	18.1	-	5.1	-	10	10.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Clavicule	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Scapula	839	-	286.8	-	42.3	50.2	27.6	-	10.3	45.6	11.2	158	-	46.6	0.7
Humérus	1620.5	-	799	-	79.5	14.8	94.8	-	39.7	70.4	16.1	310.4	117.5	309.9	15.8
Radius	793.8	-	1028.5	-	90.4	-	50	-	50.1	45.9	2.9	43.8	14.7	92.7	-
Ulna	322.1	-	280.2	-	2.9	3.8	13.2	-	11.2	-	0.2	31.6	95	27.1	-
Radio-ulna	366.2	-	375.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49.6	-	-
Os du carpe	94.6	-	139.1	-	18	-	-	-	1	-	0.7	-	-	16.3	-
Métacarpien	1569.8	-	1116.4	-	21.6	-	-	7.9	19.2	1.7	6.7	-	34.7	6.9	-
Os coxal	1342.5	-	868.8	-	94.7	9.5	-	-	32	17.2	118.5	186.7	120.4	86.1	1.9
Fémur	2542.1	-	2070.8	-	145.9	38.2	130.3	30.4	67.9	116	64.7	59.6	113.9	136.3	39.3
Rotule	200.5	-	-	-	17.4	-	-	-	3.2	-	-	-	14.6	-	-
Tibia	2343.6	-	1244.5	-	206.8	39.7	-	-	19.9	74.4	133.8	107	-	192.9	11.9
Fibula/Os malléolaire	3.8	-	10.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18.6	-
Talus	436	-	560.1	-	38.3	1.2	4.8	-	-	-	5.2	22.2	34.7	13.1	-
Calcaneus	427.3	-	710.1	-	35.2	-	-	-	-	-	1.9	29.3	-	21.1	-
Autre os du tarse	310.6	46.9	157.7	-	21.6	-	-	-	5.9	-	0.7	-	18.4	8.1	-
Métatarsien	1209.2	-	1120.5	45.6	45.6	-	21.7	-	42.3	7.2	5.1	10.7	42.1	57.3	-
Métapode indéterminé	69.6	-	79.4	-	46.9	-	-	-	-	3.1	4	-	5.3	27.9	-
Phalange proximale	461.1	-	456.5	-	-	-	-	-	1.5	1.4	2.2	15.4	61.8	22	2.9
Phalange intermédiaire	256.6	-	419.4	-	-	-	-	-	-	3.9	0.5	22.2	16	5.1	-
Phalange distale	136.4	-	119.8	-	2.5	0.4	1.4	-	0.4	2.3	-	9.8	12.8	1.6	-
Os sésamoïde	25.9	-	6.5	-	-	1.3	-	-	-	0.5	0.3	-	0.9	2.5	-
Indéterminé	-	-	-	-	1.3	293.4	-	-	-	-	-	-	-	-	30.8
Côte ou vertèbre	-	-	-	-	-	35.8	-	-	-	-	-	-	-	-	5.8
Os long indéterminé	-	-	-	-	-	389.1	-	-	-	-	-	-	-	-	56.4
TOTAL	**28844.1**	**200.5**	**17037**	**45.6**	**2280.8**	**1360.5**	**836.8**	**312.6**	**894.8**	**683.4**	**619.1**	**1496.4**	**1047.4**	**2620.9**	**275.1**

Tab. 20. Ensemble E2B. Distribution anatomique des restes osseux, sur la base du poids des restes.

Anatomie	*Canis familiaris*	*Canis lupus*	*Vulpes vulpes*	Canidés indéterminés	*Ursus arctos*	*Meles meles*	*Martes martes*	*Lutra lutra*	*Lynx lynx*	*Felis silvestris*	*Lepus europaeus*	*Castor fiber*	*Sciurus vulgaris*	*Erinaceus europaeus*	*Homo sapiens*
Bois/Processus cornual	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Crâne	153.5	-	-	-	-	1.2	103.2	-	-	-	-	8.3	0.5	-	17.5
Maxillaire	13.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	-	-
Dent supérieure	1	-	-	-	-	0.1	1.2	-	-	-	0.02	9.1	0.01	0.01	2.1
Mandibule	131.4	-	-	-	10.6	28.5	2.5	-	-	2	-	-	-	0.1	-
Dent inférieure	-	-	-	-	-	1.5	-	-	-	-	-	3.3	-	-	-
Dent indéterminée	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Os hyoïde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atlas	15.1	-	-	-	-	-	4.1	-	-	-	-	-	-	-	-
Axis	15.3	-	-	-	-	-	2.2	-	-	-	-	-	-	-	-
Vertèbre cervicale	4.1	-	-	-	-	-	4.1	-	-	-	-	2.8	-	-	0.1
Vertèbre thoracique	2.5	-	-	-	9.4	-	2.4	-	-	-	-	-	-	-	-
Vertèbre lombaire	1.1	-	-	-	-	-	4.3	-	26.6	-	-	-	0.1	-	-
Vertèbre sacrale/Sacrum	4	-	-	-	-	-	0.6	-	-	-	-	24.9	-	-	-
Vertèbre coccygienne	-	-	3.9	-	-	0.7	2.6	-	-	-	-	2.4	-	-	-
Vertèbre indéterminée	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.7
Côte	11.9	-	-	-	-	-	1.6	-	14.4	-	1	1.9	0.1	0.2	-
Sternèbre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cartilage costal ossifié	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Clavicule	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Scapula	10.5	-	3.1	-	-	-	8.4	-	20.3	-	-	-	-	-	30.7
Humérus	18.7	-	7	-	-	-	8.3	-	48	-	-	3.0	0.3	-	149.8
Radius	11.6	-	-	-	33.9	4.6	1.8	-	18.9	-	-	5.0	0.1	-	-
Ulna	15.3	-	-	(2)	-	8	0.3	-	27.3	-	0.3	10.8	0.01	-	3.3
Radio-ulna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Os du carpe	1.2	-	-	-	-	-	0.02	-	-	-	0.01	0.1	-	-	-
Métacarpien	4.5	-	-	-	-	-	1.5	-	5.5	-	0.5	-	-	0.1	-
Os coxal	10.9	29.2	-	-	-	6.8	2	-	-	-	-	80.5	0.2	-	-
Fémur	38.1	-	3	-	41	-	7.7	-	85.8	-	2.6	43.9	0.6	-	222
Rotule	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tibia	47.8	-	-	-	-	-	2.4	-	3.5	-	0.1	-	1.3	-	16.5
Fibula/Os malléolaire	-	-	-	-	-	0.8	0.6	-	-	-	1	-	-	-	-
Talus	-	-	-	-	-	-	1.1	-	6.3	-	-	-	0.01	-	-
Calcaneus	3	-	-	-	-	-	1.6	-	11.6	-	-	-	-	-	-
Autre os du tarse	-	-	0.5	-	-	-	-	-	5.7	-	-	0.7	0.01	-	-
Métatarsien	10.3	-	3.9	-	-	-	3	0.7	18.4	-	1.7	-	0.01	-	-
Métapode indéterminé	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Phalange proximale	0.4	-	1	-	-	-	1.9	-	6.1	-	0.5	0.9	0.03	-	-
Phalange intermédiaire	-	1.4	0.6	-	-	-	0.3	-	0.8	-	0.1	-	-	-	0.3
Phalange distale	0.3	-	0.4	-	-	-	0.3	-	-	-	0.1	-	-	-	-
Os sésamoïde	-	-	0.01	-	-	-	0.01	-	-	-	-	0.0	-	-	-
Indéterminé	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Côte ou vertèbre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Os long indéterminé	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	525.9	30.6	23.4	-	94.9	52.2	170.1	0.7	299.2	2	7.9	197.6	3.4	0.4	443

Anatomie	*Bos taurus*	Bovinés indéterminés	*Alces alces*	*Cervus elaphus*	Cervidés indéterminés	GR indéterminés	Indéterminés TG	*Ovis aries*	*Capra hircus*	*Ovis/Capra*	*Capreolus capreolus*	PR indéterminés	*Sus domesticus*	*Sus scrofa*	Suidés indéterminés	Indéterminés TM
Bois/Processus cornual	14	-	-	(173)	(108)	-	-	1	2	2	(3)	-	-	-	-	-
Crâne	48	-	-	15	-	1	20	-	1	4	-	(1)	1	9	31	4
Maxillaire	12	-	-	2	-	1	-	-	1	2	-	-	3	3	7	-
Dent supérieure	15	-	-	2	-	-	-	-	-	4	-	-	-	2	3	-
Mandibule	54 (1)	-	-	5 (1)	-	5	4	5	2	17	1	-	6	4	19	-
Dent inférieure	13	-	-	-	-	1	-	-	1	8	-	-	-	1 (1)	13 (6)	-
Dent indéterminée	-	-	-	-	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-	4	1
Os hyoïde	3	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Atlas	7	-	-	2	-	1	-	-	-	2	-	-	-	1	-	-
Axis	3	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	1	1	-
Vertèbre cervicale	19	-	-	9	-	14	1	-	-	2	-	-	-	3	3	1
Vertèbre thoracique	16	-	-	2	-	20	7	-	-	3	-	3	-	6	23	4
Vertèbre lombaire	7	-	-	6	-	4	4	-	-	4	-	1	-	4	6	5
Vertèbre sacrale/Sacrum	3	-	-	-	-	1	1	-	-	1	-	-	-	2	4	-
Vertèbre coccygienne	4	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Vertèbre indéterminée	1	-	-	-	-	1	11	-	-	-	-	-	-	-	2	7
Côte	64 (2)	1	-	10	-	52 (4)	72 (22)	-	-	23	-	22	-	7	50	32
Sternèbre	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2	-	1	-	-	3	-
Cartilage costal ossifié	1	-	-	2	-	2	6	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Clavicule	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Scapula	28 (3)	-	-	5	-	8	17 (3)	6	-	2 (1)	3	3	2	4	7	1
Humérus	33 (2)	-	-	7	-	6	2	4	-	6	4(1)	2	6	9	21	6
Radius	29	-	-	5	-	4	1	1	1	5 (1)	2	3	6	3	10	-
Ulna	9 (1)	-	-	-	-	1	-	2	2	3	-	2 (1)	5	3	7(1)	-
Radio-ulna	3	-	-	1	-	1 (1)	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-
Os du carpe	14	-	-	4	-	-	-	-	-	3	1	1	3	-	-	-
Métacarpien	26	-	-	10 (2)	-	5(1)	-	7	2	1 (2)	-	-	1	1	5	-
Os coxal	22 (1)	-	-	14	-	5	6	2	1	4	1	1	3	3	6	1
Fémur	50 (1)	-	-	9	-	10 (1)	1 (2)	8	-	6	1	5	2	3	15	4
Rotule	5	-	-	1	-	1	-	-	-	1	-	-	-	2	-	1
Tibia	41 (2)	-	-	7(3)	-	7	9(2)	2	-	12 (5)	1	13 (1)	1	2	17 (3)	6 (2)
Fibula/Os malléolaire	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	1	3	-
Talus	7	1	-	2	-	-	-	2	-	-	-	1	1	1	1	-
Calcaneus	5	-	-	2	-	-	-	1	1	-	1	-	-	1	3	-
Autre os du tarse	5	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Métatarsien	17	-	-	8 (4)	-	2	-	2	-	3 (4)	3 (2)	-	-	-	4	-
Métapode indéterminé	4 (1)	-	-	(1)	-	5	-	2	-	1 (1)	(1)	2 (1)	-	1	7	-
Phalange proximale	22	-	1	4	-	-	-	-	-	5	1	-	-	2	6	-
Phalange intermédiaire	17	-	-	5	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	4	-
Phalange distale	14	-	-	1	-	-	-	2	1	-	1	-	-	2	3	-
Os sésamoïde	3	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	1	-	-	7	-
Indéterminé	-	-	-	-	-	-	58 (20)	-	-	-	-	-	-	-	-	11 (3)
Côte ou vertèbre	-	-	-	-	-	-	19 (1)	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Os long indéterminé	-	-	-	-	-	-	81 (16)	-	-	-	-	-	-	-	-	40 (8)
TOTAL	**639**	**2**	**1**	**143**	**-**	**162**	**323**	**47**	**16**	**139**	**21**	**61**	**40**	**82**	**296**	**129**

Tab. 21. Ensemble E3B. Distribution anatomique des restes osseux, sur la base du nombre de restes.

Anatomie	*Canis familiaris*	*Canis lupus*	*Vulpes vulpes*	Canidés indéterminés	*Ursus arctos*	*Meles meles*	*Martes martes*	*Lutra lutra*	*Felis silvestris*	*Castor fiber*	*Sciurus vulgaris*	*Erinaceus europaeus*	*Homo sapiens*	Indéterminés TP
Bois/Processus cornual	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Crâne	5	-	-	2	-	3	-	-	-	4	1	-	1	-
Maxillaire	1	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Dent supérieure	1	2	-	-	-	-	1	-	-	3	-	-	1	-
Mandibule	6	-	1	-	1	1	3	-	-	1 (1)	-	1	-	-
Dent inférieure	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dent indéterminée	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Os hyoïde	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atlas	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Axis	3	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vertèbre cervicale	10	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Vertèbre thoracique	18	1	-	1	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vertèbre lombaire	7	-	-	4	1	-	1	-	-	1	1	-	-	-
Vertèbre sacrale/Sacrum	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Vertèbre coccygienne	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	-	-	-	1
Vertèbre indéterminée	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Côte	32	-	-	4	-	-	1	-	-	-	-	3	-	4
Sternèbre	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cartilage costal ossifié	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Clavicule	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-
Scapula	10	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	1
Humérus	4	-	-	-	5	-	2	-	-	-	-	-	-	-
Radius	4	-	-	-	6	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Ulna	2 (1)	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Radio-ulna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Os du carpe	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Métacarpien	(1)	-	-	-	2	-	1	-	-	1	-	-	-	-
Os coxal	7	-	-	-	2	-	-	-	-	1	-	1	2	-
Fémur	4	-	-	-	-	-	2	-	-	1	1	-	-	-
Rotule	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tibia	3	1	-	-	-	-	3	-	-	2	-	-	-	-
Fibula/Os malléolaire	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Talus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Calcaneus	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Autre os du tarse	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Métatarsien	1	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-
Métapode indéterminé	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Phalange proximale	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Phalange intermédiaire	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1	-	-	-	-
Phalange distale	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Os sésamoïde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Indéterminé	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Côte ou vertèbre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Os long indéterminé	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
TOTAL	131	6	1	12	24	5	19	2	2	21	4	5	4	12

Anatomie	*Bos taurus*	Bovinés indéterminés	*Alces alces*	*Cervus elaphus*	Cervidés indéterminés	GR indéterminés	Indéterminés TG	*Ovis aries*	*Capra hircus*	*Ovis/Capra*	*Capreolus capreolus*	PR indéterminés	*Sus domesticus*	*Sus scrofa*	Suidés indéterminés	Indéterminés TM
Bois/Processus cornual	911.8	-	-	*(13705.1)*	*(236.3)*	-	-	-	41.5	-	*(101.9)*	-	-	-	-	-
Crâne	740	-	-	1227.7	-	3.4	69.4	15.7	21.9	5.9	-	-	63.7	374.7	93.6	1.7
Maxillaire	268.4	-	-	106.1	-	8	-	-	23.1	17.2	-	-	113.7	184.7	25	-
Dent supérieure	188.1	-	-	29.5	-	-	-	-	-	13.7	-	-	-	49.9	1.7	-
Mandibule	2957.7	-	-	288.4	-	53.2	20.5	131.9	18.3	142.9	21.2	-	196.9	104.8	307.9	-
Dent inférieure	186.2	-	-	-	-	1	-	-	0.3	15.4	-	-	-	5.6	36.8	-
Dent indéterminée		-	-	-	-	2.3	0.5	-	-	-	-	-	-	-	0.2	0.2
Os hyoïde	10.6	-	-	-	-	-	0.9	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-
Atlas	193.4	-	-	41.3	-	4.7	-	-	-	12.2	-	-	-	25.8	-	-
Axis	93.5	-	-	-	-	1.8	-	-	-	1.6	-	-	-	6.4	3.6	-
Vertèbre cervicale	342.1	-	-	291.2	-	96.6	3.6	-	-	13.5	-	-	-	37.5	12.6	0.7
Vertèbre thoracique	238.1	-	-	81	-	161	18.2	-	-	25.7	-	3.5	-	156.3	159.6	3.5
Vertèbre lombaire	227.5	-	-	193.4	-	26.5	12.8	-	-	25.9	-	1.9	-	189.9	48.3	4.3
Vertèbre sacrale/Sacrum	32.4	-	-	-	-	23.9	4.3	-	-	5.8	-	-	-	35.1	18.6	-
Vertèbre coccygienne	17.2	-	-	2.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01
Vertèbre indéterminée	44.1	-	-	-	-	4.1	27	-	-	-	-	-	-	-	1.1	6
Côte	1162.4	41	-	128	-	394.6	312.2	-	-	99.6	-	42.5	-	54.7	168.6	34.1
Sternèbre		-	-	-	-	-	17.3	-	-	5	-	0.6	-	-	5.3	-
Cartilage costal ossifié	13.8	-	-	11.8	-	21.2	28.9	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2
Clavicule		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Scapula	931	-	-	341.8	-	97.3	52.1	104.3	-	16.1	45.1	14.9	69	417.5	72.1	0.6
Humérus	1759.1	-	-	261.4	-	45.1	11.6	41.1	-	34.9	29.9	3	66.3	622.9	165.6	11
Radius	850.6	-	-	118.3	-	63.4	1.3	7.5	8.6	29	9.5	5.9	87.6	131.4	34.7	-
Ulna	211.2	-	-	-	-	2.5	-	13.1	7.5	7.3	-	2.4	112.5	241	36.1	-
Radio-ulna	144.3	-	-	65.3	-	4.1	-	-	10.5	12	-	-	-	-	-	-
Os du carpe	101.7	-	-	22.2	-	-	-	-	-	1.8	0.8	0.3	6.1	-	-	-
Métacarpien	847.3	-	-	286.8	-	56.6	-	64.6	13.9	9.6	-	-	9	33.6	19.1	-
Os coxal	1106.7	-	-	590.6	-	55.8	33.2	52.7	13.2	45.5	14.1	0.9	107.1	144.1	31.9	1.9
Fémur	1812	-	-	510.5	-	153.9	6.5	103.6	-	57.7	30.1	13.7	78	33.6	77	5.2
Rotule	116.3	-	-	19.7	-	3.2	-	-	-	3.5	-	-	-	24.7	-	0.9
Tibia	1144.9	-	-	471.8	-	126.8	81.6	63.8	-	61.4	17.3	56.9	18	68.3	81.9	15.4
Fibula/Os malléolaire	4.9	-	-	-	-	-	-	-	-	1.1	-	-	-	10.6	6.3	-
Talus	293.3	57	-	105	-	-	-	9.7	-	-	-	0.9	11.3	27.2	11.7	-
Calcaneus	292.4	-	-	116.6	-	-	-	4.1	3.8	-	10.1	-	-	38.2	19	-
Autre os du tarse	148.4	-	-	48.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.9	-
Métatarsien	824.2	-	-	288.8	-	13	-	13.5	-	4	16.6	-	-	-	8.9	-
Métapode indéterminé	54.8	-	-	-(9)	-	15.8	-	6.2	-	1.7	-	1.5	-	10	7.7	-
Phalange proximale	345.7	-	42.9	42.7	-	-	-	-	-	11.5	0.1	-	-	24.3	9.9	-
Phalange intermédiaire	174.4	-	-	46.3	-	-	-	-	-	-	0.1	-	-	1.7	1.9	-
Phalange distale	151.5	-	-	0.6	-	-	-	2.3	1.4	-	0.8	-	-	7.7	4.3	-
Os sésamoïde	5.8	-	-	-	-	-	-	-	-	1.8	-	0.1	-	-	2.1	-
Indéterminé	-	-	-	-	-	-	174.7	-	-	-	-	-	-	-	-	9.6
Côte ou vertèbre	-	-	-	-	-	-	26.4	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5
Os long indéterminé	-	-	-	-	-	-	533.7	-	-	-	-	-	-	-	-	82.2
TOTAL	**18947.8**	**98**	**42.9**	**5738**	**(236.3)**	**1439.8**	**1436.7**	**634.1**	**164**	**683.8**	**195.7**	**149**	**939.2**	**3062.2**	**1475**	**178**

Tab. 22. Ensemble E3B. Distribution anatomique des restes osseux, sur la base du poids des restes.

Anatomie	*Canis familiaris*	*Canis lupus*	*Vulpes vulpes*	Canidés indéterminés	*Ursus arctos*	*Meles meles*	*Martes martes*	*Lutra lutra*	*Felis silvestris*	*Castor fiber*	*Sciurus vulgaris*	*Erinaceus europaeus*	*Homo sapiens*	Indéterminés TP
Bois/Processus cornual	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Crâne	301.2	-	-	0.8	-	5.6	-	-	-	25.7	0.4	-	18.9	-
Maxillaire	2.1	26.8	-	-	-	-	-	-	-	1.9	-	-	-	-
Dent supérieure	0.01	3.4	-	-	-	-	0.2	-	-	8.6	-	-	-	-
Mandibule	80.1	-	4.3	-	150.4	14.1	4.8	-	-	0.5	-	1.2	-	-
Dent inférieure	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dent indéterminée	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	-
Os hyoïde	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atlas	25.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Axis	28.9	-	-	-	18.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vertèbre cervicale	52.8	-	-	-	-	-	0.1	-	-	-	-	-	-	-
Vertèbre thoracique	37.5	10.6	-	1	330.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vertèbre lombaire	35.2	-	-	4.5	54.9	-	0.6	-	-	3.2	0.01	-	-	-
Vertèbre sacrale/Sacrum	1.3	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-
Vertèbre coccygienne	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	19.3	-	-	-	0.01
Vertèbre indéterminée	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01
Côte	35.7	-	-	4.8	-	-	0.01	-	-	-	-	0.4	-	0.6
Sternèbre	0.21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cartilage costal ossifié	0.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Clavicule	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.3	0.01	-	-	-
Scapula	76.6	-	-	-	-	-	-	1.7	5	-	-	-	-	0.1
Humérus	44.5	-	-	-	1034.8	-	0.9	-	-	-	-	-	-	-
Radius	17.6	-	-	-	93	-	0.1	-	-	-	-	-	-	-
Ulna	7	-	-	-	79.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Radio-ulna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Os du carpe	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Métacarpien	-	-	-	-	20.3	-	0.1	-	-	0.1	-	-	-	-
Os coxal	66.4	-	-	-	542.6	-	-	-	-	16.8	-	0.1	141.3	-
Fémur	29.8	-	-	-	-	-	1.2	-	-	2	0.4	-	-	-
Rotule	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tibia	27.7	63.3	-	-	-	-	2.4	-	-	26.1	-	-	-	-
Fibula/Os malléolaire	2.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Talus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Calcaneus	3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Autre os du tarse	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Métatarsien	1.2	-	-	-	-	-	0.2	-	-	0.8	-	-	-	-
Métapode indéterminé	-	-	-	-	-	-	0.2	-	-	-	-	-	-	-
Phalange proximale	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.1	-	-	-	-
Phalange intermédiaire	-	-	-	-	-	0.01	-	0.1	-	0.5	-	-	-	-
Phalange distale	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Os sésamoïde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Indéterminé	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2
Côte ou vertèbre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Os long indéterminé	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.5
TOTAL	**878.1**	**104.1**	**4.3**	**11.6**	**2324.7**	**19.7**	**11.3**	**1.8**	**5**	**107.9**	**0.8**	**1.7**	**160.3**	**2.4**

Anatomie	*Bos primigenius*	*Bos taurus*	*Bos taurus (foetus)*	*Alces alces*	*Cervus elaphus*	Cervidés indéterminés	GR indéterminés	Indéterminés TG	*Ovis aries*	*Capra hircus*	*Ovis/Capra*	*Capreolus capreolus*	PR indéterminés	*Sus domesticus*	*Sus scrofa*	Suidés indéterminés	Indéterminés TM
Bois/Processus cornual	3	10	-	-	(206)	(130)	-	-	-	3	2	(4)	-	-	-	-	-
Crâne	-	56	46	-	30	1	5	29	2	-	8	3	-	-	8	130	5
Maxillaire	-	10	-	-	-	-	1	-	-	-	6	-	-	6	3	36	-
Dent supérieure	-	19	-	-	1	-	-	-	-	-	7	-	-	4	2	48	-
Mandibule	-	63	2	1	5(2)	-	12	7	6	1	10	2	3	12	6(1)	69	1
Dent inférieure	-	34	-	-	4	-	2	-	-	-	5	1	-	7	2	84(7)	-
Dent indéterminée	-	1	35	-	-	1	9	2	-	-	-	-	-	-	-	17	-
Os hyoïde	-	4	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atlas	-	8	1	-	4	-	-	-	1	-	-	-	-	1	2	10	-
Axis	-	4	1	-	2	-	1	-	1	-	-	-	-	2	1	3	-
Vertèbre cervicale	-	25	-	-	9	-	8	2	-	-	3	-	3	8	4	18	1
Vertèbre thoracique	-	29	8	-	1	-	21	8	-	-	3	-	2	3	2(1)	50(2)	12
Vertèbre lombaire	-	14	-	-	7	-	8	5	-	-	2	-	3	-	3	28	9
Vertèbre sacrale/Sacrum	-	5	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	11	-
Vertèbre coccygienne	-	5	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
Vertèbre indéterminée	-	-	45	-	-	-	2	9	-	-	-	-	-	-	-	7	17
Côte	-	66(1)	28	-	18(2)	2	50(3)	54(19)	-	-	5	1	18	-	18	176	55(1)
Sternèbre	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-
Cartilage costal ossifié	-	2	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Clavicule	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Scapula	-	9(1)	2	-	5(2)	-	6	4	-	-	5(1)	3	3	8	1	31	4
Humérus	2	20	2	-	10	-	17	3	2	1	8	1	5	11	3	67	1
Radius	-	18(1)	2	-	10	-	9(1)	-	4	-	3	6	7	8	1	36(2)	1
Ulna	-	11(1)	2	-	3	-	1	-	2	-	1	3	1	11	3	33	-
Radio-ulna	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-
Os du carpe	-	6	-	-	1	-	2	-	-	-	1	-	1	-	-	13	-
Métacarpien	1	29(1)	-	2	18(4)	-	4(2)	-	1	-	2(3)	3(2)	2(1)	8	2	29	-
Os coxal	-	28	4	-	4	-	8	1	1	-	8	1	8	11	2	26	2
Fémur	2	34(1)	2	-	19	-	11(1)	8(2)	3	-	3	2(1)	5	1	3	66	6
Rotule	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	5	1
Tibia	-	40(1)	2	-	26(4)	-	17(2)	4(2)	1	-	5	5(1)	10	7(2)	7	71(7)	9
Fibula/Os malléolaire	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3(2)	44(1)	-
Talus	-	4	-	1	4	-	7	-	-	-	-	1	-	2	2	11	-
Calcaneus	-	14	2	-	5	-	4	-	-	-	1	1	-	2	3	12	-
Autre os du tarse	-	9	-	-	4	-	1	-	-	-	-	-	2(1)	1	1	11	-
Métatarsien	-	32	1	-	13(3)	2	(1)	-	2	-	11(2)	3(2)	1(2)	4	3	27	-
Métapode indéterminé	-	9	33	-	5(?)	1.0	8(1)	1	-	-	3(1)	(2)	2(1)	2	-	17	-
Phalange proximale	-	28	5	1	16	-	1	-	1	-	4	6	1	8	-	32	2
Phalange intermédiaire	-	10	6	3	13	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	9	-
Phalange distale	-	14	2	-	2	-	-	1	1	-	2	1	-	2	1	15	-
Os sésamoïde	-	3	-	-	2	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	8	-
Indéterminé	-	-	87	-	-	-	-	74(11)	-	-	-	-	-	-	-	-	23(1)
Côte ou vertèbre	-	-	-	-	-	-	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-	5
Os long indéterminé	-	-	-	-	-	-	-	81(13)	-	-	-	-	-	-	-	-	68(9)
TOTAL	8	678	318	8	244	9	220	306	28	5	108	44	78	139	87	1259	222

Tab. 23. Ensemble E4A. Distribution anatomique des restes osseux, sur la base du nombre de restes.

Anatomie	*Canis familiaris*	*Canis lupus*	*Vulpes vulpes*	*Ursus arctos*	*Meles meles*	*Martes martes*	*Felis silvestris*	*Lepus europaeus*	*Castor fiber*	*Sciurus vulgaris*	*Homo sapiens*
Bois/Processus cornual	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Crâne	8	-	3	3	2	-	1	-	1	-	-
Maxillaire	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Dent supérieure	1	-	1	1	1	-	-	-	-	2	1
Mandibule	2	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
Dent inférieure	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
Dent indéterminée	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Os hyoïde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atlas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Axis	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vertèbre cervicale	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vertèbre thoracique	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
Vertèbre lombaire	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
Vertèbre sacrale/Sacrum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vertèbre coccygienne	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Vertèbre indéterminée	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Côte	-	9	-	2	-	1	-	-	-	-	-
Sternèbre	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cartilage costal ossifié	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Clavicule	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Scapula	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Humérus	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-
Radius	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Ulna	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-
Radio-ulna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Os du carpe	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Métacarpien	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Os coxal	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Fémur	3	-	-	-	-	-	1	1	-	1	1
Rotule	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tibia	2	-	-	1	-	-	1(1)	1	1	-	1
Fibula/Os malléolaire	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-
Talus	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Calcaneus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Autre os du tarse	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Métatarsien	1	1	(1)	2	-	1	-	(1)	-	1	-
Métapode indéterminé	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Phalange proximale	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Phalange intermédiaire	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Phalange distale	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Os sésamoïde	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Indéterminé	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Côte ou vertèbre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Os long indéterminé	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	22	10	5	19	6	2	6	4	4	7	4

Anatomie	*Bos primigenius*	*Bos taurus*	*Bos taurus (fœtus)*	*Alces alces*	*Cervus elaphus*	Cervidés indéterminés	GR indéterminés	Indéterminés TG	*Ovis aries*	*Capra hircus*	*Ovis/Capra*	*Capreolus capreolus*	PR indéterminés	*Sus domesticus*	*Sus scrofa*	Suidés indéterminés	Indéterminés TM
Bois/Processus cornual	1332	224.6	-	(19191)	-	(994)	-	-	6.2	42.2	4.1	(73.2)	-	-	-	-	-
Crâne	-	518.7	23.7	4668.9	-	23.3	10.1	107.4	-	-	22.9	85.8	-	-	672.7	699.8	2.7
Maxillaire	-	331.6	-	-	-	-	1.3	-	-	-	71.1	-	-	233.1	73.3	364.4	-
Dent supérieure	-	306.3	-	2.3	-	-	-	-	-	-	25.9	-	-	33.6	19.3	55.2	-
Mandibule	-	3648.6	1.7	295.7	366.7	-	101.7	21.1	200.9	4.2	124.7	22.1	4.1	310.4	475.5	831.3	2.9
Dent inférieure	-	222.4	-	4.9	-	-	2.1	-	1.2	-	23.1	1.0	-	22.9	9.8	189.7	-
Dent indéterminée	-	0.9	3.9	-	-	2.9	2.8	0.3	-	-	-	-	-	-	-	0.9	-
Os hyoïde	-	6.4	-	1.3	-	-	1.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atlas	-	93.6	1.5	152.5	-	-	-	-	16.5	-	-	-	-	16.7	35	71.7	-
Axis	-	73.0	1.3	30.4	-	-	2.4	-	7.3	-	-	-	-	10.0	49.3	5.8	-
Vertèbre cervicale	-	437.8	-	140.2	-	-	110.7	20.6	-	-	34.5	-	7.7	42.0	54	64.7	0.0
Vertèbre thoracique	-	413.8	2.2	12.7	-	-	178.7	31.5	-	-	11.6	-	8.2	23.7	43.1	240.0	5.4
Vertèbre lombaire	-	344.4	-	164.6	-	-	78.1	18.9	-	-	18.8	-	12.7	-	14.9	137.3	6.2
Vertèbre sacrale/Sacrum	-	113.6	-	-	-	-	7.0	18	-	-	-	-	-	-	-	66.2	-
Vertèbre coccygienne	-	26.0	-	3.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.2	-
Vertèbre indéterminée	-	-	11.1	-	-	-	4.4	23.9	-	-	-	-	-	-	-	20.6	7.0
Côte	-	763.7	7	200.0	-	4.3	370.3	204.1	-	-	18.5	1.9	31.6	-	271.5	564.2	44.4
Sternèbre	-	-	-	-	-	58.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19.8	-
Cartilage costal ossifié	-	28.6	-	-	-	-	1.4	9.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Clavicule	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Scapula	-	208.0	6.1	393.6	-	-	110.5	21.5	-	-	26.8	15.4	9.1	256.2	61.6	197.4	3.9
Humérus	645.7	1013.8	12.1	590.7	-	-	223.4	9.7	37.6	8.9	33.6	5.3	16.2	282.1	175.7	652.8	2.0
Radius	-	347.4	4.7	393.8	-	-	117.0	-	56.1	-	26.2	58.1	19.2	142.7	17.3	164.0	5.8
Ulna	-	163.1	2.5	85.5	-	-	1.8	-	8.0	-	0.9	11.4	0.4	231.7	208.3	183.0	-
Radio-ulna	-	72.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12.6	-	-	63.7	-	-
Os du carpe	-	35.7	-	1.5	-	-	2.4	-	-	-	1.3	-	0.5	-	-	16.3	-
Métacarpien	34.6	776.9	-	588.1	19.5	-	23.3	-	6.3	-	7.7	8.0	2.4	67.6	32.3	80.0	-
Os coxal	-	1026.5	6.7	97.3	-	-	54.3	1.4	25.4	-	94.9	23.2	28.4	319.7	102.2	125.8	3.0
Fémur	608.6	1569.7	15.9	969.3	-	-	101.1	111.9	24.5	-	31.4	23.0	19.7	28.5	281.6	557.3	24.5
Rotule	-	55.9	-	-	-	-	-	-	17.4	-	-	-	-	4.5	-	20.5	0.8
Tibia	-	1368.1	19.1	915.0	-	-	209.6	17.2	-	-	52.4	54.8	61.8	167.9	154.4	498.0	30.3
Fibula/Os malléolaire	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.4	14.6	83.8	-
Talus	-	173.5	-	192.7	117.5	-	56.3	-	-	-	-	7.1	-	25.2	67.3	55.3	-
Calcaneus	-	338.2	2.6	280.2	-	-	98.7	-	-	-	3.5	9.3	-	39.4	124.7	69.6	-
Autre os du tarse	-	155.5	-	52.6	-	-	2.0	-	-	-	-	-	0.8	3.9	14.5	16.5	-
Métatarsien	-	875.3	2.6	495.2	-	20.4	-	-	25.4	-	41.6	19.0	0.5	11.4	24	96.9	-
Métapode indéterminé	-	68.3	5.4	33.5	-	9.8	37.7	1.3	-	-	5.2	-	3.9	3.7	-	17.2	-
Phalange proximale	-	359.7	1.7	238.3	37.1	-	4.5	-	2.7	-	6.6	19.1	1.0	32.8	-	50.1	0.5
Phalange intermédiaire	-	96.4	1.2	129.0	91.1	-	-	-	-	-	-	-	-	17.8	-	6.2	-
Phalange distale	-	120.1	0.5	16.3	-	-	-	1.2	-	-	2.8	1.1	-	5.0	5.9	12.5	-
Os sésamoïde	-	5.1	-	2.0	-	-	-	0.3	-	-	-	-	0.1	-	-	3.1	-
Indéterminé	-	-	12.2	-	-	-	-	280.11	-	-	-	-	-	-	-	-	28.3
Côte ou vertèbre	-	-	-	-	-	-	-	14.41	-	-	-	-	-	-	-	-	1.3
Os long indéterminé	-	-	-	-	-	-	-	626.8	-	-	-	-	-	-	-	-	157.0
TOTAL	2620.9	16384.0	145.7	11151.9	631.9	119.3	1915	1540.8	435.5	55.3	690.1	378.2	228.3	2343.9	3066.5	6239.2	326.1

Tab. 24. Ensemble E4A. Distribution anatomique des restes osseux, sur la base du poids des restes.

Anatomie	*Canis familiaris*	*Canis lupus*	*Vulpes vulpes*	*Ursus arctos*	*Meles meles*	*Martes martes*	*Felis silvestris*	*Lepus europaeus*	*Castor fiber*	*Sciurus vulgaris*	*Homo sapiens*
Bois/Processus cornual	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Crâne	34.8	-	14.3	37.9	12.3	-	0.1	-	1.2	-	-
Maxillaire	-	-	-	27.1	-	-	-	-	-	-	-
Dent supérieure	0.0	-	-	1.6	1.3	-	-	-	-	0.02	0.1
Mandibule	38.6	-	8.0	-	-	-	5.5	-	-	-	-
Dent inférieure	-	-	-	-	2.5	-	-	-	-	-	-
Dent indéterminée	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1
Os hyoïde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atlas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Axis	0.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vertèbre cervicale	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vertèbre thoracique	-	-	-	21.5	-	-	-	-	-	-	-
Vertèbre lombaire	-	-	-	5.6	-	-	-	-	-	-	-
Vertèbre sacrale/Sacrum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vertèbre coccygienne	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01	-
Vertèbre indéterminée	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Côte	-	34.7	-	23.5	-	0.2	-	-	-	-	-
Sternèbre	0.5		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cartilage costal ossifié	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Clavicule	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Scapula	-	-	0.8	-	-	-	-	-	-	-	-
Humérus	-	-	-	-	-	-	-	-	1.4	0.3	-
Radius	-	-	-	-	-	-	-	1.9	-	-	-
Ulna	-	-	-	-	5.8	-	-	1.0	-	-	-
Radio-ulna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Os du carpe	-	-	-	20.0	-	-	-	-	-	-	-
Métacarpien	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Os coxal	2.1	-	-	70.2	-	-	-	-	-	-	-
Fémur	43.7	-	-	-	-	-	2.9	9.1	-	0.5	48.3
Rotule	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tibia	33.8	-	-	25.4	-	-	4.7	0.6	9.0	-	74.4
Fibula/Os malléolaire	-	-	-	8.0	-	-	-	-	0.8	-	-
Talus	2.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Calcaneus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Autre os du tarse	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Métatarsien	1.3	6.9	-	28.0	-	0.2	-	-	-	0.01	-
Métapode indéterminé	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Phalange proximale	-	-	-	3.1	-	-	-	-	-	-	-
Phalange intermédiaire	-	-	-	4.4	-	-	-	-	-	-	-
Phalange distale	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Os sésamoïde	-	-	-	-	-	-	0.0	-	-	-	-
Indéterminé	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01	-
Côte ou vertèbre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Os long indéterminé	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	157.6	41.6	23.1	276.3	21.9	0.4	13.2	12.6	12.4	0.9	122.9

Anatomie	*Bos taurus*	*Cervus elaphus*	GR indéterminés	Indéterminés TG	*Capra hircus*	*Rupicapra rupicapra*	*Ovis/Capra*	*Capraeolus capraeolus*	PR indéterminés
Bois/Processus cornual	-	(2)	-	-	-	-	-	-	-
Crâne	3	2	-	-	-	-	-	-	-
Maxillaire	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Dent supérieure	9	1	-	-	-	-	7	-	-
Mandibule	20	3	-	1	1	-	3	1	-
Dent inférieure	7	-	-	-	-	-	5	-	-
Dent indéterminée	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Os hyoïde	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atlas	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Axis	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vertèbre cervicale	-	-	3	-	-	-	-	-	-
Vertèbre thoracique	-	-	4	3	-	-	-	-	-
Vertèbre lombaire	1	-	1	-	-	-	-	-	-
Vertèbre sacrale/Sacrum	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vertèbre coccygienne	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vertèbre indéterminée	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Côte	7	3	9	2(1)	-	-	-	-	1
Sternèbre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cartilage costal ossifié	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Clavicule	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Scapula	3	-	-	2	-	-	-	-	1
Humérus	6	2	1	1	-	-	-	-	-
Radius	5	6	1	-	-	-	1	-	-
Ulna	3(2)	-	-	-	-	-	1	-	-
Radio-ulna	1	1	-	-	-	-	-	-	-
Os du carpe	2	5	-	-	-	-	-	-	-
Métacarpien	2	7	1	-	-	-	-	-	-
Os coxal	2	1	1	-	-	-	-	-	-
Fémur	7	9	3	-	-	-	-	-	-
Rotule	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tibia	1(1)	3	-	-	-	-	1	-	2
Fibula/Os malléolaire	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Talus	-	2	1	-	-	-	-	-	-
Calcaneus	1	3	-	-	-	-	-	-	-
Autre os du tarse	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Métatarsien	2	5(2)	-	-	-	1	-	-	-
Métapode indéterminé	-	2	-	-	-	-	1	-	(1)
Phalange proximale	1	3	1	-	-	-	-	-	1
Phalange intermédiaire	2	2	-	-	-	-	-	-	-
Phalange distale	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Os sésamoïde	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Indéterminé	-	-	-	11(2)	-	-	-	-	-
Côte ou vertèbre	-	-	-	2	-	-	-	-	-
Os long indéterminé	-	-	-	11(2)	-	-	-	-	-
TOTAL	87	62	26	33	1	1	19	1	5

Tab. 25. Ensemble E6. Distribution anatomique des restes osseux, sur la base du nombre de restes.

Anatomie	*Sus domesticus*	*Sus scrofa*	Suidés indéterminés	Indéterminés TM	*Canis familiaris*	*Ursus arctos*	*Lepus europaeus*	*Castor fiber*	*Homo sapiens*
Bois/Processus cornual	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Crâne	-	-	-	-	1	-	-	-	1
Maxillaire	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dent supérieure	-	-	2	-	-	-	-	-	-
Mandibule	2	-	8	-	5	-	-	(2)	-
Dent inférieure	1	-	3 (3)	-	-	-	-	-	-
Dent indéterminée	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Os hyoïde	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atlas	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Axis	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vertèbre cervicale	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Vertèbre thoracique	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vertèbre lombaire	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Vertèbre sacrale/Sacrum	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vertèbre coccygienne	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vertèbre indéterminée	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Côte	-	-	-	3	-	-	-	-	-
Sternèbre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cartilage costal ossifié	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Clavicule	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Scapula	-	1	-	-	-	-	1	-	-
Humérus	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Radius	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ulna	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Radio-ulna	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Os du carpe	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Métacarpien	-	1	1	-	-	(1)	-	-	-
Os coxal	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fémur	-	-	3	-	-	-	-	-	-
Rotule	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tibia	-	-	-	-	-	1	-	-	1
Fibula/Os malléolaire	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Talus	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Calcaneus	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Autre os du tarse	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Métatarsien	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Métapode indéterminé	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Phalange proximale	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Phalange intermédiaire	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Phalange distale	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Os sésamoïde	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Indéterminé	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Côte ou vertèbre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Os long indéterminé	-	-	-	3(1)	-	-	-	-	-
TOTAL	3	3	25	6	6	1	1	0	2

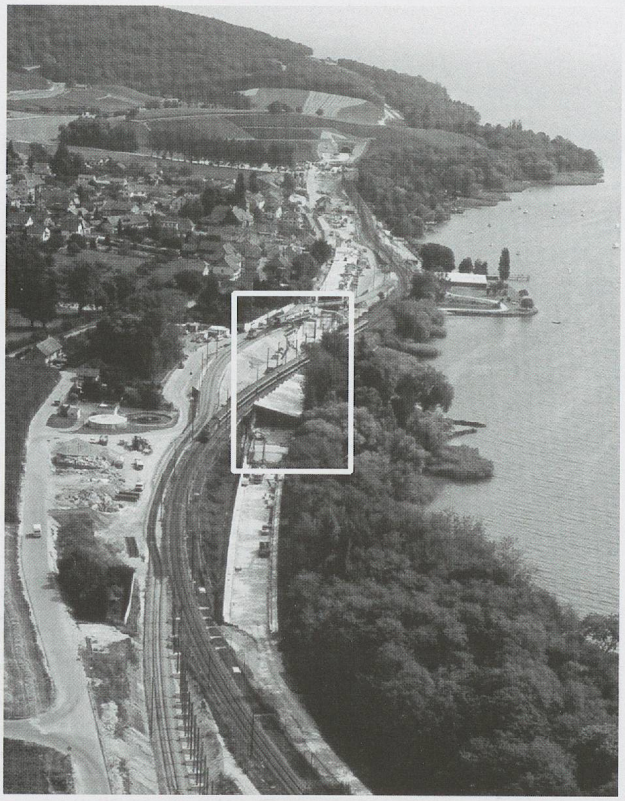
Anatomie	*Bos taurus*	*Cervus elaphus*	GR indéterminés	Indéterminés TG	*Capra hircus*	*Rupicapra rupicapra*	*Ovis/Capra*	*Capraeolus capraeolus*	PR indéterminés
Bois/Processus cornual	-	(27.2)	-	-	-	-	-	-	-
Crâne	54.6	71.0	-	-	-	-	-	-	-
Maxillaire	2.3	-	-	-	-	-	-	-	-
Dent supérieure	145.7	3.3	-	-	-	-	23.1	-	-
Mandibule	1998.4	306.3	-	7.6	6.4	-	72.8	14.9	-
Dent inférieure	49.3	-	-	-	-	-	18.3	-	-
Dent indéterminée	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Os hyoïde	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atlas	-	104.0	-	-	-	-	-	-	-
Axis	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vertèbre cervicale	-	-	40.2	-	-	-	-	-	-
Vertèbre thoracique	-	-	40.6	18.9	-	-	-	-	-
Vertèbre lombaire	8.8	-	7.8	-	-	-	-	-	-
Vertèbre sacrale/Sacrum	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vertèbre coccygienne	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vertèbre indéterminée	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Côte	169.3	32.2	110.3	12.4	-	-	-	-	3.6
Sternèbre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cartilage costal ossifié	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Clavicule	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Scapula	147.2	-	-	12.4	-	-	-	-	4.4
Humérus	357.4	33.7	6.7	11.9	-	-	-	-	-
Radius	397.0	195.6	4.1	-	-	-	5.3	-	-
Ulna	41.5	-	-	-	-	-	3.3	-	-
Radio-ulna	122.5	45.0	-	-	-	-	-	-	-
Os du carpe	22.1	30.9	-	-	-	-	-	-	-
Métacarpien	152.6	210.5	9.7	-	-	-	-	-	-
Os coxal	67.5	101.9	4.7	-	-	-	-	-	-
Fémur	491.3	613.3	25.8	-	-	-	-	-	-
Rotule	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tibia	84.5	91.9	-	-	-	-	23.5	-	50.2
Fibula/Os malléolaire	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Talus	-	114.4	13.9	-	-	-	-	-	-
Calcaneus	63.0	160.1	-	-	-	-	-	-	-
Autre os du tarse	-	18.9	-	-	-	-	-	-	-
Métatarsien	65.8	106.8	-	-	-	46.0	-	-	-
Métapode indéterminé	-	13.7	-	-	-	-	1.2	-	-
Phalange proximale	16.1	49.9	6.0	-	-	-	-	-	1.0
Phalange intermédiaire	21.4	16.0	-	-	-	-	-	-	-
Phalange distale	12.0	-	-	-	-	-	-	-	-
Os sésamoïde	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Indéterminé	-	-	-	66.7	-	-	-	-	-
Côte ou vertèbre	-	-	-	2.3	-	-	-	-	-
Os long indéterminé	-	-	-	68.5	-	-	-	-	-
TOTAL	4490.3	2319.4	269.8	200.7	6.4	46	147.5	14.9	59.2

Tab. 26. Ensemble E6. Distribution anatomique des restes osseux, sur la base du poids des restes.

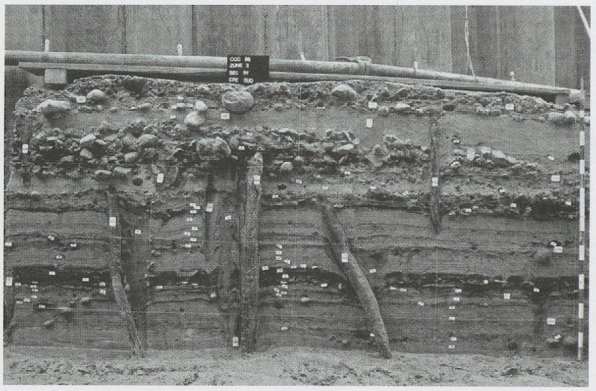
Anatomie	*Sus domesticus*	*Sus scrofa*	Suidés indéterminés	Indéterminés TM	*Canis familiaris*	*Ursus arctos*	*Lepus europaeus*	*Castor fiber*	*Homo sapiens*
Bois/Processus cornual	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Crâne	-	-	-	-	1.8	-	-	-	36.6
Maxillaire	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dent supérieure	-	-	4.1	-	-	-	-	-	-
Mandibule	93.7	-	134.9	-	108.4	-	-	(41.3)	-
Dent inférieure	9.5	-	16.4	-	-	-	-	-	-
Dent indéterminée	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Os hyoïde	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atlas	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Axis	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vertèbre cervicale	-	-	2.9	-	-	-	-	-	-
Vertèbre thoracique	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vertèbre lombaire	-	-	28.2	-	-	-	-	-	-
Vertèbre sacrale/Sacrum	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vertèbre coccygienne	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vertèbre indéterminée	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Côte	-	-	-	12.4	-	-	-	-	-
Sternèbre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cartilage costal ossifié	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Clavicule	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Scapula	-	29.7	-	-	-	-	0.7	-	-
Humérus	-	-	4.5	-	-	-	-	-	-
Radius	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ulna	-	-	29.2	-	-	-	-	-	-
Radio-ulna	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Os du carpe	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Métacarpien	-	7.2	5.5	-	-	(10)	-	-	-
Os coxal	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fémur	-	-	11.6	-	-	-	-	-	-
Rotule	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tibia	-	-	-	-	-	35.2	-	-	61.2
Fibula/Os malléolaire	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Talus	-	-	1.5	-	-	-	-	-	-
Calcaneus	-	-	6.2	-	-	-	-	-	-
Autre os du tarse	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Métatarsien	-	-	1.6	-	-	-	-	-	-
Métapode indéterminé	-	-	0.9	-	-	-	-	-	-
Phalange proximale	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Phalange intermédiaire	-	4.0	-	-	-	-	-	-	-
Phalange distale	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Os sésamoïde	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Indéterminé	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Côte ou vertèbre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Os long indéterminé	-	-	-	8.7	-	-	-	-	-
TOTAL	103.2	40.9	247.5	21.1	110.2	35.2	0.7	-	97.8

Planches

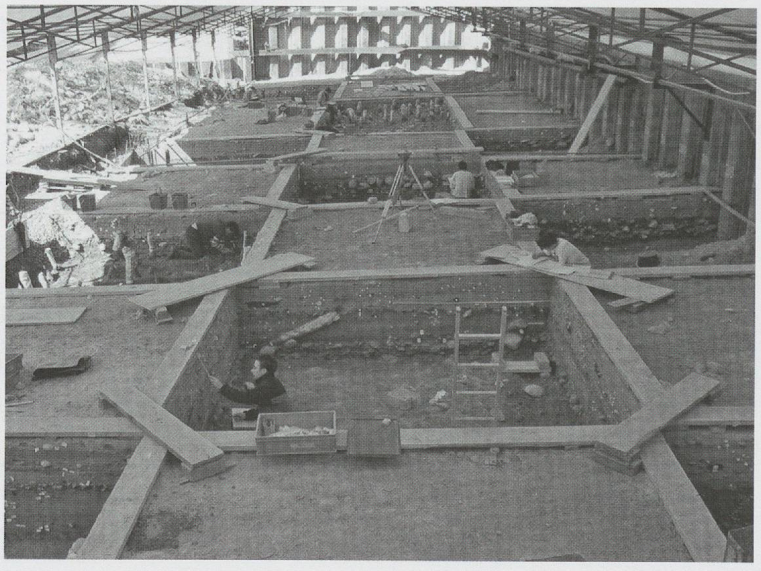
Planche 1



a. Vue aérienne du chantier «Rail 2000» en été 1998 montrant l'emprise des travaux dans la baie de Concise. Au centre de la photo est visible le toit couvrant la zone de fouille n°2 (photo Decker Denges).



b. Coupe sud du secteur 91. Le Bronze ancien localisé au sommet du profil n'est représenté que par un niveau de galets. Un énorme paquet de sables le sépare du Néolithique final, représenté ici par une ténevière. Un niveau de craie blanche figurant une transgression lacustre surmonte la séquence du Néolithique moyen. Cette dernière est formée d'une alternance de couches organiques foncées et de limons lacustres clairs formés en période de hautes eaux. Les deux paquets foncés correspondent aux ensembles E2 (c. 27) et E4 (c. 23). D'après Winiger 2008, pl.13a.



c. Fouille en damier du caisson ouest de la zone 3 en mai 1999, vue en direction de l'ouest. Le secteur 204 au centre mesure 4x4 m. D'après Winiger 2008, pl. 3a.



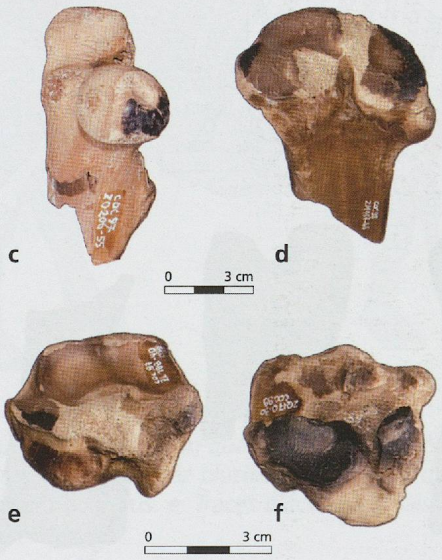
d. Etat de la Zone 2 en février 1998, vue en direction du sud-est. Au premier plan, dégagement d'une couche organique du Néolithique moyen dans le secteur 95. D'après Winiger 2008, pl. 4a.

Planche 2

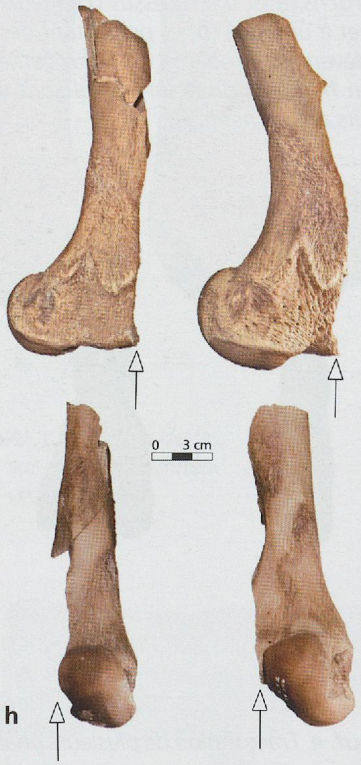




Quelques exemples de l'action des animaux éboueurs sur nos échantillons. ***a****. Stigmates liés à l'***ingestion** *des ossements (lustré, dissolution de la surface).* ***b****. Traces de* ***mâchouillage*** *sur divers ossements de bœuf, dont deux pièces en connexion.*





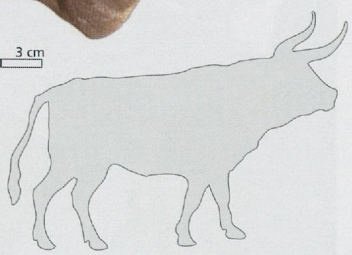


Quelques exemples de préparation culinaire. ***Brûlures superficielles*** *dues à un contact ponctuel mais direct avec une flamme sur un fémur de capriné (****c****), un métacarpien et deux tarsiens de bœuf (****d****, ****e****, ****f****). Indices de* ***fracturation intentionnelle*** *des os longs (****g****) avec une découpe en quart des fémurs (****h****).*

Planche 3



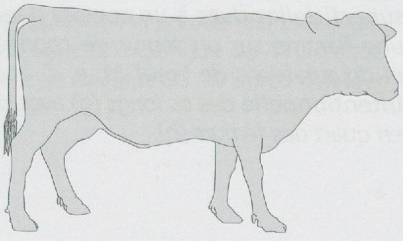
Aurochs. **a** *et* **b**. *Processus cornuaux appartenant à une femelle (***a***) et à un mâle (***b***) et présentant des traces en relation avec un prélèvement probable de l'étui corné.* **c** *et* **d**. *Extrémité distale d'un humérus droit sur lequel sont visibles les négatifs de plusieurs enlèvements.*



silhouette: Elyyre Franzonello. DAE. Unige 2009



Bœuf. **e**. *Fracturation de plusieurs phalanges proximales en vue de récupérer la moelle.*



Dessin: M. Coutureau (inrap) d'après R. Barone 1976

Planche 4



Bœuf. ***a*** *et* ***b****. Fente en quart d'une extrémité distale de fémur (vues caudale et médiale).* ***c****. Eruption de la première molaire chez plusieurs sujets âgés de 6 mois environ.* ***d****. Traces de découpe sur deux extrémités distales d'humérus.* ***e****. Traces d'écorchage laissées sur la diaphyse d'un métatarsien de veau.*

Dessin: M. Coutureau (inrap) d'après R. Barone 1976

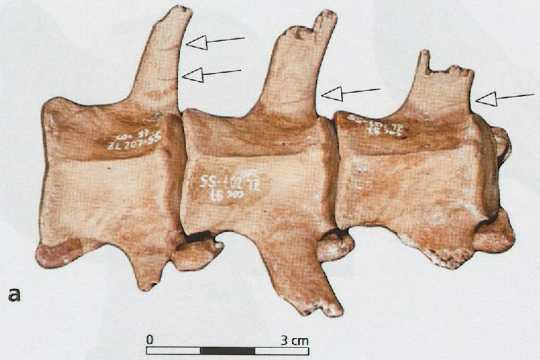
Planche 5

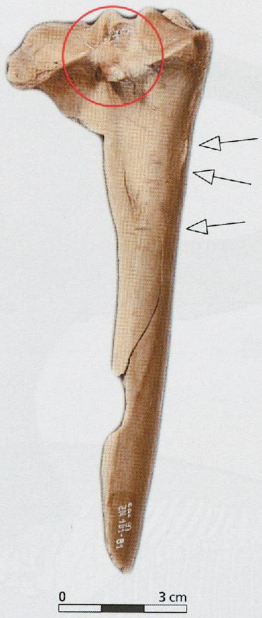


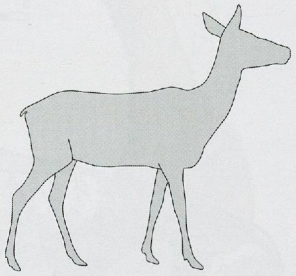
***Capriné**. **a** et **b**. Stries de décarnisation et fracture des processus coronoïdes sur une paire de mandibules de cabri (**a**) et chez un sujet adulte (**b**). **c**. Fracturation d'un processus cornual de chèvre, en vue sans doute de récupérer l'étui. **d**. Gorge réalisée par rainurage sur un naviculo-cuboïde. **e**. Désarticulation de la tête perceptible sur un atlas. **f**. Incisions sur un élément de l'appareil hyoïdien, en rapport avec le prélèvement de la langue. **g**. Stries liées à l'écorchage sur un métatarsien.*

Dessin: M. Coutureau (inrap.) d'après R. Barone. éd. Vigot, 1976

Planche 6

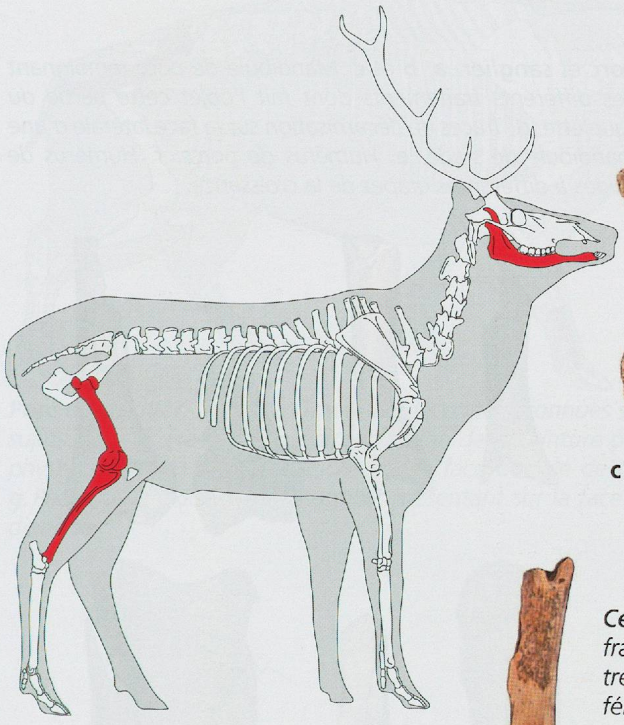


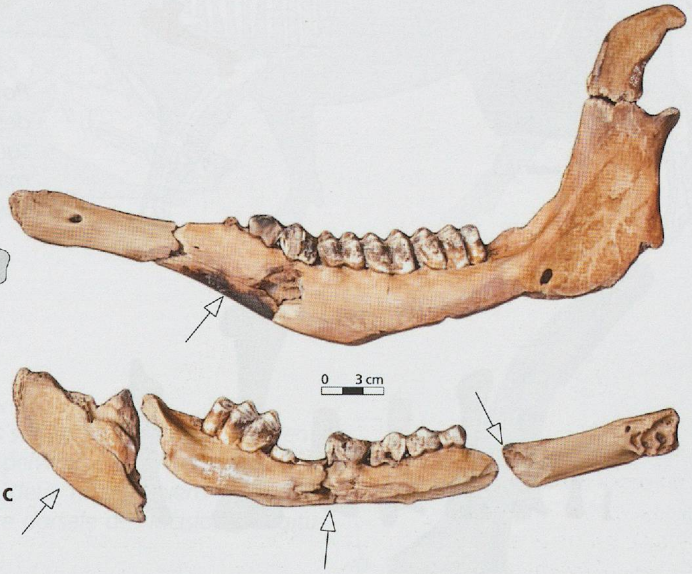




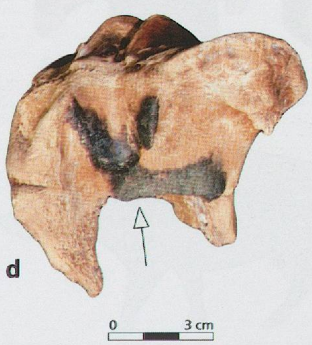
Dessin: J.G. Ferré (.2005), modifié d'après "Cerf"

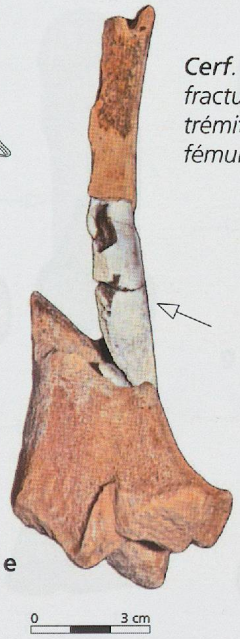
Chevreuil. ***a*** *et* ***b****. Traces de décarnisation sur la face ventrale des processus transverses de vertèbres lombaires ainsi que sur la face caudale d'un tibia. Des stries de désarticulation sont également visibles sur le plateau tibial.*

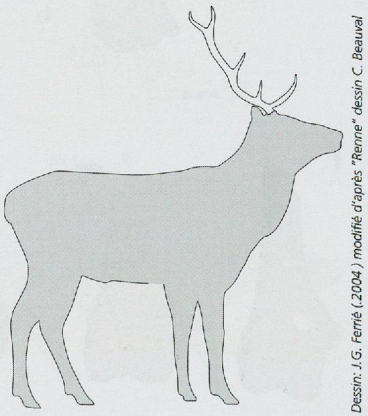




Cerf. ***c****. Paire de mandibules présentant des brûlures légères et une fracturation de la partie molaire.* ***d****. Brûlure superficielle sur une extrémité proximale de tibia.* ***e****. Collage entre plusieurs fragments de fémur dont deux seulement ont subi une combustion.*

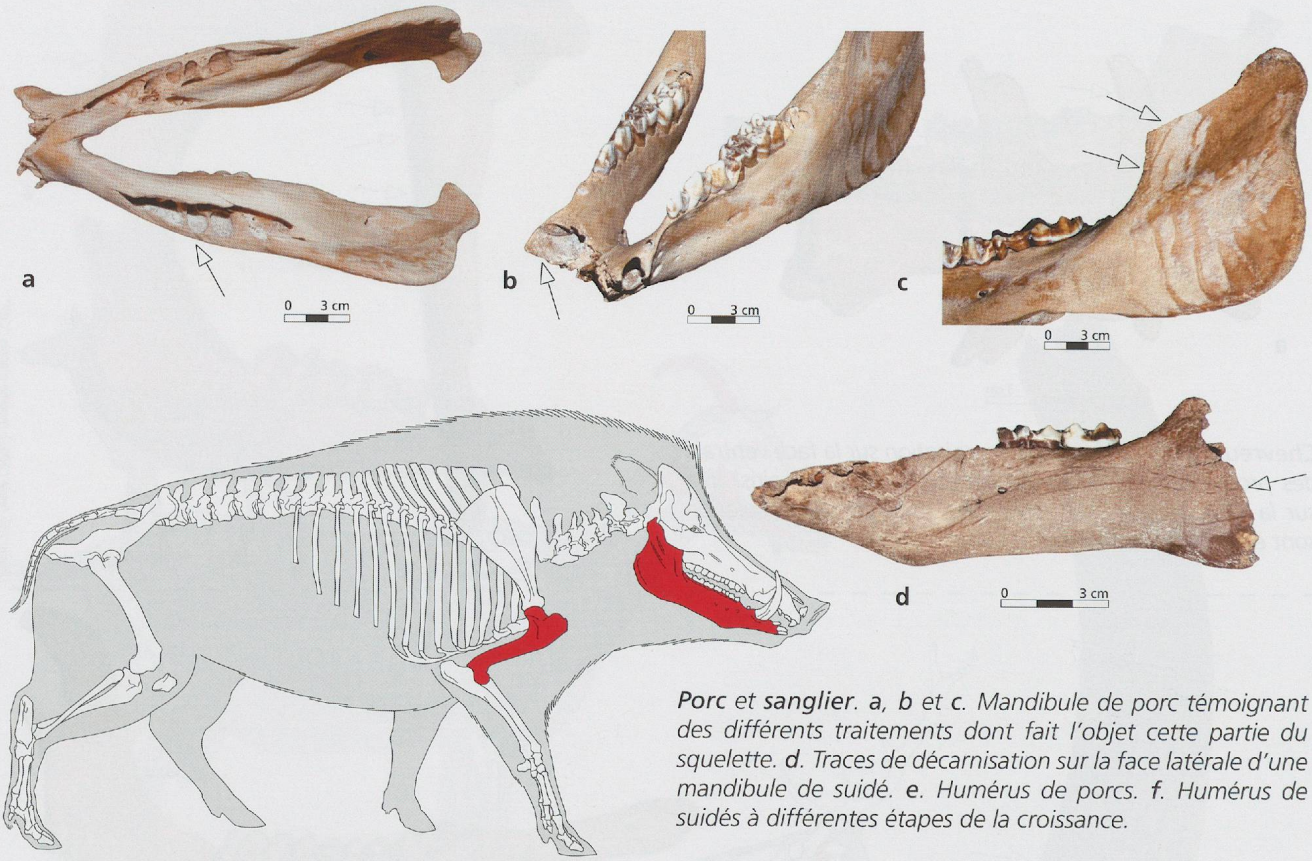






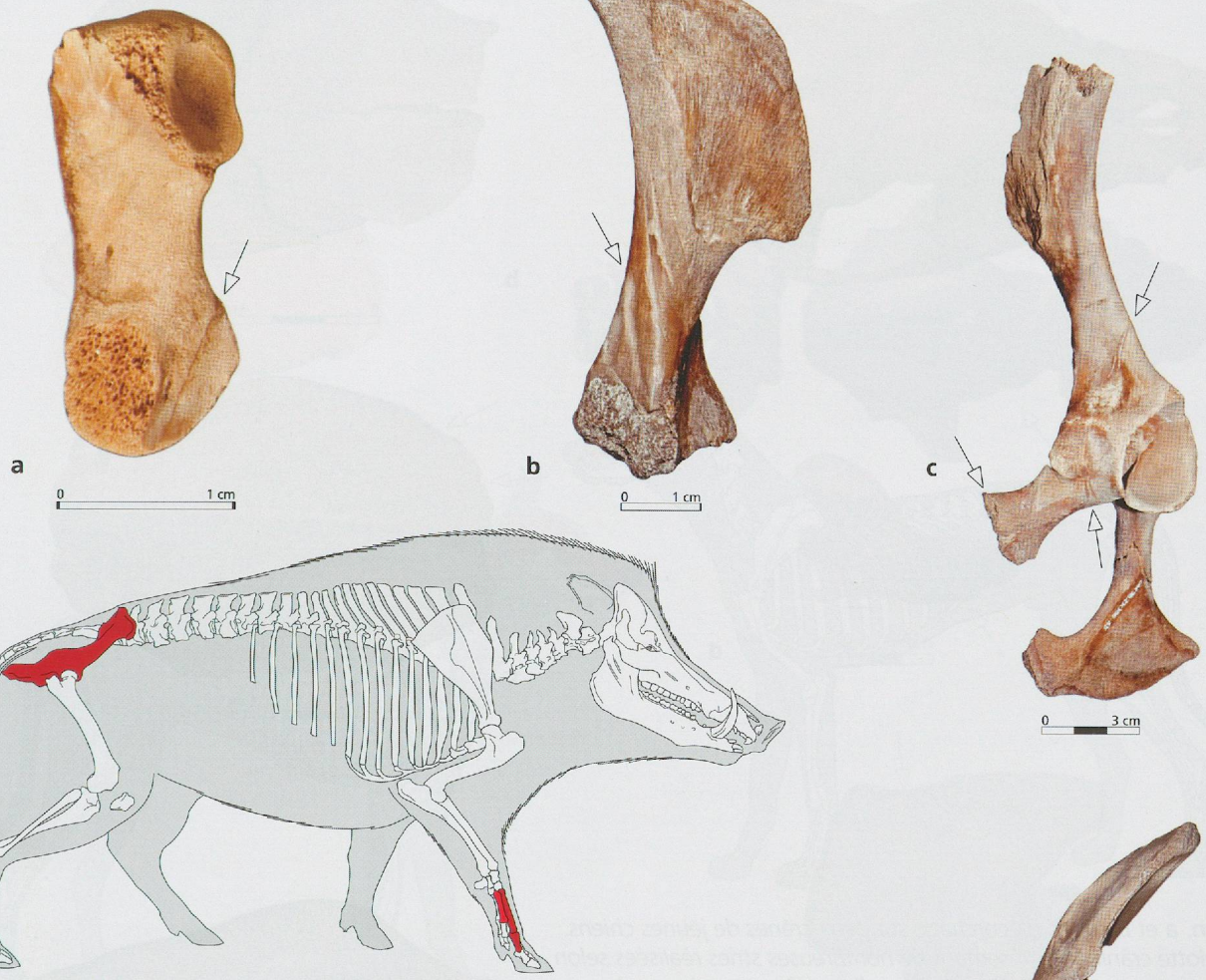
Dessin: J.G. Ferré (.2004) modifié d'après "Renne" dessin C. Beauval

Planche 7

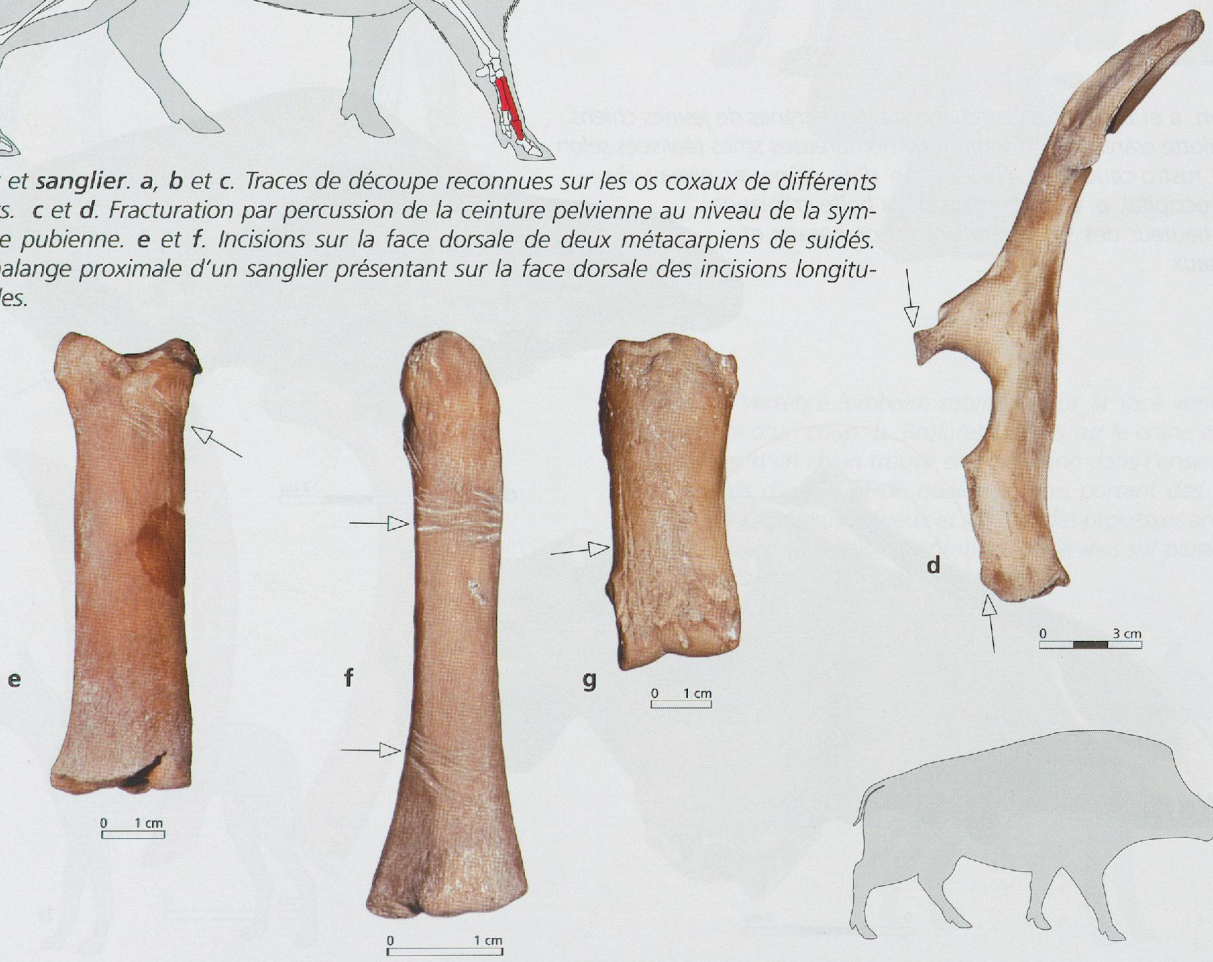


***Porc** et **sanglier**. **a**, **b** et **c**. Mandibule de porc témoignant des différents traitements dont fait l'objet cette partie du squelette. **d**. Traces de décarnisation sur la face latérale d'une mandibule de suidé. **e**. Humérus de porcs. **f**. Humérus de suidés à différentes étapes de la croissance.*

Dessin: M.Coutureau (inrap) d'après L. Pales et M.A. Garcia. 1981

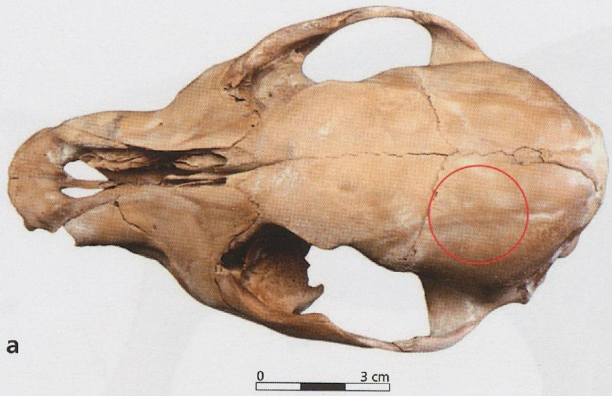


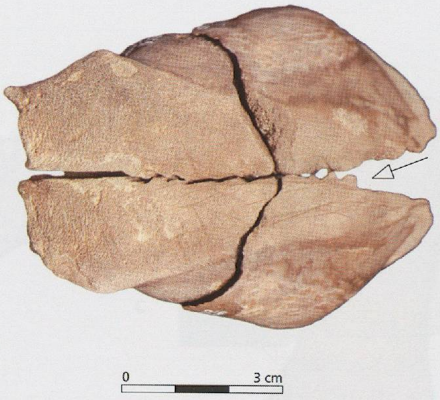
***Porc* et *sanglier*. *a*, *b* et *c*. *Traces de découpe reconnues sur les os coxaux de différents sujets. c et d. Fracturation par percussion de la ceinture pelvienne au niveau de la symphyse pubienne. e et f. Incisions sur la face dorsale de deux métacarpiens de suidés. g. Phalange proximale d'un sanglier présentant sur la face dorsale des incisions longitudinales.**

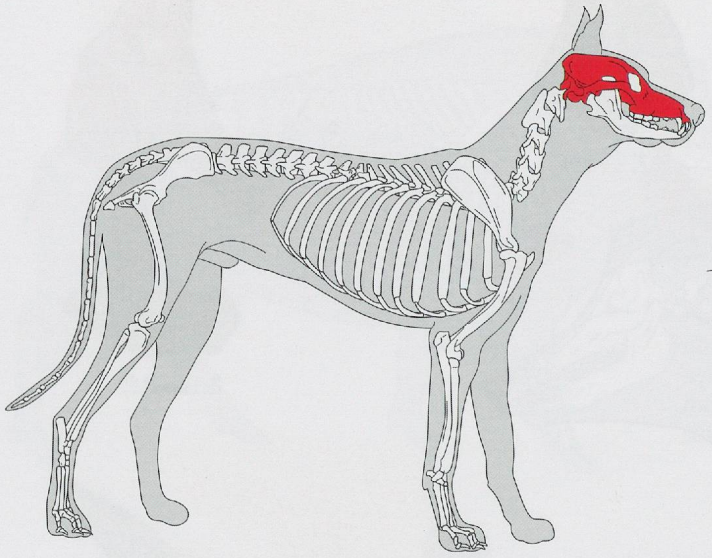


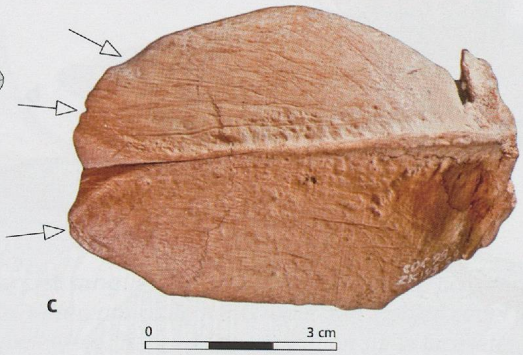
Dessin: M.Coutureau (inrap) d'après L. Pales et M.A. Garcia, 1981

Planche 9



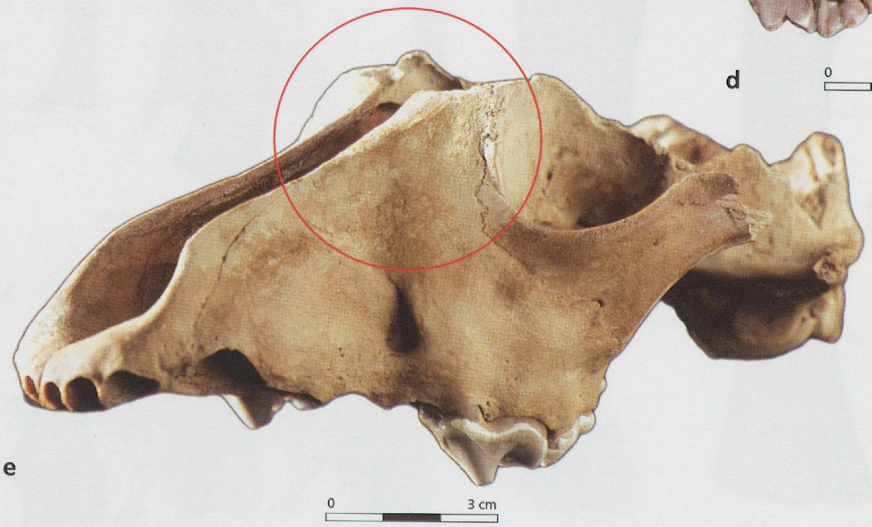


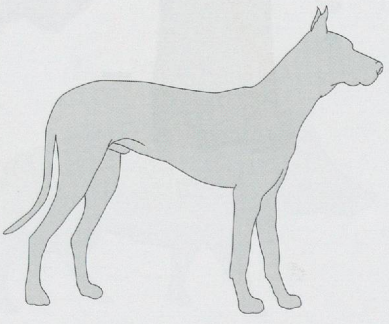




Chien. **a** *et* **b**. *Stries d'écorchage sur deux crânes de jeunes chiens.* **c**. *Calotte crânienne présentant de nombreuses stries réalisées selon l'axe rostro-caudal.* **d**. *Fracturation d'un crâne au niveau du trou occipital.* **e**. *Détachement de la boîte crânienne à la hauteur des sutures reliant les os nasaux et frontaux.*







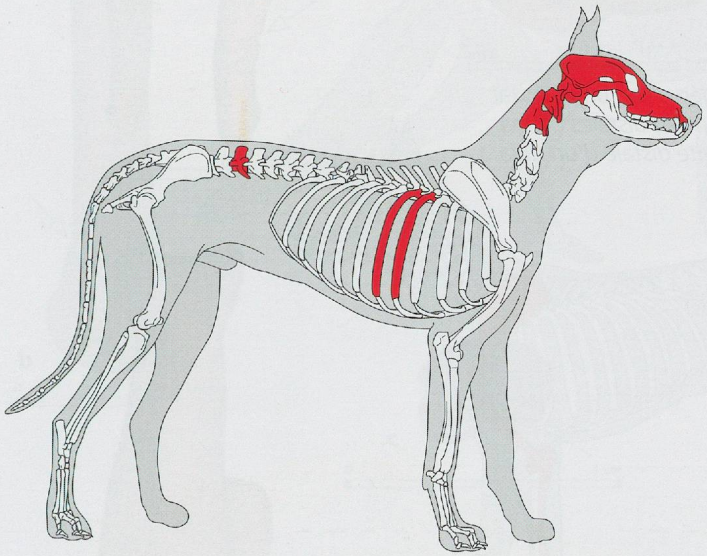
Dessin: M. Coutureau (inrap) d'après R. Barone. 1976

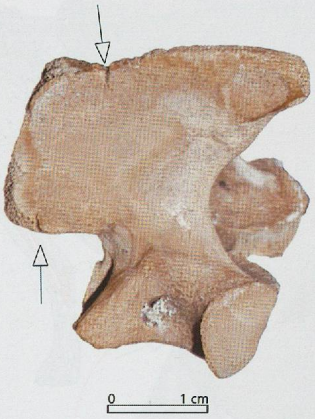


a



b



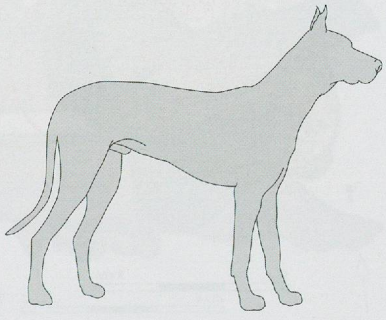


c



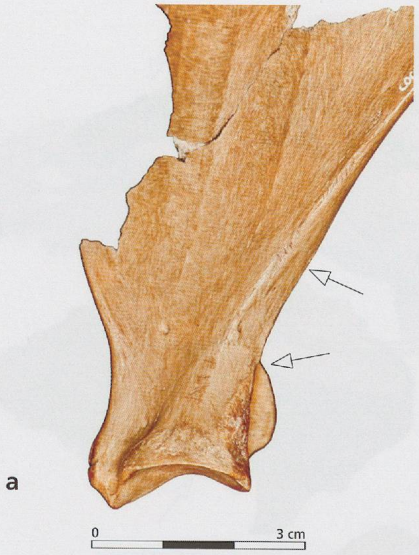
d

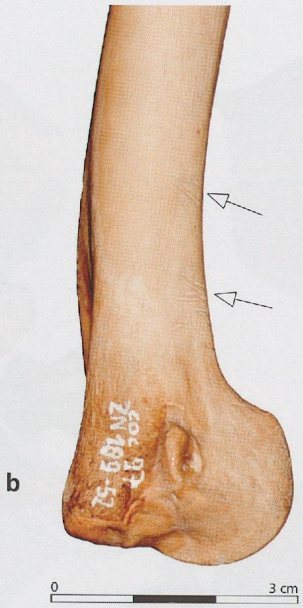
Chien. ***a***. *Vertèbre lombaire montrant sur la face ventrale l'empreinte d'un coup.* ***b***. *Brûlures visibles sur le crâne et les mandibules d'un chien trouvé en connexion dans l'ensemble E3B.* ***c***. *Axis d'un chiot de quelques mois portant des incisions sur le processus épineux et sur l'un des processus articulaires caudaux.* ***d***. *Incisions profondes observées sur plusieurs côtes, à proximité de la tête articulaire.*



Dessin. M. Coutureau (inrap) d'après R. Barone. 1976

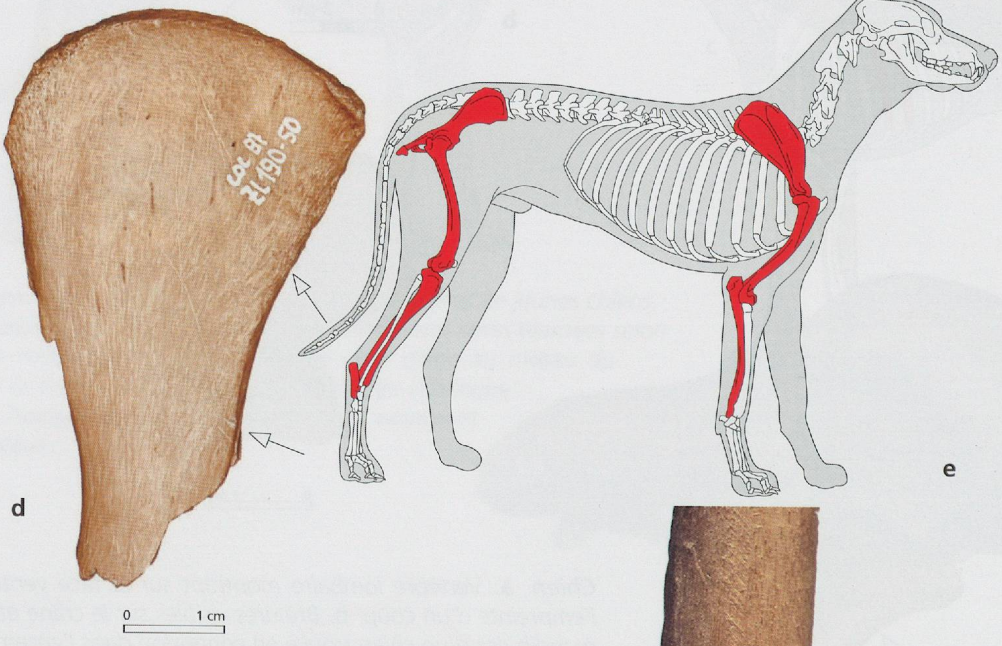
Planche 11







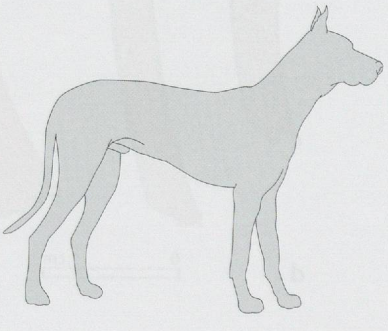
***Chien**. Stries de décarnisation sur une scapula (**a**), un humérus (**b**), un os coxal (**d**) et un fémur (**g**). **c**. Traces d'écorchage (?) sur deux extrémités distales d'ulna. **e** et **f**. Stries de désarticulation sur un calcaneus et l'extrémité distale d'un tibia.*





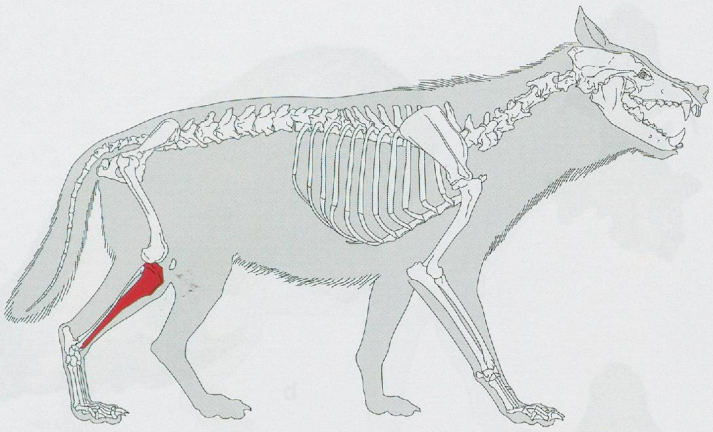


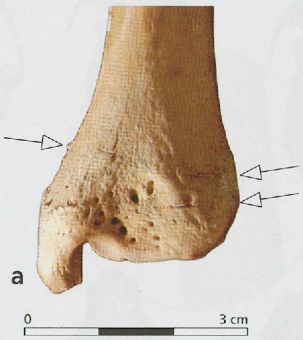




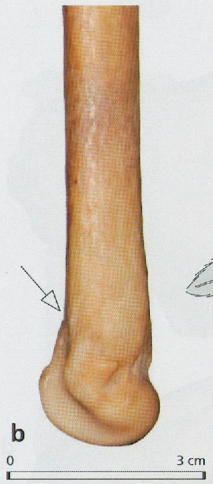
Dessin: M. Couturaud (inrap) d'après R. Barone. 1976

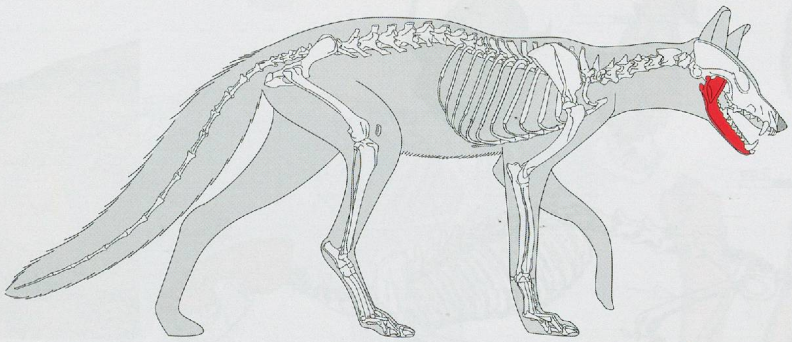
Planche 12

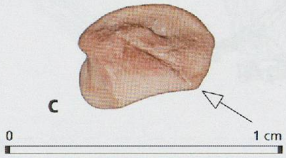


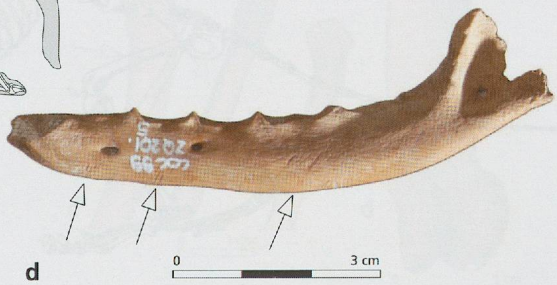


Dessin: M. Couturaud (inrap) d'après L. Pales et M. A Garcia. 1981



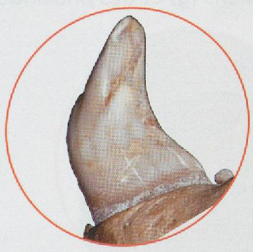


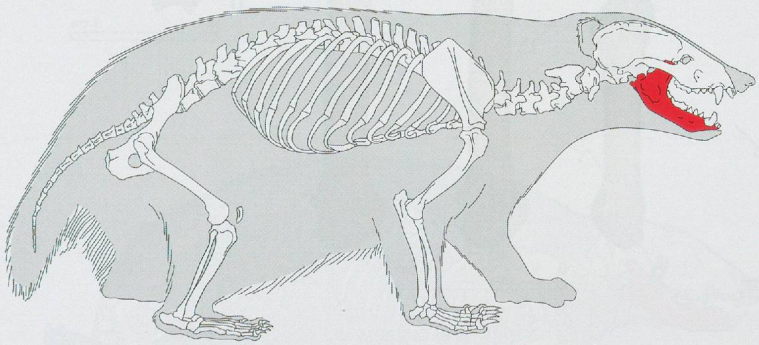


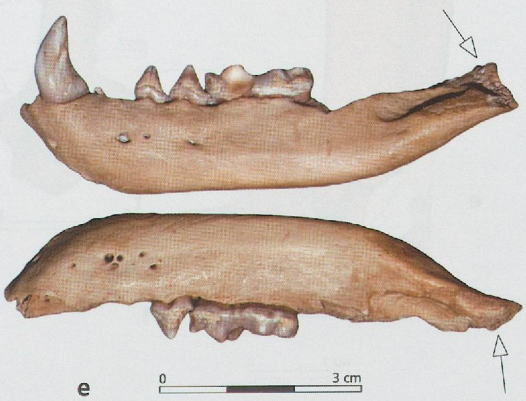


Dessin: C.Bemilli (mnhn) et M. Couturaud (inrap) d'après Ducrotay de Blainville H.M. 1839

Loup. *Traces visibles sur l'extrémité distale d'un tibia (***a***) et plutôt associées à une désarticulation du talon.* ***Renard***. *Stries liées à l'écorchage sur un métatarsien II (***b***), un sésamoïde (***c***) et une mandibule (***d***).* ***Blaireau***. *Fracturation de la branche montante de deux mandibules appariées en vue de la désarticulation (***e***). Des stries laissées lors de l'écorchage sont présentes sur une canine et à proximité.*

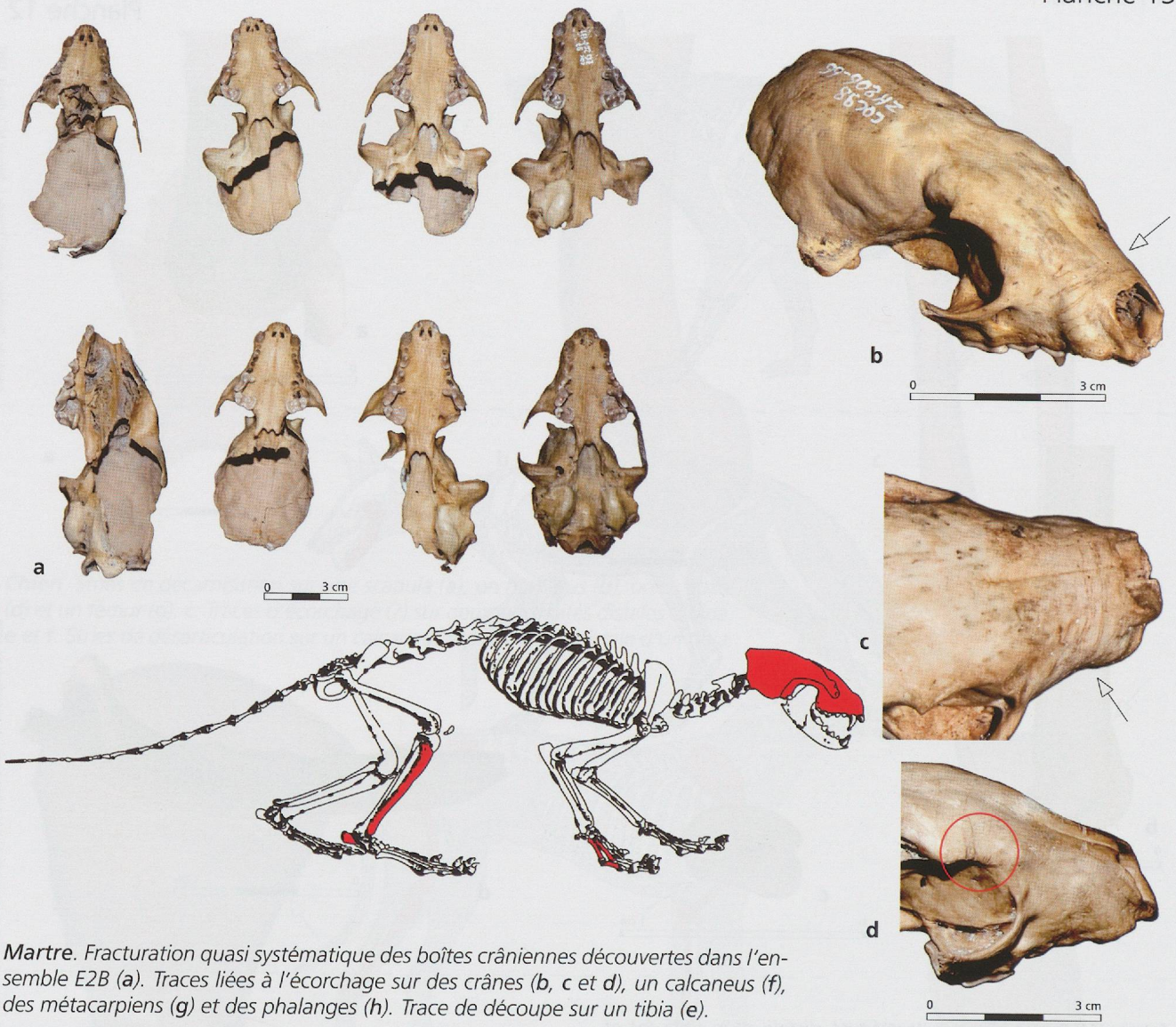




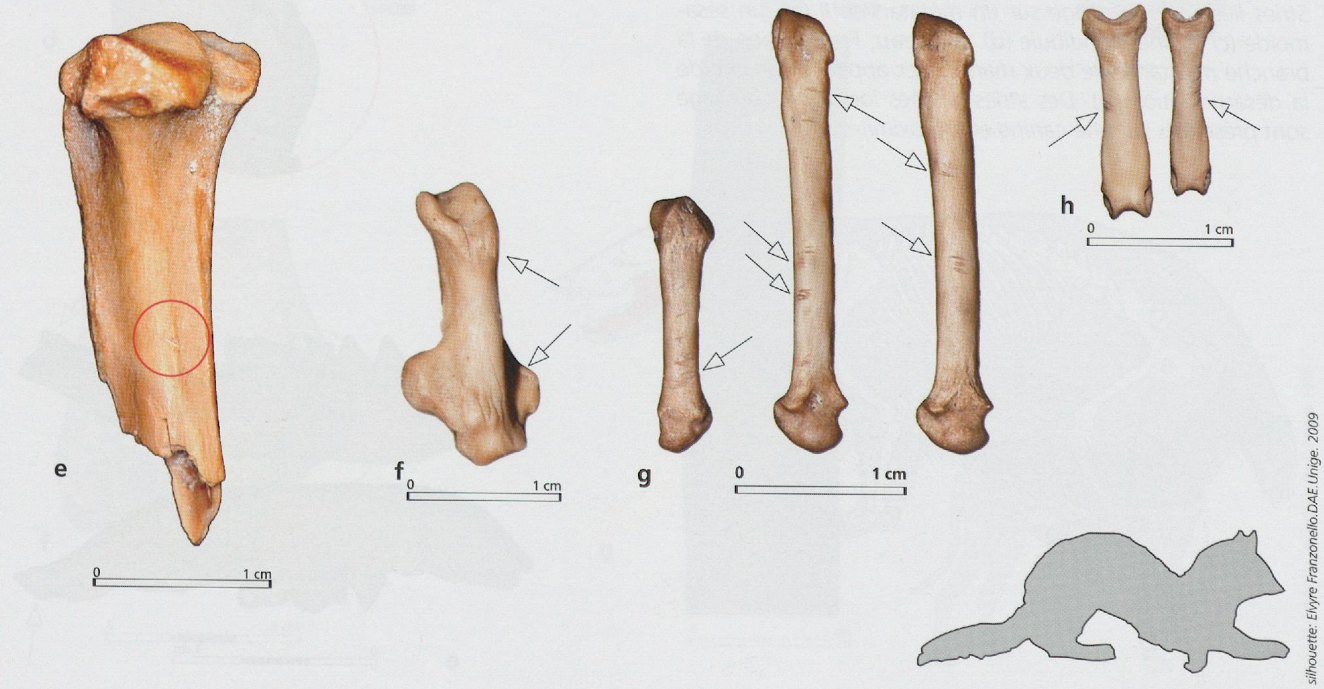


Dessin: M. Couturaud (inrap) d'après L. Pales et M. A. Garcia. 1981

Planche 13

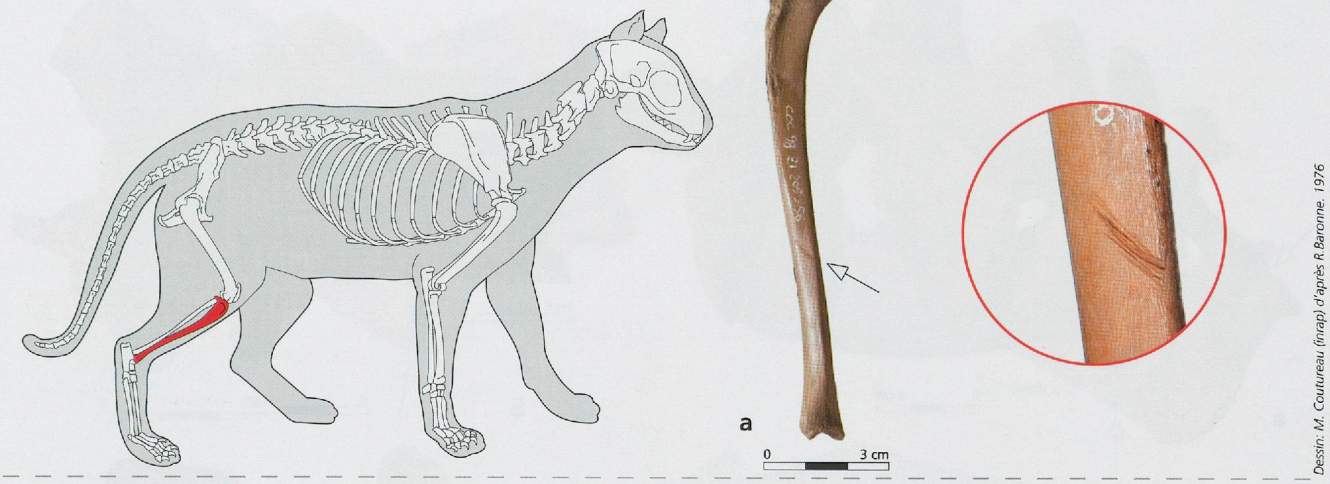


***Martre**. Fracturation quasi systématique des boîtes crâniennes découvertes dans l'ensemble E2B (**a**). Traces liées à l'écorchage sur des crânes (**b**, **c** et **d**), un calcaneus (**f**), des métacarpiens (**g**) et des phalanges (**h**). Trace de découpe sur un tibia (**e**).*

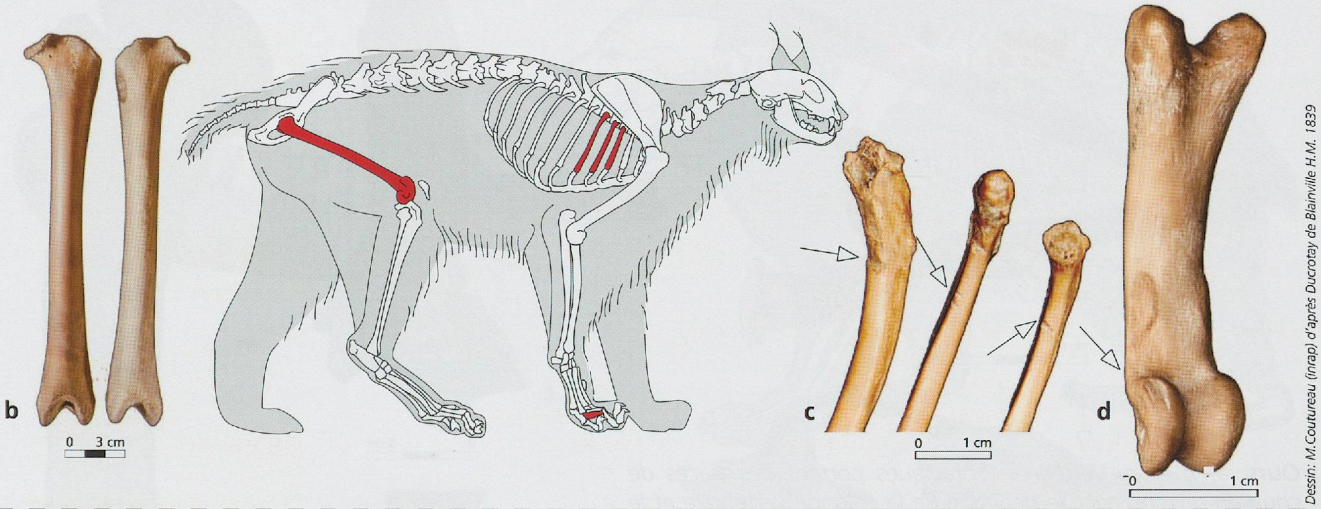


silhouette: Elvyre Franzonello.DAE.Unige. 2009

Planche 14

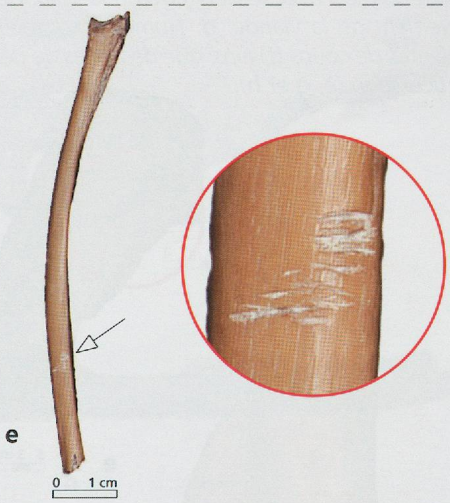


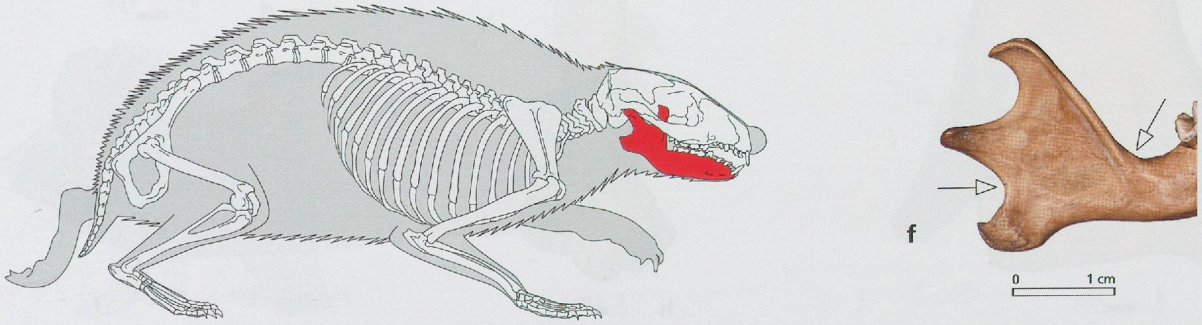
Dessin: M. Coutureau (inrap) d'après R.Baronne. 1976



Dessin: M.Coutureau (inrap) d'après Ducrotay de Blainville H.M. 1839

Chat sauvage. *Stries sur la diaphyse d'un tibia (**a**) que nous attribuons à la décarnisation.* ***Lynx***. *Fémurs gauche et droit appariés (**b**). Stries de décarnisation au-dessous de la tête articulaire de plusieurs côtes (**c**). Traces de désarticulation sur une phalange proximale (**d**).* ***Lièvre brun***. *Indices de décarnisation sur la diaphyse d'un radius (**e**).* ***Hérisson***. *Stries de désarticulation sur une mandibule (**f**).*

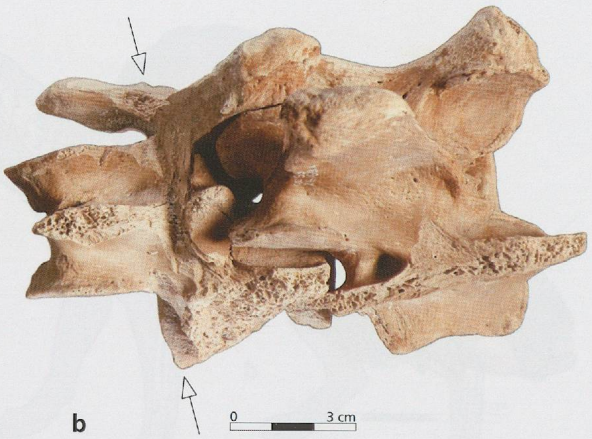


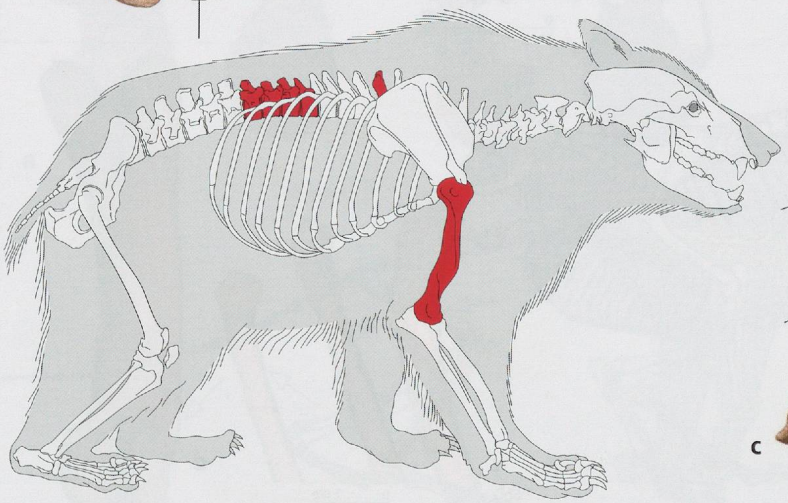


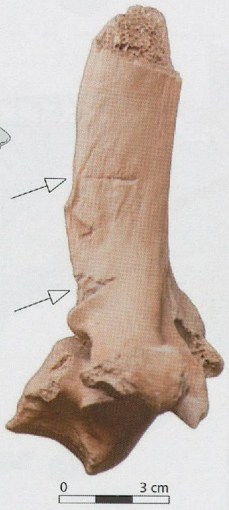
Dessin:M Courtureau (inap) d'après Guy Troughton. 1987

Planche 15



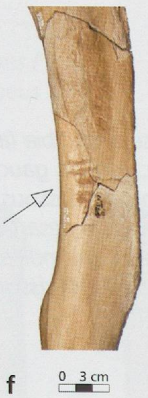




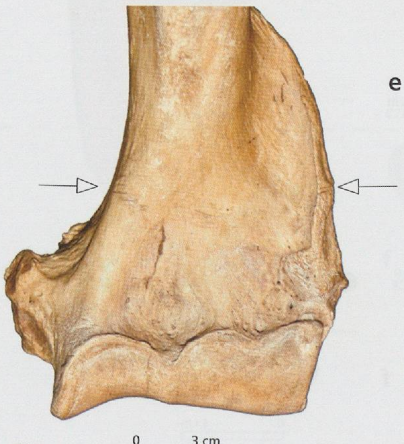


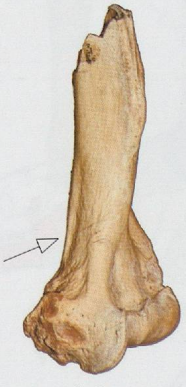


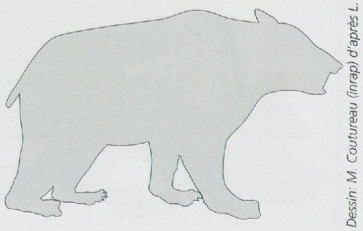
Ours. ***a***, ***b*** *et* ***c***. *Vertèbres thoraciques portant des traces de coup en relation avec le débitage de la colonne vertébrale et le prélèvement de la viande.* ***d***. *Humérus complet présentant des empreintes de coups (****f****) ainsi que des stries de décarnisation et de désarticulation (****e****,* ***g*** *et* ***h****).*









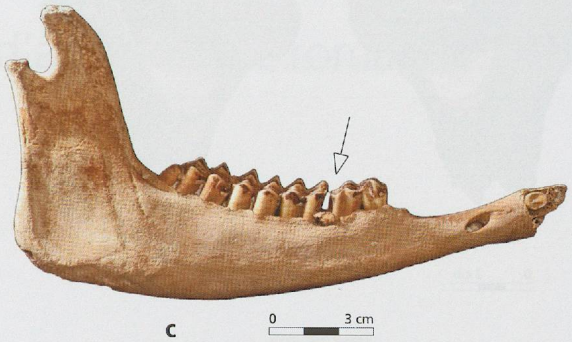


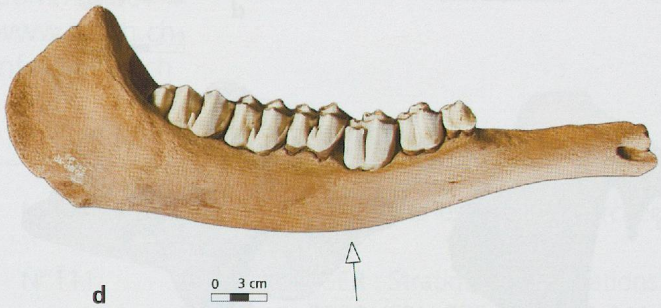
Dessin: M. Coutureau (inrap) d'après L. Pales et M.A. García, 1981

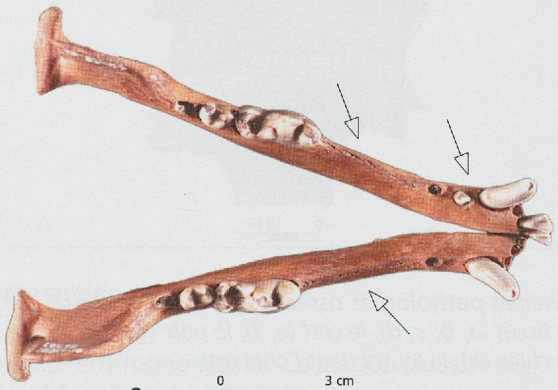
Planche 16



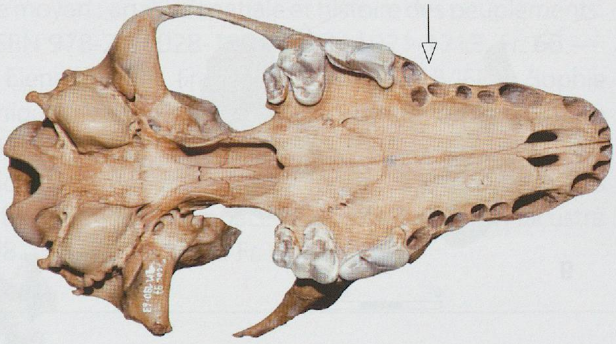






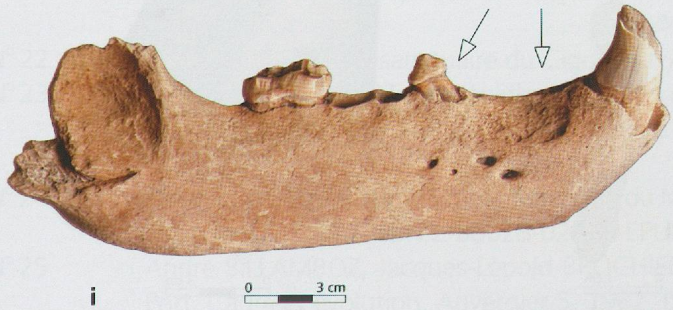


Diverses ***anomalies dentaires*** *détectées chez le bœuf (**a**, **b**), un capriné (**c**), l'élan (**d**), le chien (**e**, **f**, **g**, **h**), l'ours (**i**) et le blaireau (**j**).*









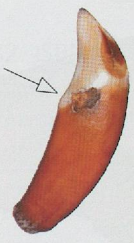
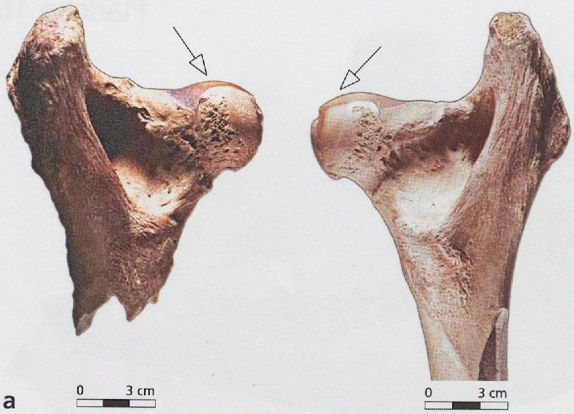
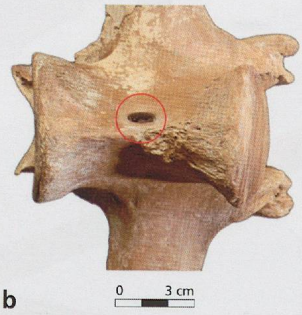
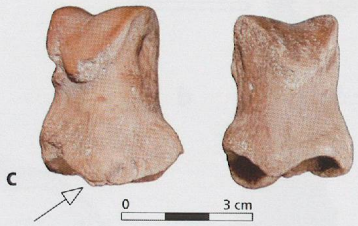


Planche 17



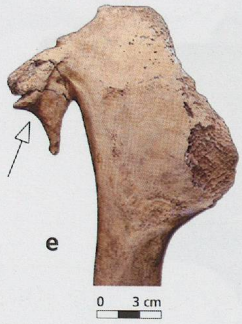


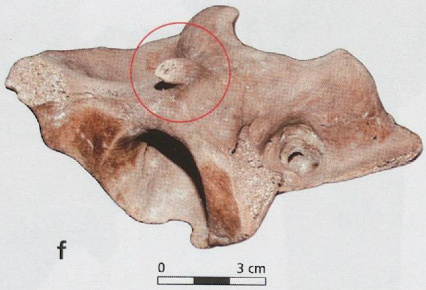


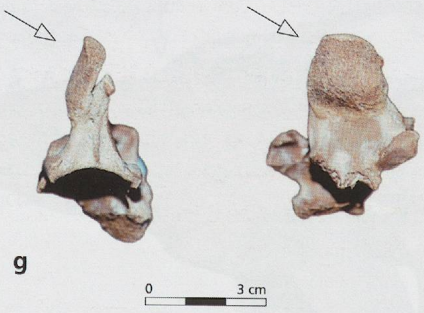


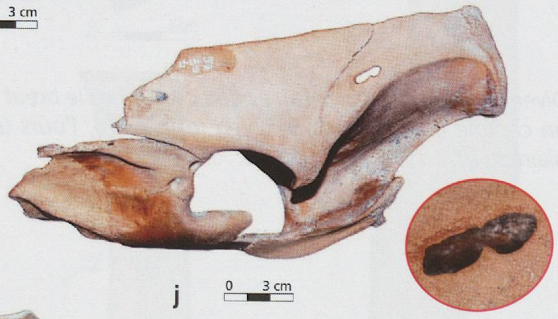


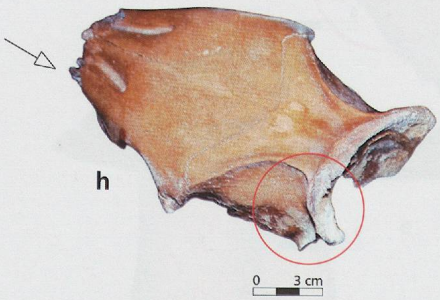
*Diverses **pathologies osseuses** rencontrées chez le bœuf (**a**, **b**, **c**, **d**), le cerf (**e**, **f**), le porc (**g**, **h**, **i**, **j**), le chien (**k**), la loutre (**l**) et l'ours (**m**).*



















Liste des Cahiers d'archéologie romande - CAR

Palais de Rumine
Place Riponne 6
CH - 1005 LAUSANNE
Tél. +41 (0) 21 316 3430
Fax +41 (0) 21 316 34 31

Commande :
www.mcah.ch
info@mcah.ch

La station lacustre de Concise dans les Cahiers d'archéologie romande

N° 111 Ariane WINIGER : Stratigraphie, datations et contexte environnemental. La station lacustre de Concise 1. 2008. ISBN 978-2-88028-111-3. ISSN 1021-1713. Fr. 55.—

N° 109 Elena BURRI : La céramique du Néolithique moyen : analyse spatiale et histoire des peuplements. La station lacustre de Concise 2. 2007. ISBN 978-2-88028-109-0. ISSN 1021-1713. Fr. 60.—

N° 119 Ariane WINIGER, Jérôme BULLINGER, Elena BURRI, François-Xavier CHAUVIÈRE, Sophie MAYTAIN : Le mobilier organique et lithique du Néolithique moyen. La station lacustre de Concise 3. 2010. ISBN 978-2-88028-119-9. ISSN 1021-1713. Fr. 65.—

N° 131 Patricia CHIQUET : La faune du Néolithique moyen : analyse des modes d'exploitation des ressources animales et contribution à l'interprétation de l'espace villageois. La station lacustre de Concise, 4. 2012. ISBN 2-88028-131-8. ISSN 1021-1713. Fr. 60.—

Dernières parutions des Cahiers d'archéologie romande

N° 20 André LAUFER : La Péniche. Un atelier de céramique à Lousonna (1er s. apr. J.-C.). Lousonna 4. 1980. ISBN 2-88028-020-6. EPUISE

N° 21 Daphné WOYSCH-MÉAUTIS : La représentation des animaux et des êtres fabuleux sur les monuments funéraires grecs de l'époque archaïque à la fin du IVe siècle av. J.-C. 1982. ISBN 2-88028-021-4. Fr. 40.—

N° 22 Philippe BRIDEL : Le sanctuaire du Cigognier. Aventicum III. 1982. ISBN 2-88028-022-2. Fr. 100.—

N° 23 Jean-Luc BOISAUBERT : Le Néolithique moyen de la Saunerie. (Fouilles 1972-1975). Denis RAMSEYER : L'industrie en bois de cerf du site néolithique des Graviers. Auvernier 3. 1982. ISBN 2-88028-023-0 EPUISE

N° 24 François SCHIFFERDECKER : La céramique du Néolithique moyen d'Auvernier dans son cadre régional. Auvernier 4. 1982. ISBN 2-88028-024-9. EPUISE

N° 25 André BILLAMBOZ, Jacques-Lépold BROCHIER, Louis CHAIX et al. : La station littorale d'Auvernier-Port. Cadre et évolution. Auvernier 5. 1982. ISBN 2-88028-025-7. EPUISE

N° 26 Michel EGLOFF, Kolja FARJON : Aux origines de Lausanne. Les vestiges préhistoriques et gallo-romains de la Cité. 1983. ISBN 2-88028-026-5. EPUISE

N° 27 Béatrice HEILIGMANN-HUBER : Les catelles à relief du château de Valangin. 1983. ISBN 2-88028-027-3. EPUISE

N° 28 Joël VITAL, Jean-Louis VORUZ : L'habitat protohistorique de Bavois-en-Raillon (Vaud). 1984. ISBN 2-88028-028-1. EPUISE

N° 29 Jean-Louis VORUZ : Outillages osseux et dynamisme industriel dans le Néolithique jurassien. 1984. ISBN 2-88 028-029-X. EPUISE

N° 30 Gilbert KAENEL, Philippe CURDY, Hanspeter ZWAHLEN : Saint-Triphon, Le Lessus (Ollon, Vaud) du Néolithique à l'époque romaine. 1984. ISBN 2-88028-030-3. EPUISE

N°s 31-32 Alain GALLAY, Louis CHAIX : Le dolmen M XI. Le site préhistorique du Petit-Chasseur (Sion, Valais). T. 5 et 6. 1984. ISBN 2-88028-031-1 et ISBN 2-88028-032-X. EPUISE

N° 33 Klaus GREWE, Denis WEIDMANN, Paul-Louis PELET et al. : Canal d'Entreroches. Créer une voie navigable de la mer du Nord à la Méditerranée au XVIIe siècle. Der Bau eines Schiffahrtsweges von der Nordsee bis zum Mittelmeer im 17. Jahrhundert.1987. ISBN 2-88028-033-8. EPUISE

N° 34 Ivonne MANFRINI-ARAGNO : Bacchus dans les bronzes hellénistiques et romains. Les artisans et leur répertoire. 1987. ISBN 2-88028-036. EPUISE

N° 35 Jean LANGENBERGER, Marie-Claude MORAND (dir.) : Le général Dufour et Saint-Maurice. 1987. ISBN 2-88 028-035-4. EPUISE

N° 36 Claude BÉRARD, Christiane BRON, Alessandra POMARI (dir.) : Image et société en Grèce ancienne. L'iconographie comme méthode d'analyse. (Actes du Colloque international, Lausanne, 8-11 février 1984). 1987. ISBN 2-88028-036-2. EPUISE

N° 37 Valentin RYCHNER : Auvernier 1968-1975. Le mobilier métallique du Bronze final. Formes et techniques. Auvernier 6. 1987. ISBN 2-88028-037-0. EPUISE

N° 38 Daniel PAUNIER, Emmanuel ABETEL, Silvio AMSTAD et al. : Le vicus gallo-romain de Lousonna-Vidy. Rapport préliminaire sur la campagne de fouilles 1983. Lousonna 5. 1984. ISBN 2-88028-038-9. EPUISE

N° 39 Daniel PAUNIER, Silvio AMSTAD : L'établissement gallo-romain de Bavois (VD). Sondages 1973. 1984. ISBN 2-88028-039-7. EPUISE

N° 40 Daniel PAUNIER, Emmanuel ABETEL, Marina ANDRES-COLOMBO et al. : Le vicus gallo-romain de Lousonna-Vidy. Rapport préliminaire sur la campagne de fouilles 1984. Lousonna 6. 1987. ISBN 2-88028-040-4. EPUISE

N° 41 Daniel CASTELLA : La nécropole du Port d'Avenches. Aventicum IV. 1987. ISBN 2-88028-041-9. EPUISE

N° 42 Daniel PAUNIER, José BERNAL, Daniel CASTELLA et al. : Le vicus gallo-romain de Lousonna-Vidy. Le quartier occidental. Le sanctuaire indigène. Rapport préliminaire sur la campagne de fouilles 1985. Lousonna 7. 1989. ISBN 2-88028-042-7. EPUISE

N° 43 Hans BÖGLI, Michel FUCHS (dir.) : Pictores per provincias. (Actes du 3e colloque international sur la peinture murale romaine, Avenches, 28-31 août 1986). Aventicum V. 1987. ISBN 2-88028-043-5. EPUISE

N° 44 Pascale BONNARD : La ville romaine de Nyon. Répertoire des fouilles et trouvailles. Bibliographie du site. Noviodunum I. 1988. ISBN 2-88028-044-3. EPUISE

N° 45 Denis RAMSEYER : La céramique néolithique d'Auvernier-La Saunerie (fouilles 1964-1965). Auvernier 7. 1988. ISBN 2-88028-045-1. EPUISE

N° 46 François SCHIFFERDECKER : Le site littoral néolithique d'Auvernier/Brise-Lames (NE, Suisse). Stratigraphie et environnement. 1989. Auvernier 8. ISBN 2-88028-046-X. EPUISE

N°s 47-48 Alain GALLAY : Secteur oriental. Le site préhistorique du Petit-Chasseur (Sion, Valais). T. 7 et 8. 1989. ISBN 2-88 028-047-8 et ISBN 2-88028-048-6. EPUISE

N° 49 Jacques MOREL, Silvio AMSTAD : Un quartier romain de Nyon. De l'époque augustéenne au IIIe siècle (Les fouilles de Bel-Air/Gare 9 - 1978-1982). Noviodunum II. 1990. ISBN 2-88028-049-4. Fr. 50.—

N° 50 Gilbert KAENEL : Recherches sur la période de La Tène en Suisse occidentale. Analyse des sépultures. 1990. ISBN 2-88028-050-8. Fr. 100.—

N° 51 Dominique BAUDAIS, Christiane KRAMAR : La nécropole néolithique de Corseaux «en Seyton» (VD, Suisse). Archéologie et Anthropologie. 1990. ISBN 2-88028-051-6. Fr. 60.—

N° 52 Reto MARTI : Das frühmittelalterliche Gräberfeld von Saint-Sulpice VD. Le cimetière du Haut Moyen Age de Saint–Sulpice VD. 1990. ISBN 2-88028-052-4. Fr. 60.—

N° 53 Nicole PLUMETTAZ, Dominique ROBERT BLISS : Echandens-La Tornallaz (VD, Suisse). Habitats protohistoriques et enceinte médiévale. 1992. ISBN 2-88028-053-2. Fr. 60.—

N° 54 Emmanuel ABETEL : L'établissement sidérurgique de Montcherand. 1992. ISBN 2-88028-054-0. EPUISE

N° 55 Peter EGGENBERGER, Philippe JATON, Catherine SANTSCHI, Christian et Françoise SIMON : L'église de Saint-Prex. Histoire et archéologie. 1992. ISBN 2-88028-055-9. Fr. 75.—

N° 56 Peter EGGENBERGER, Laurent AUBERSON : Saint-Saphorin en Lavaux. Le site gallo-romain et les édifices qui ont précédé l'église. Réinterprétation des fouilles de 1968-1969. 1992. ISBN 2-88 028-056-7. Fr.34.—

N° 57 Gilbert KAENEL, Philippe CURDY (dir.) : L'âge du Fer dans le Jura. (Actes du 15e Colloque de l'Association française pour l'étude de l'âge du Fer, Pontarlier (France) et Yverdon-les-Bains (Suisse), 9-12 mai 1991). 1992. ISBN 2-88028-057-5. Fr. 91.—

N° 58 François CHRISTE : La « Cour des Miracles » à la Cité. 1220-1960 : une tranche de l'histoire de Lausanne. 1992. ISBN 2-88028-058-3. Fr. 60.—

N° 59 Claus WOLF : Die Seeufersiedlung Yverdon, Avenue des Sports (Kanton Waadt). Eine kulturgeschichtliche und chronologische Studie zum Endneolithikum der Westschweiz und angrenzender Gebiete. / Le site littoral d'Yverdon, avenue des Sports (Canton de Vaud). Une étude du développement culturel et chronologique de la fin du Néolithique.de Suisse occidentale et des régions voisines. (Freiburger Archäologische Studien 1). 1993. ISBN 2-88028-059-1. Fr. 95.—

N° 60 Paul-Louis PELET : Une industrie reconnue : Fer Charbon Acier dans le Pays de Vaud. 1993. ISBN 2-88028-060-5. Fr. 80.—

N° 61 Vincent SERNEELS : Archéométrie des scories de fer. Recherches sur la sidérurgie ancienne en Suisse occidentale. 1993. ISBN 2-88028-061-3. Fr. 90.—

N° 62 Daniel CASTELLA : Le moulin hydraulique gallo-romain d'Avenches « En Chaplix ». Aventicum VI. 1994. ISBN 2-88028-062. Fr. 60.—

N°s 63-64 Valentin RYCHNER, Niklaus KLÄNTSCHI : Arsenic, nickel et antimoine. Une approche de la métallurgie du Bronze moyen et final en Suisse par l'analyse spectrométrique. T. I et II. 1995. ISBN 2-88028-063-X et ISBN 2-88028-064-8. Fr. 90.— (les 2 vol.)

N° 65 Laurent AUBERSON, Gabriele KECK, Jean-Daniel MOREROD : Notre-Dame d'Oujon (1146-1537). Une chartreuse exemplaire ? 1999. ISBN 2-88028-065-6. Fr. 68.—

N° 66 Frédéric ROSSI : L'area sacra du forum de Nyon et ses abords : fouilles 1988-1990. Noviodunum III. 1995. ISBN 2-88028-066-4. Fr. 60.—

N° 67 Michèle GROTE : Les tuiles anciennes du Canton de Vaud. 1996. ISBN 2-88028-067-2. Fr. 60.—

N° 68 Peter EGGENBERGER, Philippe JATON, Marcel GRANDJEAN : L'église et l'ancien couvent dominicain de Coppet. 1996. ISBN 2-88028-068-0. Fr. 65.—

No 69 Martin BOSSERT : Die figürlichen Reliefs von Aventicum. Mit einem Nachtrag zu "Die Rundskulpturen von Aventicum". Aventicum VII. 1998. ISBN 2-88028-069-9. ISSN 1021-1713. Fr. 85.—

N° 70 Martin BOSSERT : Die figürlichen Baureliefs des Cigognier-Heiligtums in Avenches. Kunsthistorische und ikonologische Einordnung. Aventicum VIII. 1998. ISBN 2-88028-070-2. ISSN 1021-1713. Fr. 75.—

N° 71 François CHRISTE, Colette GRAND : Prangins : de la forteresse au château de plaisance – 1985-1995 : 10 ans de recherches, 3000 ans d'histoire. 1997. ISBN 2-88028-071-0. ISSN 1021-1713. Fr. 65.—

N° 72 Gervaise PIGNAT, Ariane WINIGER : Les occupations mésolithiques de l'abri du Mollendruz : Abri Freymond, Commune de Mont-la-Ville (VD, Suisse). 1998. ISBN 2-88028-072-9. ISSN 1021-1713. Fr. 65.—

N° 73 Claire HUGUENIN, Ulrich DOEPPER, Olivier FEIHL : L'église Saint-François de Lausanne : genèse d'un monument historique. 1998. ISBN 2-88028-073-7. ISSN 1021-1713. Fr. 60.- EPUISE

N° 74 Thierry LUGINBÜHL, Annick SCHNEITER : La fouille de Vidy "Chavannes 11" 1989-1990. Trois siècles d'histoire à Lousonna. Le mobilier archéologique. (Sous la direction de Sylvie BERTI ROSSI et Catherine MAY CASTELLA). Lousonna 9. 1999. ISBN 2-88028-074-5. ISSN 1021-1713. Fr. 85.—

N° 75-76 Lucie STEINER, François MENNA : La nécropole du Pré de la Cure à Yverdon-les-Bains (IVe-VIIe ap. J.-C.). Vol. 1 : Texte. Vol. 2 : Études complémentaires, catalogue, planches. 2000. ISBN 2-88028-075-1 et ISBN 2-88028-076-1. ISSN 1021-1713. Fr. 115. — (les 2 vol.)

N^os 77-78 Daniel CASTELLA: La nécropole gallo-romaine d'Avenches "En Chaplix". Fouilles 1987-1992. Vol. 1: Étude des sépultures. Daniel CASTELLA, Chantal MARTIN PRUVOT, Heidi AMREIN, Anika DUVAUCHELLE, Franz E. KOENIG Vol. 2: Étude du mobilier. 1999. Aventicum IX et X. ISBN 2-88028-077-X et ISBN 2-88028-078-8. ISSN 1021-1713. Fr. 115.— (les 2 vol.)

N° 79 Daniel DE RAEMY (dir.): Chillon: La Chapelle. 1999. ISBN 2-88028-079-6. ISSN 1021-1713.Fr.58.—

N° 80 Mireille DAVID-ELBIALI: La Suisse occidentale au IIe millénaire av. J.-C. Chronologie, culture, intégration européenne. 2000. ISBN 2-88028-080-X. ISSN 1021-1713. EPUISE

N° 81 Pierre CROTTI (éd.): MESO '97. (Actes de la Table ronde «Epipaléolithique et Mésolithique», Lausanne, 21-23 novembre 1997). 2000. ISBN 2-88028-081-8. ISSN 1021-1713. Fr. 60.—

N° 82 Pascal NUOFFER, François MENNA: Le vallon de Pomy et Cuarny (VD) de l'âge du Bronze au haut Moyen Age. 2001. ISBN 2-88028-082-6. ISSN 1021-1713. Fr. 60.—

N° 83 Thierry LUGINBÜHL: Imitations de sigillée et potiers du Haut-Empire en Suisse occidentale. Archéologie et histoire d'un phénomène artisanal antique. 2001. ISBN 2-88028-083-4. ISSN 1021-1713. Fr. 80.—

N° 84 Werner LEITZ: Das Gräberfeld von Bel-Air bei Lausanne. Frédéric Troyon (1815-1866) und die Anfänge der Frühmittelalterarchäologie. / La nécropole de Bel-Air près de Lausanne. Frédéric Troyon (1815-1866) et les débuts de l'archéologie du haut Moyen Âge. 2002. ISBN 2-88028-084-2. ISSN 1021-1713. Fr. 60.—

N^os 85-86 Daniel PAUNIER, Christophe SCHMIDT (éd.): La mosaïque gréco-romaine VIII . (Actes du VIIIème colloque international pour l'étude de la mosaïque antique et médiévale, Lausanne, 6-11-octobre 1997). 2 vol. 2001. ISBN 2-88028-085-0 et ISBN 2-88028-086-9. ISSN 1021-1713. Fr. 140.— (les 2 vol.)

N° 87 Heidi AMREIN: L'atelier de verriers d'Avenches: l'artisanat du verre au milieu du 1er siècle après J.-C. Aventicum XI. 2001. ISBN 2-88028-087-7. ISSN 1021-1713. EPUISE

N° 88 Ludwig ESCHENLOHR: Recherches archéologiques sur le district sidérurgique du Jura central suisse. 2001. ISBN 2-88028-088-5. ISSN 1021-1713. Fr. 60.—

N° 89 Alessandra ANTONINI: Sion, Sous-le-Scex (VS) I. Ein spätantik-frühmittelalterlicher Bestattungsplatz: Gräber und Bauten. / Résultats des recherches sur le site funéraire du Haut Moyen-Âge de Sion, Sous-le-Scex. Archaeologia Vallesiana 1. 2002. ISBN 2-88028-089-3. ISSN 1021-1713. EPUISE

N° 90 Mireille DAVID-ELBIALI, Daniel PAUNIER: L'éperon barré de Châtel d'Arruffens (Montricher, canton de Vaud): Âge du Bronze et Bas-Empire (Fouilles Jean-Pierre Gadina 1966-1972). 2002. ISBN 2-88028-090-7. ISSN 1021-1713. Fr. 60.—

N° 91 Martin BOSSERT: Die figürlichen Skulpturen der Nekropole von Avenches – En Chaplix (VD): nördlicher und südlicher Grabbezirk. Aventicum XII. 2002. ISBN 2-88028-091-5. ISSN 1021-1713. Fr. 50.—

N° 92 Martin BOSSERT: Die figürlichen Skulpturen von Colonia Iulia Equestris. Noviodunum IV. 2002. ISBN 2-88028-092-3. ISSN 1021-1713. Fr. 50.—

N° 93 Patrick MOINAT, Mireille DAVID-ELBIALI: Défunts, bûchers et céramiques: la nécropole de Lausanne-Vidy (VD) et les pratiques funéraires sur le Plateau suisse du XIe au VIIIe s. av. J.-C. 2003. ISBN 2-88028-093-1. ISSN 1021-1713. Fr. 70.—

N° 94 Marie BESSE: L'Europe du 3e millénaire avant notre ère: les céramiques communes au Campaniforme. 2003. ISBN 2-88028-094-X. ISSN 1021-1713. Fr. 55.—

N° 95 Marie BESSE, Laurence-Isaline STAHL GRETSCH, Philippe CURDY (dir.): ConstellaSion. Hommage à Alain Gallay. 2003. ISBN 2-88028-095-8. ISSN 1021-1713. Fr. 65.—

N° 96 Philippe BRIDEL: L'amphithéâtre d'Avenches. 2 vol. Aventicum XIII. 2004. ISBN 2-88028-096-6. ISSN 1021-1713. Fr. 100.—

N° 97 Guido FACCANI: L'église paroissiale Notre-Dame de Martigny. Synthèse de l'évolution architecturale, de l'édifice romain à la cathédrale paléochrétienne et du sanctuaire du Moyen-Âge à l'église baroque. Archaeologia Vallesiana 2. 2004. ISBN 2-88028-097-4. ISSN 1021-1713. Fr. 20.—

N^os 98-99 Daniel DE RAEMY: Châteaux, donjons et grandes tours dans les Etats de Savoie (1230-1330). Un modèle: le château d'Yverdon. Vol. 1: Le Moyen Âge: genèse et création. Vol. 2: Epoques moderne et contemporaine: transformations, adaptations. 2004. ISBN 2-88028-098-2 et ISBN 2-88028-099-0. ISSN 1021-1713. Fr. 190.— (les 2 vol.)

N° 100 François MARIÉTHOZ: Enquête autour d'un tumulus de l'âge du Bronze. Vufflens-la-Ville, En Sency (VD, Suisse). 2005. ISBN 2-88028-100-8. ISSN 1021-1713. Fr. 50.—

N° 101 Gilbert KAENEL, Stefanie MARTIN-KILCHER, Dölf WILD (éd.): Colloquium Turicense: Siedlungen, Baustrukturen und Funde im 1. Jh. v. Chr. zwischen oberer Donau und mittlerer Rhone. / Sites, structures d'habitat et trouvailles du 1er s. av.J.-C., entre le Haut-Danube et la moyenne vallée du Rhône. (Kolloquium in Zürich, 17./18. Januar 2003). 2005. ISBN 2-88028-101-6. ISSN 1021-1713. Fr. 60.—

N° 102 Sylvie BERTI ROSSI, Catherine MAY CASTELLA: La fouille de Vidy «Chavannes 11» 1989-1990. Trois siècles d'histoire à Lousonna. Archéologie, architecture et urbanisme. Lousonna 8. 2005. ISBN 2-88028-102-4. ISSN 1021-1713. Fr. 85.—

N° 103 Chantal MARTIN PRUVOT: L'insula 19 à Avenches. De l'édifice tibérien aux thermes du IIe siècle. Aventicum XIV. 2006. ISBN 2-88028-103-2. ISSN 1021-1713. Fr. 75.—

N° 104 Claire HUGUENIN, Gaëtan CASSINA, Dave LÜTHI (dir.): Destins de pierre. Le patrimoine funéraire de la cathédrale de Lausanne. 2006. ISBN 2-88028-104-0. ISSN 1021-1713. Fr. 70.—

N° 105 Laurence-Isaline STAHL GRETSCH: Les occupations magdaléniennes de Veyrier: histoire des abris-sous-blocs. (Ed. du CTHS, Documents Préhistoriques 20). 2006. ISBN 2-88028-105-9. ISSN 1021-1713. Fr. 68.—

N° 106 Emmanuel ABETEL: La gigantomachie de Lousonna-Vidy suivie de considérations sur la transmission du motif de l'anguipède. Lousonna 10. 2007. ISBN 978-2-88028-106-9. ISSN 1021-1713. Fr. 60.—

N° 107 Caroline BRUNETTI: Yverdon-les-Bains et Sermuz à la fin de l'Âge du Fer. 2007. ISBN 978-2-88028-107-6. ISSN 1021-1713. Fr. 80.—

N° 108 Marie BESSE (dir.): Sociétés néolithiques. Des faits archéologiques aux fonctionnements socio-économiques. (Actes du 27ème colloque interrégional sur le Néolithique, 1 et 2 octobre 2005, Neuchâtel). 2007. ISBN 978-2-88028-108-3. ISSN 1021-1713. Fr. 65.—

N° 109 Elena BURRI: La céramique du Néolithique moyen: analyse spatiale et histoire des peuplements. La station lacustre de Concise 2. 2007. ISBN 978-2-88028-109-0. ISSN 1021-1713. Fr. 60.—

N° 110 Patrick MOINAT, Philippe CHAMBON (dir.): Les cistes de Chamblandes et la place des coffres dans les pratiques funéraires du Néolithique moyen occidental. (Actes du colloque de Lausanne, 12 et 13 mai 2006). (Société préhistorique française, Mémoires XLIII). 2007. ISBN 978-2-88028-110-6. ISSN 1021-1713. Fr. 65.—

N° 111 Ariane WINIGER: Stratigraphie, datations et contexte environnemental. La station lacustre de Concise 1. 2008. ISBN 978-2-88028-111-3. ISSN 1021-1713. Fr. 55.—

N° 112 Philippe CURDY, François MARIÉTHOZ, Lionel PERNET, Antoinette RAST-EICHER: Rituels funéraires chez les Sédunes. Les nécropoles du Second âge du Fer en Valais central (IVe - Ier siècle av. J.-C.). Archaeologia Vallesiana 3. 2008. ISBN 978-2-88028-112-0. ISSN 1021-1713. Fr. 65.—

N° 113 Ariane WINIGER: Le mobilier du Néolithique moyen de Saint-Léonard Sur-le-Grand-Pré (Valais, Suisse). Fouilles Sauter 1956-1962. 2009. ISBN 978-2-880281137. ISSN 1021-1713. Fr. 60.—

N° 114 Georg MATTER: Das römische Theater von Avenches/Aventicum. Architektur, Baugeschichte, kulturhistorische Aspekte. Aventicum XV. 2009. ISBN 978-2-88028-114-4. ISSN 1021-1713. Fr. 85.—

N° 115 Sandrine REYMOND (dir.), François ESCHBACH, Sébastien PERRET: La villa romaine du Buy et sa forge. Dernières découvertes à Cheseaux, Morrens et Etagnières (canton de Vaud, Suisse). 2009. ISBN 978-2-88028-115-6. ISSN 1021-1713. Fr. 45.—

N° 116 Catherine KULLING: Catelles et poêles du Pays de Vaud du 14e au début du 18e siècle. Château de Chillon et autres provenances. 2010. ISBN 978-2-88028-116-8. ISSN 1021-1713. Fr. 65.—

N^{os} 117-118 Jacques MOREL: Le palais de Derrière la Tour à Avenches. Vol. 1: Bilan de trois siècles de recherches. Chronologie, évolution architecturale, synthèse. Daniel CASTELLA, Anne DE PURY-GYSEL (dir.). Vol. 2: Étude des éléments de construction, de décor et du mobilier. Aventicum XVI et XVII. 2010. ISBN. 978-2-88028-117-2 et ISBN 978-2-88028-118-0. ISSN 1021-1713. Fr. 110.— (les 2 vol.)

N° 119 Ariane WINIGER, Jérôme BULLINGER, Elena BURRI, François-Xavier CHAUVIÈRE, Sophie MAYTAIN: Le mobilier organique et lithique du Néolithique moyen. La station lacustre de Concise 3. 2010. ISBN 978-2-88028-119-9. ISSN 1021-1713. Fr. 65.—

N° 120 Jacqueline STUDER, Mireille DAVID-ELBIALI, Marie BESSE (dir.): Paysage... Landschaft... Paesaggio... L'impact des activités humaines sur l'environnement du Paléolithique à la période romaine. (Actes du colloque du Groupe de travail pour les recherches préhistoriques en Suisse [GPS / AGUS], Muséum d'histoire naturelle, Genève, 15-16 mars 2007). 2011. ISBN 978-2-88028-120-2. ISSN 1021-1713. Fr. 50.—

N° 121 Olivier PACCOLAT (dir.): Pfyn / Finges, évolution d'un terroir de la plaine du Rhône. Le site archéologique de « Pfyngut » (Valais, Suisse). Archaeologia Vallesiana 4. 2011. ISBN 978-2-88028-121-0. ISSN 1021-1713 Fr.75.—

N° 122 Anne SCHOPFER LUGINBÜHL, Claudia NITU, Anne-Marie RYCHNER-FARAGGI, Marie PONCET SCHMID, Carole BLOMJOUIS, Pascal NUOFFER: Le cadre environnemental et les occupations du Néolithique au Bronze Moyen. Onnens-Le Motti, La Golette, Beau Site. La Colline d'Onnens 1. 2011. ISBN 978-2-88028-122-9. ISSN 1021-1713 Fr. 60.—

N° 123 Sébastien FAVRE, Manuel MOTTET: Le site du Petit-Chasseur (Sion, Valais) 9. Dolmens M XII et M XIII, approche des différents niveaux préhistoriques. Archaeologia Vallesiana 5. 2011. ISBN 978-2-88028-123-7. ISSN 1021-1713 Fr. 55.—

N° 124 Marie BESSE, Martine PIGUET: Le site du Petit-Chasseur à Sion (Valais, Suisse) 10. Un hameau du Néolithique moyen. Archaeologia Vallesiana 6. 2011. ISBN 978-2-88028-124-5. ISSN 1021-1713 Fr. 60.—

N° 125 Matthieu HONEGGER: Sion, Sous-le-Scex (VS) II. Habitats et nécropoles du Néolithique et de l'âge du Bronze. Archaeologia Vallesiana 7. 2011. ISBN 978-2-88028-125-3. ISSN 1021-1713 Fr. 50.—

N° 126 Manuel MOTTET, Anne-Lyse GENTIZON, Marc HALLER, Gabriele GIOZZA: Les bâtiments semi-enterrés de Bramois, un habitat du Néolithique final en Valais (Suisse). Archaeologia Vallesiana 8. 2011. ISBN 978-2-88028-126-1. ISSN 1021-1713 Fr. 55.—

N° 127 Patricia MEYER, Gabriele GIOZZA, François MARIÉTHOZ: Bitsch, Massaboden (Wallis, CH), jungneolithische und glockenbecherzeitliche Siedlung. Archaeologia Vallesiana 9. 2012 ISBN 978-2-88028-127-X. ISSN 1021-1713 (A paraître).

N° 128 Viktoria FISCHER: Les bronzes en contexte palafittique sur les rives du Léman et des Trois-Lacs (Suisse occidentale). 2012. ISBN 978-2-88028-128-8. ISSN 1021-1713 (A paraître).

N°s 129-130 Lucie STEINER: La Nécropole du Clos d'Aubonne à la Tour-de-Peilz. Vol. 1: Origine, développement et abandon d'un ensemble funéraire du Ve au IXe siècle. Vol. 2: Études complémentaires, catalogues des tombes et planches. 2011. ISBN. 978-2-88028-129-6 et ISBN 978-2-88028-130-X. ISSN 1021-1713. Fr. 110.— (les 2 vol.)