Archéologie des dépôts animaux et mortalité extraordinaire du cheptel bovin au premier Moyen Âge. Plaidoyer pour une redynamisation et une mise en perspective de la recherche

Olivier Putelat[1]

1. Introduction

Nous avons eu l'occasion, il y a une dizaine d'années, d'étudier plusieurs squelettes bovins altimédiévaux mis au jour dans une doline du Jura suisse sur la fouille de Bure « Montbion » (Putelat indédit-a). L'actualité mettait alors en exergue le livre de J. Blancou sur l'histoire des maladies animales transmissibles (Blancou 2000), l'épidémie de fièvre aphteuse en France en 2001 et le débat sur le devenir des farines animales issues de l'équarrissage en 2003. Dans ce contexte, l'hypothèse de dépôts de cadavres en relation avec des épisodes de mortalité infectieuse avait été rapidement évoquée pour ces bovins archéologiques, d'autant qu'ils pouvaient être comparés à deux autres assemblages fauniques assez similaires, géographiquement et chronologiquement proches (Putelat 2007). Dans le même temps, C. Guintard, vétérinaire enseignant à l'École Nationale Vétérinaire de Nantes, avait coutume de tendre des passerelles entre sa pratique professionnelle, sa connaissance des textes historiques et l'archéozoologie, par exemple en 2003, lors des Journées Internationales d'Histoire de l'Abbaye de Flaran (Guintard 2005). De la confluence de ces approches, réunies dans une réflexion interdisciplinaire initiée au sein de l'Équipe « Archéologies environnementales » de l'UMR 7041 ArScAn[2]», naquit une recherche sur les crises sanitaires du bétail bovin dans la France médiévale (Putelat *et al*. à paraître). Sur la base d'un cas concret, l'étude archéozoologique de trois ensembles de dépôts bovins altimédiévaux, mis au jour au nord du massif jurassien de part et d'autre de la frontière franco-suisse, les auteurs se sont interrogés sur la méthodologie à mettre en place pour analyser les dépôts de squelettes. Nous avons établi une différence entre la notion de dépôts pouvant résulter de la mortalité « ordinaire » d'animaux décédés naturellement et non consommés, et celle de dépôts pouvant être attribués à des phénomènes de mortalité dits « extraordinaires », éventuellement pathologiques. Les données archéologiques de ces trois sites ont ensuite été mises en perspective avec des cas similaires connus en France pour la même période. L'ensemble a été confronté aux sources écrites traitant de la mortalité animale au Moyen Âge. Soulignant l'impact économique et sanitaire des épisodes de mortalité du bétail sur la société médiévale, les auteurs ont souhaité démontrer l'intérêt de l'analyse archéozoologique des dépôts de squelettes animaux. Dans ce but, ils ont émis une série de suggestions destinées à dynamiser la recherche et ils ont mis à disposition des archéologues, des archéozoologues, des historiens, non familiers de la médecine animale, un vocabulaire et des notions vétérinaires adaptés, des données démographiques sur l'élevage bovin médiéval et contemporain, et des propositions de bonnes pratiques pour l'analyse des squelettes animaux.

Les lignes qui suivent synthétisent les principales informations de l'article collectif précité. Elles apportent aussi des éléments nouveaux liés à l'avancement de la recherche[3] et acquis, entre autre, grâce à la mise en place de la base de données fondatrice de la table ronde de Bibracte à l'automne 2012 (ce volume). Cette contribution livre un recensement actualisé, aussi complet que possible, des dépôts bovins pour la période concernée par notre travail : de la fin de l'Antiquité tardive jusqu'au milieu du XIIIe s.

1 Pôle d'Archéologie Interdépartemental Rhénan, Sélestat. ED 112, Université de Paris 1 Panthéon-Sorbonne. UMR 7041 ArScAn. olivier.putelat@pair-archeologie.fr,

2 Réflexion engagée dans le cadre du programme « Changement global, Biodiversité animale et sociétés humaines dans la moitié nord de la France depuis 16000 ans Programme coordonné par A. Bridault et financé par l'Institut Français de la Biodiversité. Certaines datations radiocarbones des bovins ont été financées par ce programme.

3 Nous remercions plus particulièrement pour les informations et l'aide apportée : J.-B. Perrin (ANSES) ; M. Colney (archéologue) ; C. Méla (archéozoologue) ; M. Salin (Archéologie préventive Bourges plus) ; F. Lesnoff (CIRAD) ; G. Auxiette, A. Balasescu, G. Bayle, D. Billoin, M. Châtelet, O. Cotté, V. Forest, G. Jouanin, S. Joly, E. Peytremann, A. Valais, J.-H. Yvinec (Inrap) ; l'Institut Français de la Biodiversité ; M. Betschart (Musée Schwab de Bienne) ; L. Chaix, J. Studer (Muséum d'Histoire naturelle de Genève) ; J-P. Ganière et N. Ruvoen-Clouet (École Nationale Vétérinaire de Nantes - ONIRIS) ; H. Gaillard de Semainville (Revue Archéologique de l'Est) ; B. Conus, R. Fellner, A. Rais, S. Saltel, F. Schifferdecker (SAP Canton du Jura) ; N. Bonvalot (SRA Franche-Comté) ; A. Querrien (UMR 8589 Lamop) ; D. Cambou (Université de Bourgogne) ; J.-P. Devroey (Université Libre de Bruxelles) ; F. Guizard (Université de Valenciennes) ; D. Perrugot (Union pour la Recherche Archéologique et Historique) ; F. Vallat (vétérinaire praticien), C. Callou (Muséum national d'Histoire naturelle).

2. Analyse des dépôts de bovins de la Porte de Bourgogne

2.1. Méthodologie

La compréhension des phénomènes de mortalité pathologique nécessite des données démographiques précises. L'estimation des âges des animaux au moment de leur mort est donc un préalable indispensable à toute étude concernant la mise en place des dépôts[4]. Le fait de disposer d'animaux entiers facilite la démarche puisqu'il est possible de confronter les méthodes d'estimation de l'âge fondées sur l'observation de l'état de croissance du squelette (fusion des épiphyses à leurs diaphyses pour les os du squelette postcrânien) et celles fondées sur l'éruption et l'usure des dents (Barone 1986, Barone 1997, Grigson 1982, Habermehl 1975). Une validation des données a également été effectuée par confrontation avec des squelettes actuels de la collection de comparaison du département d'archéozoologie du Muséum d'Histoire naturelle de Genève. Le sexage des bovins a été réalisé grâce à l'observation de la forme des os pubiens et/ou à partir des données ostéométriques des métapodes. Dans ce dernier cas, nous avons suivi le protocole mis en place par C. Guintard et A. Borvon (Guintard, Borvon 2009) puis nous avons comparé les mesures à d'autres, issues de sites géographiquement et chronologiquement proches (Putelat en cours), de manière à pouvoir sexer l'échantillon par inférence.

2.2. Les dépôts animaux

Le cadre géographique de cette étude de cas correspond au nord du massif jurassien, c'est-à-dire à la région de Porrentruy (Jura, Suisse), à une partie des départements français du Doubs et de la Haute-Saône, et au Territoire de Belfort. Les trois sites de « Bure « Montbion » (Jura, Suisse, VII-XIe s.), de Vellechevreux « Les Graviers » (Haute-Saône, France, VIII-XIIIe s.) et de Bourogne « Le Cimetière » (Territoire de Belfort, France, IX-XIIIe s.), sont situés dans la « Porte de Bourgogne », passage obligé entre les massifs vosgien et jurassien, qui met en contact le bassin versant du Rhin et celui de la Saône (fig. 1). Ils s'inséraient au premier Moyen Âge dans un territoire de 50 à 70 km de diamètre ayant pour centre le secteur de Mandeure-Montbéliard. Ce Pagus d'Elsgau ou d'Elsegau (Colney 1999) peut être qualifié d'Ajoie mérovingienne. C'est sous ce terme d'Ajoie que nous désignerons par la suite cette petite région, étant entendu que nous ferons référence à l'ancienne Ajoie, plus vaste que sa forme actuelle limitée à sa partie suisse (la région de Porrentruy).

2.2.1. Le site de Bure « Montbion » (Jura suisse)

Le village de Bure se situe à quelques centaines de mètres de la frontière franco-suisse et à 17 km au sud-est de la ville de Montbéliard. Le site de « Montbion » a été découvert par la Section d'Archéologie de l'Office du Patrimoine Historique du canton du Jura, à l'automne

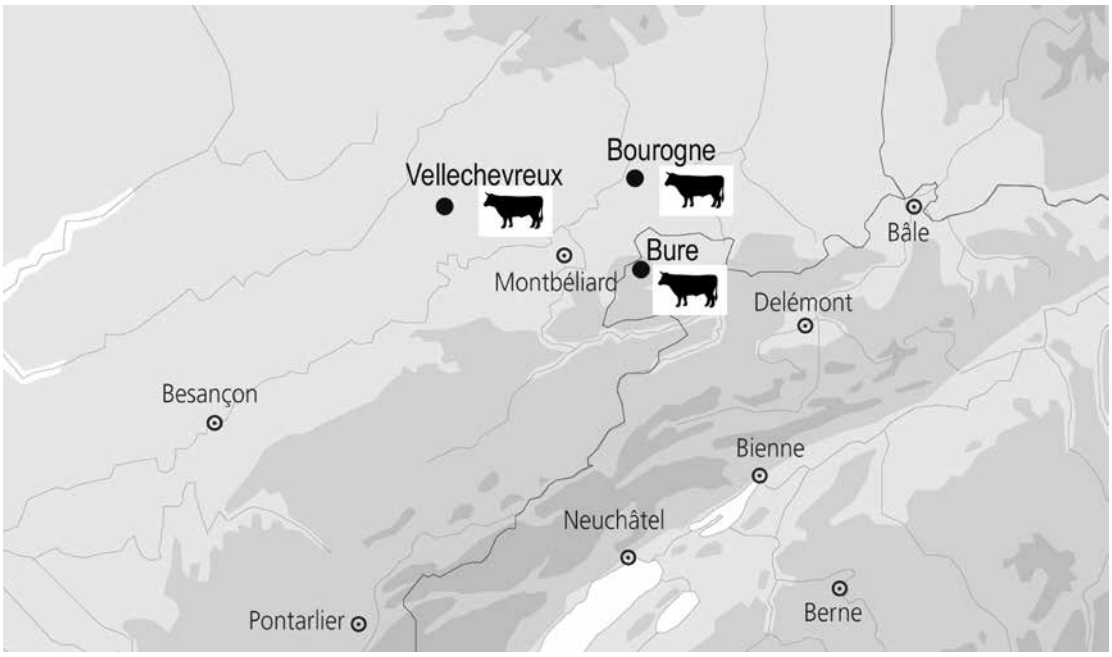

Fig. 1 : Localisation des dépôts de bovins de la Porte de Bourgogne (fond de carte SAP Porrentruy).

4 Le terme de dépôt ne recouvre ici que l'acte matériel qui consiste à ensevelir un cadavre animal dans une structure en creux. Il ne préjuge ni de la présence ni de l'absence d'une dimension immatérielle liée à cette pratique.

1999, lors de sondages archéologiques en rapport avec la construction de l'A16-Transjurane (Paupe 2000 ; Saltel *et al*. 2008). Ces opérations ont mis au jour, à proximité de la pente est de la colline de « Montbion », une doline de 25 m de diamètre contenant des squelettes animaux. La rupture rocheuse du fond de cette doline a occasionné le soutirage de la couche colluviale protohistorique et antique. Cette profonde ouverture a ensuite permis l'accumulation de colluvions caillouteuses et silteuses dans une cuvette de 7 m de diamètre au sommet (fig. 2). C'est dans cette couche qu'a été découvert, sur une superficie totale de 23 m² fouillée en carroyage, un amas de cinq squelettes bovins et un squelette de chien, stratifiés sur 1,60 m de haut. Les bovins sont dénommés ici selon leur numérotation de terrain (bovin 1, bovin 2…), indépendamment de leur altimétrie dans la doline. De la partie supérieure de l'amas osseux proviennent les squelettes entremêlés des bovins 1 et 2 (fig. 2). Le squelette de chien, très éparpillé, et le bovin 3, tous deux mis en évidence et probablement un peu endommagés par le sondage de 1999, apparaissent aux décapages suivants. Ils sont suivis par le bovin 5, puis par le bovin 4 (fig. 2). Les dépôts sont scellés par une couche médiévale de colluvions agricoles charbonneuses. La fouille de l'intégralité de la doline permet de penser que l'ensemble des squelettes animaux présents a été prélevé. L'assemblage osseux a été identifié comme étant un dépôt anthropique, isolé de tout vestige d'habitat. La pauvreté en mobilier, la présence de squelettes entiers ou presque, ont fait dès les premières étapes de terrain envisager la présence d'un charnier plus que l'accumulation de rejets domestiques (Saltel *et al*. 2001). Plusieurs datations radiocarbone réalisées sur os permettent d'attribuer ces squelettes au haut Moyen Âge (cf. § 2.2.4). Leur étude archéozoologique a été effectuée par l'auteur (Putelat inédit-a ; 2004).

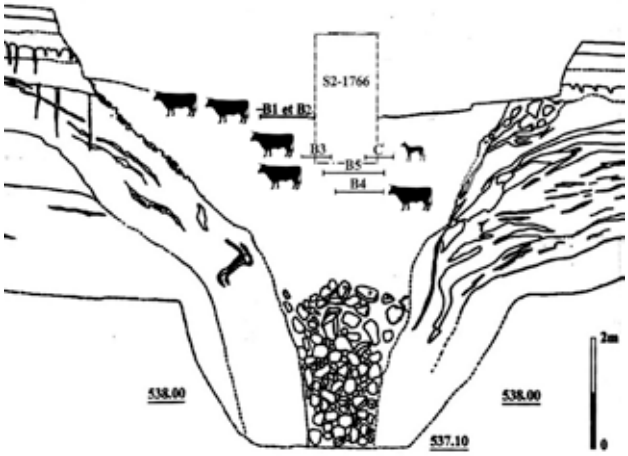

Fig. 2 : Bure « Montbion ». Projection stratigraphique des squelettes dans la doline. B correspond aux bovins, C correspond au chien (d'après Saltel *et al*. 2001).

Le premier et le second bovin occupent le sommet de l'amas osseux (B1 et B2, fig. 2). Les corps sont démembrés et leurs os sont entremêlés, ce qui prouve la simultanéité du dépôt des deux animaux. Ils épousent les contours et les reliefs d'une dépression comblée de sédiment silteux brunifiés charbonneux assez peu pierreux (fig. 3). Les deux squelettes axiaux apparaissent en vis-à-vis. Chaque individu repose en décubitus latéral, les connexions étant conservées de la tête au pelvis. Les membres antérieurs et postérieurs ont été séparés des squelettes axiaux, mais leurs connexions anatomiques sont conservées. Un ordonnancement est visible en ce qui concerne les membres du bovin 2, le plus gros des deux individus (fig. 3, en haut, à gauche, en gris). Ils sont disposés « tête-bêche », c'est-à-dire que les parties les plus charnues d'un membre viennent s'appliquer contre les parties les moins charnues de l'autre. Deux paires comprenant chacune un membre antérieur et un membre postérieur hétérolatéraux sont ainsi constituées. Les membres du petit bovin 1 sont, quant à eux, déposés au niveau de la région cervicale du bovin 2, en deux paires, antérieure et postérieure, qui viennent sceller l'ensemble (fig. 3, en haut, à droite, en blanc). Malgré des lacunes d'origine taphonomique, il est indéniable que le bovin 1 a été enseveli au complet, ou quasiment au complet, après son démembrement (fig. 3, 2e rang). Ses données odonto-ostéologiques permettent d'estimer un âge au décès compris entre 12 et 24 mois. La forme de l'os pubien caractérise un mâle. Aucune trace d'origine anthropique n'a été décelée. Il est probable que le démembrement de la bête a été effectué à l'aide d'une lame fine, par un opérateur guidé par le seul souci de désarticuler les membres à moindre effort, ou même que, si des traces discrètes ont entamé les surfaces osseuses des articulations, elles ne nous sont pas parvenues en raison de l'altération des restes. Le cadavre du bovin 2 a été enseveli complet, ou quasiment, après son démembrement. Les données odonto-ostéologiques indiquent un âge au décès compris entre 42 et 60 mois. La forme de l'os pubien caractérise un mâle. Diverses incisions sur les surfaces osseuses résultent de la désarticulation du fémur et donc de l'ensemble du membre postérieur. Les extrémités distales des métatarses droit et gauche portent elles aussi de fines incisions (fig. 3) ; assez peu profondes, localisées sur les faces dorsale et latérale du métatarse gauche et sur la face médiale du métatarse droit. Sans doute pratiquées avant le démembrement de l'animal, elles attestent son écorchement.

Le bovin 3 a été mis au jour environ 0,60 m sous le niveau d'apparition des bovins 1 et 2 (fig. 2). Son cadavre ayant été recouvert directement par des blocs calcaires lors de l'enfouissement (fig. 4), l'assemblage osseux est dans l'ensemble très fragmenté. Les principales absences concernent le thorax, les régions lombaire-pelvienne-sacrale, l'autopode antérieur droit et des os courts (carpe, tarse, phalanges). Les connexions anatomiques sont lâches de la tête à la cage thoracique, les autres sont déplacées. Les documents de fouilles montrent que, malgré l'absence de traces de découpe, les connexions anatomiques ont été

modifiées après le décès. Un démembrement, suivi des dépôts séparés des différentes parties du corps, est probable. Cet individu est représenté de façon très incomplète (fig. 4). Il est donc certain que son cadavre a subi des réductions d'origine inconnue, pré- et/ou post-dépositionnelles, au moins pour les régions lombaire, sacrale et pelvienne. Des remaniements occasionnés par l'enfouissement des autres squelettes ne sont d'ailleurs pas exclus, au vu de l'espace restreint qu'occupe le dépôt des bovins (fig. 2). Les données odonto-ostéologiques indiquent un âge au décès compris entre 24 et 48 mois. En l'absence du bassin, une détermination formelle du sexe de l'animal reste délicate. Cependant, l'importance des cavités laissées dans le crâne par la fracturation des chevilles osseuses et la robustesse du seul métatarse conservé laissent présumer un mâle. Aucune trace anthropique n'a été relevée, mais la mauvaise conservation de l'ensemble amène à relativiser ce constat. Aucune trace ne permet de prouver le prélèvement des cornes, aussi leur ablation par fracturation est supposée. En effet, bien que la tête (qui reposait sur sa face latérale droite) ait été prélevée méticuleusement, sa cheville osseuse droite est absente, y compris le col du processus cornual, et cette absence n'est pas imputable à des phénomènes post-dépositionnels, puisque sa localisation, contre le sol, protégeait la partie concernée.

Le bovin 4 occupe l'altitude la plus basse dans le dépôt (fig. 2). Il est apparu immédiatement sous le bovin 5 et à environ 0,30 m sous le fond de fouille du bovin 3. La qualité générale de conservation des ossements est assez bonne bien que le cadavre ait été recouvert directement par des blocs calcaires lors de son enfouissement (fig.-5). L'animal repose sur son flanc gauche. Les membres, détachés du corps, ont été déposés sous le cadavre, transversalement, principalement dans la région du thorax et du dos. La tête, en flexion forcée en direction caudale, les recouvre partiellement. Diverses absences anatomiques concernent l'os coxal droit, le fémur et le tibia gauches (fig. 5, 2e rang). Ce bovin a été partiellement dépecé avant son dépôt, éventuellement sur le lieu de son décès, pour en faciliter la manipulation et le rejet. Des pertes d'origine inconnue l'ont ensuite affecté, avant ou après sa mise en place dans la doline, où les divers quartiers de la carcasse semblent avoir été jetés, plutôt que déposés, comme en témoignent la désorganisation des restes et la position de la tête et du cou (fig. 5). Le relâchement des connexions anatomiques incite à envisager une décomposition rapide en espace peu colmaté, c'est-à-dire dans les cailloutis du comblement, plutôt qu'à l'air libre. La bonne conservation des surfaces osseuses laisse d'ailleurs penser que le recouvrement du corps (auquel participe le dépôt du cinquième bovin) a été relativement rapide. Les données odonto-

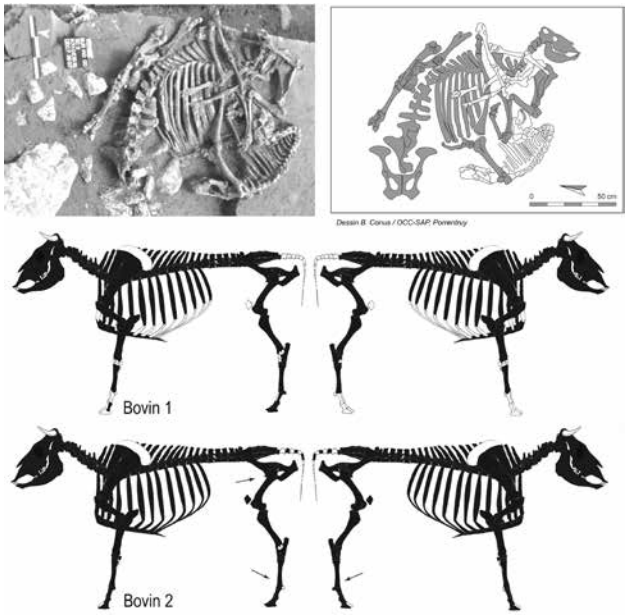

Fig. 3 : Bure « Montbion ». 1er rang : vue d'ensemble des squelettes des bovins 1 et 2. A droite (dessin) : bovin 1, en blanc ; bovin 2, en gris (documents SAP Porrentruy, cliché S. Saltel, dessin B. Conus). 2e et 3e rangs : répartition anatomique des ossements des bovins 1 et 2 et représentation des traces les affectant (squelette d'après Pales et Garcia, 1981).

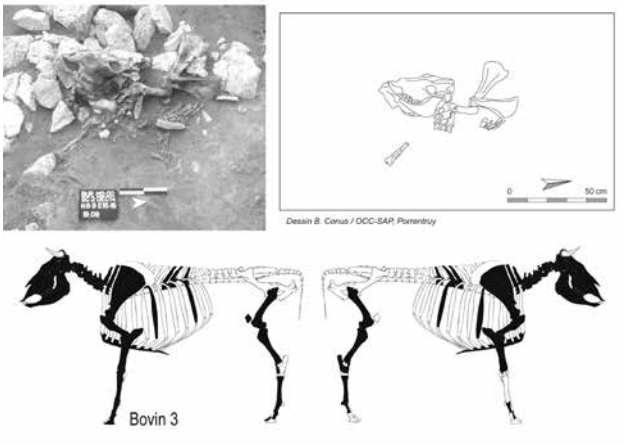

Fig. 4 : Bure « Montbion ». 1er rang : vue d'ensemble du squelette du bovin 3 (documents SAP Porrentruy, cliché S. Saltel, dessin B. Conus). 2e rang : répartition anatomique des ossements du bovin 3 (squelette d'après Pales, Garcia 1981).

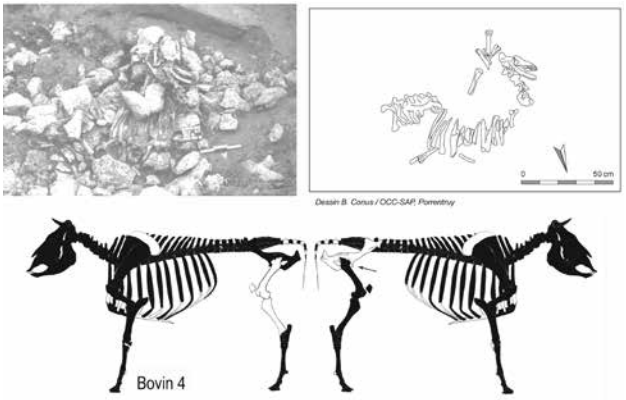

Fig. 5 : Bure « Montbion ». 1er rang : vue d'ensemble du squelette du bovin 4 (documents SAP Porrentruy, cliché S. Saltel, dessin B. Conus). 2e rang : répartition anatomique des ossements du bovin 4 et représentation des traces les affectant (squelette d'après Pales, Garcia 1981).

ostéologiques indiquent un âge au décès compris entre 24 et 48 mois. La forme de l'os pubien indique une femelle. Aucune trace n'évoque le prélèvement de ses cornes ou de son cuir. Les seules traces anthropiques décelées affectent la face caudo-latérale du grand trochanter du fémur droit et caractérisent la section de l'insertion du muscle fessier moyen (muscle du bassin). Réalisées à l'aide d'un outil lourd, fort couteau, couperet ou hachette, ces traces ne s'apparentent pas à la découpe de boucherie, mais bien à l'équarrissage de la bête pour en faciliter la manutention.

Le bovin 5 est apparu à un peu moins de 0,10 m sous le fond de fouille du bovin 3. Il recouvre le bovin 4, dont il n'est séparé que par une très faible épaisseur de terre et de cailloutis (fig. 2). Le corps repose en décubitus latéral droit, directement sur les pierres qui recouvrent le bovin 4 (fig. 6). Le squelette est intégralement représenté et ses connexions anatomiques sont conservées. Les côtes sont affaissées. Les os sont pour la plupart relativement poreux et sont très fragmentés en raison du jeune âge de l'animal et de leur enfouissement sous les blocs calcaires. Ce squelette, le seul de la doline à n'avoir subi aucune réduction, donne l'impression d'une certaine souplesse du corps au moment de son dépôt, ce qui laisse penser que le cadavre a été acheminé dans la doline très rapidement après le décès. Les principales absences concernent de petits os courts, probablement percolés dans les cailloutis (fig. 6, 2e rang). Les données odonto-ostéologiques indiquent un âge au décès compris entre 6 et 12 mois. La forme et la robustesse de l'os pubien permettent de conclure à la présence d'un mâle. Aucune trace de découpe n'a été détectée.

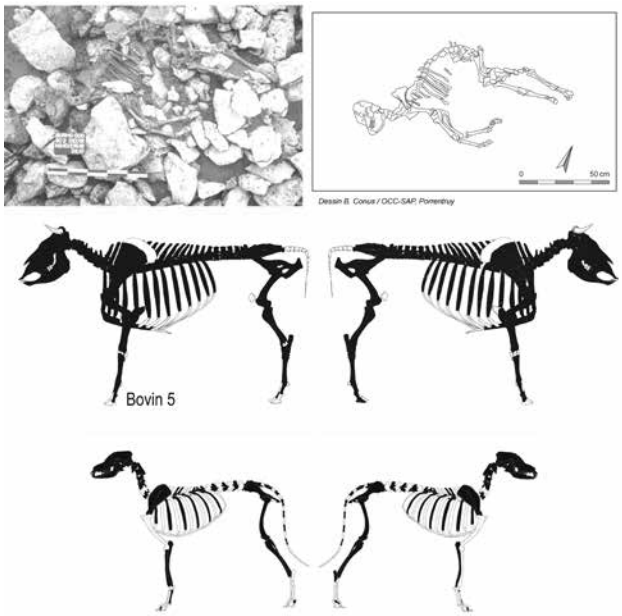

Fig. 6 : Bure « Montbion ». 1er rang : vue d'ensemble du squelette du bovin 5 (documents SAP Porrentruy, cliché S. Saltel, dessin B. Conus). 2e rang : répartition anatomique des ossements du bovin 5 (squelette d'après Pales et Garcia, 1981). 3e rang : répartition anatomique des ossements du squelette de chien (squelette d'après Coutureau, Forest 1996).

Les restes d'un squelette de chien sont apparus environ 0,15 m sous le fond de fouille du bovin 3, dans la même plage d'altitude que le bovin 5. Les connexions ne sont pas conservées. Ce squelette a été atteint lors du sondage de 1999, mais l'éparpillement des os ne doit rien au décapage mécanique, car les parties du squelette mise au jour en fouille fine carroyée sont elles aussi exemptes de toute connexion anatomique. Les os sont assez mal conservés. Les régions du squelette sont toutes représentées, mais de façon très incomplète (fig. 6, 3e rang). Les dents jugales sont très arasées. L'usure très importante des incisives inférieures 2 et 3 permet d'établir que l'animal est âgé d'au moins neuf à dix ans (Habermehl 1975). Une certaine robustesse de l'os pubien semble indiquer un mâle, malgré l'absence d'os pénien. Aucune trace anthropique n'a été relevée.

En résumé, les dépôts animaux s'insèrent dans une phase de remplissage de la doline, dont l'utilisation opportuniste comme fosse de rejet paraît probable, tant pour les cadavres que pour les blocs calcaires anguleux qui les accompagnent ou les recouvrent. Dans les premières phases de dépôt, les corps des bovins 4 et 5, puis éventuellement du bovin 3 (plus haut en stratigraphie) et du chien, décomposé à l'air libre, sont presque empilés les uns sur les autres et recouverts de dépôts pierreux.

Un hiatus d'environ 0,50 m, composé d'un remplissage un peu moins pierreux, les sépare de la phase d'accumulation suivante, où les bovins 1 et 2, déposés simultanément, scellent l'ensemble. Quatre des cinq bovins ont été démembrés avant leur enfouissement. Seul le jeune bovin 5 a été enfoui intact dans la doline, puis recouvert très rapidement de pierres. Les rares traces anthropiques relevées sur les ossements sont de deux types. Les premières relèvent de la mise en pièce des carcasses, nécessaire à un transport et un ensevelissement à moindre effort. Les secondes sont causées par le prélèvement des matières premières. Les fines incisions relevées sur les extrémités distales des métatarses du bovin 2 font envisager son écorchement. Le bris supposé des chevilles osseuses des bovins 2 et 3 évoque l'ablation *post-mortem* des cornes. Dans tous les cas, aucun indice ne permet d'attester la consommation des viandes. Certains squelettes ont subi des réductions d'origine indéterminée, liées à un transport différentiel, ou à un prélèvement de parties du squelette, ou à des phénomènes post-dépositionnels (carnivores ou oiseaux charognards, soutirage de la doline).

2.2.2. Le site de Vellechevreux « Les Graviers » (Haute-Saône, France)

En 1995, à l'occasion d'un projet de construction à Vellechevreux (F, Haute-Saône), l'habitat rural du site des « Graviers » (du milieu du VIIe au début du XIe s.) et la nécropole de « La Pouge » (130 sépultures datées du VIIe à la fin du Xe s.) ont été fouillés par E. Peytremann (Inrap GES) (Peytremann *et al*. 1999). Une relation entre les deux sites est supposée, au vu des données chronologiques et topographiques (*Ibid*.). L'habitat n'a pas fait l'objet

d'une fouille exhaustive. Seule une bande d'environ 20 m de large, pour une emprise totale de près de 7000 m² correspondant à l'emprise des travaux, a été fouillée. Quatre fosses, localisées à proximité des vestiges de l'habitat, ont livré des squelettes bovins (fig. 7). Nous reprenons ici les principaux résultats de l'étude archéozoologique (Léna et Amiot inédit ; Léna cité par Peytremann *et al*. 1999). Un rapide réexamen de trois des quatre squelettes bovins (fosses 26, 114, 130) a été effectué (Putelat en cours), avec l'accord des services et personnes concernées, afin d'harmoniser les données de l'étude de Vellechevreux avec celles des deux autres sites ajoulots[5]. Deux datations radiocarbones ont été réalisées par nos soins (cf. § 2.2.4). Par commodité, les quatre bovins sont désignés ici par le numéro de la fosse dont ils proviennent : fosse 14 correspond à bovin 14...

La fosse 14 a livré un squelette bovin quasiment complet, en très bon état de conservation. Le dépôt n'occupe que les trois-quarts de la fosse (fig. 7, 1er rang, à droite). Son squelette axial, en connexion de la tête au thorax, est disposé perpendiculairement au grand axe de la fosse. Le cou et la tête sont en flexion forcée. Les quatre membres, détachés du squelette, sont déposés sur le squelette axial.

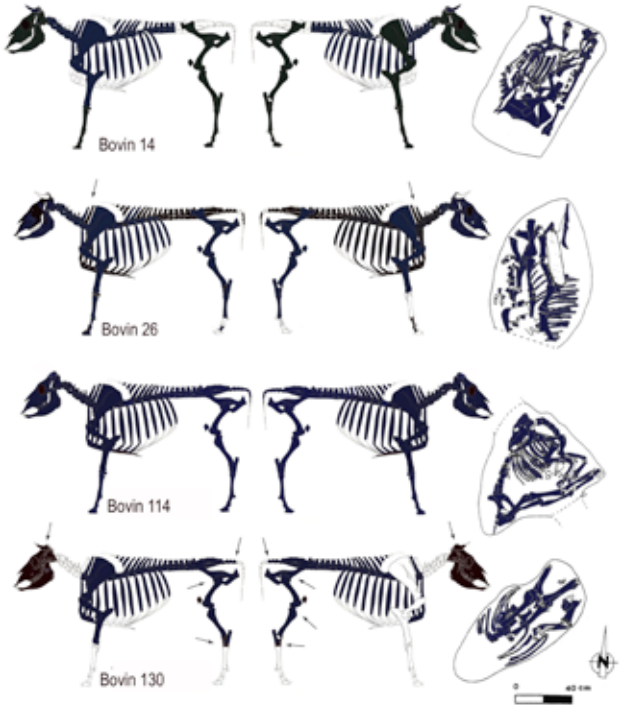

Fig. 7 : Vellechevreux « Les Graviers ». Répartition anatomique des ossements mis au jour et des traces observées. A gauche, squelettes d'après Pales et Garcia (1981) et Peytremann *et al*. (1999). A droite, d'après Peytremann *et al*. (1999).

Le bovin 14 a été enseveli sans faire l'objet de réduction de parties du squelette, malgré son démembrement. En fonction des données odonto-ostéologiques, on peut lui attribuer un âge au décès de 27 à 30 mois. Un épaississement de la symphyse pelvienne a fait envisager un mâle. L'analyse ostéométrique des métapodes ne permet pas de confirmer cette diagnose, les données semblant plutôt caractériser un individu femelle (Putelat en cours). N'ayant pas la possibilité matérielle de procéder à un examen de l'animal, nous le considérerons par la suite comme étant de sexe indéterminé. Aucune trace anthropique et aucune trace d'ustion n'ont été relevées. L'étude conclut à l'hypothèse d'une mort naturelle, à « un dépôt par segments avec les parties molles » et à une volonté d'occuper un minimum de place dans une fosse de dimension restreinte (Peytremann *et al*. 1999).

De la fosse 26 provient un squelette bovin quasiment complet. L'étude archéozoologique mentionne l'impact du sondage archéologique, qui en tronquant la partie sud de la fosse, a fragmenté la tête osseuse et la (ou les) mandibule(s). Le réexamen des ossements montre qu'ils sont en très bon état de conservation. Le squelette axial et les membres sont disposés selon le grand axe de la fosse, occupée en totalité par le dépôt. Le document de positionnement des vestiges (fig. 7, 2e rang, à droite) montre que la tête osseuse et les vertèbres cervicales sont déposées le long du thorax, vers sa partie dorsale, et à l'envers de l'emplacement attendu. Les membres, antérieurs et postérieurs détachés de la carcasse, ont été déposés « en fagots », parallèles les uns aux autres, sur la cage thoracique. Les membres antérieurs sont disposés « tête-bêche ». Il semblerait que les postérieurs l'aient été aussi. Les auteurs de l'étude mentionnent l'absence de quelques os, sans doute victime d'un prélèvement différentiel. Malgré son démembrement, cet animal a été enseveli sans faire l'objet de réduction majeure de parties du squelette. A. Léna et C. Amiot lui attribuent un âge dentaire d'environ 4 ans. La robustesse de l'os pubien caractérise un mâle. L'étude avait conclu à un dépôt par segments anatomiques entourés de parties molles. Dans ce registre, la première vertèbre thoracique montre une coupe lissée caudale, en relation avec l'ablation du cou et de la tête osseuse.

Un squelette bovin très fragmenté, a été mis au jour dans la fosse 114. L'étude archéozoologique (Léna, Amiot inédit) et le document de positionnement des vestiges montrent que le bovin, déposé en décubitus latéral gauche, occupe la totalité de la fosse (fig. 7, 3e rang, à droite). Le squelette est complet et en connexion. La tête et le cou sont en flexion forcée vers l'arrière de l'animal et la mandibule est en contact avec le côté droit de la cage thoracique. L'axe vertébral présente une courbure prononcée. Les membres antérieurs sont fléchis contre le thorax. Les membres postérieurs sont en extension, plaqués contre la paroi de la fosse, dont ils occupent un côté. La cage thoracique est écrasée. Le bovin 114 a été enseveli sans démembrement ni réduction du squelette, dans une fosse sous-dimensionnée par rapport à la taille du cadavre. A. Léna et C. Amiot émettent les hypothèses

5 Ajoulot : relatif à l'Ajoie.

d'un ensevelissement peu après le décès, avant que l'animal n'ait atteint le stade de la rigidité cadavérique, et d'un choix technique privilégiant la compression du squelette à l'agrandissement de la fosse. Les données odonto-ostéologiques indiquent un âge au décès compris entre 24 et 36 mois. La robustesse de l'os pubien caractérise un mâle. Aucune trace anthropique et aucune trace d'ustion n'ont été détectées.

De la fosse 130 provient un squelette bovin incomplet, aux ossements bien conservés. D'après le document de positionnement des vestiges, le bovin n'occupe pas la totalité de la fosse (fig. 7, 4e rang, à droite). Le squelette a été découpé en tronçons. L'étude archéozoologique mentionne que « les membres en connexion, ainsi que les vertèbres, sont disposés au milieu de la fosse, flanqués des côtes, elles mêmes dissociées des vertèbres » (Léna, Amiot inédit). On y apprend l'absence du membre antérieur droit, des vertèbres cervicales, de la plus grande partie de la tête osseuse, des autopodes et « une trace de coup de sectionnement sur la troisième vertèbre caudale ». Quelques stries de désarticulation sont également mentionnées. Les auteurs émettent les hypothèses d'un dépôt réalisé par segments anatomiques recouverts de parties molles et du prélèvement du membre antérieur droit dans un but de consommation (Peytremann *et al*. 1999). Le squelette a subi des réductions affectant le cou, le membre antérieur droit, les autopodes. Les données odonto-ostéologiques indiquent un âge au décès compris entre 24 et 48 mois. La robustesse de l'os pubien montre qu'il s'agit d'un mâle. Un nouvel examen du matériel osseux montre que l'une des chevilles osseuses semble tranchée perpendiculairement à son grand axe, à environ 1 cm de sa base, ce qui nous fait émettre l'hypothèse du prélèvement des cornes. Par ailleurs, la présence d'incisions fines et profondes sur le col d'un des fragments de cheville osseuse, sur les faces externes des tarses, sur la troisième vertèbre coccygienne, invitent à envisager la dépouille du bovin. De fines incisions sur les deux *caput femoris* et une entaille très fine et profonde sur l'épiphyse proximale du tibia droit sont à mettre au compte du démembrement.

En résumé, les quatre fosses de Vellechevreux ont livré quatre squelettes bovins relativement bien conservés qui paraissent avoir été ensevelis rapidement. Trois dépôts sur quatre sont bien datés : les bovins 14, 26 et 114 appartiennent à la dernière phase d'occupation du site, le début du XIe s. (cf. § 2.2.4). Trois des quatre bovins ont été démembrés avant d'être ensevelis, seul le bovin 114 a été enfoui intact. Les traces anthropiques observées sur les ossements relèvent de la mise en pièce des carcasses (bovins 26 et 130), mais aussi, dans le cas du bovin 130, du prélèvement de la peau et des cornes. Pour ce dernier, le prélèvement du membre antérieur droit avant le dépôt de l'animal semble avéré.

2.2.3. Le site de Bourogne « Le Cimetière » (Territoire de Belfort, France)

Le site de Bourogne « Le Cimetière » a été fouillé au cours de l'année 2004 par D. Billoin (Inrap-GES), à l'occasion de l'agrandissement du cimetière communal (Billoin *et al*. 2006). La surface fouillée se situe à proximité de l'église Saint-Martin et du cimetière. L'occupation altimédiévale est matérialisée par deux bâtiments de plain-pied, datés du VII-VIIIe s. (fig. 8, au nord) et par un ensemble plus tardif, daté du Xe au début du XIIIe s., composé de trois fossés parallèles, de deux cabanes excavées et de quatre fours à chaux. Les contraintes de fouille, c'est-à-dire le faible laps temps affecté à l'opération, confrontées à la densité des structures, ont amené les archéologues à couper la plupart des structures à la pelle mécanique et à prélever leur mobilier, plutôt qu'à les fouiller, afin de « recueillir le maximum de documentation scientifique exploitable en un minimum de temps » (*Ibid*.). Des cadavres animaux ont été exhumés dans quatre fosses (162, 163, 164, 180), creusées dans le remplissage du fossé 147 (fig. 8). Par commodité, les dépôts animaux sont désignés ici par le numéro de la fosse dont ils proviennent : fosse

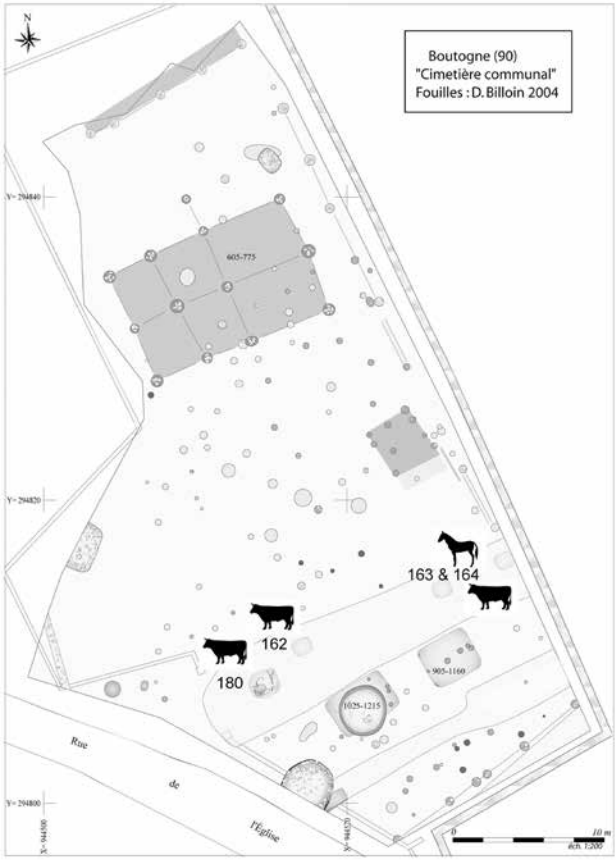

Fig. 8 : Bourogne « Le Cimetière », localisation des dépôts animaux (d'après Billoin 2006a).

162 correspond à bovin 162… Les conditions de prélèvement des ossements, souvent issus des déblais excavés par l'engin de terrassement, ne permettent pas d'attribuer de façon fiable à l'une plutôt qu'à l'autre, voire aux deux, le matériel osseux équin des structures 163 et 164. Le bovin 162 a fait l'objet d'un prélèvement sommaire à la pelle mécanique. Le bovin 180 a été fouillé manuellement. Deux datations radiocarbone sur les bovins 162 et 163 confirment l'existence d'un lien chronologique entre les squelettes animaux et les structures archéologiques du X-XIIIe s., ainsi qu'une diachronie probable entre les dépôts (cf. § 2.2.4).

Le squelette du bovin 162 est incomplet, mais assez bien conservé (fig. 9). Les conditions de prélèvement et la documentation de terrain ne permettent ni de conclure sur l'intégrité du cadavre au moment de son dépôt, ni sur l'état de ses relations articulaires. La tête n'est représentée que par un fragment d'os maxillaire et les deux mandibules. Les vertèbres cervicales sont absentes. Les vertèbres thoraciques et lombaires, ainsi que les côtes, sont bien représentées, mais il en manque. Le bassin, la région sacrale et les vertèbres coccygiennes sont absents. Les extrémités distales des membres ne sont pas mises en évidence à l'exception d'un métacarpe droit. Les données odonto-ostéologiques indiquent un âge compris entre quatre et six ans. Les dimensions du métacarpe tendent à caractériser un mâle. Aucune trace anthropique susceptible d'indiquer le prélèvement de matières animales n'est décelée.

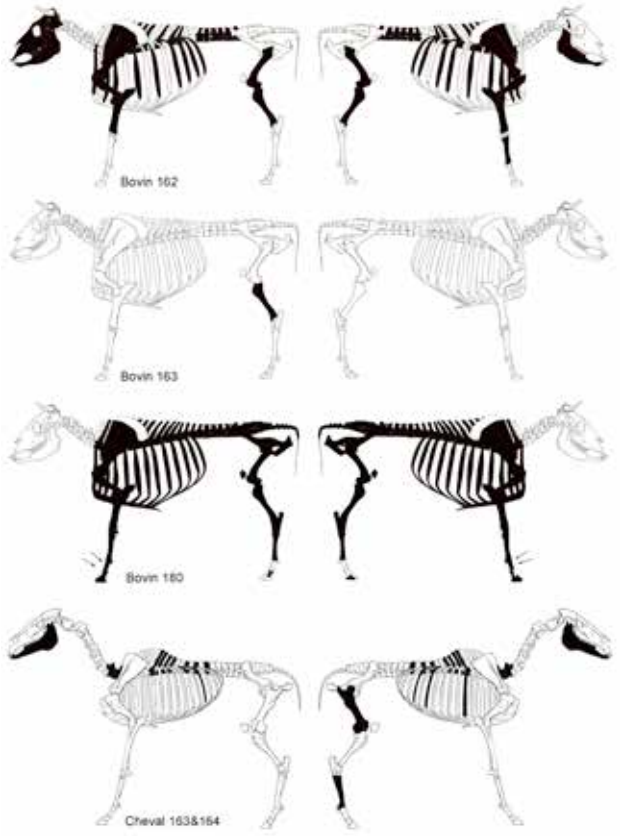

Fig. 9 : Bourogne « Le Cimetière ». Répartition anatomique des ossements mis au jour et des traces observées (squelettes d'après Pales, Garcia 1981).

L'archéologue atteste la présence d'un squelette dans la fosse 163 (Billoin com. pers.). Les données archéologiques ne documentent ni l'état du squelette, ni ses connexions, car le squelette du bovin 163 n'est représenté que par un tibia prélevé sélectivement lors de la destruction de la fosse. Ce tibia, aux épiphyses soudées, provient d'un sujet âgé de plus de 48 mois.

Le bovin 180, fouillé manuellement, n'a pas été endommagé par le décapage mécanique et les ossements sont bien conservés. Le corps repose en décubitus latéral gauche (fig. 10). Son squelette est presque complet à l'exception de la tête, du cou, et de quelques phalanges postérieures dont l'absence peut être imputée à la maille de fouille (fig. 9). Les connexions étroites, à l'exception de celles des phalanges moyennes et distales qui sont lâches à rompues, la conservation du volume initial de la cage thoracique, indiquent un enfouissement rapide et une décomposition en espace colmaté. En l'absence de la tête, l'âge de l'animal a été estimé d'après les fusions des épiphyses aux diaphyses qui indiquent un âge au décès compris entre 48 et 60 mois. La robustesse de l'os pubien caractérise un mâle. L'examen des surfaces osseuses n'a révélé que de très rares traces anthropiques, toutes localisées sur les faces dorsales des phalanges proximales antérieures. Ces traces sont imputées à l'écorchement du bovin, voire aussi au prélèvement de tendons. La raison de l'absence de la tête osseuse, des vertèbres cervicales et de la première thoracique, reste indéterminée : soit que la tête et le cou aient été décollés du tronc avant l'enfouissement du bovin, soit qu'ils aient été repliés en direction caudale lors du dépôt, donc surélevés par rapport au reste du corps, puis déplacés, lors d'un curage du fossé ou d'une reprise de son activité hydraulique.

Fig. 10 : Bourogne « Le Cimetière ». Bovin 180 (cliché D. Billoin).

Les ossements de l'équidé 162-163 proviennent de façon indifférenciée des déblais des fosses 162 et 163 excavées par la pelle mécanique. Les données archéologiques ne documentent pas l'état du squelette. Les dix-sept restes collectés ne représentent probablement pas l'intégralité du matériel osseux des deux fosses. Le squelette axial est le mieux représenté (fig. 9). Il n'est pas décelé plus d'un individu. Les dents jugales et le métatarse III sont de type caballin, provenant plus probablement d'un cheval que d'un hybride. L'usure des incisives permet d'estimer l'âge du décès à sept-huit ans.

En résumé, les quatre fosses creusées dans le remplissage du fossé 147 ont livré les squelettes de trois bovins et d'un cheval, bien conservés, mais pour la plupart incomplètement représentés et mal documentés en raison des conditions matérielles de la fouille. Ces individus, ensevelis rapidement, appartiennent à la phase la plus tardive du site, en relation avec le fonctionnement de fours à chaux et la construction de l'église Saint-Martin du Xe au début du XIIIe s. Le bovin 180 est le mieux documenté des quatre individus et le prélèvement de sa peau est attesté.

2.2.4. Synthèse et analyse des données pour l'Ajoie

La comparaison des dépôts animaux issus des trois sites ajoulots (tab. 1) montre l'omniprésence des bovins, soit douze des quatorze animaux découverts. La majorité d'entre eux est âgée de plus d'un an (onze cas sur douze) et aucun ne semble dépasser l'âge de six ans. Il se dégage ainsi un échantillon de « bovins enfouis en Ajoie ». Ces ruminants représentaient pour la plupart les « forces vives » des troupeaux et l'on constate que les plus âgés ont tout juste l'âge habituel de réforme du bétail de traction, compris entre six ans, comme recommandé au début du XXe s. (Thierry 1892), et huit ans comme constaté en général lors des études de faunes médiévales (Forest 1998). Dans l'ensemble les mâles sont surreprésentés, puisque l'on en compte neuf parmi les douze bovins, mais ce constat ne sera pas discuté ici.

Les os ne montrent pas d'indices de prélèvement des viandes, mais l'absence de certaines parties du squelette laisse place au doute dans plusieurs cas, à Bure « Montbion », pour les bovins 3 et 4, ainsi qu'à Vellechevreux « Les Graviers », pour le bovin 130[6]. Le

	Site / Individu	Datation site	Datation bovin	État squelette	Manipulations	Sexe	Âge au décès
BURE	Bovin 1	880 à 1020 (95,4%)		Presque complet	Démembré	M	12-24m
	Bovin 2 *			Presque complet	Démembré Prélèv. peau	M	42-60m
	Bovin 3	660 à 900 (94,1%)	920 à 940 (1,3%)	Incomplet	Démembré Squelette réduit Prélèvement cornes (?)	M	24-48m
	Bovin 4	* 810 à 1040 (95,4%)		Presque complet (sauf cuisse G et bassin D)	Démembré Squel. réduit	F	24-48m
	Bovin 5	IX-XIe s. (strati)		Complet	Connexion	M	6-12m
	Chien	VII-XIe s.		Incomplet	Inconnu	M	>9a
VELLECHEVREUX	Bovin 14	Xe-début XIe s.	Xe-début XIe s.	Presque complet	Démembré	Indét.	27-30m
	Bovin 26	VIII-IXe s.	* 1040 à 1260 (95,4%)	Presque complet	Démembré	M	24-48m
	Bovin 114	VIII-IXe s.	* 990 à 1170 (95,4%)	Complet	Non	M	24-36m
	Bovin 130	VIII-IXe s.	Comme les autres ?	Incomplet	Démembré Prélèv. cornes et peau	M	24-48m
BOUROGNE	Bovin 162	X-XIIIe s.	* 1030 à 1210 (95,4%)	Incomplet	Inconnu	M	48-72m
	Bovin 163	IX-XIIIe s.	* 890 à 1050 (94,0%) 1100 à 1120 (1,4%)	Incomplet	Inconnu	Indét.	>48m
	Bovin 180	X-XIIIe s.	X-XIIIe s.	Complet sauf tête et cou	Connexion Dépouillé	M	48-60m
	Équidé 162-163	X-XIIIe s.	X-XIIIe s.	Incomplet	Inconnu	Indét.	7-8a

Tab. 1 : Synthèse et sériation chronologique des dépôts animaux d'Ajoie. Les datations radiocarbone réalisées dans le cadre du programme de l'Institut Français de la Biodiversité « Changement global, Biodiversité animale et sociétés humaines dans la moitié nord de la France depuis 16000 ans » (coord. A. Bridault) sont précédées d'un astérisque.

6 En outre, dans le cas de Bourogne, il est difficile (pour le bovin 162), voire impossible (pour le bovin 163) de se prononcer au vu de la mauvaise représentation des squelettes.

démembrement des corps est la règle générale, puisqu'il concerne sept des neuf bovins aux connexions documentées. Nous constatons aussi une pratique restreinte du prélèvement des cornes ou des peaux (quatre cas sur douze) : à Bourogne « Le Cimetière » (bovin 180), à Bure « Montbion » (bovins 2 et 3), à Vellechevreux « Les Graviers » (bovin 130).

Les contextes archéologiques sont hétérogènes. À Bourogne « Le Cimetière », nous recensons des dépôts probablement liés à la phase de construction de l'église. À Bure « Montbion », les dépôts sont isolés de tout habitat connu. À Vellechevreux « Les Graviers », ils sont contemporains de la dernière d'occupation de l'établissement rural, voire de son abandon. Nous remarquons que, bien que les décès de quelques bovins soient assurément simultanés (bovins 1 et 2 de Bure), l'ensemble s'inscrit dans un intervalle de temps relativement long. La mortalité des bovins se distribue au sein de cet intervalle chronologique en deux ou trois phases (fig. 11). La question se pose donc, au vu de ce matériel archéologique, de savoir s'il constitue les indices d'une mortalité ordinaire des bovins sur le temps long, c'est-à-dire d'animaux décédés naturellement et non consommés, ou au contraire les témoins osseux d'épisodes de mortalité extraordinaire, éventuellement pathologique. Pour ce faire, l'échantillon « bovins enfouis en Ajoie » est comparé ci-après sur un plan régional à un état des lieux antérieur aux dépôts, c'est-à-dire aux données archéozoologiques de la période mérovingienne et carolingienne, mais aussi à des données démographiques quantifiées, issues de la zootechnie actuelle. À l'issue de cette mise en perspective diachronique, nos connaissances sur la mortalité bovine en Ajoie au IX-XIIIe s. sont comparées à des données archéozoologiques semblables concernant la France pour cette période, ainsi qu'à diverses sources textuelles d'Europe médiévale.

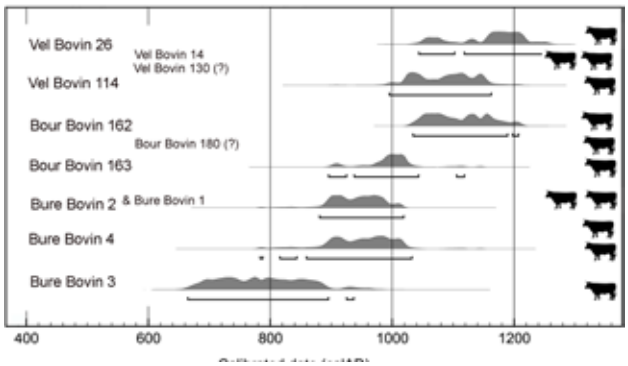

Fig. 11 : Sériation chronologique des dépôts bovins d'Ajoie en fonction des datations radiocarbone et des données stratigraphiques (logiciel Oxcal, courbe de calibration Bronk Ramsey 2010). Les bovins de la colonne de gauche ont été datés par radiocarbone (grande police). Les datations des bovins de la colonne de droite (petite police) sont estimées.

2.3. Comparaison avec le corpus archéozoologique régional mérovingien et carolingien

La comparaison de l'échantillon « bovins enfouis en Ajoie » avec un état de la question régional immédiatement antérieur sur le plan chronologique nous a fait rechercher la présence de squelettes bovins non consommés parmi les données archéozoologiques de sites mérovingiens et carolingiens qui encadrent géographiquement l'Ajoie : l'Alsace et la région du Rhin supérieur, la Bourgogne, la Franche-Comté, les sites suisses de l'Arc jurassien et de sa bordure orientale. Pour l'Arc jurassien et ses marges géographiques séquaniennes et rhénanes, parmi seize sites mérovingiens ayant donné lieu à des études archéozoologiques (Putelat à paraître), soit environ 32000 restes déterminés, aucun n'a livré de squelette bovin. En l'état actuel de nos connaissances, le seul squelette bovin daté sans conteste de l'époque mérovingienne pour cette zone est l'individu mis au jour en 1888 à Bienne (Suisse, Berne) lors des fouilles de la Rue de l'Hôpital et déposé au Musée Schwab de Bienne (annexe 1). Dans le nord de la Bourgogne, dans l'Yonne, ni l'établissement rural du « Grand Langueron » à Champlay (VIII-IXe s.), 870 restes animaux déterminés (Beck 2008), ni le site de « Pâquis » à Malay-le-Grand (V-VIIIe s.), 1993 restes déterminés (Putelat inédit-b), ne livrent de squelette bovin. Pour le nord de la région Rhône-Alpes, à la lecture de la synthèse des données archéozoologiques médiévales (Faure-Boucharlat *et al.* 2001), on constate que, parmi les huit sites récapitulés, aucun des 3130 restes animaux déterminés pour le V-VIIIe s. ne correspond à des squelettes bovins. En l'état de la question, il est donc incontestable que pour cette aire géographique, la découverte de squelettes bovins non consommés est très rare pour les périodes mérovingienne et carolingienne, avec une seule occurrence connue.

2.4. Comparaison avec des données zootechniques régionales actuelles

Nous avons cherché à déterminer si le recrutement des « bovins enfouis en Ajoie » présente des similitudes avec les proportions des différentes classes d'âges au sein d'un échantillon connu où prévaut la mortalité ordinaire (hors boucherie). Si c'est le cas, il est possible d'émettre l'hypothèse que les squelettes bovins proviennent d'un phénomène habituel d'élimination des cadavres. Si ce n'est pas le cas, il est concevable d'envisager qu'ils relèvent d'une mortalité « extraordinaire ». À notre connaissance, la communauté des archéozoologues n'a pas produit d'outils de comparaison tels que les « tables-types de mortalité » (Ledermann 1969), établies à partir de populations humaines pré-jennériennes. Ne disposant donc pas de données démographiques précises sur la mortalité ordinaire au sein des cheptels bovins pré-pastoriens, nous nous proposons de comparer notre échantillon archéologique avec des données issues de la zootechnie actuelle. La mortalité ordinaire des bovins actuels est donc utilisée

comme élément de compréhension des situations passées, avec des biais notables inhérents à l'estimation des âges des individus archéologiques, et aussi aux variations entre le passé et l'actuel dans les modes d'élevage, les pratiques zootechniques, la démographie des troupeaux… La démarche de comparaison avec l'actuel ne constitue donc qu'un pis-aller, incontournable faute de données de comparaison réellement adaptées.

Nous avons eu recours aux chiffres de la Base de Données Nationale d'Identification bovine (BDNI), qui décrit la carrière d'environ 75 millions de bovins en France, de 2003 à 2009 (Perrin *et al*. 2011). Ces données sont constituées à partir des notifications obligatoires des décès de bovins et concernent la mortalité naturelle (veaux mort-nés et jeunes veaux, parturition, accidents, maladies d'élevage). Elles proviennent essentiellement de bêtes équarries. Pour limiter autant que faire se peut les biais mentionnés, nous avons choisi de ne prendre en compte que les données moyennes du cheptel allaitant, moins éloignées de celles des cheptels anciens polyvalents. L'examen du diagramme de comparaison des différents échantillons et de leurs recrutements (fig. 12) montre que pour les données moyennes nationales 2003-2009 (hachurées) la classe 0-12 mois représente la quasi-totalité des décès (90,5% de l'échantillon en % de NMI corrigés en fonction de la taille de l'intervalle, 76,5% en données non corrigées), suivie par la classe 12-24 mois (5,9% de l'échantillon en % de NMI corrigés, 4,9% en données non corrigées), puis par la classe constituée des individus âgés de plus de 24 mois (3,7% de l'échantillon en % de NMI corrigés, 18,6% en données non corrigées). À l'inverse, l'échantillon « bovins enfouis en Ajoie » (en noir sur la fig. 12) montre une composition très éloignée de la composition attendue puisque les âges au décès les mieux représentés ne correspondent pas aux classes d'âges les plus sensibles à la mortalité. La classe 0-12 mois est aussi bien représentée que la classe 12-24 mois, tandis que la classe des individus de plus de 24 mois est la mieux représentée, soit l'inverse de ce qui serait attendu dans une situation de mortalité ordinaire actuelle.

Au vu de la figure 12, en tenant compte des réserves méthodologiques exposées précédemment, en gardant de plus en mémoire que l'échantillon « bovins enfouis en Ajoie » est diachronique (tab. 1, fig. 11), il nous semble possible d'avancer l'hypothèse que les causes de décès de la plupart de ces bovins ne s'apparentent pas à une mortalité ordinaire. Deux arguments supplémentaires viennent étayer cette hypothèse. La quasi absence de découverte de dépôts bovins dans la zone prise en compte pour les périodes mérovingienne et carolingienne prouve que le dépôt de squelette bovins non consommés est exceptionnel lorsque prévaut une mortalité ordinaire (*infra*). Le dépôt simultané des bovins 1 et 2 de Bure « Montbion » pourrait quant à lui résulter d'une mortalité extraordinaire, contagieuse par exemple.

3. Les dépôts bovins en France du IIIe au XIIIe s. : témoignages archéozoologiques

Les cadavres bovins de la Porte de Bourgogne ne sont pas des cas isolés. Le recensement des dépôts bovins, actualisé grâce à la base de données des dépôts animaux réalisée dans le cadre de cette table ronde (annexes 1 et 2) montre que pour l'Antiquité tardive, le premier Moyen Âge (V-Xe s.) et le Moyen Âge classique (XI-XIIIe s.), d'autres découvertes en sont connues en divers endroits du territoire français et en Suisse occidentale, soit 49 sites (fig. 13 et annexe 1). Plus de 125 dépôts bovins sont ainsi répertoriés pour la période comprise entre le IIIe s. et la fin de la première moitié du XIIIe s. Parmi eux, plus de 120

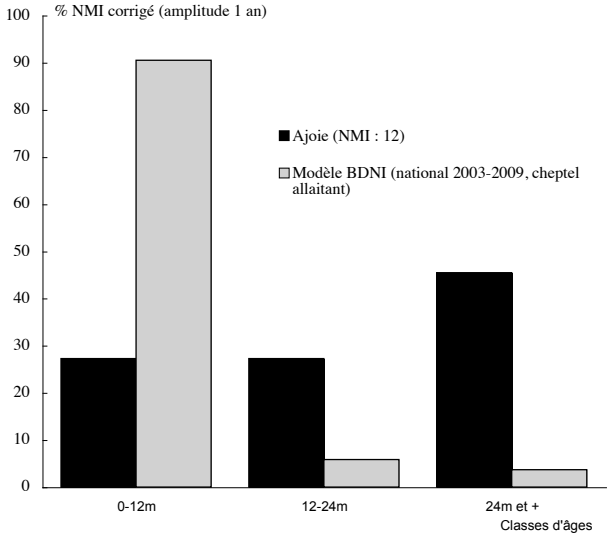

Fig. 12 : Comparaison des recrutements de différents échantillons de bovins morts : corpus archéologique d'Ajoie, en noir, et BDNI (d'après Perrin *et al*. 2011) en gris. Les pourcentages des NMI des classes d'âges sont pondérés en fonction des tailles des différents intervalles (la classe 24 mois et plus représente un intervalle moyen estimé à 72 mois).

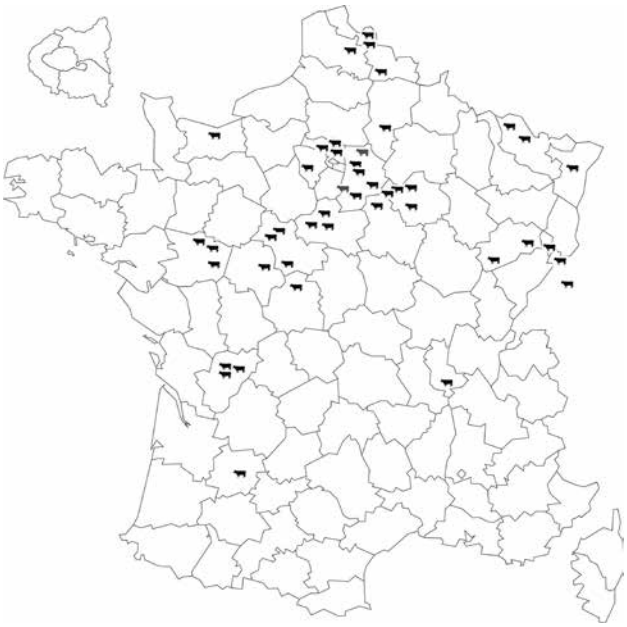

Fig. 13 : Carte départementale de répartition des découvertes de squelettes bovins du III-XIIIe s. (fond de carte Cartobase). Une silhouette représente un site (données en annexes 1 et 3).

concernent le haut Moyen Âge et le Moyen Âge classique. Pour ces deux dernières périodes, dans 97 cas, la documentation est suffisante pour différencier des individus complets à presque complets (51) ou incomplets (46), qui se limitent parfois au seul squelette axial et aux autopodes, les parties charnues du squelette appendiculaire ayant alors été prélevées.

Un peu plus de la moitié des individus complets à presque complets ont fait l'objet de diverses manipulations (27 cas sur 51). Certaines sont destinées à adapter la taille du cadavre à celle de la cavité qui l'accueille. On note ainsi cinq cas de flexion forcée de la tête et du cou, un cas de décapitation et de démembrement, deux cas de section transversale du rachis, un cas de section du rachis en deux parties accompagné d'un démembrement, et quatorze cas de démembrement. D'autres traces anthropiques, voire l'absence des chevilles osseuses, documentent la dépouille des bovins (six occurrences) et le prélèvement des cornes (une occurrence).

Parmi les 46 individus incomplets, la flexion forcée de la tête est mentionnée une fois, la décapitation trois fois, le démembrement dix fois, la dépouille trois fois, le prélèvement des cornes deux fois. Par ailleurs, le désossement des parties les plus charnues du squelette est avéré trois fois et suggéré deux fois.

En résumé, au sein des 97 cas suffisamment documentés pour le haut Moyen Âge et le Moyen Âge classique, les dépôts sont constitués pour plus de la moitié d'animaux entiers, et pour l'autre moitié d'animaux incomplets (antérieurement à leur enfouissement, en raison de divers processus taphonomiques, ou encore suite au prélèvement de parties du corps). Dans plus d'un tiers des cas (37 sur 97), les cadavres ont fait l'objet de manipulations destinées à les adapter à la taille de leur tombe (flexion forcée de la tête, décapitation, démembrement). Dans dix pour cent des cas (neuf occurrences), la dépouille des bovins est avérée et le prélèvement des cornes est évoqué dans trois cas. Ce n'est qu'au plus dans cinq cas que le prélèvement des viandes est mis en évidence. Cependant le fait que près de la moitié des squelettes soient incomplets doit amener à relativiser ce constat.

Les dépôts bovins sont le plus souvent monospécifiques, et livrent parfois plusieurs individus déposés en un laps de temps très court dans la même structure. C'est onze fois le cas, soit vingt-quatre bovins en tout, répartis sur huit sites : dans le Jura suisse, dans le Loir-et-Cher, dans le Loiret, en Seine-et-Marne, dans le Maine-et-Loire (annexe 1).

Dans un peu moins de la moitié des sites, on trouve, en plus des bovins toujours prévalents[7], les cadavres d'autres animaux domestiques[8] (annexe 1). C'est le cas de 20 des 47 sites ayant livré des squelettes bovins pour le haut Moyen Âge et le Moyen Âge classique. Le chien prévaut dans ces dépôts (neuf occurrences), suivi par le porc, les caprinés et la volaille (cinq cas chacun), puis les équidés (trois cas) et le chat domestique (un cas). Du fait que ces taxons bénéficient le plus souvent de dépôts individuels, il est exceptionnel de pouvoir établir leur stricte contemporanéité avec les dépôts bovins. Dans six cas (trois dépôts de chiens, un dépôt de chien et un dépôt de capriné distincts, un dépôt de capriné, un dépôt d'équidé) les dépôts non bovins s'inscrivent dans la même phase chronologique que les dépôts bovins. Dans un seul cas, à Bauné (Maine-et-Loire), un squelette d'oie (découpé) est joint au trois bovins du fait 843.

En l'état actuel de nos connaissances, les découvertes concernant avec certitude l'Antiquité tardive et la période mérovingienne sont plus rares que celles attribuées au IX-XIIIe s. (fig. 14, 15, 16), puisque 68% des données datées de façon relativement précises (64 cas sur 95) appartiennent à l'intervalle chronologique IX-XIIIe s. (fig. 17). Il semblerait aussi que l'ensemble du territoire français ne soit pas concerné (ou documenté) de façon homogène, comme le montrent les cartes de répartition des dépôts. Par ailleurs, les datations radiocarbones disponibles pour ces dépôts bovins semblent s'organiser en plusieurs

Fig. 14 : Carte départementale de répartition des découvertes de squelettes bovins pour le III-Ve s. (fond de carte Cartobase). Une silhouette représente un site (données en annexes 1 et 3).

7 Le bœuf est d'autant plus fréquent que sa masse corporelle importante impose d'imaginer des stratégies d'élimination des cadavres très différentes de celles pratiquées pour les mammifères de moindre format (caprinés, porcs, chiens, par exemple).

8 Ces taxons ne sont évoqués ici que dans la mesure où ils proviennent de sites ayant livré des squelettes bovins. Leur recensement n'est donc pas exhaustif.

Fig. 15 : Carte départementale de répartition des découvertes de squelettes bovins pour le V-IXe s. (fond de carte Cartobase). Une silhouette représente un site (données en annexes 1 et 3).

Fig. 16 : Carte départementale de répartition des découvertes de squelettes bovins pour le IX-XIIIe s. (fond de carte Cartobase). Une silhouette représente un site (données en annexes 1 et 3).

grands ensembles (fig. 18). La discontinuité de la série de datations, échantillon aléatoire[9], et leur arrangement en ensembles correspondent mal à l'idée que l'on pourrait se faire de la mortalité « ordinaire » d'une population animale, qui sous-entend plutôt une notion de continuité dans la série. Ils pourraient constituer l'indice d'épisodes de mortalité « extraordinaire » entre l'Antiquité tardive et le Moyen Âge classique. Cette hypothèse est confortée par la mise au jour de quelques dépôts contenant plusieurs bovins déposés simultanément ou dans un bref laps de temps (*supra*).

De plus, la comparaison des recrutements des deux corpus datés du V-IXe s. et du IX-XIIIe s. (en noir dans les fig. 19, 20) avec les données actuelles de la Base de Données Nationale d'Identification bovine (cf. § 2.4) montre que les deux échantillons archéologiques s'éloignent de la composition attendue. En effet, les âges au décès les mieux représentés n'y correspondent pas aux classes d'âges les plus sensibles à la mortalité. La classe « 0-12 mois » est sous-représentée, tandis que les classes « 12-24 mois » et « individus de plus de 24 mois » sont surreprésentées, soit l'inverse de ce qui serait attendu dans une situation de mortalité ordinaire actuelle.

On objectera sans doute que l'échantillon des dépôts bovins est globalement faible (environ 125 bovins pour dix siècles), que la taille du corpus des datations radio-

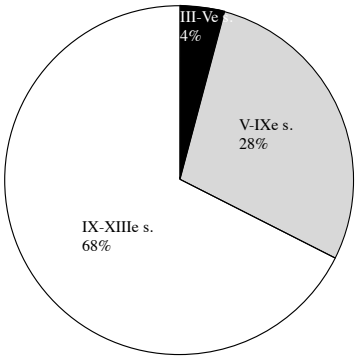

Fig. 17 : Diagramme de répartition chronologique des découvertes de squelettes bovins pour le III-XIIIe s. (données annexes 1 et 3, n = 95).

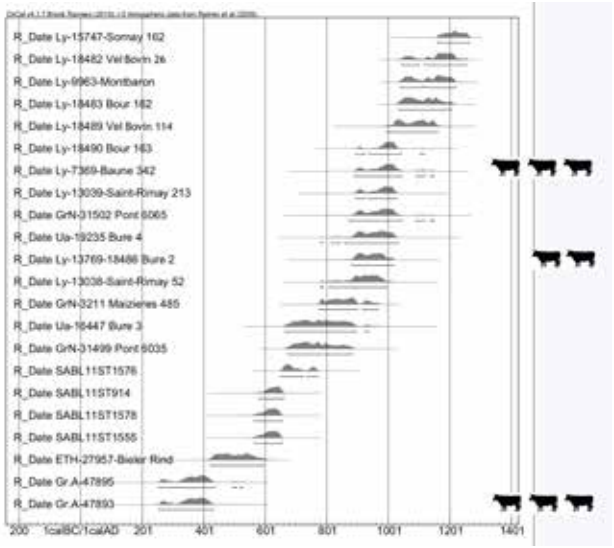

Fig. 18 : Sériation chronologique des dépôts bovins médiévaux français et suisses en fonction des datations radiocarbones (logiciel Oxcal, courbe de calibration Bronk Ramsey 2010 ; données dans annexe 1). Les silhouettes bovines matérialisent des dépôts simultanés.

9 Nous considérons que cet échantillon de datations radiocarbone est aléatoire. En effet, concernant un vaste intervalle chronologique, il se compose de squelettes dont l'étude est tributaire de leur état de conservation, de leur fouille, de l'intérêt qui leur est porté par les responsables d'opérations, de la possibilité de bénéficier d'une datation radiocarbone, de la conservation du collagène résiduel dans l'os qui conditionne la réussite de l'analyse, etc.

carbone reste inférieure au seuil statistique de 30[10] et que les intervalles chronologiques datant certains dépôts sont très lâches[11].

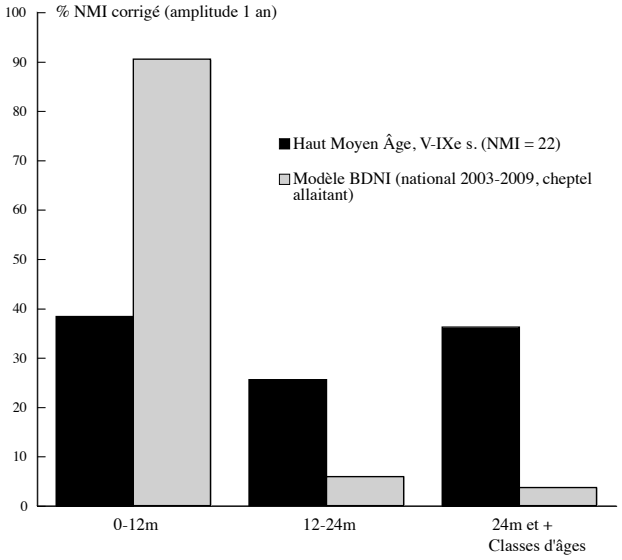

Fig. 19 : Comparaison des recrutements de différents échantillons de bovins morts : corpus archéologique pour le V-IXe s., en noir, et BDNI (d'après Perrin *et al*. 2011) en gris. Les pourcentages des NMI des classes d'âges sont pondérés en fonction des tailles des différents intervalles (la classe 24 mois et plus représente un intervalle moyen estimé à 72 mois).

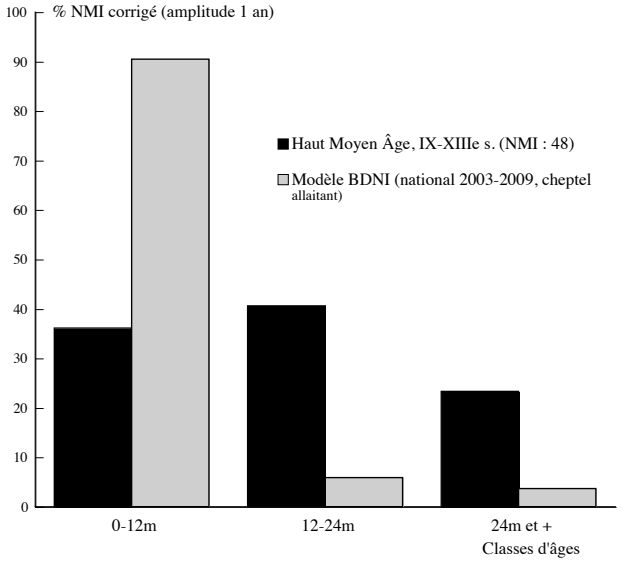

Fig. 20 : Comparaison des recrutements de différents échantillons de bovins morts : corpus archéologique pour le IX-XIIIe s., en noir, et BDNI (d'après Perrin *et al*. 2011) en gris. Les pourcentages des NMI des classes d'âges sont pondérés en fonction des tailles des différents intervalles (la classe 24 mois et plus représente un intervalle moyen estimé à 72 mois).

Malgré cela, il nous semble que l'on peut retenir :

- la surreprésentation constatée des dépôts de bovins (non consommés ou partiellement consommés) pour la période IX-XIIIe s. par rapport à la période V-IXe s. ;

- leur appartenance aux classes d'âges les moins sensibles à la mortalité ;

- la présence de dépôts multiples constitués en un bref laps de temps ;

- la discontinuité des datations radiocarbone qui forment des ensembles.

Tous ces indices convergents nous autorisent à avancer l'hypothèse qu'une bonne part des dépôts bovins datés du haut Moyen Âge et du Moyen Âge classique peut résulter d'épisodes de mortalité extraordinaire. Sans nuire à cette supposition d'un accroissement anormal de la mortalité bovine, au plus tard à partir de la période carolingienne, posé ici à l'échelle de la France, il ne convient naturellement pas pour autant, lorsque l'on raisonne à la seule échelle d'un site, d'attribuer systématiquement à une mortalité extraordinaire tout cadavre bovin non consommé.

4. La mortalité du bétail bovin en Europe au III-XIIIe s. : sources écrites médiévales et témoignages archéozoologiques

L'histoire de la médecine des animaux a donné lieu à un foisonnement de monographies historiques, le plus souvent fondées sur l'étude des textes anciens par des vétérinaires (voir, par exemple, Blancou 2000 ; Leclainche 1955). Mais, comme l'a montré C. Guintard à travers l'exemple de la peste bovine, les travaux de certains auteurs, d'E. Leclainche en particulier, sont systématiquement repris par l'ensemble des écrits postérieurs sur le sujet, sans critique (Guintard 2005). F. Vallat, vétérinaire praticien et historien de la médecine vétérinaire, souligne d'ailleurs la complexité, notamment méthodologique, qu'il y a à aborder l'histoire des maladies à partir de l'analyse des sources historiques (Vallat 2009). Il évoque plus particulièrement la difficulté d'établir un diagnostic rétrospectif à partir des textes antérieurs au XVIIIe s. et souligne l' « intérêt zootechnique évident » qu'il y aurait à étudier les ossements archéologiques de bovins victimes d'épizooties anciennes. On souligne aussi le risque d'une certaine *naïveté méthodologique* du diagnostic rétrospectif, basé sur le postulat de la continuité de l'histoire des germes et de la similitude de leurs effets à travers les âges, la difficulté qu'il y a à utiliser les données chiffrées issues des documents anciens et l'interdépendance de certains de ces documents (Newfield 2010).

Nous avons cherché à nous affranchir de ces diverses faiblesses en revenant aux sources écrites médiévales, ou plus exactement, par commodité, aux extraits de textes originaux publiés par différents historiens (Curschmann 1900 ; Newfield 2010). Plus qu'à effectuer le diagnostic différentiel des épisodes pathologiques relatés par les textes, exercice délicat en raison de la fréquente imprécision du langage employé dans les textes anciens, nous

10 Vingt-deux datations radiocarbone seulement sont disponibles pour plus de 125 individus.

11 Quatre-vingt-quinze squelettes seulement sur les 125 individus et plus recensés dans l'annexe 1 pour la période III-XIIIe s. peuvent être exploités dans un des intervalles chronologiques utilisés ici.

avons surtout cherché à en cerner la portée en termes de fréquence et de représentation spatiale (Putelat *et al*. à paraître). Pour ce faire, nous avons classé pour la période 250-1250 les épisodes pathologiques mentionnés par les sources historiques selon leur gravité et leurs caractéristiques chronologiques et géographiques (*Ibid*.), en nous basant sur la thèse et le catalogue de T. Newfield (*Ibid*.) ainsi que sur le catalogue de F. Curschmann (*Ibid*.), ces informations étant complétées par les publications vétérinaires déjà citées précédemment mais surtout avec le catalogue publié dans les travaux de G. Fleming (Fleming 1871). Le corpus obtenu est présenté sous la forme d'un diagramme en barres (fig. 21, partie inférieure). Chaque barre correspond à un événement pathologique, concernant le cheptel bovin nommé en tant que tel ou présumé, pour une année donnée. La taille de chaque barre est proportionnelle à la gravité supposée de l'épisode pathologique. Les coordonnées positives concernent la *Gallia,* la *Francia,* ou l'Europe entière (dont *Gallia-Francia*). Les coordonnées négatives concernent les autres pays européens sans évidence textuelle que la *Gallia-Francia* soit concernée. (Putelat *et al*. à paraître).

Les occurrences textuelles forment quatre grands ensembles (fig. 21, encadré). Pour le Bas-Empire, elles sont concentrées sur les années 376 à 395, se fondant sur le poème d'Endéléchius (IV-Ve s.) « *De mortibus boum* » (Fleming 1871 ; Le Goff 2002 ; Jaillette 2003) et les écrits de saint Ambroise de Milan (IVe s.) (Fleming 1871). Pour l'époque mérovingienne les données se concentrent dans le deuxième tiers du VIe s. (565 à 592) et sont pour la plupart en rapport avec les écrits de Grégoire de Tours (Fleming 1871). Pour la période 750 à 1250, les épisodes de mortalité bovine les plus conséquents concernent une quarantaine d'événements au total, regroupés en deux ensembles : de vers 800 à vers 1000 et de vers 1100 à vers 1250, séparés par un hiatus d'environ un siècle. Un biais important doit être souligné : la fréquence des sources écrites s'accroît avec le développement du monachisme à partir du VI-VIIe s. Il n'est donc pas aisé de différencier pour cette période ce qui tient à la rareté de données écrites de ce qui résulte d'une période de répit dans la mortalité de masse des troupeaux.

Dans un second temps, nous avons confronté les 22 datations radiocarbone de squelettes bovins dont nous disposons à ce jour avec les événements pathologiques mentionnés par les textes historiques (fig. 21, en haut). Il en ressort que les datations radiocarbone s'organisent elles aussi en quatre grands ensembles qui se superposent plus ou moins aux ensembles des événements historiques. Ainsi, il nous paraît envisageable d'avancer qu'une partie au moins des individus datés avec précision, par radiocarbone ou par une datation archéologique assez précise (fig. 21 et annexe 1), et qui recoupent les ensembles chronologiques délimités grâce aux textes anciens, sont à mettre au compte d'épisodes de mortalité extraordinaire.

Par ailleurs, la comparaison des deux diagrammes qui prennent respectivement en compte la répartition chronologique des découvertes de squelettes bovins pour le III-XIIIe s. (fig. 22 gauche) et la répartition chronologique des sources écrites concernant la mortalité des bovins pour la même période (fig. 22 droite) montre que les proportions des données entre chaque tranche chronologique sont relativement conservées d'un corpus à l'autre, ce qui permet, en l'état actuel de la question, de relativiser un peu la portée du biais informatif lié à la rareté des témoignages historiques pour les années 250-750.

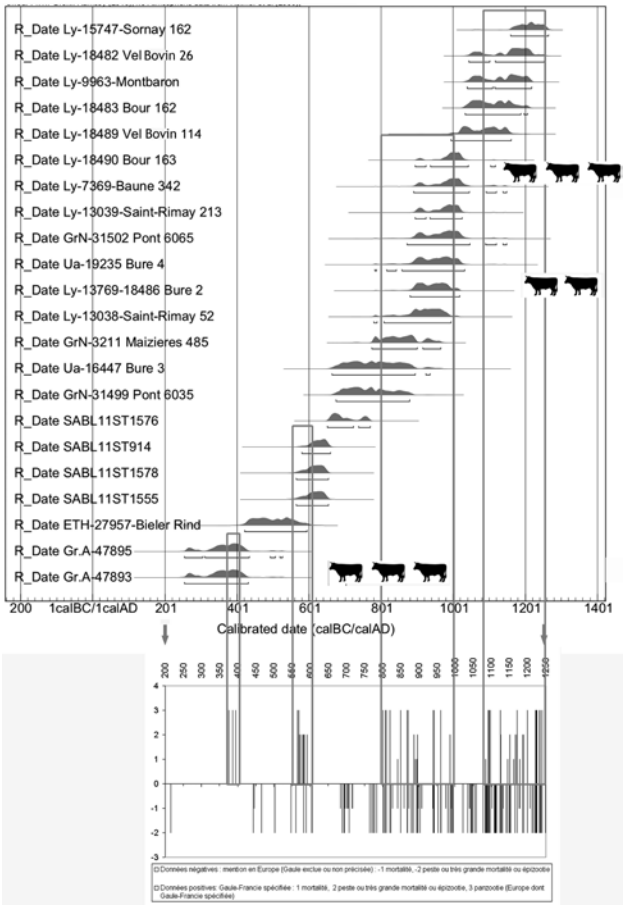

Fig. 21 : Sériation chronologique des dépôts bovins médiévaux français en fonction de datations radiocarbones (logiciel Oxcal, courbe de calibration Bronk Ramsey 2010) et mise en perspective avec les épisodes pathologiques du bétail connus par les sources écrites (datations radiocarbone en annexe 1).

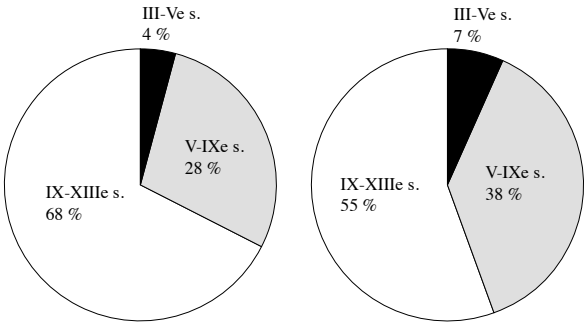

Fig. 22 : A gauche, diagramme de répartition chronologique des découvertes de squelettes bovins pour le III-XIIIe s. A droite, diagramme de répartition chronologique des sources écrites concernant la mortalité des bovins pour la même période.

5. Synthèse

L'identification des épisodes pathologiques supposés être à l'origine des squelettes animaux étudiés est un exercice vain si l'on n'utilise que les textes historiques, puisque de nombreuses maladies contagieuses, fréquentes, mortelles, et parfois transmissibles à l'homme, furent souvent confondues dans leurs symptômes aux périodes anciennes, ne serait-ce qu'à cause des difficultés qu'il y a à porter un diagnostic différentiel rétroactif ou à décrypter les myriades de termes employés pour nommer un mal ou décrire ses symptômes (Guintard 2005 ; Vallat 2009). Il n'est en outre pas possible de qualifier indistinctement d'épizootiques toutes les évidences archéozoologiques d'épisodes de mortalité extraordinaire. En effet, le vocabulaire épidémiologique employé pour les maladies transmissibles distingue une épizootie, « maladie qui frappe tout à coup un grand nombre d'animaux d'une même région » d'une enzootie « maladie spécifique à une région (foyer) et y régnant presque constamment » (Guintard 2005). On retiendra que l'épizootie se caractérise par « l'importance de la variation du nombre de sujets atteints au cours du temps, et non le niveau de ce nombre en permanence » (Toma 2006). À l'échelon d'un continent et non plus d'une même région, on pourra parler de panzootie.

Dans le but de fournir matière à réflexion, et sous réserve que ces pathologies aient réellement existé au Moyen Âge sous leurs formes actuelles, nous avons synthétisé les caractéristiques de huit maladies (tab. 2), principalement susceptibles d'avoir affecté les cheptels bovins altimédiévaux et médiévaux[12] (Putelat *et al*. à paraître). Toutes ne sont pas à même d'occasionner des épisodes de mortalité extraordinaire. La peste bovine, la péripneumonie contagieuse bovine, la rage, la fièvre gangréneuse, le coryza gangréneux génèrent les plus fortes mortalités, tandis que la brucellose et la fièvre aphteuse entraînent plutôt des avortements et des complications diverses. Certaines maladies mortelles, la peste bovine et la fièvre charbonneuse par exemple, n'ont pas de recrutement spécifique au sein d'une même population animale. Au contraire, la mortalité induite par la fièvre aphteuse concerne principalement les jeunes bovins, tandis que la forte mortalité causée par la péripneumonie contagieuse bovine concernerait surtout les bovins âgés de plus d'un an, pleinement réceptifs à cette maladie à l'âge de deux ans (Vaudaux 2010). Par ailleurs, dans de nombreux cas, comme la peste bovine et la péripneumonie contagieuse bovine, la viande, voire le lait restent consommables (tab. 2). En revanche, pour la fièvre charbonneuse, ces produits animaux sont hautement toxiques et le simple prélèvement et transport des peaux ou des laines participe au contage du bacille de l'anthrax. Certaines maladies mortelles, la peste bovine, la fièvre charbonneuse, la rage, sont polyspécifiques, et même parfois transmissibles à l'homme (zoonoses) comme c'est le cas des deux dernières.

Le matériel archéozoologique est donc porteur d'un certain nombre d'indices susceptibles de poser les bases d'un diagnostic différentiel :

- Les viandes, quoique de mauvaise qualité, sont-elles partiellement consommées, comme on pourrait éventuellement le faire après l'euthanasie d'un bovin très amaigri par la peste bovine ou la péripneumonie contagieuse bovine ?

Nom vernaculaire		**Peste bovine**	**Péripneumonie contagieuse bovine**	**Coryza gangréneux**	**Rage**	**Fièvre aphteuse**	**Brucellose**	**Tuberculose bovine**	**Fièvre charbonneuse**
Taux de mortalité (ancien)		***	**	***	***	*	*	*	***
Contagion intra-spécifique		***	***	*	-	***	**	**	-
Transmissibilité à d'autres espèces		Bovinés et caprinés plus rarement, décrit chez suinés	Bovinés	Ruminants et suidés	Tous mammifères, principalement carnivores et chiroptères	Artiodactyles domestiques et sauvages (animaux à onglons)	Complexe, petits ruminants, carnivores, suidés	Grands ruminants, carnivores, primates, oiseaux	Tous mammifères (spécialement herbivores et de rares espèces d'oiseaux)
Transmissibilité à l'homme (zoonoses)		N	N	N	O	O ? (exceptionnel)	O ***	O ***	O
Consommable (indépendamment des législations)	**Viande**	Consommable		O ? Sensible sucs gastriques ou cuisson			O ? Sensible à la cuisson	Non consommable	
	Lait			O ?	Non (?)	Non (?)	Non		
Lésions osseuses		N	Rares (arthrites)	N	N	N	Rares (arthrites)	Rares	N

Tab. 2 : Exemples de quelques maladies bovines infectieuses potentiellement présentes au Moyen Age et pouvant être à l'origine d'épisodes aigus de mortalité du bétail (tableau simplifié d'après Putelat *et al*. à paraître).

12 Cette liste n'est pas exhaustive.

- Les peaux sont-elles prélevées ? Le dépôt comporte-t-il plusieurs animaux ensevelis simultanément comme on pourrait s'y attendre dans le cadre d'une épizootie ?

- Est-il polyspécifique, ce qui pourrait indiquer les suites d'un épisode de peste bovine ?

- Est-il composé uniquement de bovins, le recrutement privilégie-t-il certaines classes d'âges, ce qui pourrait indiquer les conséquences d'une vague de péripneumonie contagieuse bovine ?

Cette vision des choses ne prend en compte que la répercussion sur l'homme du risque bactériologique. Elle diffère nettement du cadre législatif actuel qui intègre, outre la santé humaine sur le temps long, des aspects prophylactiques. La diversité des cas de figures répertoriés est patente (tab. 2 et fig. 23). Les risques sanitaires encourus s'étagent d'un risque faible de consommation des produits animaux dans certains cas, jusqu'à la transmission de la maladie à l'homme en cas de zoonose, en passant par le risque d'intoxication causé par la mauvaise conservation des viandes dites « insuffisantes », « fiévreuses », « saigneuses »… Le mode de préparation culinaire (viandes bouillies, grillées, séchées ou consommées peu cuites) peut, pour un même agent infectieux, stopper un risque de contamination humaine ou au contraire l'amplifier, dans le cadre des zoonoses.

De fait, l'archéozoologie illustre bien la multiplicité des situations et démontre une certaine capacité, heureuse ou malheureuse, des sociétés anciennes à évaluer la comestibilité des viandes provenant d'animaux malades. Le fait que les paléopathologies osseuses les plus fréquemment décelées proviennent de rejets culinaires laisse penser que l'abattage préventif d'animaux malades ou usés participait de la gestion de la morbidité des cheptels. Les éleveurs médiévaux étaient nécessairement plus ou moins aptes à évaluer les chances de survie des animaux malades ou affaiblis, ce qui impliquait de procéder en temps voulu à leur abattage préventif, pour anticiper, dans la mesure du possible, une perte partielle ou quasi-totale du capital bovin. Tout ceci renvoie à des perspectives complexes (fig. 23), où interfèrent, soit directement sur la santé humaine, soit indirectement par la raréfaction de la ressource alimentaire, la nature de la pathologie impliquée, le nombre de têtes de bétail atteintes simultanément, la capacité ou non de décider de l'abattage préventif des animaux avant leur mort naturelle, la capacité du marché local à absorber simultanément une certaine quantité de viande de piètre voire de mauvaise qualité (donc de faible potentiel de conservation), un état de santé du bétail permettant encore une éventuelle exportation sur pied vers d'autres zones de chalandage, la pression de la faim[13], le degré de liberté des populations par rapport aux interdits alimentaires édictés par l'Église quant à la consommation des charognes ou *morticina* (Guizard-Duchamp 2004). Enfin, il ressort des travaux de T. Newfield que les épi/enzooties ne doivent pas être détachées de leur contexte sociétal (Newfield 2010). Lorsque la mortalité animale extraordinaire est mise en perspective avec les épidémies humaines, mais aussi avec les périodes de disettes et de famines, il se dessine des effets cumulatifs entre ces différents événements, qui constituent une sorte de triade calamiteuse, et où il n'est pas toujours aisé de savoir si la pénurie précède la maladie ou la devance, mais qui occasionnent des chocs démographiques et économiques lorsqu'ils sont en synergie. Pour la période qu'étudie cet auteur (750-950), il identifie pour l'Europe trois intervalles chronologiques qui voient se succéder ou se côtoyer mortalité animale, épidémies et disettes/famines. Deux sont sévères (790-825 et 840-875), le troisième est désastreux (895-945).

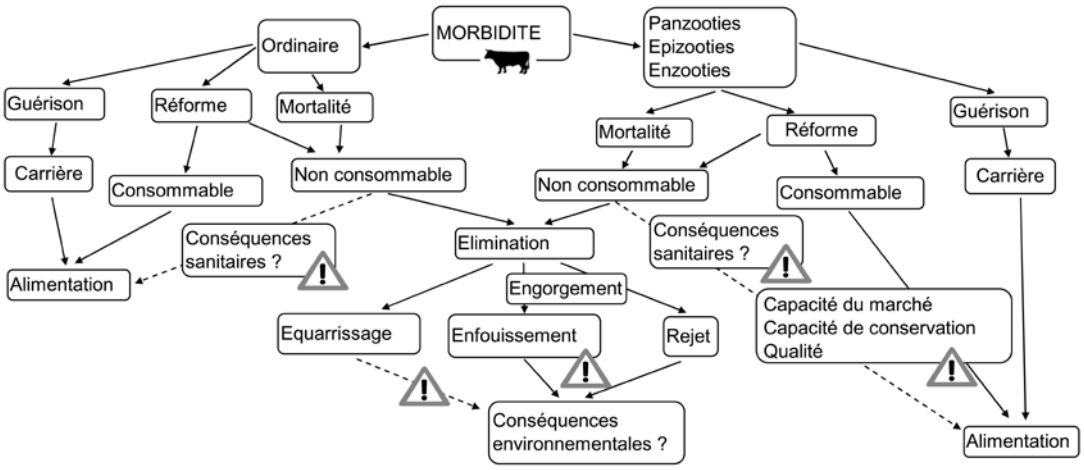

Fig. 23 : Hypothèses sur le devenir des bovins malades au haut Moyen Âge et Moyen Âge. Le pictogramme danger identifie un point critique.

13 On peut imaginer, pour un groupe humain donné, une variabilité de l'exigence de qualité des viandes en fonction de l'abondance de la ressource, allant de l'élimination du bétail péri jusqu'à la consommation de charognes, en passant par des cas intermédiaires d'abattage et de consommation de tout ou partie d'un bovin moribond ou fraichement décédé.

Conclusion

En conclusion, la recherche micro-régionale basée sur l'analyse de trois ensembles de dépôts de squelettes bovins situés dans la Porte de Bourgogne a débouché sur une réflexion à une échelle plus vaste, portant sur les modalités de mise en évidence d'épisodes aigus de mortalité du bétail au premier Moyen Âge et au Moyen Âge classique. Sur la base des données de France et de Suisse occidentale, le croisement des datations radiocarbone des dépôts bovins avec les vagues de mortalité du bétail citées dans les sources écrites médiévales (concernant la France voire l'ensemble de l'Europe) montre une certaine superposition des deux registres. Malgré les biais méthodologiques liés à l'utilisation des textes, ces différents constats permettent d'imputer une partie au moins des squelettes mis au jour à différentes vagues de mortalité infectieuse. Toutefois, la mise en perspective des sources écrites et des témoignages archéologiques nous interpelle sur la dissonance que l'on peut constater entre la ténuité du corpus archéologique des bovins éventuellement décédés de mortalité extraordinaire entre le IIIe et le XIIIe s. (un peu plus de 125 individus actuellement connus en France et Suisse occidentale) et l'ampleur des ravages suggérés au plan européen par les textes historiques. Ce constat doit être relativisé pour deux raisons. Premièrement, on considère qu'au premier Moyen Âge le nombre de têtes détenues reste globalement bas (Le Jan 2003). En effet, les effectifs bovins de quelques grands domaines nous sont parvenus grâce aux polyptyques et inventaires et ils composent une image variable, s'étageant de quelques unités à une cinquantaine de bovins subadultes et adultes pour les grands domaines, voire aux environs de la centaine de têtes dans de rares cas (voir, par exemple, Devroey 1986). Deuxièmement, il faut garder à l'esprit la réduction continue subie par l'échantillon initial « bovins infectés en *Gallia-Francia* », depuis sa constitution lors d'épisodes pathologiques aigus, jusqu'à sa mise au jour par les fouilles. Les squelettes bovins découverts ne sont en effet qu'un échantillon des bovins concernés. Il est très probable que certains de ces bovins malades ou moribonds ont été consommés et que d'autres n'ont certainement jamais été enfouis, ce qui exclut leur conservation (Putelat *et al* à paraître). En outre, les fouilles n'explorent évidemment pas le territoire de façon exhaustive et de surcroît divers processus taphonomiques post-dépositionnels (phénomènes physico-chimiques, mais aussi un moindre attrait de certains archéologues pour ces dépôts parfois difficilement datables) minorent la représentation de la population initialement enfouie.

Il a été évoqué l'impact sociétal des épisodes aigus de mortalité du bétail. Le fait que parfois les dépôts animaux appartiennent à la dernière phase d'occupation du site, comme c'est le cas à Vellechevreux (Haute-Saône) et à la Grande Paroisse (Seine-et-Marne), amène à s'interroger sur l'existence d'un lien de cause à effet entre une mortalité incontrôlable du bétail et l'abandon d'un établissement rural. On évoque souvent l'existence d'un rapport entre les campagnes militaires de Charlemagne et de ses successeurs et les épizooties de peste bovine (voir, par exemple, Blancou 2000). Sans nier la possibilité de la diffusion d'affections majeures par le bétail lors d'invasions ou de guerres de conquête, qu'il suive les armées en campagne ou qu'il soit prélevé comme butin, il est probable que des épi/enzooties se sont aussi propagées à l'occasion de mouvements « civils » de troupeaux bovins. En effet, dans le cadre d'échanges commerciaux usuels, le contage peut être le fait des animaux de trait[14], ou être lié au déplacement de troupeaux sur pieds (sur de courtes distances, par exemple des vaches amenées au taureau, ou plus longues, par exemple vers des foires ou marchés), ou même au transport de peaux fraîches non traitées. Lors de crises environnementales générant des pénuries fourragères, on suppute d'éventuelles disséminations de germes infectieux entre troupeaux à l'occasion des déplacements liés aux extensions des zones de pâturage et par la vente de cheptels surnuméraires (Newfield 2010, p. 377). À cet égard, la cartographie des dépôts bovins semble montrer pour la période IX-XIIIe s. une certaine organisation d'est en ouest (ou d'ouest en est) avec des concentrations dans les vallées de la Loire et de la Seine et dans la « Porte de Bourgogne »[15] (fig. 16). L'hypothèse d'une plus forte exposition aux épisodes infectieux des cheptels situés dans ces voies de passage semble recevable. Sur le principe, elle présente toutefois le risque d'un raisonnement circulaire puisque la probabilité de mettre au jour des dépôts animaux est, elle aussi, liée aux surfaces fouillées, dépendantes fréquemment de grands travaux, autoroutiers ou ferroviaires par exemple, qui sont eux-mêmes liés aux voies de passage. Dans les faits, en l'état actuel de la question, on constate malgré tout que des voies de passage aussi fréquentées que la plaine du Rhin supérieur ou la vallée du Rhône, et elles aussi très concernées par les grands travaux et les fouilles préventives, ne livrent guère de dépôts bovins pour la période qui nous concerne (une occurrence chacune).

L'attribution de ces dépôts anciens à une maladie précisément définie reste une gageure. Pour progresser dans l'identification des phénomènes anciens de mortalité du cheptel bovin, il conviendrait, dans un premier temps, en utilisant les moyens classiques de l'archéozoologie, de systématiser la considération accordée à ces dépôts, c'est-à-dire de les fouiller comme des tombes humaines, en les documentant (position du corps, connexions anatomiques), en les prélevant en totalité, sans omettre de les confier à un archéozoologue pour étude (représentation anatomique, âge au décès, diagnose sexuelle, traces de découpe).

---

14 Au IXe s. de grandes abbayes ont déjà mis en place des services de charrois domaniaux (à deux ou quatre bœufs) dans le cadre d'échanges commerciaux à moyenne et grandes distances (Devroey et Lapeyre 1984).

15 La Porte de Bourgogne, comprise entre le Jura septentrional et les Vosges est elle aussi un seuil, une voie de passage, une zone de transition et de contacts permanents qui met en contact le bassin versant du Rhin et celui de la Saône (Fiétier *et al*. 1979).

Devant la rareté des datations radiocarbone disponibles pour ces dépôts animaux médiévaux (actuellement moins d'un dépôt bovin sur cinq est ainsi daté), il ne paraît pas non plus superflu d'inciter à multiplier ces analyses, tout en gardant à l'esprit les limites de leur utilisation dans cette recherche. Elles sont en effet utiles pour différencier plusieurs épisodes de mortalité et pour pallier les difficultés induites par la fréquente pauvreté des dépôts animaux en mobilier datant. Cependant, un charnier peut très bien avoir été constitué sur quelques années (par entassement au même endroit de cadavres), c'est-à-dire un laps de temps dont l'étendue ne peut être appréhendé ni par les datations radiocarbones, ni par le mobilier archéologique. Sur un même site, la réelle preuve archéologique d'une simultanéité de mise en place des cadavres, argument prégnant pour la mise en évidence d'une épi-enzootie, ne peut donc qu'être chrono-stratigraphique, en attestant la présence de plusieurs animaux dans un même comblement. Par ailleurs, pour écarter l'hypothèse micro-locale de la mort simultanée non infectieuse de plusieurs individus[16], l'interprétation des découvertes ne saurait faire l'économie d'une mise en perspective à l'échelon interrégional.

À l'avenir, le développement de recherches paléogénétiques dans le domaine de la paléopathologie permettra probablement d'affiner les données et les hypothèses archéozoologiques, sous réserve de disposer de matériel osseux où l'ADN ancien serait conservé[17]. Il est démontré que la conservation de l'ADN décroît très rapidement dès la mise au jour des ostéorestes (Pruvost *et al*. 2007). Le succès de la recherche est donc largement conditionné à son anticipation. Dans un but conservatoire, il s'agira donc, dès la fouille, de prélever sur les squelettes des échantillons osseux[18] (dents et os), mais aussi sédimentaires, puis de se rapprocher de chercheurs œuvrant dans le domaine de la paléogénétique et de la paléoparasitologie. En toute logique, puisque nous avons émis l'hypothèse de la consommation, au moins occasionnelle, d'animaux malades au cours du Moyen Âge, la paléopathologie devrait alors s'intéresser aussi aux éventuels pathogènes contenus dans l'ADN ancien des rejets osseux domestiques.

16 Mort accidentelle par foudroiement par exemple.

17 Seize échantillons osseux provenant des bovins des trois sites ajoulots étudiés ont été déposés dans ce but à titre conservatoire auprès du laboratoire « Epigénome et Paléogénome »de l'Institut Jacques Monod (Université Paris Diderot Paris 7).

18 Ces échantillons ne doivent pas être lavés. Ils doivent être conservés à l'abri de l'air et au frais (ou par congélation).

Bibliographie

Barone 1986 : R. Barone, *Anatomie comparée des mammifères domestiques. Volume 1 : Ostéologie, 3e édition*. Vigot, Paris 1986.

Barone 1997 : R. Barone, *Anatomie comparée des mammifères domestiques. Volume 3 : Splanchnologie*. Vigot, Paris 1997.

Beck 2008 : C. Beck, Les ossements animaux du Grand Langueron. *In* : D. Perrugot (dir.), *L'habitat carolingien du Grand Langueron (Champlay, Yonne). Origine et mutation d'un grand domaine foncier au Haut Moyen âge (VIIIe-IXe siècles)*. Mergoil, Montagnac, 2008, 167-172.

Billoin *et al*. 2006 : D. Billoin, V. Bourson, S. Humbert, J.-P. Mazimann, O. Putelat, B*ourogne (90) « Cimetière Communal ». Rapport de fouille archéologique préventive*. INRAP, Direction Interrégionale Grand-Est-Sud, Dijon 2006.

Blancou 2000 : J. Blancou, *Histoire de la surveillance et du contrôle des maladies animales transmissibles*. Office international des Épizooties, Paris 2000.

Bouvier *et al*. 2001 : A. Bouvier, E. Faure-Boucharlat, V. Forest, Communay, Charvas (Rhône). *In* : E. Faure-Boucharlat (dir.), *Vivre à la campagne au Moyen Âge. L'habitat rural du Ve au XIIe s. (Bresse, Lyonnais, Dauphiné) d'après les données archéologiques*. Documents d'Archéologie en Rhône-Alpes et en Auvergne, 21, 2001, 313-320.

Cambou 2008 : D. Cambou, Étude de la faune du site de Bazoches « Les Gallerandes » « Parc Eolien » (45). *In* : B. Vanderhaegen (dir.), *Bazoches « Les Gallerandes » (Loiret). DFS*. DRAC et Inrap CIF, Orléans 2008.

Cambou 2009 : D. Cambou, *Étude de la faune du site de Naveil (41)*. Inrap, Rapport dactylographié, 2009.

Cartobase 2013 : http://www.archeograph.com/archeograph/cartobase/cartobase-menu.php

Colney 1999 : M. Colney, *Le Haut Moyen Âge dans la Trouée de Belfort (Ve-VIIIe s.). Archéologie et Histoire*.: Presses universitaires du Septentrion, Villeneuve d'Ascq 1999.

Coutureau, Forest 1996 : M. Coutureau, V. Forest, *Corpus de squelettes de mammifères. Le chien (Canis familiaris)*. [En ligne] www.arkzoo.archeozoologie-archaeozoology.org/sommaire (page consultée le 6 février 2006).

Curschmann 1900 : F. Curschmann, *Hungersnöte im Mittelalter. Ein Beitrag zur deutschen Wirtschaftsgeschichte des 8. bis 13. Jahrhunderts*. Leipziger Studien aus dem Gebiet der Geschichte, 6-1, Teubner, Leipzig 1900.

David *et al*. 2003 : F. David, A. Valais, V. Delattre, J.-H. Yvinec, Un habitat occupé du VIIe au XIIe s. : les Cinq-Chemins à Bauné (Maine-et-Loire). *Archéologie Médiévale*, 2003, 33, 63-90.

Devroey 1986 : J.-P. Devroey, *Le polyptyque et les listes de biens de l'abbaye Saint-Pierre de Lobbes (IXe-XIe s.). Edition critique*. Académie royale, CXXVI, Publications de la Commission royale d'histoire, 8, Bruxelles 1986.

Devroey, Lapeyre 1984 : J.-P. Devroey, M.-C. Lapeyre, Un monastère dans l'économie d'échanges : les services de transport à l'abbaye Saint-Germain-des-Prés au IXe siècle. *Annales Économies, Sociétés, Civilisations* 3, 1984, 570-589.

http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/ahess_0395-2649_1984_num_39_3_283078

Faure-Boucharlat *et al*. 2001 : E. Faure-Boucharlat, V. Forest, D. Lalaï, C. Olive, Vivre et travailler à la campagne. *In* : E. Faure-Boucharlat (dir.), *Vivre à la campagne au Moyen Âge. L'habitat rural du Ve au XIIe s. (Bresse, Lyonnais, Dauphiné) d'après les données archéologiques*. Documents d'Archéologie en Rhône-Alpes et en Auvergne, 21, 2001, 93-126.

Fiétier *et al*. 1979 : R. Fiétier, R. Locatelli, G. Moyse, La frontière au nord-est de la Franche-Comté durant le haut Moyen Age (aux origines du comté de Montbéliard). *In* : *Frontières et contacts de civilisation*. Colloque universitaire franco-suisse, Besançon, Neuchâtel, octobre 1977. La Baconnière, Neuchâtel, 1979, 97-113.

Fleming 1871 : G. Fleming, *Animal plagues : their history, nature and prevention*. Chapman et Hall, Londres 1871.

Forest 1998 : V. Forest, Des restes osseux fauniques aux types d'élevage : identification d'innovations. *In* : P. Beck (dir.), *L'innovation technique au Moyen Âge*. Actes du VIe Congrès International d'Archéologie Médiévale. Errance, Paris, 1998, 15-20.

Grenouilloux 1989 : A. Grenouilloux, *L'élevage bovin dans le haut Moyen Age Occidental*. Thèse pour le diplôme d'état de docteur vétérinaire. École Nationale Vétérinaire, Nantes 1989.

Grigson 1982 : C. Grigson, Sex and age determination of some bones and teeth of domestic cattle : a rewiew of the literature. *In* : B. Wilson, C. Grigson, S. Payne (éds.), *Ageing and Sexing Animal Bones from Archaeological sites*. BAR British Series, 109, Londres, 1982, 7-23.

Guintard 2005 : C. Guintard, L'histoire de la médecine vétérinaire : apport des sources écrites (Moyen Âge et Époque Moderne) et réflexions sur l'intérêt et les limites de l'archéozoologie pour l'étude de la paléopathologie animale. *In* : M. Mousnier (coord.), *Les animaux malades en Europe occidentale (VIe-XIXe siècle). Actes des XXVe Journées Internationales d'Histoire de l'Abbaye de Flaran. 12, 13, 14 septembre 2003*. Presses Universitaires du Mirail, Toulouse, 2005, 125-151.

Guintard, Borvon 2009 : C. Guintard, A. Borvon, Sexer les métapodes de bovins : proposition de méthodologie appliquée aux métacarpes. Exemple des sites archéologiques médiévaux d'Andone (Charente, X-XIe s.) et de Montsoreau (Maine-et-Loire, XIe s.). *Bull. Soc. Sc. Nat. Ouest de la France*, nouvelle série, 31-3, 2009, 123-137.

Guizard-Duchamp 2004 : F. Guizard-Duchamp, *L'homme et les espaces du sauvage dans le monde franc (Ve-IXe siècles)*. Thèse de doctorat d'histoire. Université de Lille III-Charles de Gaulle, Lille 2004.

Habermehl 1975 : K.-H. Habermehl, *Die Alterbestimmung bei Haus und Labortieren*. Paul Parey, Berlin-Hamburg 1975.

Hadjouis inédit : D. Hadjouis, Maulette, l'Arpent Long, Houdan (Yvelines). Rapport d'étude. *In* : C. Callou (éd.), *Inventaire archéozoologique et archéobotanique de France (Inventaire national du Patrimoine naturel)*. Paris, Muséum national d'Histoire naturelle. Données communiquées le jeudi 23 juin 2011.

Jaillette 2003 : P. Jaillette, Le bétail en Gaule romaine tardive. Inventaire des données littéraires. *Revue Archéologique de Picardie*, 1-2, 2003, 249-261.

Joly *et al*. 2009 : S. Joly, G. Bayle, S. Jesset, B. Pradat, G. Robert, Saint-Rimay « Planchebrault 1 » (Loir-et-Cher). Une occupation néolithique diffuse et un habitat ostentatoire de la fin du haut Moyen Âge. *Mémoires de la Société des Sciences et des Lettres de Loir-et-Cher*, 64, 2009, 3-17.

Leclainche 1955 : E. Leclainche, *Histoire illustrée de la médecine vétérinaire*. Tome 1. Albin Michel, Paris 1955.

Ledermann 1969 : S. Ledermann, *Nouvelles tables-types de mortalité*. Presses universitaires de France, Travaux et documents de l'Institut national des études démographiques, 53, Paris 1969.

Le Goff 1999 : J. Le Goff, *Un autre Moyen Age*. Gallimard, Paris 1999.

Le Goff 2008 : J. Le Goff, La faune des sites C4-C5-C6 à Aschères-Le-Marché, tracé de l'autoroute A19. *In* : L. Pecqueur (dir.), *Commune d'Aschères-Le-Marché (Loiret), « La Cardeuse », « Réages de Luyère », site A19 – C-4. Rapport de fouille archéologique*. DRAC et Inrap CIF, Orléans, 2008, vol. 2, 231-265.

Le Jan 2003 : R. Le Jan, *La société du haut Moyen Âge-VIe-IXe siècle*. Armand Colin, Paris 2003.

Léna, Amiot *sine data* : A. Lena, C. Amiot, *Analyse du contenu ostéologique des fosses du gisement médiéval de Vellechevreux (70)*. Sine loco, Rapport inédit, sine data, 11 p. dactylographiées.

Martin *et al*. 2012 : H. Martin, S. Duchesne, S. Julien, S. Kacki, P. Georges, Des sépultures animales sur le site médiéval de Marsan (Gers) ? *In* : *Préactes des Rencontres autour de l'animal en contexte funéraire. 30 et 31 mars 2012, Saint-Germain-en-Laye*. Groupement d'anthropologie et d'archéologie funéraire, Saint-Germain-en-Laye, 2012, 9.

Newfield 2010 : T. Newfield, *The contours of disease and hunger in Carolingian and early Ottonian Europe (c. 750 - c. 950). A thesis submitted to McGill University in partial fulfillment of the requirements of the degree of Doctor of Philosophy*. McGill University, Department of History and Classical Studies, Montréal 2010.

http://digitool.library.mcgill.ca/R/-?func=dbin-jump-full&object_id=103644&silo_library=GEN01

Pales, Garcia 1981 : L. Pales, M. A. Garcia, *Atlas ostéologique pour servir à l'identification des mammifères du Quaternaire. Herbivores : IIa. Tête-Rachis-Ceintures scapulaire et pelvienne*. Éditions du CNRS, Paris 1981.

Paupe 2000 : P. Paupe, *Sondages sur la section 2 de l'A16, fouilles 1999*. Porrentruy : Office du Patrimoine Historique, Archéologie et Transjurane 71, rapport inédit, 2000, 91-112.

Perrin *et al*. 2011 : J.-B. Perrin, C. Ducrot, J.-L. Vinard, P. Hendrikx, D. Calavas, Analyse de la mortalité bovine en France de 2003 à 2009. *INRA Production Animale*, 2011, 24 (3), 235-244.

Petit, Martin 2009 : M. Petit, M. Martin, Activités agricoles et pratiques alimentaires. *In* : M. Petit (dir.), *L'habitat carolingien des Sureaux à la Grande-Paroisse (Seine-et-Marne) : une communauté villageoise à l'aube de l'an mil*. Mémoires archéologiques de Seine-et-Marne 3, Conseil général de Seine-et-Marne, Melun 2009.

Peytremann *et al*. 1999 : E. Peytremann, E. Boës, S. Manfredi-Gizard, La nécropole et l'habitat rural du haut Moyen Âge à Vellechevreux (Haute-Saône). *Revue Archéologique de l'Est*, 50, 1999, 293-344.

Pruvost *et al*. 2007 : M. Pruvost, R. Schwarz, V. Bessa Correia, S. Champlot, S. Braguier, N. Morel, Y. Fernandez-Jalvo, T. Granget, E.-M. Geigl, Freshly excavated fossil bones are best for amplification of ancient DNA. *P.N.A.S.*, 2007, 104-3, 739-744. www.pnas.org_cgi_doi_10.1073_pnas.0610257104

Putelat 2001 : O. Putelat, *Le mobilier ostéologique des vallées de la Mardelle et de la Vanne (Yonne), du Ier au VIIIe siècle après J.-C. Mémoire pour l'obtention du diplôme de l'École Pratique des Hautes Études*. Université de Bourgogne, Laboratoire de Paléobiodiversité et Préhistoire, EPHE, Dijon 2001.

Putelat 2004 : O. Putelat, *L'Homme, l'Animal et l'Ajoie au premier Moyen-Âge : ostéologie des sites de Courtedoux-Creugenat et de Bure-Montbion (Jura, Suisse)*. Mémoire de DEA d'archéologie médiévale, Université de Paris I, Panthéon Sorbonne, Paris 2004.

Putelat 2007 : O. Putelat, L'homme, l'animal et l'Ajoie. Du premier Moyen Âge à l'aube du second millénaire. Ostéologie des sites de Courtedoux, Creugenat, de Bure, Montbion (Jura, CH) et de Bourogne, Cimetière communal (Territoire de Belfort, F). *In* : C. Bélet-Gonda, J.-P. Mazimann, A. Richard, F. Schifferdecker (dir.), *Premières Journées Archéologiques Frontalières de l'Arc Jurassien. Actes. Delle (F)- Boncourt (CH), 21-22 octobre 2005. Mandeure, sa campagne et ses relations d'Avenches à Luxeuil et d'Augst à Besançon*. Annales littéraires, 816 et Cahier d'archéologie jurassienne, 20, Presses Universitaires de Franche-Comté, Office de la culture et Société jurassienne d'Émulation, Besançon-Porrentruy, 2007, 277-286.

Putelat inédit-a : O. Putelat, *Le site de Bure-Montbion (Jura, Suisse) « un charnier animal du haut Moyen-Âge »*. Étude des restes osseux issus du secteur 2. Office du Patrimoine Historique, Porrentruy (rendu en 2002).

Putelat inédit-b : O. Putelat, *Étude archéozoologique des vestiges animaux du site médiéval de Malay-le-Grand, La Corvée (F, Yonne)*. Malay-le-Grand, Union pour la Recherche Archéologique et Historique. Manuscrit inédit (rendu mai 2010), 42 p. dactylographiées.

Putelat à paraître : O. Putelat, *La faune du site altimédiéval de Courtedoux-Creugenat (Jura, Suisse)*. *In* : C. Deslex (dir.). Cahiers d'archéologie jurassienne 33, à paraître.

Putelat *et al*. à paraître : O. Putelat, C. Beck, A. Borvon, A. Bridault, C. Guintard, Archéologie des squelettes animaux et connaissance des maladies du bétail au premier Moyen Âge : les bovins de la Porte de Bourgogne (Franche-Comté) et de l'Ajoie (Jura suisse). *In :* F. Clément (dir.), *Les crises sanitaires en Méditerranée antique et médiévale*. Presses Universitaires de Rennes, Rennes, à paraître.

Putelat en cours : O. Putelat, *Les relations homme-animal dans le monde des vivants et le monde des morts, de la fin de l'Antiquité tardive au premier Moyen Age. Mise en perspective et synthèse régionale des témoignages ostéo-zoologiques recueillis dans les établissements et les regroupements funéraires ruraux de l'Arc jurassien et du Rhin supérieur.* Thèse d'archéologie, Université de Paris 1 Panthéon-Sorbonne, en cours.

Querrien, Blanchard 2004 : A. Querrien, J. Blanchard, La résidence aristocratique rurale de Montbaron : structures et mobilier. *Archéologie Médiévale*, 2004, 34, 67-130.

Salin 2005 : M. Salin, *La faune du site des Chaumes d'Ormeau (Athée-sur-Cher) (A85 : Site 31). Rapport d'étude archéozoologique*.: DRAC et Inrap, Orléans 2005.

Saltel *et al*. 2001 : S. Saltel, L. Schwab, R. Otth, D. Aubry, *Bure-Montbion, fouilles 2000*. Archéologie et Transjurane 87, rapport inédit, Office du Patrimoine Historique, Porrentruy 2001.

Saltel *et al*. 2008 : S. Saltel, J. Affolter, D. Aubry, J. Detrey, A. Montavon, *Le Mésolithique d'Ajoie (Jura, suisse) : les sites de Bure, Montbion et de Porrentruy, Hôtel-Dieu*. Cahier d'Archéologie jurassienne 19, Office de la Culture et Société d'Émulation, Porrentruy 2008.

Stampfli 1981 : H. R. Stampfli, Das « Torf » rindskelett im Museum Schwab, eine Rarität von internationaler Bedeutung. *Neues Bieler Jachbuch*, 1981, 45-54.

Thierry 1892 : E. Thierry, Les qualités laitières d'un bovin. *Gazette du village, journal républicain politique et agricole*, 1892, 42, 497.

Toma 2006 : B. Toma, *Épizootie*. Encyclopaedia Universalis, DVD, version 11, 2006.

Vallat 2009 : F. Vallat, *Les bœufs malades de la peste. La peste bovine en France et en Europe XVIIIe-XIXe siècle*. Presses universitaires de Rennes, Rennes 2009.

Vaudaux 2010 : S. Vaudaux, *La vaccination contre la péripneumonie contagieuse bovine au Mali. Thèse pour obtenir le grade de Docteur Vétérinaire*. Université Claude-Bernard-Lyon I, Lyon 2010. http://www.vetagro-sup.fr

Wick-Werder 2003 : M. Wick-Werder, Das Bieler Rind : das « Torfrind der Pfahlbauzeit » stammt aus dem frühesten Mittelalter, und wirft weitere Fragen auf. *Bieler Jahrbuch*, 2003, 73-77.

Yvinec 1988 : J.-H. Yvinec, L'élevage et la chasse. *In* : J. Cuisenier, R. Guadagnin (dir.), *Un village au temps de Charlemagne. Moines et paysans de l'abbaye de Saint-Denis, du VIIe s. à l'an mil*. Musée national des arts et traditions populaires, éd. de la réunion des musées nationaux, Paris, 1988, 226-241.

Yvinec 1997 : J.-H. Yvinec, *Étude archéozoologique du site de Distré « Les Murailles ». Haut Moyen Âge, rapport préliminaire*. Service Régional de l'Archéologie Pays de la Loire et Inrap, Rapport dactylographié, Nantes 1997.

Yvinec 1999 : J.-H. Yvinec, Étude archéozoologique de « Bauce » et de « Fontaine-Guérin ». *In* : *L'habitat rural au Moyen Âge dans les Pays-de-la-Loire. Projet collectif de recherche, rapport 2*. SRA Pays-de-la-Loire, Nantes, 1999, 117-126.

Yvinec, Baudry 2002 : J.-H. Yvinec, A. Baudry, Étude archéozoologique du site de Marlenheim. *In* : M. Chatelet (dir.), *Marlenheim « La Peupleraie 2 ». Sur les marges d'une villa romaine et d'un habitat du haut Moyen Âge (VIe-XIIe siècle). DFS de sauvetage urgent*. SRA et INRAP Sous-Direction Grand-Est, Moulins-les-Metz et Strasbourg, 2002, 2-19.

Annexe 1. Liste des découvertes de squelettes bovins, en France et en Suisse occidentale du IIIe au XIIIe s.

Pays-Région	Dépt-Canton	Ville	Inv. Bovin	Datation	Etat du squelette	Connexions	Manipulations	Sexe	Âge au décès	Autres espèces
Suisse	Berne	Bienne	Bieler Rind	5e-6e s. (ETH-27957, 1550 ± 40)	Complet	Indét.	Indét.	F	24-36m	
	Jura	Bure	Bovin 1	9e-11e s. (Ly-18486, 1100 ± 35)	Presque complet	Partielles	Démembré	M	12-24m	En dépôt distinct : chien (1)
			Bovin 2		Presque complet	Partielles	Démembré Prélèvement peau	M	42-60m	
			Bovin 3	7e-10e s. (Ua-16447, 1235 ± 55)	Incomplet	Partielles	Démembré Squelette réduit Prélèvement cornes (?)	M	24-48m	
			Bovin 4	9e-11e s. (Ua-19235, 1080 ± 50)	Incomplet	Partielles	Démembré Squelette réduit	F	24-48m	
			Bovin 5	9e -11e s.	Complet	Connexion	Non	M	6-12m	
Alsace	Bas-Rhin	Marlenheim	Bovin Fdc 162	9e -10e s.	Presque complet	Partielles	Découpe en deux parties avec dépôt superposé	Indét.	12-14m	
Basse-Normandie	Calvados	Giberville	Bovin 150	6e s.	Incomplet	Décomposé	Non	Indét	Adulte	En dépôt distinct : chien (1)
Bourgogne	Yonne	Malay-le-Grand	Bovin Fdc 100	11e s.	Incomplet	Partielles	Dépouille et prélèvement des parties les plus charnues des membres	M	48-60m	En fosses distinctes : chat (1), poule (1), oie (1)
	Indre	Levroux	F plate-forme 1	11e-13e s. (Ly-9963, 888 ± 32)	Presque complet	Connexion	Flexion forcée tête & cou	Indét	36-48m	
	Indre-et-Loire	Athée-sur-Cher	Bovin F2085	5e-10e s.	Complet	Partielles	Flexion forcée & coups sur PO G	M	24-36m	
			Bovin F2227		Complet	Partielles	Non	F	36-48m	
Centre	Loir-et-Cher	Naveil	Bovin F667	8e-10e s.	Complet	Connexion	Dépouille	M	12-18m	
			Bovin F867	8e-10e s.	Incomplet	Partielles	Démembré	M	48m env.	
		Saint-Rimay	Bovin F52	8e-10e s. (Ly-13038, 1123 ± 36)	Incomplet	Partielles	Démembré	Indét.	24-48m	En dépôt distinct : chèvre (1)
			Bovin F213	9e-11e s. (Ly-13039, 1058 ± 35)	Complet	Partielles	Démembré	M	36-48m	
		Saint-Romain-sur-Cher	E31/4643	Moyen Âge	Incomplet	Connexion	Indét.	Indét.	Indét.	En dépôt distinct : porcs (MA : 1 ; HMA : 1)
			E 31/4643		Presque complet	Connexion	Indét.	Indét.	immature	
			E 31/4625		Incomplet	Connexion	Indét.	Indét.	Indét.	
	Loiret	Aschères-le-Marché	Bovin F5053	9e-11e s.	Complet	Connexion (?)		Indét.	24-36m	
			Bovin F5069		Presque complet	Connexion (?)	Morsures sur un métapode	Indét.	<24m	
		Bazoches	Bovin 1 F13 US 1094	7e s.	Incomplet	Partielles	Dépouille, désossement et prélèvement des parties les plus	M	30-36m	
			Bovin 2 F13 US 1094		Incomplet	Connexion		M	60m	
			Bovin F30 US 1106	11e s.	Incomplet	Connexion		M	7-8a	
		Chevilly	Inconnu	8e-10e s.	Presque complet	Partielles	Démembré & au contact du bovin 2	Indét.	Subad-adultes (d'après photos)	
			Inconnu	8e-10e s.	Presque complet	Partielles	Démembré & au contact du bovin 1	Indét.		
Champagne-Ardenne	Aube	La Saulsotte	Bovin Fait 1387/2029	8e s. (?)	Ossements		Dépouille	Indét.	24-36m	
		Maizières-la-Grande-Paroisse	Bovin Silo 485	8e-10e s. (GrN-3211, 1170 ± 30)	Incomplet	Partielles		Indét.	48-60m	
		Marnay-sur-Seine	Bovin Puits 6035	7e-9e s. (GrN-31499, 1245 ± 40)	Presque complet	Connexion		Indét.	4-5m	
			Bovin F 6065	9e-12e s. (GrN-31502, 1060 ± 50)	Presque complet	Connexion		Indét.	3m	
		Rosières	Bovin F387	Haut Moyen Age (?)	Incomplet	Connexion	Désarticulation & boucherie (?)	Indét.	Adulte	
			Bovin Puits 451	9e s.	Incomplet	Connexion		M	42m	
Franche-Comté	Haute-Saône	Sornay	Bovin F162	12e-13e s. (Ly-15747, 830 ± 30)	Incomplet	Partielles	Démembré	Indét.	0-6m	
		Vellechevreux	Bovin F14, US 44	10e -11e s.	Presque complet	Partielles	Démembré	Indét.	27-30m	
			Bovin F26, US 119	11e-13e s. (Ly-18482, 870 ± 35)	Presque complet	Partielles	Démembré	M	24-48m	
			Bovin F114, US 292	10e-12e s. (Ly-18489, 965 ± 40)	Complet	Connexion	Flexion forcée	M	24-36m	
			Bovin F130, US 24-25	10e -13e s.	Incomplet	Partielles	Démembré Prélèvement cornes et peau	M	24-48m	
	Territoire-de-Belfort	Bourogne	Bovin F162	11e-13e s. (Ly-18483, 910 ± 30)	Incomplet	Inconnu	Inconnu	M	48-72m	En dépôt distinct Equidé (1)
			Bovin F163	9e-11e s. (Ly-18490, 1035 ± 35)	Incomplet	inconnu	Inconnu	Indét.	>48m	
			Bovin F180	10e -13e s.	Incomplet	Connexion	Dépouillé	M	48-60m	
Ile-de-France	Seine-et-Marne	Chessy	Bovin F7053	Moyen Age	Incomplet	Partielles	Exposé	Indét.	<48m	
			Bovin F7055		Incomplet	Connexion	Décapité (?)	Indét.	Adulte	
			Bovin F7122		Incomplet	Connexion		Indét.	30-36m	En dépôt distinct (HMA), chèvre (1)
		Grisy sur Seine	Bovin enclos 21 15	Moyen Age	Squelette	Connexion	Tête flexion forcée	Indét.	16-17m	
			Bovin enclos 21 15		Squelette	Connexion	Tête flexion forcée	Indét.	16-17m	
		Jossigny	Bovin Fait 1770	Haut Moyen Âge	Squelette	Connexion		Indét.	Très jeune (post-natal)	En dépôt distinct, ovin (1)
			Bovin Fait 3246		Indét.	Connexion		F	Adulte	
	Seine-et-Marne	La Grande-Paroisse	Bovin 1 Fdc 638	10e-11e s.	Complet	Connexion	Immédiatement sur le bovin 2	Indét.	Indét.	
			Bovin 2 Fdc 638		Complet	Connexion		Indét.	Indét.	
			Bovin F831		Complet	Partielles	Démembré	Indét.	Jeune	
			Bovin Fossé 914		Indét.	Indét.		Indét.	Indét.	
			5 à 6 bovins complets suppl. non décrits (d'après Martin, p. 148)		Indét.	Indét.		Indét.	Indét.	En dépôt distinct, chien (1)
		Moissy-Cramayel	Bovin 1 dépôt 11161	3e-5e s. (Cotté, cet ouvrage)						
			Bovin 2 dépôt 11161							
			Bovin 3 dépôt 11161							
		Saint Pathus	Bovin F5283	4e-5e s.	Incomplet	Connexion		F	8a	En dépôts distincts, porcs (3)
	Val-de-Marne	Poigny	Bovin Iso 2	Bas Moyen Âge	Incomplet	Déconnexion (amas)		Indét.	Immature	
	Val-d'Oise	Louvres	Bovin Fait 1139	10e-11e s.	Squelette	Connexion	Dépouille	Indét	24-30m	Dans la même structure, chien (Mâle, adulte). En dépôt distinct, ovin (1)
		Roissy en France	Bovin Fait 2209	Haut Moyen Age	Presque complet			M	48m	En dépôts distincts, ossements d'équidé (1), porc (1)
		Villiers-le-Sec	Bovin st. empierrée	Haut Moyen Age	Squelette	Connexion		Indét.	Immature (veau)	En dépôt distinct, chien (1)
	Yvelines	Houdan	Indét	Mérovingien	Squelettes (2)	Indét.				

Les dépôts d’ossements d’animaux en France, de la fouille à l’interprétation

Pays-Région	Dépt-Canton	Ville	Inv. Bovin	Datation	Etat du squelette	Connexions	Manipulations	Sexe	Âge au décès	Autres espèces
Lorraine	Moselle	Ennery	Bovin F454	Mérovingien	Squelette	Connexion	Dépouille & démembrement	M	48-60m	
		Grosbliederstroff	Bovin	9e-12e s.	Incomplet (?)	Connexion		Indét.	24-30m	
Midi-Pyrénées	Gers	Marsan	Bovin	10e-12e s.	Publication en cours		Dépouille sur deux bovins	Recherche en cours		Porcs : 2
			Bovin							
			Bovin							
			Bovin							
Nord Pas de Calais	Nord	Douai	Bovin F1685	13e s.	Incomplet	Connexion	Démembré (po D)	F	24-48m	
			Bovin F1766	13e-15e s.	Squelette	Connexion	Sectionné en deux parties & démembré	F	>11,5a	
			Bovin Cellier 1659	13e-14e s.	Squelette	Connexion	Démembré	F	48-60m	
		Fontaine-Notre-Dame	Bovin Fdc 2122	8e-9e s.	Incomplet	Déconnexion			Indét.	En dépôts distincts capriné (1), chiens (2), oie (1)
		Lesquin	Bovin Fdc 2528	Mérovingien	Squelette				24-36m	
		Lille	Bovin Fait 311	10e s.	Incomplet			F	12-18m	En dépôt distinct, chien (1)
			Bovin Fait 17		Squelette			F et un	36-48m & un fœtus	
	Pas-de-Calais	Dourges (a)	Bovin F2120	Mérovingien	Squelette	Connexion	Possible ou fouille?	M	24-48m	En dépôt distinct, chien (1)
		Dourges (b)	Bovin Fait 1224	Haut Moyen Age	Incomplet	Connexion (?)		Indét.	7-10m	En dépôt distinct, poule (1)
Pays de la Loire	Maine-et-Loire	Bauné	Bovin F311	7e-9e s.	Incomplet	Indét	Décapité, désossement des parties charnues	Indét.	Subadulte	En dépôt distinct, porc (1)
			Bovin Silo 318		Squelette indét.	Indét		F	36-42m	
			Bovin 1 F348		Squelette indét.	Indét	Squelettes enchevêtrés	Indét.	4-6m	
			Bovin 2 F348		Squelette indét.	Indét	Squelettes enchevêtrés	Indét.	4-6m	
			Bovin F517		Incomplet	Indét	Démembré	M	48-60m	
			Bovin 1 Silo 342	9e-12e s. (Ly-7369, 1040 ± 45)	Squelette indét.	Indét	Bovin 1 recouvre les veaux 2 et 3	M	42m	
			Bovin 2 Silo 342		Squelette indét.	Indét	Bovin 1 recouvre les veaux 2 et 3	Indét.	0-6m	
			Bovin 3 Silo 342		Squelette indét.	Indét	Bovin 1 recouvre les veaux 2 et 3	Indét.	0-6m	
			Bovin F84	11e-12e s.	Squelette	Indét	Démembré	F	36m	
			Bovin F99		Incomplet	Indét	Flexion forcée	F	24m	
			Bovin F105		Incomplet	Indét	Indét	F	48-72m	
			Bovin F165		Squelette indét.	Indét		Indét.	6-12m	
			Bovin F321		Incomplet	Indét		Indét.	18-24m	
			Bovin 1 F483		Squelette indét.	Indét		Indét.	12m	
			Bovin 2 F483		Squelette indét.	Indét		Indét.	24m	
		Distré	Bovin Fait 121	Haut Moyen Âge	Incomplet	Partielles		Indét.	Adulte	Un squelette d'oie (découpé) avec les trois bovins du fait 843, en dépôts distincts, porc (1), ovin (1), chien (1)
			Bovin Fait 128		Incomplet	Connexion	Scapula et coxal (désarticulation ou désossement ?)	Indét.	12-24m	
			Bovin Fait 345		Presque complet	Partielles	Démembré	Indét.	6-12m	
			Bovin Fait 346	5e-6e s.	Presque complet	Connexion	Dépouille, ablation cornes (?), légères traces de découpe sur le frontal, coups de couperet sur le distumd'un métatarse	Indét.	24-48m	
			Bovin F767	Haut Moyen Âge	Presque complet	Connexion	Démembré	Indét.	24-36m	
			Bovin F787		Presque complet	oui	Sectionné en deux	Indét.	env. 48m	
	Maine-et-Loire	Distré	Bovin 1 Fait 266	9e-10e s.	Presque complet	Indét.		Indét.	0-12m	Un squelette d'oie (découpé) avec les trois bovins du fait 843, en dépôts distincts, porc (1), ovin (1), chien (1)
			Bovin 2 Fait 266		Incomplet	Indét.		Indét.	24-36m	
			Bovin Fait 823	Haut Moyen Âge	Incomplet	Indét.		Indét.	36-48m	
			Bovin 1 Fait 843	9e-10e s.	Presque complet	Indét.		Indét.	12-24m	
			Bovin 2 Fait 843		Presque complet	Indét.		F	36-48m	
			Bovin 3 Fait 843		Presque complet	Indét.		Indét.	env. 24m	
		Marcé	Bovin (n >1)	Haut Moyen Âge	Indét.	Indét.	Indét.	Indét.	Indét.	
Picardie	Aisne	Limé	Bovin en fosse	Moyen Âge	Incomplet	Connexion		Indét.	Juvénile	
			Bovin en fosse		Incomplet	Connexion		Indét.	Juvénile	
Poitou-Charentes	Charente	Luxe	Bovin F549	6e-8e s. (Renou cet ouvrage)						
			Bovin F650							
			Bovin F709							
			Bovin F888							
			Bovin F914							
			Bovin F917							
			Bovin F946							
			Bovin F1555							
			Bovin F1576							
			Bovin F1578							
		St Projet St Constant	Bovin Silo 1570	11e-12e s.	Squelette	Connexion		F	5-7a	
		Villejoubert	Bovin en fosse	11e s.	Complet	Connexion		M	36-48m	
	Deux-Sèvres	Faye-sur-Ardin	Bovin F216	Bas Moyen Âge	Squelette	Connexions		F	24-36m	En dépôt distinct, chien (1)
Rhône-Alpes	Rhône	Communay	Bovin F6	10e -11e s.	Incomplet	Partielles	Démembré	Indét.	30m	

Annexe 2. France. Décompte régional des découvertes de squelettes bovins du IIIe au XIIIe s. et état, par département, de leur recensement dans la base de données « table-ronde de Bibracte -automne 2012 ».

Pays-Région	**N/région**	**Département**	**N/dép.**	**BD Dépôts**
Alsace	1	Bas-Rhin	1	1
Basse-Normandie	1	Calvados	1	1
Bourgogne	1	Yonne	1	1
Centre	17	Indre	1	0
		Indre-et-Loire	2	0
		Loir-et-Cher	7	5
		Loiret	7	0
Champagne-Ardenne	6	Aube	6	6
Franche-Comté	8	Haute-Saône	5	1
		Territoire-de-Belfort	3	3
Île-de-France	26 à 27	Seine-et-Marne	20 à 21	11
		Val-de-Marne	1	1
		Val-d'Oise	3	2
		Yvelines	2	0
Lorraine	2	Moselle	2	2
Midi-Pyrénées	4	Gers	4	0
Nord Pas de Calais	9	Nord	7	7
		Pas-de-Calais	2	2
Pays de la Loire	>28	Maine-et-Loire	>28	6
Picardie	2	Aisne	2	2
Poitou-Charentes	13	Charente	12	11
		Deux-Sèvres	1	1
Rhône-Alpes	1	Rhône	1	0
TOTAL	**>119**			**63**

Annexe 3. Références bibliographiques des fig. 13 à 17 et des annexes 1 et 2.

Pays-Région	Dépt-Canton	Ville	Site	Bibliographie
Suisse	Berne	Bienne	Rue de l'Hôpital	Stampfli 1981, Wick-Werder 2003, Betschart com. pers.
	Jura	Bure	Montbion	Putelat et al. 2013 à paraître
Alsace	Bas-Rhin	Marlenheim	La Peupleraie 2	Yvinec et Baudry 2002
Basse-Normandie	Calvados	Giberville		Yvinec dans Auxiette et Méniel 2012
Bourgogne	Yonne	Malay-le-Grand	La Corvée	Putelat 2010 inédit
Centre	Indre	Levroux	Montbaron	Querrien et Blanchard 2004, Mela com. pers.
	Indre-et-Loire	Athée-sur-Cher	Chaumes d'Ormeau	Salin 2005
	Loir-et-Cher	Naveil		Cambou 2009
		Saint-Rimay	Planchebrault	Joly et al. 2009
		Saint-Romain-sur-Cher	site 25	Clavel 2012 dans Auxiette et Méniel 2012
	Loiret	Aschères-le-Marché	La Cardeuse	Le Goff 2008
		Bazoches	Les Gallerandes	Cambou 2008
		Chevilly	La Pièce Chameul	Bayle com. pers. (D. Josset responsable d'opération)
Champagne-Ardenne	Aube	La Saulsotte	Le Vieux Bouchy	Bandelli dans Auxiette et Méniel 2012
		Maizières-la-Grande-Paroisse	Aérodrome de la Belle Idée	Bandelli dans Auxiette et Méniel 2012
		Marnay-sur-Seine	La Gravière site 6	Bandelli dans Auxiette et Méniel 2012
		Rosières	Les Feuillates	Lachiche dans Auxiette et Méniel 2012
Franche-Comté	Haute-Saône	Sornay	5 Grande Rue	Billoin et Balasescu com. pers.
		Vellechevreux	Les Graviers	Peytremann et al. 1999
	Territoire-de-Belfort	Bourogne	Cimetière communal	Putelat 2007
Ile-de-France	Seine-et-Marne	Chessy	Le Bois de Paris	Auxiette dans Auxiette et Méniel 2012
		Grisy sur Seine	ESAC	Auxiette dans Auxiette et Méniel 2012
		Jossigny		Yvinec dans Auxiette et Méniel 2012
		La Grande-Paroisse	Les Sureaux	Petit et Martin 2009
		Moissy-Cramayel		Cotté com. pers. & cet ouvrage
		Saint Pathus	Les Petits Ormes	Jouanin et Yvinec dans Auxiette et Méniel 2012
	Val-de-Marne	Poigny	Ravigny et La Grande Prairie	Cotté dans Auxiette et Méniel 2012
	Val-d'Oise	Louvres	Le Bois d'Orville	Yvinec dans Auxiette et Méniel 2012
		Roissy en France	Les Tournelles	Frère dans Auxiette et Méniel 2012
		Villiers-le-Sec		Yvinec 1988
	Yvelines	Houdan	Maulette, l'Arpent long	Hadjouis inédit dans Callou 2011
Lorraine	Moselle	Ennery	Zac du Breuil	Decanter dans Auxiette et Méniel 2012
		Grosbliederstroff	98 13 44 006	Yvinec dans Auxiette et Méniel 2012
Midi-Pyrénées	Gers	Marsan		Martin et al. 2012
Nord Pas de Calais	Nord	Douai	Anciens abattoirs Rue Fr. Lemaire	Lehnebach dans Auxiette et Méniel 2012
		Fontaine Notre Dame	Le Petit Fontaine	Jouanin et Yvinec dans Auxiette et Méniel 2012
		Lesquin	Domaine du Lac	Clavel et Gambier dans Auxiette et Méniel 2012
		Lille	Rue Ghesquière	Frère dans Auxiette et Méniel 2012
	Pas-de-Calais	Dourges (a)	Derrière les Jardins	Lehnebach dans Auxiette et Méniel 2012
		Dourges (b)	LBC	Yvinec dans Auxiette et Méniel 2012
Pays de la Loire	Maine-et-Loire	Bauné	Les Cinq Chemins	David et al. 2003
		Distré	Les Murailles	Yvinec dans Auxiette, Méniel 2012 & Yvinec 1997 ; Valais com. pers.
		Marcé	Bauce	Yvinec 1999
Picardie	Aisne	Limé	Les Sables	Auxiette dans Auxiette et Méniel 2012
Poitou-Charentes	Charente	Luxe	Les Sablons	Renou dans Auxiette et Méniel 2012 & Renou com. pers.
		Saint Projet Saint Constant	Le champ des Ronces	Baudry dans Auxiette et Méniel 2012
		Villejoubert	Andone	Grenouilloux 1989
	Deux-Sèvres	Faye-sur-Ardin	Rue Buisson Robert	Baudry dans Auxiette et Méniel 2012
Rhône-Alpes	Rhône	Communay	Charvas	Bouvier et al. 2001