



**HAL**  
open science

## Un assemblage de restes de bovins au sein de l'établissement élitair laténien de Palaiseau “ les Trois Mares ” (Essonne)

Cyril Giorgi, Grégory Bayle, Lionel Gourichon, Wejden Ben Dhafer, Eva-  
Maria Geigl

### ► To cite this version:

Cyril Giorgi, Grégory Bayle, Lionel Gourichon, Wejden Ben Dhafer, Eva- Maria Geigl. Un assemblage de restes de bovins au sein de l'établissement élitair laténien de Palaiseau “ les Trois Mares ” (Essonne). *Revue archéologique d'Île-de-France*, 2023, 13, pp.179-212. hal-04288763

**HAL Id: hal-04288763**

**<https://hal.science/hal-04288763>**

Submitted on 16 Nov 2023

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Un assemblage de restes de bovins au sein de l'établissement élitaire laténien de Palaiseau « les Trois Mares » (Essonne).

Cyril GIORGI<sup>1</sup>, Grégory BAYLE<sup>2</sup>, Lionel GOURICHON<sup>3</sup>, Wejden BEN DHAFER<sup>4</sup>, Eva-Maria GEIGL<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Inrap / UMR 5189 – HISOMA; [cyril.giorgi@inrap.fr](mailto:cyril.giorgi@inrap.fr)

<sup>2</sup>Inrap / UMR 7324 – CITERES; [gregory.bayle@inrap.fr](mailto:gregory.bayle@inrap.fr)

<sup>3</sup>Université Côte d'Azur, CNRS, CEPAM (UMR 7264), Nice ;  
[lionel.gourichon@cepam.cnrs.fr](mailto:lionel.gourichon@cepam.cnrs.fr)

<sup>4</sup>Université de Paris-CNRS / UMR 7592 – Institut Jacques Monod, équipe Épigénome & Paléogénome ; [eva-maria.geigl@ijm.fr](mailto:eva-maria.geigl@ijm.fr); [wejdene.bendhafer@ijm.fr](mailto:wejdene.bendhafer@ijm.fr)

Publié dans : Revue archéologique d'Île-de-France, RAIF, 13, 2022, p. 179-212

## Résumé

Le site des « Trois Mares » à Palaiseau (Essonne) a fait l'objet de nombreuses opérations d'archéologie préventive depuis le début des années 2000. Ces opérations ont mis au jour un important établissement d'une élite gauloise locale, initié dès La Tène moyenne et perdurant jusqu'à la période gallo-romaine. Il se caractérise par un habitat au sein d'un enclos fossoyé imposant, d'un secteur artisanal en métallurgie, et de pratiques agro-pastorales. La fouille menée en 2012, dans le secteur artisanal de cet établissement, a révélé, dans une fosse, un assemblage osseux homogène et original regroupant les têtes osseuses et les extrémités des membres de quatre bovins, deux vaches et deux veaux. Ces animaux ont été traités au cours d'un même événement pour récupérer les parties les plus charnues. La quantité et la qualité de la viande produite confirment pleinement l'importance de cet établissement et, à notre connaissance, sa singularité. Dans ce contexte, la découverte de cet assemblage pose question sur les motivations qui ont conduit à l'abattage de ces quatre bovins simultanément, à en récupérer les parties les plus charnues mais à en délaissier certaines, notamment les têtes, pourtant appréciées à la période gauloise.

**Mots-clés :** La Tène, Parisii, élite gauloise, dépôts, bovins, archéozoologie, ADN, cémento-chronologie

## Abstract

The site of Les Trois Mares at Palaiseau (Essonne, France) was excavated during several operations in rescue archaeology since the early 2000s. These excavations revealed a large establishment occupied by a local Celtic elite from La Tène C until the Gallo-Roman period and seemingly of regional importance. It is characterized by a habitat inside an imposing ditch enclosure, a metallurgical workshop area and by farming practices. The 2012 excavation of a pit in the artisanal zone revealed a homogeneous and original faunal assemblage, consisting of the heads and the hands and feet of two cows and two calves. The animals have been butchered simultaneously and the meatiest parts had been recovered. The quality and quantity of the meat produced fully confirm the importance of this establishment, and, to our knowledge, its singularity. In this context, the discovery of this assemblage raises questions about the motivations that led to the simultaneous slaughter of four cattle and the removal of

the meatiest parts. Some of them had not been consumed but left in the pit, notably the heads, yet much appreciated during the Celtic period.

**Keywords :** La Tène, Parisii, Celtic Elite, Deposit, Cattle, Zooarchaeology, DNA, Cementochronology

## **I. Le site de Palaiseau « Les Trois Mares »**

### **I.1. Cadre général**

Le site des « Trois Mares », est localisé dans la partie est du plateau de Saclay, à mi-distance des franges sud et nord du plateau, sur la commune de Palaiseau, dans le département de l'Essonne (**figure 1**). Il a été mis au jour à proximité de l'École Polytechnique, lors d'un diagnostic réalisé en 2000. Depuis, une dizaine d'opérations archéologiques effectuées dans le cadre des travaux préalables à l'aménagement de la ZAC de l'École Polytechnique, ont eu lieu aux abords du site, notamment sur les communes de Saclay et de Palaiseau (GIORGI 2018 ; 2021). Celles-ci ont progressivement permis d'avoir une idée plus globale des différentes occupations de l'établissement, sur une surface comprise entre 10 et 12 ha. Les vestiges identifiés ont pu être mis en relation, dans la plupart des cas, avec ceux découverts sur quelques sites limitrophes et, plus globalement, insérés dans le programme de recherche engagé sur le plateau de Saclay et intitulé « Dynamique d'occupation du plateau de Saclay, du Néolithique à l'époque Moderne » (Action collective de recherche, PAS-Inrap 20759-2021, GIORGI 2021).

Sur la majeure partie des opérations, les principales occupations ont pu être datées des époques laténiennes, gallo-romaines et médiévales. De manière très ponctuelle, quelques vestiges du Paléolithique, du Néolithique et de la transition Bronze final – Hallstatt ancien ont également été mis au jour, sans pour autant marquer de manière notable les sols et l'environnement du site.

### **I.2. Un établissement pérenne de La Tène moyenne à la période antique**

L'occupation gauloise est la plus représentée. Les vestiges de cette occupation, datés de La Tène C2 jusqu'à la période augustéenne, ont permis d'identifier un vaste établissement rural de type habitat groupé, présentant les témoins d'un artisanat du fer conséquent.

La trame fixée au cours de La Tène moyenne, et principalement à La Tène finale, aurait perduré pendant tout le Haut-Empire, avec une modification progressive des espaces au cours de la fin du I<sup>er</sup>/ milieu du II<sup>e</sup> siècle apr. J.-C. pour atteindre au cours des III<sup>e</sup>/début du IV<sup>e</sup> siècle apr. J.-C. un complet renouveau, puis un abandon global du site, vers la fin du IV<sup>e</sup>/début du V<sup>e</sup> siècle apr. J.-C.

L'occupation gauloise, principalement datée de La Tène finale, a pu être identifiée par la présence et la succession de vastes enclos fossoyés, de nombreuses structures en creux de type puits, fosses et trous de poteau. Les fossés en « V » atteignent parfois plus de 2,5 m de largeur pour des profondeurs pouvant aller de 1 à 2 m. Leurs comblements relativement similaires sont souvent marqués par des vestiges mobiliers abondants. Plusieurs bâtiments à charpente de bois ont pu être identifiés, et plusieurs autres ensembles de structures suggèrent la présence d'unités architecturales variées (bâtiments de stockage, habitats, palissade, structures de franchissement...). Les vestiges mobiliers sont très variés, et on recense de nombreux éléments céramiques, lithiques, fauniques et métalliques. L'ensemble de la céramique protohistorique est

daté de La Tène C2 jusqu'à la période augustéenne, avec des répertoires céramiques caractéristiques des contextes d'habitat de ces périodes, ainsi que des amphores italiennes témoignant d'importation de vin et d'échanges à longues distances. Un artisanat lié à la métallurgie du fer (nombreux vestiges d'un atelier de forge), ainsi qu'aux activités de mouture (meules rotatives en grès et en pierre à meulière), y est fortement illustré.

Ainsi, au cours de trois phases plus ou moins distinctes, le site voit la mise en place d'un établissement de grande ampleur, organisé autour de réseaux fossoyés complexes (**figure 2**).

L'occupation antique semble reprendre la trame fixée à l'époque gauloise et se développer par la suite vers une occupation à fonction agropastorale, de type *villa*. Les vestiges mobiliers sont variés et bien conservés mais ne reflètent pas un statut élevé des occupants. Ils comprennent de nombreux vestiges scoriacés, des éléments céramiques (dont certains complets), fauniques, métalliques (monnaies, clous, éléments de parure...) et architecturaux (torchis, *imbrices*, *tegulae*...). Certaines structures témoignent d'une activité liée à la métallurgie du fer (foyer de forge). Le mobilier céramique, daté entre le règne des Julio-claudiens (27 avant J.-C./69 apr. J.-C.) jusqu'à la seconde moitié du II<sup>e</sup> ou le III<sup>e</sup> siècle, permet, de plus, d'envisager une continuité entre les deux occupations.

La période charnière entre La Tène finale D2b et le gallo-romain précoce revêt un caractère très particulier avec une réelle continuité dans l'occupation des espaces, des réseaux fossoyés et autres constructions architecturales, souvent réutilisées, voire restaurées. Sur la majeure partie des parcelles étudiées, entre le I<sup>er</sup> et le III<sup>e</sup> siècle apr. J.-C., de nouveaux réseaux fossoyés sont mis en place et ceux issus des phases précédentes sont progressivement remblayés. Une architecture maçonnée émerge, en lieu et place des principaux bâtiments sur charpente de bois, bien que l'on puisse penser que certains continuent à perdurer. Progressivement, il est possible alors d'identifier une réelle occupation des espaces venant s'intégrer aux vestiges déjà perçus lors des précédentes fouilles. Ces vestiges permettent d'entrevoir un établissement rural important, mais dont les limites et les spécificités fonctionnelles laissent encore de nombreux doutes, au regard de la mauvaise conservation du terrain.

### **I.3. Organisation et statut de l'occupation gauloise**

Pendant la quasi-totalité de l'occupation laténienne, le statut des occupants des lieux est notable tant par la présence de nombreux bâtiments à l'architecture complexe que par l'organisation spatiale des différents composants bâtis ou fossoyés. En effet, la régularité imposée de cette organisation suggère un statut qui dépasse nettement la plupart des établissements ruraux laténiens, notamment en des lieux non circonscrits par un enclos. L'occupation de cette parcelle reflète, à n'en pas douter, un témoignage bien différent des vestiges propres aux fermes à enclos classiques, et s'inscrit au titre d'habitat groupé de personnes détenant un statut privilégié, en lien probable avec l'élite dirigeante (GIORGI 2016 ; 2018).

L'organisation spatiale reste sensiblement la même d'une phase à l'autre. Les fossés, dont les limites ne sont pas toutes appréhendées (notamment au nord), sont généralement orientés selon un axe N-S, ou E-O. Le système de réseau fossoyé, couvrant une large surface, s'organise selon une trame bien particulière et ne semble pas témoigner d'une installation standard de type ferme fossoyée. Néanmoins, certains espaces semblent se dessiner selon le modèle des enclos accolés et emboîtés, marquant nettement la présence d'espaces différenciés et respectant une ordonnance assez régulière dans la structuration des espaces bâtis.

Ces espaces bâtis, qui conservent la même rigueur dans leurs alignements sur les parcelles fouillées, sont caractérisés par la mise en place et la permanence d'une architecture complexe,

de taille importante. Dans la plupart des cas, l'architecture de ces bâtiments dits « à double absides » ou « à pans coupés » comprenait vraisemblablement une association de charpente à fermes, soutenues par des entrails, et de parois dites projetées. La présence de nombreux bâtiments de ce type à différents endroits du site soulève quelques interrogations, dans la mesure où cette architecture est souvent attribuée à l'habitat principal au sein des établissements ruraux laténiens possédant un ou plusieurs enclos. De plus, l'association des différentes parcelles étudiées au sein d'un tissu bien plus large, intégrant les fouilles et diagnostics effectués entre 2000 et 2020, comme le suggère le tracé des différents réseaux fossoyés, laisse apparaître la trame d'une organisation spatiale dont l'occupation totale constituerait un vaste ensemble habité, estimé à plus de 10 ha (sans compter le domaine agropastoral).

Le caractère particulier de cette occupation se révèle également au regard de la variété et la qualité des vestiges mobiliers rencontrés. En effet, bien que le comblement des réseaux fossoyés n'ait, en raison d'une politique apparente assez stricte du traitement des déchets, livré que peu de vestiges mobiliers, ces derniers sont, en quelques points notables, abondants et variés. Ces vestiges reflètent les activités domestiques propres aux diverses unités d'habitat (stockage, mouture, filage, tissage...) ainsi que les activités agropastorales d'après les différents carpostes et autres témoins liés à l'élevage.

Les vestiges fauniques témoignent d'un élevage manifeste de bovins, porcs, chevaux, caprinés et d'une alimentation carnée variée, faisant apparaître une consommation d'animaux abattus jeunes voire très jeunes, quelle que soit l'espèce (BAYLE 2018). Les vestiges carpologiques et ceux propres à la mouture témoignent quant à eux d'une production céréalière, basée principalement sur la culture du blé nu et la production de farines panifiables (LEPAREUX-COUTURIER 2016). Sachant qu'en Île-de-France ces blés n'apparaissent le plus souvent qu'après la conquête romaine, leur consommation et leur production presque exclusive signaleraient peut-être des relations précoces avec les régions méridionales (TOULEMONDE 2016 ; 2018).

Sur les différentes parcelles, les liens avec d'autres régions, continentales ou méditerranéennes, paraissent bien attestés, et ce dès La Tène moyenne. La présence d'amphores est marquée par quatre provenances différentes : la côte tyrrhénienne de l'Italie, probablement la côte adriatique de l'Italie, la Méditerranée orientale et la Bétique (SÉGUIER 2016).

Outre la présence d'activités domestiques liées ou non aux activités agropastorales (travail de la laine, mouture, activités culinaires...) inhérentes au contexte rural, la présence d'un artisanat spécialisé sur le site, conséquent et développé, atteste d'une économie basée sur autre chose que le simple rendement agricole ou pastoral. En effet, la nature des opérations de forge mises en évidence sur le site désigne assurément la présence d'un forgeron maîtrisant un ensemble de techniques complexes et œuvrant de manière permanente et à plein temps dans son atelier. Les différents vestiges mis au jour permettent d'attester que le site se place à un niveau important (niveau 2) du réseau d'acquisition/redistribution régionale de la matière première, et qu'il apparaît comme moteur et en grande partie fournisseur de matière première / d'objets pour les sites aux alentours (BAUVAIS, LORQUET 2016). Il ne serait pas ainsi étonnant que le statut élevé de l'établissement provienne de cette activité.

D'autres vestiges témoignent du statut des occupants, et ce sous la forme de rejets, objets de parures ou autres dépôts spécifiques.

Les principaux rejets, liés aussi bien aux contextes de fosses ou fossoyés, illustrent une série d'évènements collectifs (rejets culinaires, de vaisselle, d'amphores...), dont le nombre est

encore difficile à déterminer. Le rôle politique et religieux de ces manifestations, accompagnées de banquets, semble ainsi être très affirmé.

Au-delà des rejets relatifs à cette série d'évènements propres aux consommations collectives, on notera par exemple la présence d'une amphore ovoïde républicaine parmi les rejets, découverte qualifiée d'exceptionnelle. En effet, elle semble être la première du type à être identifiée en contexte rural en Gaule septentrionale. Sous réserve d'un inventaire plus précis, les seules autres mentions sur le territoire des Gaules se situent à Bibracte, *le Mont-Beuvray*, et Toulouse (SÉGUIER 2016). Le contenu de ces récipients constitue l'autre originalité de cette amphore, puisqu'il semble qu'il faille y voir des conteneurs réservés à la diffusion d'une huile de très grande qualité, peut-être originaire du Vénafre en Campanie, produit fort rare et fort cher, réservé aux élites (usage culinaire, soins du corps...). Le contexte de découverte témoigne donc d'une importation d'huile étonnamment précoce en dehors des agglomérations (SÉGUIER 2016).

De plus, au sein de certaines fosses et certains fossés, trois vestiges illustrent la présence de véhicules, destinés au transport et/ou à l'apparat. Le premier, en alliage cuivreux, est identifiable comme un fragment d'anneau passe-guides décoré. Les deux autres correspondent à des cerclages de 10 et 15 cm de diamètre respectivement, qui semblent appartenir aux pièces de renfort de moyeu de char. Le domaine du transport apporte, à travers la découverte du passe-guides, un témoignage sur la présence sur place d'une population d'un niveau social conséquent. En effet, si les pièces techniques comme les renforts d'essieu, les goupilles d'axe ou les bandages de roues sont utilisables sur tout véhicule, il n'en va pas de même avec les anneaux décorés destinés au maintien des rênes, qui ne se retrouvent qu'avec des véhicules d'apparat, souvent de petit module. Sur les sites franciliens, les fragments de mors se retrouvent plus fréquemment, comme à Louvres « le Vieux Moulin », Gonesse « les Tulipes Nord » ou de Varennes-sur-Seine « la Justice » (LECONTE 2018).

#### **I.4. Des dépôts particuliers laténiens**

Au-delà de ces différents témoignages, mais également de ceux se rapportant aux vestiges liés à la parure (perles, pendentifs, fibules...), ou encore aux monnaies identifiées (potins, bronze frappés...), plusieurs secteurs du site sont marqués par la présence de dépôts particuliers évoquant certains aspects socio-culturels voire culturels des habitants de ce vaste établissement. On évoquera rapidement le dépôt métallique identifié dans la fosse FS 1160, le dépôt céramique de la fosse FS 1180, le dépôt d'amphore de la fosse FS/VP 1317 ou encore le dépôt métallique de la fosse FS 1458 (**figure 3**).

La fosse FS 1160, située à proximité d'un atelier de forge, se distingue par le mobilier qu'elle contient. De forme circulaire, cette fosse présentait en son centre cinq objets métalliques paraissant comme installés, suggérant aisément une volonté de dépôt à cet endroit du site. On recense ainsi un soc d'araire, deux cerclages, une barre à douille (*currency bar*), ainsi qu'un outil à tranchant de type herminette. Ces vestiges, qui présentent des caractéristiques bien différentes, semblent faire écho au travail du fer, à l'agriculture, et à la possible présence de chars sur le site. Ce rassemblement d'objets, lourds et tous symboliques soit d'une activité importante, le travail du fer et l'agriculture, soit d'un statut social élevé par l'usage du char, apparaît comme non fortuit. Il est possible que l'affirmation du statut social des occupants des lieux, de leur emprise sur les terres et les hommes, ait pu être symbolisée, notamment, par ces dépôts d'objets complets, composés d'une forte masse de métal et souvent liés au fer, matière première comme source d'un savoir-faire essentiel.

Le dépôt d'amphore de la fosse FS/VP 1317 illustre la pratique probable de l'enchytrisme avec la présence d'une amphore de type Dressel 1A, coupée dans le sens longitudinal, entourée de

fragments de meule (méta) également datés de La Tène finale. Si l'utilisation de vase-cercueil est courante dans l'Antiquité pour des sujets immatures (PIOT 2001), cela n'est pas le cas pour l'âge du Fer, à plus forte raison dans une amphore de type Dressel I. Ce dépôt lié soit à la sphère funéraire ou à un geste rituel serait inédit en Île-de-France.

Le dépôt/rejet céramique de la fosse FS 1180 est inclus au sein d'un creusement circulaire de petite dimension (0,60 m de diamètre pour une profondeur de 0,22 m). Il regroupe près d'une centaine de restes céramiques, associés à une jarre et un bol, dont la datation est comprise entre La Tène D1 et La Tène D1b/D2. Aucune fonction n'a pu être associée à ce « rejet » situé aux abords d'un système de franchissement de fossé.

Le dépôt métallique de la fosse FS 1458, situé au droit d'un bâtiment sur poteau, a livré en son centre l'assemblage d'une paire de forces, d'une tige métallique et de quelques fragments céramiques. Ces vestiges sont associés à un rejet constitué de pesons et de fusaïoles mis au jour au sein du comblement du fossé situé immédiatement au nord de la fosse. Cet ensemble a pu être associé aux activités de parcage, tonte, filage et tissage, définies dans le secteur N-O du site.

Le dernier dépôt ou rejet présent sur le site est celui sur lequel nous nous attarderons le plus ici. Il concerne la fosse FS 1253.

## **II. La fosse à ossements de bovins**

### **II.1. Présentation de la fosse laténienne FS 1253**

La fosse FS 1253 a été mise au jour au cours de la fouille préventive menée en 2012 dans le secteur artisanal de cet établissement gaulois, spécialisé dans la métallurgie comme le révèle la présence de fosses, de foyers et de mobiliers liés à cette activité. Elle est située entre les fossés FO 1207 et FO 1178 et à proximité du bâtiment UA13, correspondant probablement à un habitat. Ces structures partagent une même orientation S-N (**figure 4**).

La fosse FS 1253 est reliée par un petit canal à un ensemble fosse/foyer FS/FY 1254. Cette structuration est observée ailleurs sur ce site, notamment avec l'ensemble FS/FY 1074 et FS 1096. Elle témoigne d'activités métallurgiques, notamment d'une forge, par la présence d'un foyer, de parois rubéfiées et de nombreux caractères communs à l'ensemble FS/FY 1074 et FS 1096, distant de 60 m à l'est, où des vestiges d'activités métallurgiques ont également été observés (culot, battitures, scories, etc.).

La fosse FS 1253 semble donc avoir été une fosse de travail d'une forge. Cette fosse est de forme quadrangulaire, avec un profil en cuvette à bords évasés. Les dimensions observées sont de 2,65 m de long, 2,04 m de large et 0,39 m de profondeur. La longueur totale de la structure avec FS/FY 1254 mesure 3,62 m.

Les vestiges mis au jour dans cet ensemble, hors restes fauniques, sont peu nombreux. Il se compose de quelques tessons de céramique, datés entre le début et la fin de La Tène D, de quelques clous en fer et d'un aiguiseur en grès quartzite. Il s'agit très probablement de mobilier résiduel, piégé dans le comblement de cette fosse, après la mise en place de cet assemblage. Les datations radiocarbone sur deux os de cet assemblage osseux confirment en partie cette attribution chronologique : l'un est daté entre 168 ans avant J.-C. et 5 apr. J.-C. (2055 ans +/- 30 BP, GrA 59799, Groningen) et l'autre entre 197 ans et 46 ans avant J.-C. (1940 ans +/- 30 BP, GrA 59801, Groningen).

Le comblement sédimentaire de cette fosse est assez homogène, constitué d'un limon argileux gris, variant selon une teinte claire ou foncé et selon la densité de charbons. Cependant, un

creusement a pu être mis en évidence dans la partie sud-est de la fosse, postérieurement à l'utilisation du foyer de la forge. Ce creusement, conservé sur environ 1,5 m de long sur 1 m de large, a été le réceptacle de la plus grande partie de l'assemblage de restes osseux en question. Cette dernière est en effet concentrée dans l'angle sud-est, au fond de la fosse, à une altitude de 152,03 m NGF. Une autre petite partie se trouve au bord du creusement, plus élevée, à une altitude de 152,37 m NGF, et distante de 50 cm, vers le sud-ouest.

## **II.2. Composition de l'assemblage osseux**

Cet assemblage se caractérise par les restes osseux de quatre têtes et de quatre paires d'extrémités de membres de bovinés. Les têtes osseuses et les os des extrémités sont complets. Ces derniers se composent des phalanges, des os sésamoïdes, des os métapodiens, des os carpiens et de la rangée distale du tarse. Les têtes osseuses comprennent le crâne, la mandibule et l'os hyoïde (**figure 5**). D'après les stades d'éruption et d'usure des dents et d'après l'état d'ossification, ces restes peuvent appartenir à quatre individus dont deux adultes, individus 1 et 2, et deux veaux, individus 3 et 4 (**figure 6**).

Les bovins ont été individualisés grâce à leurs caractères morphologiques et aux connexions anatomiques. Les éléments de la partie sud-ouest sont constitués de deux extrémités des membres antérieurs de l'individu 1, associées à quelques phalanges d'un des deux veaux. L'amas principal, au sud-est, regroupe les quatre têtes et la majorité des extrémités des membres. Les os des têtes des quatre individus se trouvent presque systématiquement au-dessus des extrémités. D'après la disposition des ossements, il semble que les os des adultes aient été placés avant ceux des veaux (les extrémités des membres et les têtes des veaux sont au-dessus de celles des adultes). L'agencement de ces ossements permet de formuler deux hypothèses : 1) les extrémités des membres auraient pu être encore rattachées à la peau entière de l'animal ; 2) les têtes auraient pu être disposées dans la peau des animaux. Cependant, la disposition des quatre extrémités des membres de l'individu 2, par exemple, ne présente pas de cohérence anatomique et n'entoure pas la tête. L'ordre du dépôt serait alors en premier lieu les extrémités des membres, puis les têtes par-dessus. Cet ordre implique une séparation préalable de ces parties avant le dépôt.

Mise à part la séparation de cet assemblage en deux ensembles distants de 50 cm et de rares éléments dispersés, les os sont en contact direct. Des remontages articulaires ont pu être effectués entre les deux ensembles. La formation de cet assemblage semble donc synchrone. L'origine de cette séparation ne peut pas être identifiée assurément. Néanmoins, elle implique un mouvement post-dépositionnel. L'altération et le léger pendage des ossements de la partie sud-est semblent en effet indiquer un effondrement. Il se peut qu'initialement ces parties étaient placées sur un plancher ou un support périssable, disposé dans la moitié ouest rehaussée, mais au-dessus d'un espace vide dans la moitié est. La rupture ou la fragilisation de ce support aurait entraîné l'effondrement d'une partie des ossements au fond de la fosse. Dans ce scénario, les éléments de la partie sud-ouest seraient donc en position primaire, à proximité immédiate du foyer de la forge.

Après leur mise en place, les ossements ont été recouverts rapidement, au vu de la bonne qualité de leur conservation (comparée notamment à l'ensemble des autres os collectés sur le site, très dégradés), par des remblais ou des détritiques composés, entre autres, de quelques restes osseux erratiques d'autres animaux, de charbons et de tessons de céramique.

## **II.3. Les individus représentés et leur traitement**



L'usure des dents des deux adultes est relativement comparable. D'après les travaux de Gillian G. Jones et Peta Sadler (2012) sur des mandibules de bovin, ces adultes seraient âgés entre 6 et 10 ans, probablement vers 6 et 8 ans (code GRANT 1982 sur les jugales inférieures : 45). En considérant les données du site laténien de Varennes-sur-Seine, « le Marais du Pont », dans l'Essonne (HORARD-HERBIN 1996), la circonférence de la base de leurs chevilles osseuses, courtes et de faible section, correspondraient à celles des vaches (128 et 95 mm). Le sexe des deux veaux n'a pas pu être identifié. Leur dentition est également comparable. Ils seraient âgés entre 6 et 12 mois (**figure 7**). Il est possible de préciser un âge vers 10 mois, ce qui peut correspondre, en considérant leur naissance au printemps, à un abattage au cours de l'hiver. Cependant, des veaux peuvent naître à d'autres périodes de l'année ce qui rend très discutable cette hypothèse (VEILLAUX 2010).

Pour en savoir plus, nous avons choisi de faire appel à la cémento-chronologie, une méthode susceptible de fournir des données sur la saison de mort des animaux, indépendamment de la connaissance de leur période de naissance. Elle s'appuie sur l'étude des structures incrémentielles du ciment dentaire, un tissu en partie minéralisé qui se dépose continuellement autour des racines – parfois aussi sur la couronne chez certains taxons hypsodontes (bovidés, équidés...) – jusqu'à la chute de la dent ou la mort de l'individu (NAJI *et alii* 2015). D'après les travaux des biologistes menés depuis les années 50 sur un grand nombre d'espèces de mammifères (e.g. GRUE, JENSEN 1979 ; KLEVEZAL 1996), y compris sur l'être humain, la croissance du ciment varie selon des rythmes saisonniers qui affectent la vitesse du dépôt (rapide ou ralenti). Ces variations se manifestent par une alternance de couches d'épaisseur variable dont les propriétés optiques diffèrent en fonction du degré de minéralisation et/ou de l'orientation des fibres de collagène qui constituent la matrice organique du ciment (NAJI *et alii* 2015). Chez les ongulés des régions tempérées ou froides, les fines couches à croissance ralentie (ou d'arrêt de croissance), appelées *annuli*, apparaissent généralement à la fin de l'automne ou durant l'hiver tandis que les larges couches à croissance rapide, dites aussi « zones de croissance » (ZC), se forment le restant de l'année. Ainsi, du fait de la périodicité annuelle de la cémento-génèse, l'âge d'un individu peut être estimé à partir du nombre de paires de dépôts de ciment ( $ZC + annulus$ ) observées au microscope sur une coupe transversale ou longitudinale de dent et en prenant en compte l'âge d'éruption de la dent en question. L'information qui nous intéresse surtout ici, la saison de mort, est déduite de la nature et de l'épaisseur de la dernière couche à s'être déposée au moment de l'abattage de l'animal. Nous avons donc testé cette méthode sur des échantillons des individus de la fosse FS 1253. Pour cela, nous avons sélectionné des dents inférieures dont les racines se prêtent plus facilement à la découpe (dents mono- ou biradiculées). Afin de préserver le mieux possible l'intégrité des éléments et d'éviter d'endommager trop sévèrement les mandibules pour en extraire les dents, deux seulement ont été sélectionnées : la I<sub>2</sub> gauche de l'individu 1 et la I<sub>1</sub> gauche de l'individu 2.

Les dents sont en général dans un bon état de conservation (**figure 8<sup>a</sup> et b**). Sur les racines des incisives, le ciment présente un aspect relativement lisse, sans fissure ni altération de surface notable, et une couleur orange-rouge plus prononcée sur la I<sub>1</sub> que sur la I<sub>2</sub>.

Le protocole de réalisation des lames minces consiste en plusieurs étapes successives de préparation des échantillons sur les incisives déjà désolidarisées des mandibules. Les spécimens ont été photographiés sous toutes les faces puis nettoyés délicatement avec de l'éthanol à 90° pour les débarrasser des impuretés superficielles (poussière, sédiment). Après séchage, les racines ont été consolidées en les plongeant dans une résine époxyde transparente à polymérisation lente et sans retrait (DBF d'Escil) coulée dans des microtubes plastiques type

Eppendorf. Le dispositif d'enrobage a ainsi permis la préservation de la quasi-intégralité de la couronne de telle sorte que la dent puisse être soumise ultérieurement à d'autres analyses si besoin (isotopique, génétique, de micro-usure dentaire, etc.). Avant que la résine ne polymérise, les spécimens ont été placés durant une dizaine de minutes dans un appareil à imprégnation sous vide pour éviter autant que possible que des bulles d'air ne se forment entre le ciment et la résine. Une fois endurés, les blocs ont été découpés à l'aide d'une scie rotative à vitesse lente (Isomet 1000 de Buehler) pour obtenir quatre sections transversales de 500 à 600  $\mu\text{m}$  d'épaisseur. Les fines tranches de racines ont ensuite été fixées sur des lames de verre non dépolies avec de la colle époxyde (Geofix d'Escil) puis amincies jusqu'à une épaisseur d'environ 50 à 80  $\mu\text{m}$  à l'aide d'une rectifieuse semi-automatique (Petrothin de Buehler). Les sections transversales réalisées sur les incisives ont été montées deux par deux sur des lames de verre. Enfin, une lamelle de verre a été collée sur la face supérieure de chacun des échantillons. Cette dernière étape permet d'éviter la phase de polissage manuel, très chronophage et habituellement exécutée pour finaliser les lames minces pétrographiques, et d'assurer une qualité optique optimale pour les observations microscopiques.

Les lames minces obtenues ont été examinées au microscope transmis polarisant selon un protocole d'analyse standardisé (NAJI *et alii* 2015 ; RENDU *et alii* sous presse). Les régions d'intérêt (ROI) qui offrent les conditions les plus favorables pour étudier les marques de croissance, et notamment la dernière couche à s'être déposée, se trouvent dans le ciment acellulaire à fibres extrinsèques (CAFE), l'une des principales variétés de ciment dentaire avec le ciment cellulaire à fibres intrinsèques (CCFI) et le ciment cellulaire mixte stratifié (CCMS), ce dernier étant une combinaison des deux premiers (SCHROEDER 1986). Le CAFE, qui se situe sur le premier tiers cervical de la racine et peut s'étendre plus bas encore vers l'apex, est caractérisé par des bandes saisonnières régulières, parallèles à la surface de la dentine et d'épaisseur relativement homogène selon le type de dépôt (ZC ou *annuli*), et par l'absence de cimentocytes, contrairement au CCFI et au CCMS. L'ensemble du ciment est inspecté sous des grossissements variant de  $\times 100$  à  $\times 400$  pour rechercher des ROI où l'alternance et la continuité des bandes sont suffisamment nettes pour déterminer leur nombre ainsi que la nature du dernier dépôt. D'autres structures histologiques comme la couche granulaire de la Tomes et la couche hyaline, à la jonction de la dentine et du ciment, doivent normalement être bien identifiables. L'examen se fait en lumière « naturelle » (polarisée parallèle) puis en lumière polarisée (croisée) en utilisant aussi la lame d'onde  $\lambda$  pour mieux contraster la biréfringence des différents tissus. Les ZC apparaissent comme des bandes larges et claires et les *annuli* comme de fines lignes sombres. Lorsque l'information est partielle, les observations faites sur plusieurs ROI d'une ou plusieurs lames minces issues de la même dent peuvent être comparées afin de compléter le tableau et reconstituer ainsi la dynamique générale des marques de croissance.

Sur la I<sub>2</sub> (individu 1), la couche de ciment est morcelée par endroits par des microfissures transversales qui n'étaient pas visibles macroscopiquement. Sauf dans quelques zones où apparaît du ciment mixte le CAFE présente une épaisseur générale régulière. Du point de vue taphonomique, les tissus n'ont subi aucune altération microbienne mais le ciment est de couleur rouge-orangée, avec une teinte plus sombre pour les incréments les plus externes. Cette coloration d'origine probablement minéralogique (fer ?) obscurcit la lecture des bandes saisonnières, même sur les sections les plus fines.

Les marques de croissance sont plus nettes dans les sections prélevées au niveau du premier quart cervical de la racine mais les premiers dépôts sont difficiles à identifier. D'après les recouvrements de diverses observations sur tout le périmètre de la racine, au moins quatre ZC d'épaisseur à peu près égale se succèdent. Même si le manque de clarté et des effets optiques

de bordure ne permettent pas de préciser si un *annulus* constitue le dépôt final, la dernière ZC paraît complète (**figure 8<sup>c</sup>**).

La première incisive de l'individu 2 présente des altérations importantes qui correspondent à des destructions focales post-dépositionnelles d'origine microbienne (MFD : *microbial focal destruction* ; cf. HACKETT 1981 ; HEDGES *et alii* 1995 ; GEUSA *et alii* 1999). La dentine est par endroits complètement déstructurée par des faisceaux de tunnels linéaires produites par des activités bactériennes ou fongiques. Comme dans l'incisive précédente, le ciment est fortement teinté rouge-orangé avec un dégradé de plus en plus foncé vers la partie externe. Malgré ces altérations sévères, quelques ROI ont pu être trouvées. Au moins cinq ZC ont été identifiées sur plusieurs d'entre elles, avec des limites intérieures et extérieures du ciment bien définies, ce qui indique une bonne conservation du CAFE sur toute son épaisseur. Les premières bandes ne sont pas facilement repérables mais les deux dernières le sont, avec un dernier dépôt correspondant à une ZC complète voire à un *annulus* (**figure 8<sup>d</sup>**).

Sur les deux incisives analysées, seule la I<sub>1</sub> a présenté des altérations microbiennes. Le ciment des deux incisives a subi une coloration post-dépositionnelle qui masque partiellement les incréments finaux. Néanmoins, quelques informations ont pu être extraites des observations microscopiques.

Chez les deux individus adultes de la fosse FS 1253, la dernière couche à s'être déposée est une zone de croissance rapide complète voire un *annulus*. Il existe à ce jour très peu d'études sur la cémentogenèse des bovins domestiques, et encore moins sur le calendrier des rythmes de croissance du ciment (GRUE, JENSEN 1979). Les travaux de Klevezal et Pucek (1987) sur des bisons européens, des hybrides bisons-bovins et quelques bovins domestiques d'âge et de date de mort connus suggèrent que les *annuli* se forment à la fin de l'automne et en hiver, précisément entre octobre et février, dans la région de Pologne où ont vécu ces animaux, autour de la latitude 52°N. Puisque la latitude semble être un facteur déterminant dans la séquence chronologique de la formation du ciment (SAXON, HIGHAM 1969 ; PIKE-TAY 1991), ces données peuvent être retenues pour la population bovine du site de Palaiseau « les Trois Mares » qui est situé un peu plus au sud (environ 49°N) que les populations polonaises. Ainsi, nous pouvons estimer que ces deux animaux ont été abattus soit à la fin de l'automne, soit en hiver. La précision de l'estimation est trop large pour démontrer qu'ils ont été abattus simultanément, mais la similitude des résultats obtenus dans un contexte où leurs ossements étaient en étroite association plaide pour cette hypothèse.

La cémentochronologie est une méthode qui permet également de déterminer l'âge des animaux. La première couche de CAFE se dépose au cours de l'éruption de la dent, avant que les racines soient complètement formées (MILLS, IRVING 1969 ; PIKE-TAY 1991). D'après les données recueillies par I. A. Silver (1969) sur les dates d'éruption dentaire des bœufs de races modernes, la première incisive sort un peu avant l'âge de 2 ans, la I<sub>2</sub> entre 30 et 36 mois, la M<sub>2</sub> entre 15 et 18 mois et la M<sub>3</sub> après 2 ans. Cette chronologie est variable selon les populations mais concorde parfaitement avec celle établie par les travaux de Brown et ses collaborateurs à partir d'animaux d'âges connus et de diverses races domestiques (BROWN *et alii* 1960). À l'aide de ces données, les estimations suivantes peuvent être proposées pour les individus étudiés :

- individu 1 de la fosse FS 1253 : au moins 4 ans (nombre de ZC observés) + 3 ans (âge d'éruption complète) = 7 ans ou un peu plus ;
- individu 2 de la fosse FS 1253 : au moins 5 ans + 2 ans = 7 ans ou un peu plus.

Ces âges minimums sont en adéquation avec les âges estimés pour les vaches à partir du degré d'usure dentaire (6-10 ans et 8-10 ans respectivement).

Cette première étude montre à la fois tout le potentiel et les limites de la cémentochronologie pour l'étude des saisons d'abattage des bovins.

D'après la longueur des os métapodiens, les deux vaches auraient une hauteur au garrot moyenne estimée entre 112 et 113 cm pour la vache 1 et entre 114 et 116 cm pour la vache 2 (**figure 9**). Ces valeurs sont comparables aux moyennes observées chez les bovins dans le nord-ouest de la Gaule à La Tène finale (DUVAL *et alii* 2012). Localement, les données obtenues sur les os métacarpiens sont comparables à celles des vaches des sites de Souppes-sur-Loing « à l'Est de Beaumoulin », Seine-et-Marne (SÉGUIER, AUXIETTE 2006), de Varennes-sur-Seine « le Marais du Pont » et « la Justice », en Seine-et-Marne (HORARD-HERBIN 1996, 2000 ; AUXIETTE 2013), de Nanterre « les Guignons » et « avenue Jules Quentin », Hauts-de-Seine (AUXIETTE 1998 ; AUXIETTE 2006) et de Wissous « zone sud-ouest de l'aéroport d'Orly », Essonne (AUXIETTE 2018). D'après ces mesures, la vache 2 serait un peu plus grande que la vache 1 (**figure 10**). De même, le veau 3 serait un peu plus grand que le veau 4.

Une étude paléogénomique a été entreprise afin de caractériser l'identité génétique des bovins mis en évidence sur le site de Palaiseau « les Trois Mares ». Les objectifs étaient de mieux connaître les caractères des bovins à l'âge du Fer dans le Bassin parisien, d'établir leur spécificité génétique par rapport à des bovins d'autres régions et époques ainsi que d'éventuels liens de parenté entre les quatre individus, les deux vaches adultes et les deux veaux et, finalement, de déterminer le sexe des veaux.

Dans un premier temps, l'équipe « Epigénome et Paléogénome » de l'Institut Jacques Monod a analysé des os longs des quatre bovins selon des procédures publiées auparavant (GORGÉ *et alii* 2016). Après extraction et purification de l'ADN, une approche quantitative d'analyse ciblée par réaction de polymérisation en chaîne (PCR) a été poursuivie (PRUVOST, GEIGL 2004). Cette approche est très puissante et adaptée à l'analyse de l'ADN ancien très dégradé. En effet, l'ADN préservé dans des vestiges archéologiques, appelé ADN ancien, est dégradé par des processus biologiques et chimiques ayant lieu après la mort de l'organisme, la conséquence en étant que les molécules d'ADN sont très fragmentées, certaines bases nucléotidiques chimiquement modifiées et la quantité d'ADN ancien est extrêmement réduite (PÄÄBO 1989). Ceci constitue un défi méthodologique qui nécessite un grand nombre d'adaptation des méthodes de la biologie moléculaire. Souvent, l'ADN dans les ossements archéologiques est trop dégradé pour pouvoir être analysé. La faible quantité des molécules d'ADN ancien rend son analyse sensible à la contamination par des molécules d'ADN moderne ce qui pose un problème particulier pour l'analyse des ossements bovins car les réactifs utilisés pour analyser l'ADN sont souvent contaminés par de l'ADN de bovins actuels (CHAMPLLOT *et alii* 2010). Pour cette raison, il fallait développer des méthodes qui minimisent les résultats erronés due à la contamination avec l'ADN moderne (*Ibid.*). Ces méthodes ont été utilisées pour l'analyse paléogénétique de la région hypervariable de l'ADN mitochondrial des quatre bovins de Palaiseau « les Trois Mares ». L'ADN mitochondrial est le génome présent dans des organites des cellules produisant l'énergie pour la cellule. Chaque cellule portant plusieurs dizaines de ces organites et chacun hébergeant un à dix molécules d'ADN, la probabilité que ces molécules soient préservées dans des ossements archéologiques est plus élevée que pour l'ADN nucléaire dont seulement deux copies sont présentes dans le noyau de chaque cellule. L'ADN mitochondrial, et surtout la région appelée hypervariable, mute plus rapidement au cours du temps que la moyenne des molécules d'ADN nucléaire et permet donc de retracer l'évolution d'une espèce sur des courtes distances évolutives et éventuellement de mettre en évidence des relations de parenté. De plus, l'ADN mitochondrial étant transmis de la mère à

ses descendants, il est possible de retracer les lignées maternelles au cours du temps. Dans la présente étude, nous avons d'abord analysé quatre ossements appartenant aux quatre individus bovins en suivant cette approche. Seulement un des quatre os analysés a fourni un résultat, la préservation de l'ADN dans les autres étant trop mauvaise. Cet individu était un bovin domestiqué porteur de l'haplotype mitochondrial majoritaire en Europe à l'époque comme aujourd'hui, l'haplotype T3 (TROY *et alii* 2001).

La découverte en 2015 que l'ADN est mieux préservé dans la partie pétreuse de l'os temporal (GAMBA *et alii* 2014 ; PINHASI *et alii* 2015) a augmenté considérablement le taux de succès des analyses paléogénétiques (GEIGL, GRANGE 2018). De plus, une invention technique majeure en biologie moléculaire permettant le séquençage massif de l'ADN a révolutionné le domaine de la paléogénétique. Depuis, il est possible de séquencer des génomes entiers à partir de vestiges archéologiques, ce qui a engendré des découvertes majeures.

Le fait que les têtes des quatre bovins de Palaiseau « les Trois Mares » aient été enterrées entièrement, nous a permis d'avoir accès aux os pétreux. C'est pour cela que nous avons continué leur étude paléogénomique en analysant par approche paléogénomique les os pétreux des quatre individus bovins (**figure 11**). Autrement dit, depuis l'automne 2020, nous empruntons une approche d'analyse des génomes entiers préservés dans ces os pétreux. Les premiers résultats ont montré que l'ADN est bien préservé dans ces os pétreux des quatre individus. En utilisant une approche d'enrichissement par capture développé au laboratoire (MASSILANI *et alii* 2016), nous avons ainsi obtenu les mitogénomes entiers des quatre individus. Notre analyse des séquences mitochondriales a montré que les individus 1 et 2 possédaient une séquence mitochondriale identique. Les individus 3 et 4 possédaient également une séquence mitochondriale identique, mais distincte de celle des individus 1 et 2. Ceci nous permet de conclure que les vaches adultes pourraient être apparentées entre elles, ainsi que les veaux. De plus, nous pouvons exclure que les deux vaches sont les mères des deux veaux avec lesquels elles ont été enterrées.

Grâce à la bonne préservation de l'ADN dans ces ossements, nous sommes en train de séquencer aussi leurs génomes nucléaires par lesquels nous devrions avoir accès aux informations désirées, comme le sexe des individus juvéniles et leur degré de parenté, mais aussi leur identité génétique.

L'examen des surfaces osseuses a permis de constater des traces d'incisions assez récurrentes sur les ossements de ces quatre individus. Si l'origine de leur mort n'est pas identifiée (pas de trace caractéristique sur le crâne par exemple), ces marques nous renseignent en revanche les premières étapes d'un traitement (**figure 12**).

En premier lieu, les animaux ont été écorchés au couteau, avec, ou non, un prélèvement des tendons par la suite. Ces actions ont laissé des stries transversales situées au niveau des phalanges I et II, en face dorsale et caudale. Quelques-unes se situent également sur la partie distale des os métapodiens.

Puis, un débitage de la tête et des extrémités des membres a été opéré. Des traces laissées sur les parties postérieures du crâne et de la mandibule témoignent vraisemblablement d'une phase terminale de décapitation (incisions obliques ou transversales par un couteau sur les condyles occipitaux et/ou des jugulaires et sur les montants caudaux des branches mandibulaires), entamée vraisemblablement par un sectionnement avec un tranchant plus lourd (traces probables sur les os hyoïdes). En revanche, la découpe des extrémités des membres a été opérée de façon similaire, au couteau, sur les quatre individus. Les membres antérieurs ont été sectionnés au niveau de la rangée proximale des os carpiens, alors que les postérieurs ont été découpés au niveau de la rangée distale des os tarsiens.

Les parties conservées sont donc les déchets des premières découpes des quatre animaux. Des prélèvements de la peau et des tendons sont envisagés, voire de la corne mais aucun stigmate caractéristique n'a été observé sur les chevilles osseuses.

L'absence des autres parties, notamment les plus charnues (collier, côtes, filet, épaules et cuisses), peut avoir plusieurs causes : transport vers un autre lieu pour y être traitées ou détruites ; exploitation sur place ou à proximité conduisant à leur destruction. Dans tous les cas, le prélèvement de ces parties charnues semble avoir été l'objectif principal.

La récurrence dans la découpe de ces quatre individus suggère une même personne ou du moins un même savoir-faire partagé.

#### **II.4. Implications sur la production de matière animale et interprétations socio-économiques**

La masse de viande collectée sur ces quatre individus peut être estimée à partir de comparaison avec des bovins de morphologie et de taille identiques ou presque. En considérant des vaches d'au moins 370 kg et des veaux d'environ 70 kg et un rendement net en viande d'environ 60 % de ces poids vifs, cela représenterait environ 528 kg rien qu'en viande (cf. DUVAL *et alii* 2012 pour l'estimation du poids vif moyen d'un bovin à La Tène ; PIETTRE 1921 pour l'estimation du poids vif moyen des veaux et pour le rendement net en viande). À cette viande, on peut estimer une récupération de 40 kg de graisse (proportion estimée à 4,5 % du poids vif), 35 litres de sang (proportion estimée à 4 % du poids vif), 35 kg d'abats (proportion estimée à 4 % du poids vif) et 66 kg de peau (proportion estimée à 7,5 % du poids vif) (d'après PIETTRE 1921). La quantité de viande produite dépasse largement la ration quotidienne d'une personne, voire d'une famille. Cette demi-tonne de viande peut avoir été consommée soit immédiatement lors d'un ou de plusieurs repas collectifs, soit en différé, après l'avoir conservée, en salaison ou en fumaison par exemple. Cette dernière hypothèse n'est pas soutenue par des indices probants, notamment par un dispositif ou un aménagement permettant cette transformation ou bien du matériel utilisé (outils, présence de sels, etc.). Cependant, la période d'abattage de ces bovins semble se situer à la période hivernale, voire au début de cette période, potentiellement propice à la conservation de la viande (les animaux se sont enrichis en graisse jusqu'à l'automne).

Quel que soit le mode de traitement et de consommation, la quantité de viande produite et notamment celle obtenue par le sacrifice de deux veaux sont des indices de commanditaires aisés. La viande de veau est en effet plus tendre que celle des adultes et l'abattage de ces deux jeunes individus n'est pas rentable à long terme, en se privant des services qu'ils pourraient donner à la communauté jusqu'à l'âge adulte (reproduction, production de lait pour des femelles, force de travail pour les mâles).

Si tout porte à croire que cet assemblage osseux témoigne d'une production importante de viande, trois constats indiquent cependant des gestes particuliers qui sortent du cadre de la stricte boucherie.

Les têtes de ces quatre bovins ont été déposées, avec les extrémités des membres, dans cette fosse. Aucune trace de prélèvement de viande (joue et langue), de la cervelle ou des oreilles n'a été observée. Un classement de la qualité des morceaux de viande bovine consommés sur le village laténien d'Acy-Romance (Ardennes) par Patrice Méniel permet de regrouper parmi les bas morceaux les extrémités des membres et les têtes. Plusieurs dépotoirs culinaires révèlent toutefois que ces morceaux de la tête sont très appréciés à cette période (MÉNIEL 2001). Pour quelles raisons ont-ils été abandonnés dans ce cas ? Plusieurs pistes peuvent être envisagées sans en privilégier une plutôt qu'une autre et sans qu'elles soient exclusives : une production

suffisante de viande qui n'aurait pas nécessité d'en récupérer sur les têtes ; les morceaux de tête ne faisaient pas partie de l'objectif de cette opération, tout comme les extrémités des membres ; un traitement dans l'urgence qui n'a pas permis de récupérer l'intégralité de la viande. Dans tous les cas, ces têtes n'ont pas été dissociées des extrémités des membres, bien au contraire, ces parties forment un ensemble cohérent. Ces parties constituent en effet les extrémités du corps, mises de côté dans cette fosse. L'absence de la dernière extrémité, la queue, peut s'expliquer par le prélèvement des crins, probablement au cours du dépouillage de ces individus.

Le deuxième constat est le choix des individus abattus et traités. La présence de deux vaches et deux veaux reste intrigant, notamment si ces individus ont subi des traitements identiques et d'apparence synchrones. L'analyse paléogénétique n'a pas permis de prouver la filiation entre les veaux et les vaches, bien au contraire ils indiquent une divergence. Dans tous les cas, il ne s'agit pas d'individus pris au hasard dans un troupeau. Il y a eu une sélection bien précise qui se manifeste potentiellement par deux duos. Là encore, les raisons qui ont conduit à cette sélection nous échappe. D'un côté, il s'agit de veaux, dont le sacrifice peut avoir, comme on l'a vu, des répercussions d'un point de vue économique, mais qui offre une viande de qualité, de l'autre, il s'agit de vaches âgées, probablement à la limite de la réforme mais qui potentiellement peuvent produire encore du lait et participer à la reproduction du cheptel.

Le dernier constat est la localisation de cet assemblage. La présence de ces têtes et des extrémités des membres semble indiquer la découpe et le traitement des individus à proximité de la fosse. Il s'agit en effet de rejets directs des déchets de la découpe primaire (extrémités des membres) et de parties lourdes à transporter (têtes). Cette découpe méthodique a été opérée dans un secteur qui a révélé des vestiges d'habitat et d'activités artisanales. Comment expliquer alors la présence, dans ce secteur, de cet assemblage qui témoigne d'une activité de boucherie d'apparence ponctuelle et destinée soit à une consommation différée soit à de riches commanditaires ? Pour répondre à cette question, il convient de replacer cet assemblage parmi les autres vestiges fauniques collectés sur cet imposant établissement.

### **III. L'exploitation de la faune sur l'établissement**

#### **III.1. Une conservation et une répartition inégale des vestiges osseux**

Les conditions pédologiques et topographiques du plateau de Saclay ne sont pas très favorables à la conservation de la matière osseuse. Le terrain, souvent inondé par la présence de nappes fluctuantes en profondeur, et la nature acide du terrain, liée probablement aux nombreuses activités agricoles qui se sont succédées, ont certainement été à l'origine de ces dégradations et des pertes d'ossements. Ces altérations peuvent également être le résultat d'une déposition défavorable, soit par des rejets dispersés, sans recouvrement rapide, soit par des remaniements, les deux cas n'étant pas exclusifs. Dans ce contexte, l'assemblage de FS 1253 se distingue nettement par sa bonne conservation générale.

Les secteurs 2 et 3 ont fait l'objet d'une fouille intégrale alors que le secteur 1 a été fouillé partiellement. Les vestiges osseux de l'occupation laténienne, puis de la période du Gallo-Romain précoce sont inégalement répartis sur les trois secteurs fouillés de cet établissement (**figure 13**). Le secteur 2, où se situe la fosse FS 1253, est celui qui a livré le moins de vestiges fauniques (**figure 14**). Ces vestiges sont d'ailleurs, excepté ceux de la fosse, très dégradés. Les restes osseux de ces trois secteurs proviennent principalement des faits attribués à La Tène D et Gallo-Romain précoce. Aucun reste osseux ne provient de faits datés de La Tène C2/D1 dans le secteur 3. La plus grande partie de ces vestiges provient par ailleurs des contextes les plus

récents, attribués à la transition La Tène D/Gallo-Romain précoce, indiquant probablement une occupation plus dense de l'établissement.

La majeure partie des restes, tous secteurs confondus, est issue de fossés (76,6 % des restes du secteur 1 ; 91 % du secteur 2 ; 97,6 % du secteur 3).

Sur le secteur 2, les vestiges osseux sont très dispersés. La plus grande partie provient de fossés, notamment le fossé FO 1472, situé à l'est de ce secteur. À lui seul et sur une petite portion (moins de 10 m de long, sur 3,4 m de large et conservé sur 1,08 m de profondeur), il a livré environ 40 % des restes fauniques de ce secteur. C'est donc sur le secteur fouillé le plus pauvre en vestiges osseux que se trouve l'assemblage osseux des quatre bovins. De plus, ce dernier, situé dans une fosse, semble bien isolé par rapport aux autres concentrations de vestiges osseux collectés principalement dans les fossés. Quelques restes sont issus d'autres fosses et de trous de poteau, mais présentent un profil de vestiges erratiques (restes isolés et dégradés). Cette répartition inégale des vestiges osseux entre les trois secteurs fouillés révèle-t-elle des exploitations animales et des fonctions différentes ?

### **III.2. Les activités agropastorales**

Les restes osseux collectés dans ces trois secteurs ont été attribués principalement à des animaux domestiques, notamment aux bovins, porcs et caprinés. Ces derniers taxons représentent 80 % du nombre de restes déterminés, voire plus dans le secteur 1 (**figure 15**). La proportion en nombre de restes de ces espèces domestiques est très comparable entre les secteurs 2 et 3, avec notamment une forte proportion des restes de bovins mais aussi d'équidés. En revanche, le secteur 1 se distingue nettement des deux autres par une forte proportion des restes de porc et la présence de restes de volaille. Les secteurs 1 et 3 ont livré le plus grand nombre de vestiges de faune sauvage qui sont très minoritaires dans l'ensemble (2,2 % du NRD dans le secteur 1 et 1,5 % dans le secteur 3). L'exploitation animale dans ces secteurs repose donc principalement sur des espèces domestiques. Dans des conditions de conservation et de collecte similaires, les proportions différentes entre ces espèces domestiques révèlent des origines de rejets distinctes (BAYLE 2018).

La présence d'animaux reproducteurs indique un élevage sur place des espèces domestiques. Les nombreux systèmes d'enclos fossoyés ont pu servir de lieux de parage. Les mares, mises au jour dans les secteurs 2 et 3, ont pu servir de points d'eau pour ces animaux. Ces animaux ont été élevés pour différentes exploitations, de leur vivant et après leur mort. D'après les rares informations sur les profils de mortalité des bovins des secteurs 2 et 3, la présence majoritaire de vieux mâles pourraient témoigner de l'utilisation de leur force pour la traction (travaux des champs par exemple) ou pour le transport. Les données carpologiques mettent en avant une spécialisation et un essor de la culture du blé nu, au détriment des blés vêtus, sur cet établissement dès la fin de La Tène (TOULEMONDE 2016), nécessitant très probablement l'utilisation des bovins pour les travaux des champs (labours, moissons, etc.). Les autres classes d'âge, veaux et jeunes adultes dont l'abattage implique une production carnée de qualité, sont sous-représentées, en partie à cause, probablement, de conditions de conservation défavorables. Parmi les adultes, de rares vaches ont été identifiées. La vision que l'on peut avoir de l'exploitation des bovins sur cet établissement est donc limitée. On peut néanmoins envisager une exploitation diversifiée des bovins : production laitière, utilisation de leur force pour le transport et pour les champs, et récupération de matière alimentaire et non alimentaire après leur mort. Les vestiges mobiliers découverts sur le site iraient dans ce sens (socs d'araire, piques ou aiguillons à bœuf, faisselles, etc.). La stature des bovins, obtenue par des données provenant des secteurs 1 et 3, fluctue entre 99 et 131 cm, avec une plus forte concentration des données entre 106 et 117 cm. Les statures moyennes de deux vaches de la fosse FS 1253 ont donc des



valeurs moyennes, situées dans cette concentration (**figure 16**). Comparées aux quelques données obtenues sur la longueur des os métacarpiens et de leur indice de gracilité, celles des deux individus adultes de FS 1253 semblent faire partie des vaches les plus graciles mais aux statures les plus élevées (**figure 17**).

L'une des principales exploitations de ces animaux domestiques, du moins parmi les plus visibles par les restes fauniques collectés, est celle de la production carnée. En dehors de quelques cas suspects, comme des parties de carcasses d'équidés dans les fossés du secteur 3 et des restes de chien non traités, tous les autres animaux domestiques représentés semblent avoir fait l'objet de découpe après leur mort pour prélever leur viande et d'autres matières molles ou dures. Si notre vision des reliefs de repas est limitée par les conditions de conservation et de collecte, le secteur 1 se distingue nettement des deux autres, comme nous l'avons vu précédemment, par une forte proportion des restes de porc et la présence de gibier et de volaille, notamment à la période augustéenne. Ce faciès est caractéristique des déchets produits sur des sites d'habitats laténiens ou gallo-romains précoces privilégiés (AUXIETTE, DESENNE 2017 ; MÉNIEL 2001). Plusieurs sites découverts en Île-de-France présentent un faciès comparable, à l'image de celui de Courdimanche, « ZAC du Bois d'Aton », dans le Val-d'Oise où une forte proportion de porcs a été observée dans un enclos quadrangulaire au cours de la période gallo-romaine précoce (BAYLE 2015). Dans les deux autres secteurs, les représentations des taxons domestiques sont très comparables, avec une forte proportion des restes de bovins (plus de 50 % du nombre de restes déterminés), puis, à des proportions à peu près équivalentes, les équidés, le porc et les caprinés. Le chien est très peu représenté sur les trois secteurs. Sa consommation est attestée, tout comme celle du cheval, dans les secteurs 2 et 3, alors qu'elle ne l'est pas dans le secteur 1. La consommation de viande bovine et ovine provient majoritairement d'individus adultes, probablement après les avoir utilisés de leur vivant (lait, laine, force de travail). Quelques individus jeunes et jeunes adultes sont représentés dans les trois secteurs, mais très peu. Les porcs sont majoritairement abattus entre 1 et 3 ans, et correspondent principalement à des mâles. Quelques individus plus jeunes sont représentés, tout comme des plus vieux, des femelles surtout.

L'assemblage osseux de bovins de FS 1253 est intégré au sein d'un établissement dont les vestiges fauniques indiquent des activités agropastorales fréquentes à la Tène finale et à la période augustéenne. Plusieurs indices (représentation taxonomique, données sur l'âge et le sexe des animaux) révèlent une exploitation diversifiée des cheptels, impliquant une certaine autonomie dans l'acquisition des services et des produits d'origine animale. Cependant, il n'est pas exclu que des animaux provenant de fermes voisines aient pu être introduits sur cet établissement, sur pieds ou en morceaux. La présence de céramiques de type Besançon peut en effet indiquer des pièces de viande mises en conserve (BARRAL *et alii* 2013). La consommation de viande bovine semble être fréquente sur cet établissement, notamment dans les secteurs 2 et 3, alors qu'elle paraît moins bien représentée dans le secteur 1, où celle des caprinés, puis celle du porc semblent plus courantes. Ce constat repose néanmoins sur une étude d'une fouille partielle du secteur 1 (moins de 50 %). Si ces tendances s'avèrent être confirmées, ces différences pourraient signaler des activités spécifiques dans ces trois secteurs : le secteur 1 présenterait des rejets de consommation, de bonne qualité, pouvant être attribués à un habitat d'occupants aisés ; les secteurs 2 et 3 présenteraient des rejets plus diversifiés, pouvant correspondre à des déchets de consommation mais aussi à d'autres activités qu'il convient de détailler.

### **III.3. Des activités de boucherie et de préparation de viande**

Dans le secteur 2, mis à part les restes de l'assemblage FS 1253, les lots ne sont pas significatifs car trop altérés et trop dispersés. Ceux du fossé FO 1472 se distinguent néanmoins par leur richesse et leur profil. En effet, au cours d'une phase d'abandon du fossé, une forte quantité de déchets y ont été jetés, notamment des restes de bovins (60 % du NRD), associés à des restes d'autres animaux domestiques (équidés, mouton, porc et chien). Parmi les restes de bovins, les mandibules sont particulièrement représentées (un tiers des restes de bovins) et proviennent pour une grande partie d'adultes réformés, âgé de plus de 10 ans. Ces mandibules, très peu fracturées, présentent des traces de leur exploitation. Des incisions au niveau du bord interalvéolaire signalent le prélèvement de la peau de l'animal. Quelques mandibules renseignent la désarticulation du crâne (traces sous le condyle). Une fois retirée, la mandibule a été manifestement séparée en deux, longitudinalement, au niveau de la symphyse, par un tranchant lourd. Enfin, sur ces modules, des traces indiquent le prélèvement de la joue, d'un côté, et la langue, de l'autre. Ces mandibules, après avoir été séparées du crâne, ont donc fait l'objet de prélèvement de viande. Ces déchets de la découpe de viande sur cet élément ne sont pas anecdotiques. Ils sont surreprésentés dans cette portion du fossé FO 1472, voire dans son prolongement, mais surtout dans le fossé parallèle mis au jour dans le secteur 3, FO 1068-1105-1399. Dans ce dernier fossé, ce ne sont pas moins de 75 restes de mandibules qui ont été collectées dans la partie supérieure des comblements, soit 18 % des restes de bovins. Plusieurs d'entre elles ont été trouvées entières. Certaines portent les mêmes stigmates que celles du fossé FO 1472. Quelques mandibules présentent en revanche des traces de combustion partielle révélant une cuisson directe au feu. Ces mandibules étaient parfois associées directement à des vestiges de crâne, dont certains entiers, et d'éléments post-céphaliques entiers et probablement en connexion : vertèbres cervicales, série de côtes, épaules, cuisses et pieds. La plus grande partie de ces éléments proviennent d'animaux âgés, voire très âgés. Ces éléments étaient dispersés dans ce fossé, mais avec une plus forte concentration dans sa partie nord.

Ces rejets aux profils très similaires, issus de ces deux fossés distants de 60 m environ, peuvent signaler une activité intense de boucherie et de préparations de viande, manifestement axée sur des mandibules d'adultes bovins. Il n'est cependant pas exclu que cette forte représentation résulte d'une conservation et d'une collecte différentielle, plus favorable à cet élément squelettique. En effet, la mandibule des bovins fait partie des éléments les plus résistants du squelette et se prélève plus facilement dans les fossés d'enclos traités à la pelle mécanique. Mais dans ces deux fossés, leur représentation plus importante par rapport aux os longs, eux-mêmes des éléments souvent très résistants, ne peut pas être uniquement due à un problème de conservation et de collecte différentielle. S'il s'agit bien d'une activité spécifique de traitements de viande, même si pas ou peu de mobilier semble soutenir cette hypothèse (absence de couteaux, de crochets), la masse de viande engendrée nécessiterait une distribution à l'échelle de l'établissement, voire au-delà.

Dans ce fossé FO 1068-1105-1399, ces vestiges particuliers de bovins étaient associés à des mandibules et des parties de carcasses d'équidés, témoins probables de squelettes disloqués et de découpe bouchère (certains ensembles d'équidés portent des traces de découpe), et à des rejets culinaires. Les concentrations de ces déchets produits manifestement par diverses activités et déversés dans ces fossés, sont associées à des bâtiments mis au jour dans le secteur 3, dans l'espace situé entre les deux fossés.

Ces différentes activités de boucherie et de distribution sur un établissement aussi imposant nécessitent une organisation sociale très structurée et très hiérarchisée, notamment si elles ont perduré pendant deux siècles au moins, entre La Tène D1 et la période gallo-romaine précoce.

#### **III.4. Des indices de la présence d'une élite**

La présence d'une élite sur cet établissement peut être perçue par différents indices provenant des vestiges fauniques : présence de certains taxons comme du gibier et de la volaille ; stature de certaines espèces domestiques ; et reliefs de repas particuliers.

Les vestiges fauniques attribués à des espèces sauvages sont peu représentés sur ce site. Le secteur 1 a livré la plus grande partie de ces vestiges (quatorze restes). Ils ont été principalement attribués au cerf élaphe, *Cervus elaphus* (onze restes dont trois restes de bois de chute ou indéterminés), au lièvre, *Lepus europaeus* (un reste), et au renard, *Vulpes vulpes* (deux restes). Ces vestiges proviennent principalement des contextes datés de la période augustéenne, mais très peu de la période laténienne. De ces trois taxons, le cerf est un indice plus significatif d'une chasse pratiquée par une élite (AUXIETTE 2013 ; MÉNIEL 2002). Des restes de gibier ont été également collectés dans le secteur 3, une dizaine de restes dont un bois indéterminé de chevreuil, *Capreolus capreolus*, et neuf restes de cerf élaphe (sept restes de bois de chute ou indéterminés, deux jugales supérieures et un os métatarsien). On pourrait leur associer les restes d'une main d'un grand canidé, potentiellement attribuable au loup, *Canis lupus*. Ces vestiges ont été trouvés dans le fossé principal FO 1068-1105-1399 et le fossé FO 1222. Dans le secteur 2, le gibier n'est représenté que par un os métatarsien de cerf élaphe provenant du fossé FO 1182 et portant des traces de dépouillement.

Les restes de volaille sont concentrés dans le secteur 1. Ces restes datés de La Tène D2 et de la période augustéenne, appartiennent principalement au coq, *Gallus gallus domesticus*. Des restes d'oie, *Anser* sp., ont été identifiés sans pouvoir leur attribuer avec certitude une forme domestique. Dans le secteur 2, une mandibule découpée d'oie a été mise au jour dans un contexte associé à un bâtiment (PO 1350, bâtiment 7) daté de La Tène D.

La stature élevée des animaux domestiques au sein d'un établissement laténien peut indiquer la capacité des occupants à importer des individus qui se distinguent des troupeaux indigènes, souvent de petite taille, notamment pour les bovins et les équidés. À Palaiseau, dans le secteur 1, un bœuf atteint une hauteur au garrot de 131 cm, à la période augustéenne (d'après les coefficients de MATOLCSI 1970). Cette taille fait partie des plus élevées dans la moitié nord de la Gaule à cette période (LEPETZ 1996 ; DUVAL *et alii* 2012). Parmi les équidés, un cheval atteint les 143 cm dans un contexte daté de La Tène D du secteur 1, un autre individu a une taille estimée à 141 cm d'après deux os longs du fossé FO 1068-1105-1399, daté de La Tène D/Gallo-Romain précoce, dans le secteur 3 (d'après les coefficients de KIESEWALTER 1888). Ce sont des valeurs supérieures à celles qui sont généralement estimées à cette période (LEPETZ 1996 ; HORARD-HERBIN 2000).

Enfin, le dernier indice concerne la présence de restes de repas particuliers, de grande ampleur, qui pourrait témoigner d'événements collectifs. Cela peut être le cas dans le secteur 3, où des restes concentrés d'au moins huit moutons ont été mis au jour dans le fossé FO 1068-1105-1399. Les traces de découpe sur les restes de cette concentration ne laissent pas de doute sur l'acquisition d'une masse de viande considérable et simultanément.

Comme on peut le constater, ces indices fauniques de la présence d'une élite sont principalement concentrés dans le secteur 1 mais certains ont été également découverts dans les autres secteurs, notamment le secteur 3. Si le premier secteur a probablement été le siège d'occupants au statut élevé, on peut reconnaître qu'à la lumière de certains assemblages osseux et des vestiges d'habitats, les deux autres secteurs ont pu abriter aussi des occupants au statut important.

Au vu des indices qui ont été présentés précédemment, l'assemblage FS 1253 s'intègre à des activités liées à la découpe bouchère et à la préparation de viande, à grande échelle, sur un établissement agropastoral, probablement lieu d'élevage et de production, dirigé par une élite gauloise certainement ramifiée. Cependant, si les autres indices d'activités de boucherie sont

concentrés dans un espace qui semble bien circonscrit aux deux fossés FO 1472 et FO 1068-1105-1399, l'assemblage FS 1253 s'en distingue par son isolement.

#### **IV. Une pratique originale sur un établissement d'une élite gauloise ?**

##### **IV.1. Un assemblage inédit sur le territoire des Parisii**

Plusieurs fouilles archéologiques ont mis au jour des établissements datés de cette période de transition La Tène finale/Gallo-Romain précoce sur le territoire des Parisii (AUXIETTE *et alii* 2005). Certains d'entre eux ont été attribués à des élites, comme récemment le site de Wissous, dans l'Essonne (QUENEZ 2018), et Varennes-sur-Seine « la Justice » en Seine-et-Marne (SÉGUIER 2013).

Aucun assemblage comparable à celui trouvé dans la fosse FS 1253 à Palaiseau n'a été cependant observé sur les autres sites de ce territoire, à notre connaissance. Il est possible que, comme à Palaiseau d'ailleurs, ce type d'assemblage soit brassé avec d'autres, dans des réceptacles de plus grande envergure, fossés ou grandes fosses par exemple, qui ne permettent pas de le distinguer des autres vestiges. Comme vu précédemment, des fossés à Palaiseau ont livré des crânes, des mandibules et des os d'extrémités de membres entiers de bovins, mais sans connexion apparente (la fouille mécanique des fossés ne permet pas, dans bien des cas, de le constater).

La découverte de cet assemblage à Palaiseau est exceptionnelle par sa conservation et sa singularité. Elle permet d'accéder à une pratique de découpe opérée sur quatre bovins, une activité instantanée dont les vestiges ont été rapidement ensevelis et épargnés des altérations du temps. Cela est rarement possible avec les déchets jetés dans les fossés qui viennent s'y entasser au fil des activités et du temps et se dispersent ou disparaissent à cause de travaux ultérieurs (curage, nettoyage, etc.).

Les comparaisons sont donc bien limitées pour comprendre l'intention qui a conduit au traitement de ces quatre bovins. Ailleurs, des dépôts impliquant des bovins sont fréquemment signalés, comme par exemple sur le site laténien de Mormont II, en Suisse (MÉNIEL 2014). Parmi la multitude de dépôts animaux mis au jour sur ce site, on pourrait pointer celui de la fosse 175 qui a livré quelques éléments crâniens et de pieds d'un bovin adulte et d'un veau (*Ibid.*, p. 71). Le site daté de La Tène ancienne à Geispolsheim, Schwobensfeld dans le Bas-Rhin, a livré également plusieurs dépôts d'animaux, notamment des restes d'autopodes de bovin dans le silo 5227 (PUTELAT, LANDOLT 2013, p. 33). Cependant, aucun ne semble, à nos connaissances, mettre en jeu des restes de la tête et des extrémités d'un double duos, vaches et veaux.

##### **IV.2. Le témoignage d'une préparation de repas collectif ?**

Cette production importante et instantanée de viande, notamment de viande tendre, pose donc la question d'une consommation collective, probablement sous l'égide d'une élite. Il est toutefois surprenant que cette production de viande de qualité ait été accompagnée de celle de deux vaches adultes, dont la viande est de moins bonne qualité. Dans l'hypothèse d'un repas collectif, cette diversité de la qualité de viande indiquerait-elle des préparations et des consommations différenciées ?

Sur le site, d'autres assemblages peuvent témoigner aussi de repas collectif, comme cette concentration de restes de moutons dans le fossé FO 1015. On précisera que ces huit moutons ont des âges différents, dont quatre individus âgés de 4 à 6 ans. Ce cas confirmerait donc que

la production de viande pour des événements particuliers impliquait des animaux d'âges variés et pas seulement des jeunes.

Comme on l'a vu précédemment, cette production n'a peut-être pas eu pour but ultime d'alimenter un seul et même repas. Cette viande, ou une partie d'entre elle, a très bien pu être conservée pour une consommation différée. Même s'il manque de solides arguments pour soutenir cette hypothèse, notamment des aménagements spécifiques et du mobilier, elle ne peut pas être exclue. Un établissement aussi imposant où probablement de nombreuses personnes devaient y travailler nécessitait certainement des réserves de viande, en cas de pénurie, et une organisation pour exporter des produits carnés. Nous touchons à la limite de l'interprétation de ce type d'assemblage car la destination de cette viande produite n'est pas connue.

### **IV.3. Une place particulière dans cet établissement**

Si la destination finale de cette viande produite ne peut pas être identifiée, on pourra toutefois rappeler trois indices qui donnent à cet assemblage sa particularité : un abattage et un traitement de deux duos de veaux et de vaches ; un abandon de leur tête sans traitement, avec les extrémités de leurs membres, et l'isolement de ce rejet dans une fosse associée spatialement à un four de métallurgie. Cette dernière a été creusée après l'abandon du four. Le dépôt n'est donc pas lié à ce vestige d'activité artisanale, et tout porte à croire que les autres parties de ces quatre animaux ont été emportés en un ou d'autres lieux.

En revanche, on peut se demander qui est l'auteur ou les auteurs de cette découpe très standardisée. Un traitement rapide et détaillé de quatre bovins nécessite un savoir-faire, une maîtrise que seul un ou des bouchers expérimentés sont capables de produire. Cette remarque en amène deux autres : la confirmation d'un établissement puissant et dirigé par une élite ; les secteurs de cet établissement n'étaient pas voués à une seule fonction mais à plusieurs. Des questions concernant une découpe aussi importante dans ce secteur peuvent alors être posées : s'agit-il de bovins entretenus à proximité de ce secteur ? Des bouchers spécialisés y sont-ils venus pour les découper ? S'agissait-il d'un événement particulier lié à ce secteur ou aux occupants qui y vivaient ? Ces questions peuvent également être regroupées sous cette forme : pourquoi ces bovins ont-ils été abattus dans un secteur qui ne semble pas avoir été dédié à l'abattage et aux traitements primaires des autres bovins ou aux animaux en général ? D'ailleurs, ont-ils vraiment été abattus à proximité de cette fosse ? La masse des têtes découpées, probablement estimée à environ 30 kg pour une vache, suppose le transport très limité de ces parties, donc très certainement un abattage sur ce lieu. Dans ce cas, pourquoi ces bovins n'auraient-ils pas été amenés de leur vivant dans un lieu plus spécialisé en boucherie ?

## **V. Conclusion**

L'assemblage osseux de parties sélectionnées de quatre bovins est intégré au sein d'un imposant établissement gaulois du territoire des Parisii. Plusieurs vestiges indiquent la présence d'une élite, capable d'importer des produits rares, d'aménager des enclos et de bâtir des bâtiments imposants au sein d'une organisation spatiale complexe, sur plus de 10 ha. Il reste pourtant encore plusieurs questions sur la stratification de cette élite et sa localisation au sein de cet établissement. Si un des secteurs, le secteur 1, livre des vestiges indubitablement associés à la présence d'une élite, les deux autres secteurs présentent également des témoins d'une classe sociale très élevée (bâtiments, mobiliers d'importation, parures, monnaies, etc.). Le développement de cet établissement semble reposer sur une importante activité métallurgique comme en témoignent l'atelier de forge du secteur 2 et l'ensemble des indices liés à la métallurgie, identifiés sur les trois secteurs.

Pendant plus d'un siècle, au cours des périodes de La Tène D et du Gallo-Romain précoce, des événements économiques, sociaux et religieux, ont rythmé la vie des occupants de cet établissement, comme par exemple des préparations et des consommations de repas communautaires. C'est probablement ce dont témoigne cet assemblage osseux particulier qui a impliqué deux duos de veaux et de vaches dont il ne subsiste que les déchets de la découpe primaire : des têtes et des extrémités de membres. La quantité et la qualité de viande produite simultanément n'a pu être commanditée que par une élite ou par une puissante communauté, dans le cadre d'événements collectifs, potentiellement précédés d'actes cérémoniels ou religieux au regard du caractère atypique de cet assemblage.

## Remerciements

Nous remercions Ginette Auxiette (Inrap, UMR 8215 Trajectoires) et Marie-Pierre Horard (Université de Tours, UMR 7324 CITERES) pour nous avoir transmis des données biométriques de bovins en Île-de-France.

## Références bibliographiques

AUXIETTE G. (1998) - La faune, *In* : DURAND J.-C. (dir.), *Nanterre (Hauts-de-Seine), « Les Guignons » : habitat groupé de la Tène finale*, Rapport de fouille, Paris, Afan Centre Nord, 2 vol., 301 p.

AUXIETTE G. (2006) - La faune, *In* : VIAND A. (dir.), *Nanterre (Hauts-de-Seine), 31-41 avenue Jules Quentin / 16-20 avenue Benoît Frachon : de la nécropole du III<sup>e</sup> siècle avant notre ère au quartier d'habitat groupé de La Tène finale*, Rapport de fouille, Pantin, Inrap CIF, 4 vol., 824 p.

AUXIETTE G. (2013) - Étude et interprétations des assemblages fauniques du Bronze final à la période romaine, *In* : SÉGUIER J.-M. (dir.), *Varenes-sur-Seine (Seine-et-Marne), La Justice - Le Marais de la Fontaine du cœur*, Rapport de fouille, Pantin, Inrap CIF, 3 vol., 1356 p.

AUXIETTE G., DESENNE S. (2017) - *Une trajectoire singulière. Les enclos de Braine « la Grange des Moines » (Aisne) à La Tène finale*. Amiens, Revue archéologique de Picardie, n° 3/4, 340 p.

AUXIETTE G. (2018) - Étude et interprétations des assemblages fauniques protohistoriques du site de Wissous « Zone sud-ouest aéroport Orly » : de La Tène moyenne (LTC2) à La Tène finale (LTD2b), *In* : QUENEZ J.-P. (dir.), *Wissous (Essonne), Zone sud-ouest de l'aéroport d'Orly : Les Soixante Arpents : L'entrée des Champs Bussins*, Rapport de fouille, Pantin, Inrap CIF, 3 vol., 1096 p.

AUXIETTE G., HORARD-HERBIN M.-P., FRÈRE S., MÉNIEL P., YVINEC J.-H. (2005) - Les Gaulois d'Île-de-France au second Âge du Fer et leur cheptel : état de la question, *In* : BUCHSENSCHUTZ O., BULARD A. et LEJARS T. (dir.), *l'âge du Fer en Île-de-France : actes du XXVI<sup>e</sup> colloque de l'AFEAF*, Revue Archéologique du Centre de la France, p. 261-272.

BARRAL P., LALLEMAND D., RIQUIER S., COQUET N. (2013) - Du lard ou du cochon. Économie d'un type céramique de La Tène C-D : les pots " de type Besançon ", *In* :

KRAUSZ S., COLIN A., GRUEL K., RALSTON I., DECHEZLEPRÊTRE T. (dir.), *L'âge du Fer en Europe. Mélanges offerts à Olivier Buchsenschutz*, Ausonius (32), p. 421-434.

BAUVAIS S., LORQUET P. (2016) - Étude des résidus d'activités métallurgiques, In : GIORGI C. (dir.) - *Palaiseau (Essonne), Lieu-dit « Les Trois Mares », Avenue de la Vauve*, Rapport de fouille, Pantin, Inrap CIF, 2 vol., 748 p.

BAYLE G. (2015) - Les restes fauniques du site de Courdimanche, In : POYETON A. (dir.), *Courdimanche (Val-d'Oise), ZAC du Bois d'Aton*, Rapport de fouille, Pantin, Inrap CIF, 2 vol., 746 p.

BAYLE G. (2018) - Les restes osseux animaux, In : GIORGI C. (dir.), *Palaiseau (Essonne), ZAC du quartier de l'école Polytechnique : (tranche 1) : Bassin de rétention n°2 : à l'est de l'avenue de la Vauve (RD 128), et les parcelles N 2.1 et N 2.2*, Rapport de fouille, Pantin, Inrap CIF, 3 vol., 1115 p.

BLIN O. (2020) - *Palaiseau (Essonne), « Les Trois Mares » (Danone-Vitapôle et doublement de la RD 128)*, Rapport de fouille, Pantin, Inrap CIF, 2 vol., 701 p.

BROWN W.A., CHRISTOFFERSON P.V., MASSLER M., WEISS M.B. (1960) - Postnatal tooth development in cattle, *American Journal of Veterinary Research*, 21, p. 7-34.

CHAMPLLOT S., BERTHELOT C., PRUVOST M., BENNETT E.A., GRANGE T., GEIGL E.-M. (2010) - An Efficient Multistrategy DNA Decontamination Procedure of PCR Reagents for Hypersensitive PCR Applications, *PLoS ONE*, 5-9, e13042.

DUVAL C., LEPETZ S., HORARD-HERBIN M.-P. (2012) - Diversité des cheptels et diversification des morphotypes bovins dans le tiers nord-ouest des Gaules entre la fin de l'âge du Fer et la période romaine, *Gallia : archéologie de la France antique latine*, 69-2, p. 79-114.

GAMBA C., JONES E.R., TEASDALE M.D., MCLAUGHLIN R.L., GONZALEZ-FORTES G., MATTIANGELI V., DOMBORÓCZKI L., KŐVÁRI I., PAP I., ANDERS A., WHITTLE A., DANI J., RACZKY P., HIGHAM T.F.G., HOFREITER M., BRADLEY D.G., PINHASI R. (2014) - Genome flux and stasis in a five millennium transect of European prehistory, *Nature Communications*, 5-1, p. 5257.

GEIGL E.-M., GRANGE T. (2018) - Ancient DNA: The quest for the best, *Molecular Ecology Resources*, 18-6, p. 1185-1187.

GEUSA G., BONDIOLI L., CAPUCCI E., CIPRIANO A., GRUPE G., SAVORÈ C., MACCHIARELLI R. (1999) - *Osteodental biology of the people of Portus Romae (necropolis of Isola Sacra, 2nd-3rd Cent. AD). II. Dental cementum annulations and age at death estimates*, Digital Archives of Human Paleobiology, Roma.

GIORGI C. (2016) - *Palaiseau (Essonne), Lieu-dit « Les Trois Mares », Avenue de la Vauve*, Rapport de fouille, Pantin, Inrap CIF, 2 vol., 748 p.

GIORGI C. (2018) - *Palaiseau (Essonne), ZAC du quartier de l'école Polytechnique : (tranche 1) : Bassin de rétention n°2 : à l'est de l'avenue de la Vauve (RD 128), et les*

*parcelles N 2.1 et N 2.2, Rapport de fouille, Pantin, Inrap CIF, 3 vol., 1115 p.*

GIORGI C. (2021) - Action collective de recherche (ACR) : " Dynamique d'occupation du plateau de Saclay, du Néolithique à l'époque Moderne. Bases de données et cartographies des sites archéologiques ". PAS-Inrap 20759-2021.

GORGÉ O., BENNETT E.A., MASSILANI D., DALIGAULT J., PRUVOST M., GEIGL E.-M., GRANGE T. (2016) - Analysis of Ancient DNA in Microbial Ecology, *In* : MARTIN F. et UROZ S. (dir.), *Microbial Environmental Genomics (MEG)*, New York, Springer New York, p. 289-315 (Methods in Molecular Biology).

GRANT A. (1982) - The use of tooth wear as a guide to the age of domestic ungulates, *In* : WILSON B., GRIGSON C., PAYNE S. (dir.), *Aging and sexing animal bones from archaeological sites*, Oxford, BAR British Series, 109, p. 91-108 .

GRUE H., JENSEN B. (1979) - Review of the Formation of Incremental Lines in Tooth Cementum of Terrestrial Mammals, *Danish Review of Game Biology*, 11, p. 1-48.

HACKETT C.J. (1981) - Microscopical Focal Destruction (Tunnels) in Exhumed Human Bones, *Medicine, Science and the Law*, 21-4, p. 243-265.

HEDGES R.E.M., MILLARD A.R., PIKE A.W.G. (1995) - Measurements and Relationships of Diagenetic Alteration of Bone from Three Archaeological Sites, *Journal of Archaeological Science*, 22-2, p. 201-209.

HORARD-HERBIN M.-P. (1996) - *La faune du site de Varennes-sur-Seine (Seine-et-Marne ; deuxième âge du Fer)*, Rapport d'étude inédit.

HORARD-HERBIN M.-P. (2000) - Modifications de l'élevage dans le Bassin parisien à la fin de l'époque gauloise : une approche archéozoologique : *actes des 7e rencontres autour des Recherches sur les ruminants*, Paris, Inra, p. 1-7.

JONES G.G., SADLER P. (2012) - Age at death in cattle: methods, older cattle and known-age reference material, *Environmental Archaeology*, 17-1, p. 11- 28.

KIESEWALTER L. (1888) - *Skelettmessungen am Pferde als Beitrag zur theoretischen Grundlage der Beurteilungslehre des Pferdes*, Leipzig, G. Reusche.

KLEVEZAL G.A. (1996) - *Recording structures of mammals: determination of age and reconstruction of life history*, Rotterdam, A. A. Balkema, 274 p.

KLEVEZAL G.A., PUCEK Z. (1987) - Growth Layers in Tooth Cement and Dentine of European Bison and its Hybrids with Domestic Cattle, *Acta Theriologica*, 32, p. 115-128.

LECONTE L. (2018) - Étude du mobilier métallique, *In* : GIORGI C. (dir.), *Palaiseau (Essonne), ZAC du quartier de l'école Polytechnique : (tranche 1) : Bassin de rétention n°2 : à l'est de l'avenue de la Vauve (RD 128), et les parcelles N 2.1 et N 2.2, Rapport de fouille, Pantin, Inrap CIF, 3 vol., 1115 p.*

LEPAREUX-COUTURIER S. (2016) - Étude du mobilier macrolithique, *In* : GIORGI C.



(dir.), *Palaiseau (Essonne), Lieu-dit « Les Trois Mares », Avenue de la Vauve*, Rapport de fouille, Pantin, Inrap CIF, 2 vol., 748 p.

LEPETZ S. (1996) - *L'animal dans la société gallo-romaine de la France du nord*, Amiens, Revue archéologique de Picardie, 174 p.

MASSILANI D., GUIMARAES S., BRUGAL J.-P., BENNETT E.A., TOKARSKA M., ARBOGAST R.-M., BARYSHNIKOV G., BOESKOROV G., CASTEL J.-C., DAVYDOV S., MADELAINE S., PUTELAT O., SPASSKAYA N.N., UERPMANN H.-P., GRANGE T., GEIGL E.-M. (2016) - Past climate changes, population dynamics and the origin of Bison in Europe, *BMC Biology*, 14-1, p. 93.

MATOLCSI J. (1970) - Historische Erforschung der Körpergröße des Rindes auf Grund von ungarischem Knochenmaterial, *Zeitschrift für Tierzucht und Züchtungsbiologie*, 87-1-4, p. 89-137.

MÉNIEL P. (2001) - *Les Gaulois et les animaux: élevage, repas et sacrifices*, Paris, Errance, 127 p.

MÉNIEL P. (2002) - La chasse en Gaule, une activité aristocratique ?, *In : GUICHARD V. et PERRIN F. (dir.), L'aristocratie celte à la fin de l'âge du Fer (du 2<sup>e</sup> siècle avant J.-C. au 1<sup>er</sup> siècle après J.-C.) : actes de la table ronde, 10-11 juin 1999, Glux-en-Glenne, Collection Bibracte*, p. 223-230.

MÉNIEL P. (2014) - *Mormont II : les restes animaux*, Lausanne, Cahiers d'archéologie romande, 150, 272 p.

MILLS P.B., IRVING J.T. (1969) - Deciduous central incisor tooth development and coronal cementogenesis in cattle, *Archives of Oral Biology*, 14-7, p. 803-813.

NAJI S., GOURICHON L., RENDU W. (2015) - La cémentochronologie, *In : BALASSE M., BRUGAL J.-P., DAUPHIN Y., GEIGL E.-M., ORBELIN C., REICH I. (dir.), Messages d'os. Archéométrie du Squelette Animal et Humain*, Paris, Édition des Archives Contemporaines, p. 217-240.

PÄÄBO S. (1989) - Ancient DNA: extraction, characterization, molecular cloning, and enzymatic amplification, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 86-6, p. 1939-1943.

PIETTRE M. (1921) - *Inspection des viandes et des aliments d'origine carnée, Industrie et législation*, Paris, Librairie J.-B. Baillière et fils, 439 p.

PIKE-TAY A. (1991) - L'analyse du ciment dentaire chez les cerfs : l'application en préhistoire, *Paléo*, 3-1, p. 149-166.

PINHASI R., FERNANDES D., SIRAK K., NOVAK M., CONNELL S., ALPASLAN-ROODENBERG S., GERRITSEN F., MOISEYEV V., GROMOV A., RACZKY P., ANDERS A., PIETRUSEWSKY M., ROLLEFSON G., JOVANOVIĆ M., TRINH HOANG H., BAR-OZ G., OXENHAM M., MATSUMURA H., HOFREITER M. (2015) - Optimal Ancient DNA Yields from the Inner Ear Part of the Human Petrous Bone, *PLOS ONE*, 10-6,

e0129102.

PIOT C. (2001) - La réutilisation des amphores : contribution à l'histoire économique et à la vie religieuse dans le sud-ouest de la Gaule, *Munibe*, 53, p. 101-133.

PRUVOST M., GEIGL E.-M. (2004) - Real-time quantitative PCR to assess the authenticity of ancient DNA amplification, *Journal of Archaeological Science*, 31-9, p. 1191-1197.

PUTELAT O., LANDOLT M. (2013) - La caractérisation des dépôts animaux de La Tène ancienne à Geispolsheim « Schwobenfeld » (Bas-Rhin), In : MÉNIEL P. et AUXIETTE G. (dir.), *Les dépôts d'ossements d'animaux en France, de la fouille à l'interprétation* : actes de la table-ronde de Bibracte, 15-17 octobre 2012, Glux-en-Glenne, Montagnac : éditions Monique Mergoïl, p. 25-68.

RENDU W., NAJI S., PUBERT E., SÁNCHEZ-HERNÁNDEZ C., VUILLIEN M., DISCAMPS E., JIMENEZ E.-L., RIGAUD S., GOURICHON L. (sous presse) - Protocol for selecting a region of interest in cementochronology for zooarchaeological applications, In : NAJI S., RENDU W., GOURICHON L. (dir.), *Dental Cementum in Anthropology*, Cambridge, Cambridge University Press.

SAXON A., HIGHAM C. (1969) - A New Research Method for Economic Prehistorians, *American Antiquity*, 34-3, p. 303-311.

SCHROEDER H.E. (1986) - *The Periodontium*, Berlin, Heidelberg, Springer, 420 p.

SÉGUIER J.-M. (2016) - La céramique du second âge du Fer et de la période romaine, In : GIORGI C. (dir.), *Palaiseau (Essonne), Lieu-dit « Les Trois Mares », Avenue de la Vauve*, Rapport de fouille, Pantin, Inrap CIF, 2 vol., 748 p.

SÉGUIER J.-M., AUXIETTE G. (2006) - *Souppes-sur-Loing (Seine-et-Marne), « à l'Est de Beaumoulin »*, Rapport de fouille, Pantin, Inrap CIF, 2 vol., 253 p.

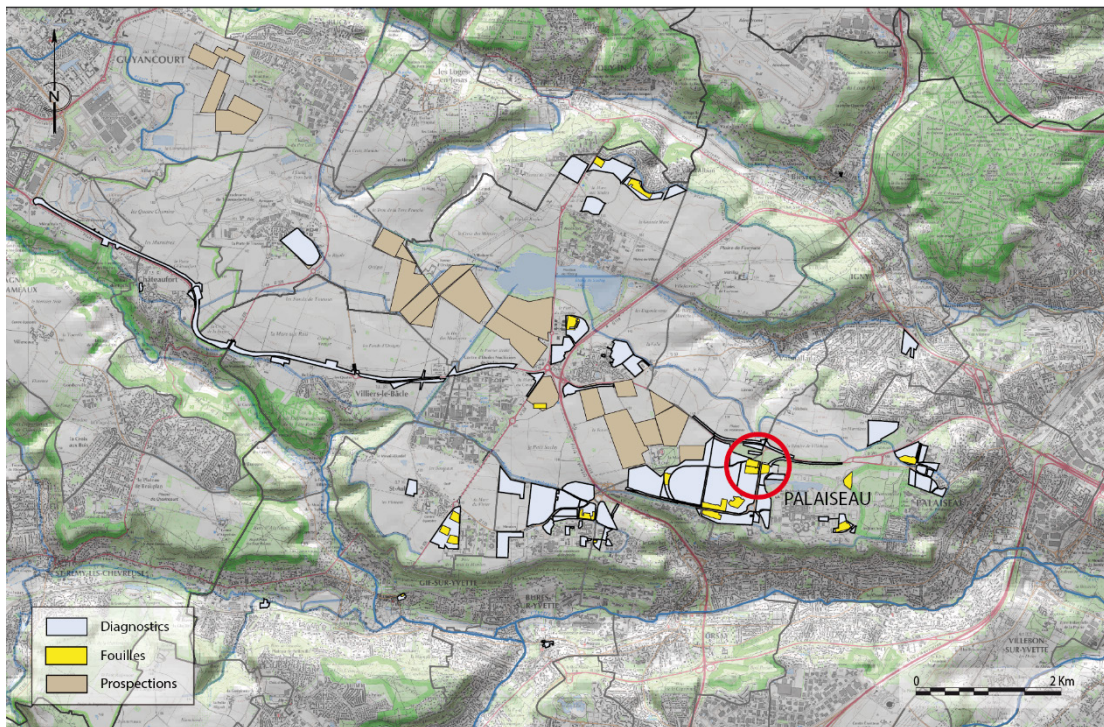
SILVER I.A. (1969) - The Ageing of Domestic Animals, In : BROTHWELL D., HIGGS E. (dir.), *Science in Archaeology, a Survey of Progress and Research*, London, Thames and Hudson, p. 250-268.

TOULEMONDE F. (2016) - Rapport d'étude carpologique des occupations protohistoriques et gallo-romaines, In : GIORGI C. (dir.), *Palaiseau (Essonne), Lieu-dit « Les Trois Mares », Avenue de la Vauve*, Rapport de fouille, Pantin, Inrap CIF, 2 vol., 748 p.

TROY C.S., MACHUGH D.E., BAILEY J.F., MAGEE D.A., LOFTUS R.T., CUNNINGHAM P., CHAMBERLAIN A.T., SYKES B.C., BRADLEY D.G. (2001) - Genetic evidence for Near-Eastern origins of European cattle, *Nature*, 410-6832, p. 1088-1091.

VEILLAUX C. (2010) - Vaches allaitantes et périodes de vèlage : l'effet élevage plus déterminant que le taux de mortalité, *Cap élevage*, 43, p. 20-21.

**Figures :**



**Figure 1** – Emprises des opérations réalisées sur le plateau de Saclay. [© C. Giorgi, Inrap, DPS 2021]



**Figure 2** – « Les Trois Mares », Palaiseau, Essonne. Emprises fouillées et diagnostiquées. [© C. Giorgi, Inrap]



1. Dépôt métallique identifié de la fosse FS 1160.



2. Dépôt d'amphore de la fosse FS/VP 1317.

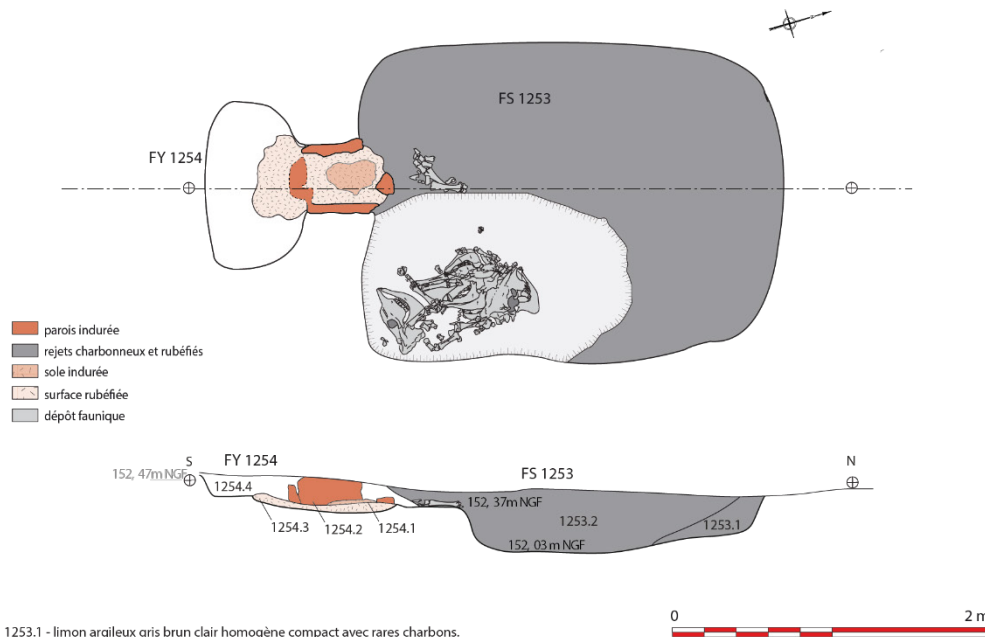
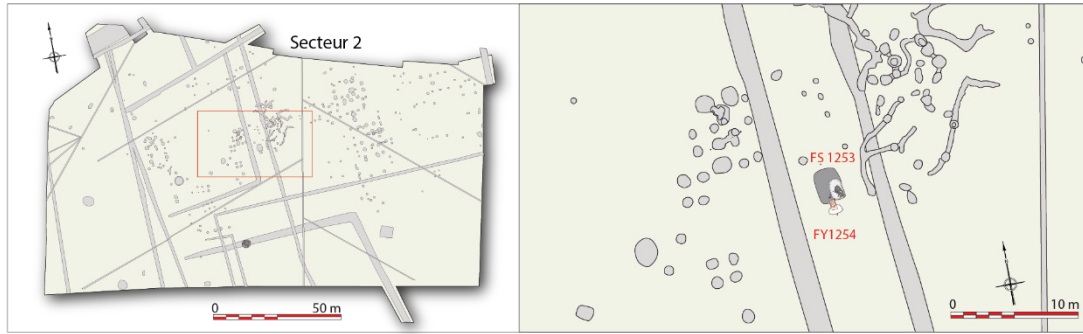


3. Dépôt métallique de la fosse FS 1458.



4. Dépôt/rejet de la fosse FS 1253.

**Figure 3** – « Les Trois Mares », Palaiseau, Essonne. Exemples de dépôts présents sur le site laténien et gallo-romain précoce. [© C. Giorgi, Inrap]

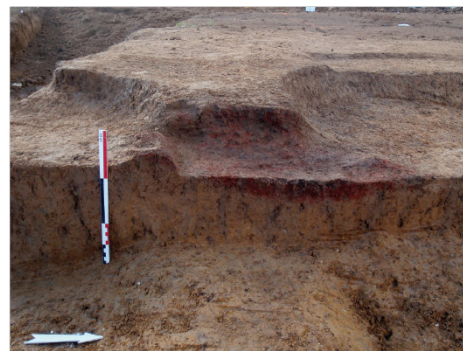


1253.1 - limon argileux gris brun clair homogène compact avec rares charbons.  
 1253.2 - limon argileux gris foncé homogène compact très charbonneux avec mobilier céramique, faune, métal (fer), rares pierres chauffées, torchis et terre rubéfiée.

1254.1 - Sole indurée voire scorifiée.  
 1254.2 - Parois indurées voire scorifiées.  
 1254.3 - Surface rubéfiée de couleur rougeâtre avec quelques charbons de bois.  
 1254.4 - limon argileux brun gris compact très charbonneux avec terre rubéfiée et charbons mélangé à du limon argileux brun orangé.



1. Vue générale du foyer FY 1254 et de la fosse FS 1253

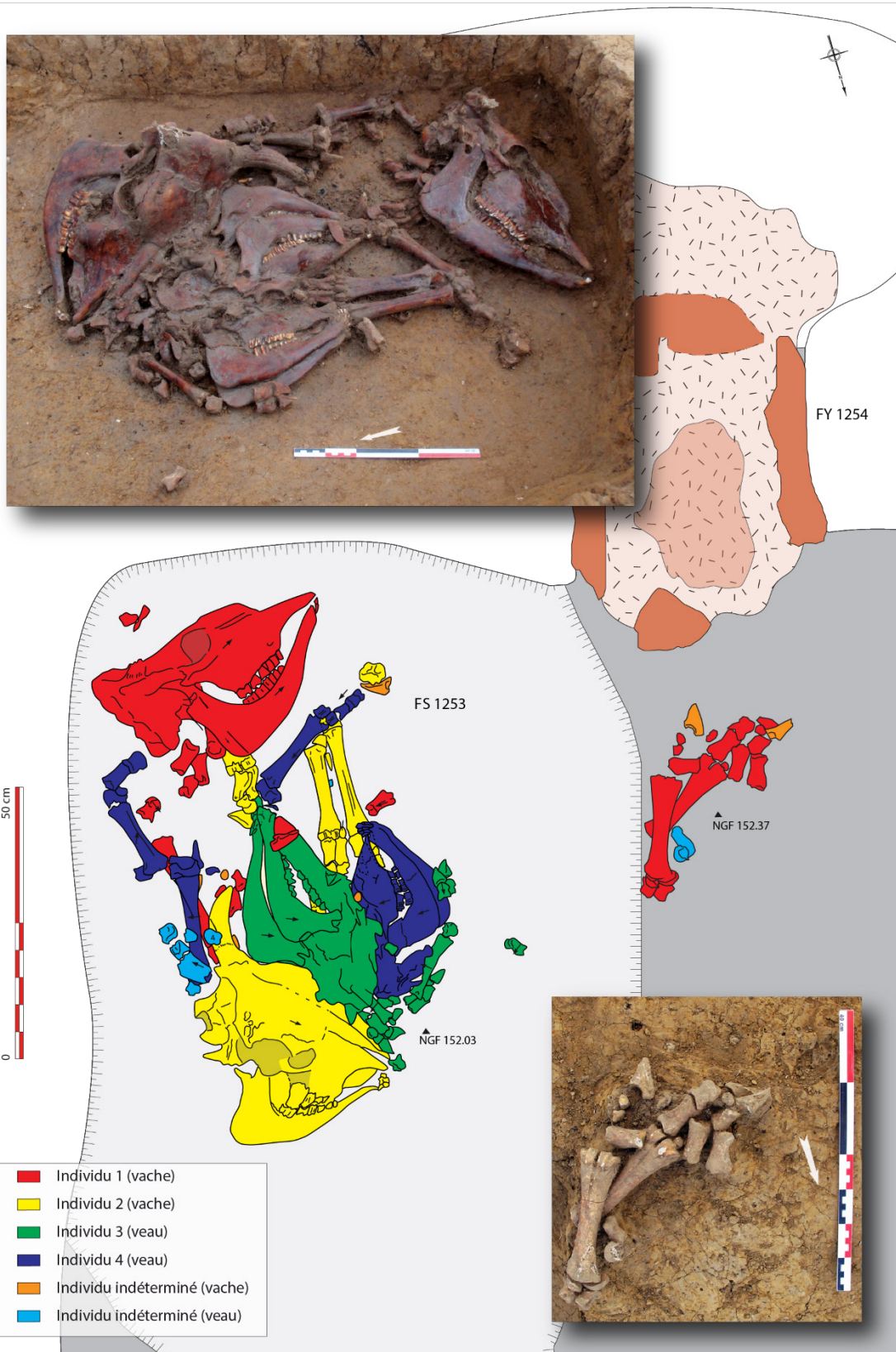


2. Détail de la sole en coupe et des niveaux d'induration

**Figure 4** – « Les Trois Mares », Palaiseau, Essonne. Plans, coupe et clichés de FY 1254 et FS 1253. [© C. Giorgi et G. Bayle, Inrap]

| Parties anatomiques                          | Individu<br>1 | Individu<br>2 | Individu<br>3 | Individu<br>4 | Adulte | Jeune | Total |
|----------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------|-------|-------|
| <b>Tête osseuse</b>                          |               |               |               |               |        |       |       |
| Crâne                                        | 1             | 1             | 1             | 1             | 0      | 0     | 4     |
| Mandibule                                    | 1             | 1             | 1             | 1             | 0      | 0     | 4     |
| Os hyoïde                                    | 1             | 1             | 0             | 1             | 0      | 0     | 3     |
| <b>Extrémités des membres antérieures</b>    |               |               |               |               |        |       |       |
| Os carpiens                                  | 5             | 2             | 3             | 1             | 1      | 3     | 15    |
| Os métacarpiens                              | 2             | 2             | 2             | 2             | 0      | 0     | 8     |
| Phalanges I antérieures                      | 4             | 4             | 2             | 2             | 0      | 0     | 12    |
| Phalanges II antérieures                     | 2             | 4             | 2             | 2             | 0      | 0     | 10    |
| Phalanges III antérieures                    | 3             | 4             | 2             | 0             | 0      | 0     | 9     |
| Os grands sésamoïdes antérieures             | 5             | 3             | 0             | 0             | 0      | 0     | 8     |
| Os petits sésamoïdes antérieures             | 2             | 3             | 2             | 0             | 0      | 0     | 7     |
| <b>Extrémités des membres postérieures</b>   |               |               |               |               |        |       |       |
| Os tarsiens                                  | 0             | 4             | 0             | 5             | 1      | 4     | 14    |
| Os métatarsiens                              | 2             | 2             | 2             | 2             | 0      | 0     | 8     |
| Phalanges I postérieures                     | 4             | 4             | 4             | 2             | 0      | 0     | 14    |
| Phalanges II postérieures                    | 4             | 4             | 4             | 1             | 0      | 0     | 13    |
| Phalanges III postérieures                   | 2             | 2             | 3             | 0             | 0      | 0     | 7     |
| Os grands sésamoïdes postérieures            | 3             | 0             | 0             | 3             | 0      | 0     | 6     |
| Os petits sésamoïdes postérieures            | 1             | 0             | 2             | 0             | 0      | 0     | 3     |
| <b>Extrémités des membres non localisées</b> |               |               |               |               |        |       |       |
| Phalange I                                   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0      | 6     | 6     |
| Phalange II                                  | 0             | 0             | 0             | 0             | 1      | 4     | 5     |
| Phalange III                                 | 0             | 0             | 0             | 0             | 5      | 6     | 11    |
| Os grands sésamoïdes                         | 0             | 0             | 0             | 0             | 10     | 11    | 21    |
| Os petits sésamoïdes                         | 0             | 0             | 0             | 0             | 2      | 2     | 4     |

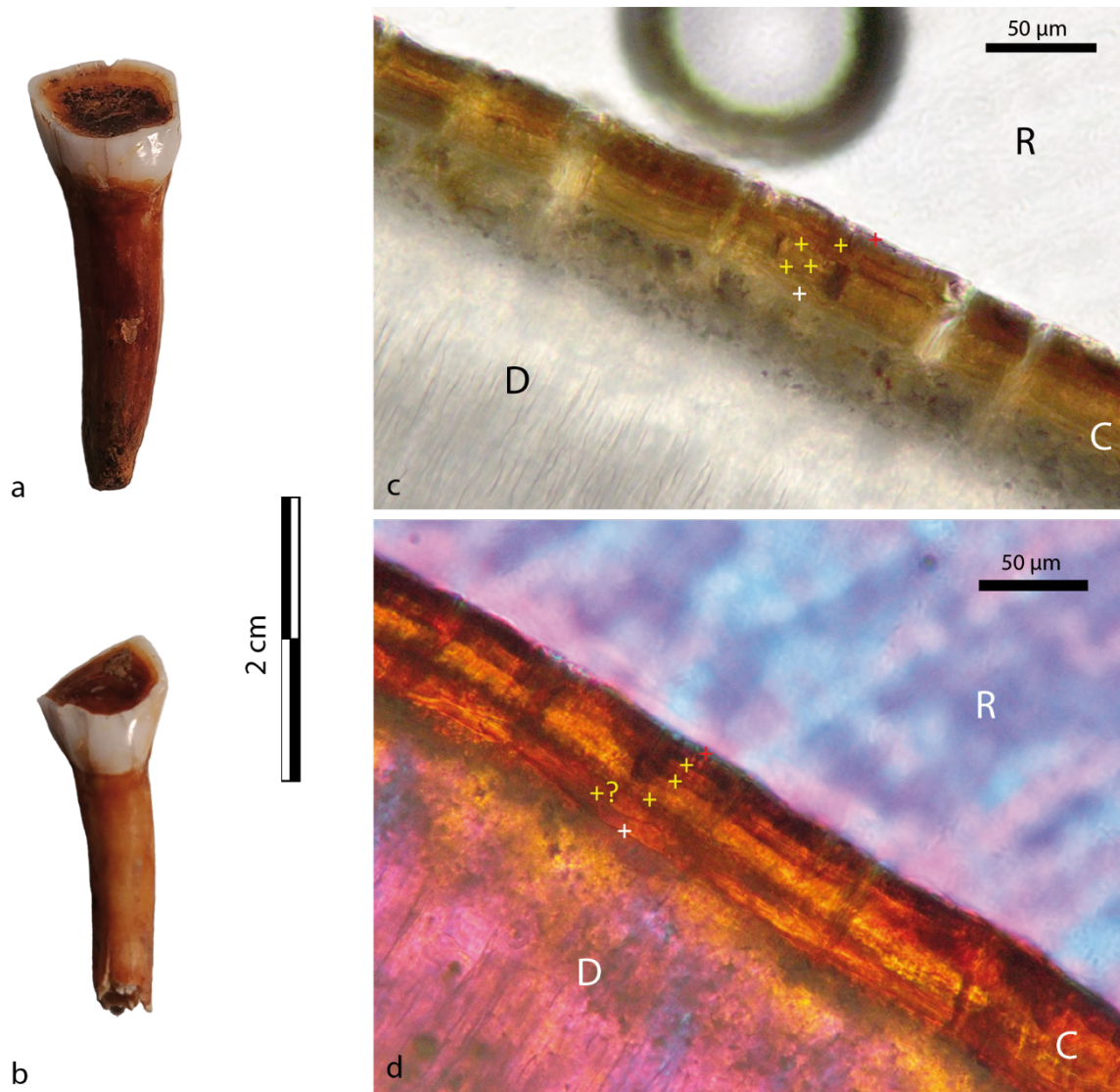
**Figure 5** – « Les Trois Mares », Palaiseau, Essonne. Dénombrement des restes de bovins par partie anatomique de la fosse FS 1253. [© G. Bayle, Inrap]



**Figure 6** – « Les Trois Mares », Palaiseau, Essonne. Plan et clichés de l'assemblage osseux de FS 1253. [© C. Giorgi et G. Bayle, Inrap]



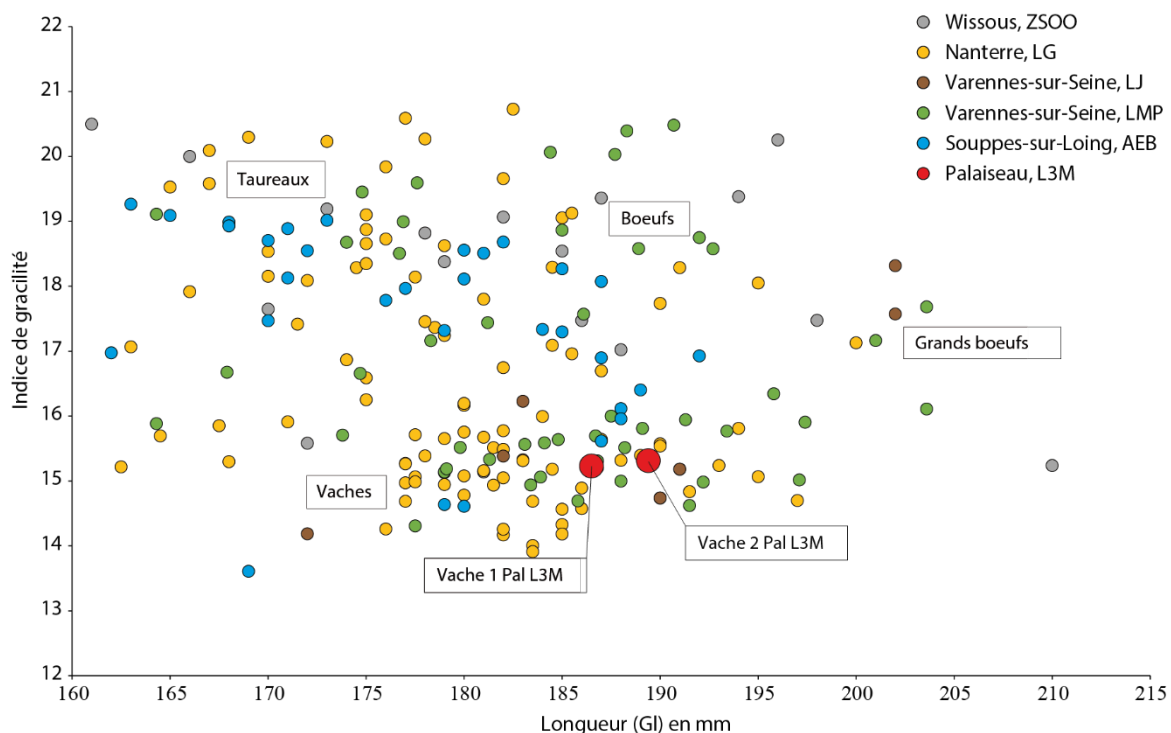




**Figure 8** – « Les Trois Mares », Palaiseau, Essonne. Échantillonnage et lames minces pour des analyses cémento-chronologiques : a. I<sub>1</sub> de l'individu 2 ; b. I<sub>2</sub> de l'individu 1 ; c. coupe histologique de la I<sub>2</sub>, individu 1, en lumière naturelle ; d. coupe histologique de la I<sub>1</sub>, individu 2, en lumière polarisée avec lame  $\lambda$  (C : ciment ; D : dentine ; R : résine. Les croix jaunes marquent l'emplacement des *annuli*, les croix blanches la jonction dentino-cémentaire et les croix rouges le bord final du ciment). [© L. Gourichon, CNRS]

| Individus | Éléments       | Lat | N° | Gl (en mm) | Sd (en mm) | Estimations hauteur au garrot (en cm) | Indices de gracilité (Sd/Glx100) |
|-----------|----------------|-----|----|------------|------------|---------------------------------------|----------------------------------|
| Vache 2   | Os métacarpien | D   | 29 | 189        | 28,4       | 113,9                                 | 15                               |
| Vache 2   | Os métacarpien | G   | 35 | 189,8      | 29,6       | 114,4                                 | 15,5                             |
| Vache 1   | Os métacarpien | D   |    | 187,3      | 28,7       | 112,9                                 | 15,3                             |
| Vache 1   | Os métacarpien | G   |    | 186,2      | 28,1       | 112,2                                 | 15                               |
|           |                |     |    |            |            |                                       |                                  |
| Vache 2   | Os métatarsien | D   | 28 | 217,7      | 23,4       | 116                                   | 10,7                             |
| Vache 2   | Os métatarsien | G   | 31 | 217,6      | 23,3       | 115,9                                 | 10,7                             |
| Vache 1   | Os métatarsien | D   | 9  | 212        | 23,1       | 112,9                                 | 10,8                             |
| Vache 1   | Os métatarsien | G   | 34 | 211,8      | 23         | 112,8                                 | 10,8                             |

**Figure 9** – « Les Trois Mares », Palaiseau, Essonne. Estimations des hauteurs au garrot et des indices de gracilité des bovins adultes d'après les os métapodiens (Gl : longueur de l'os ; Sd : diamètre minimum de la diaphyse ; estimations d'après les coefficients de Matolcsi 1970). [© G. Bayle, Inrap]



**Figure 10** – « Les Trois Mares », Palaiseau, Essonne. Comparaisons entre les valeurs des os métacarpiens des bovins adultes de Palaiseau « les Trois Mares », et celles d'autres sites laténiens d'Île-de-France (L3M : « les Trois Mares », Palaiseau, Essonne ; ZSOO : « zone sud-ouest de l'aéroport d'Orly », Wissous, Essonne ; LG : « les Guignons », Nanterre, Hauts-de-Seine ; LJ : « la Justice », Varennes-sur-Seine, Seine-et-Marne ; LMP : « le Marais du Pont », Varennes-sur-Seine, Seine-et-Marne ; AEB : « à l'est de Beaumoulin », Souppes-sur-Loing, Seine-et-Marne). [© G. Bayle, Inrap]



Vache 1 - os n°1



Vache 2 - os n°32



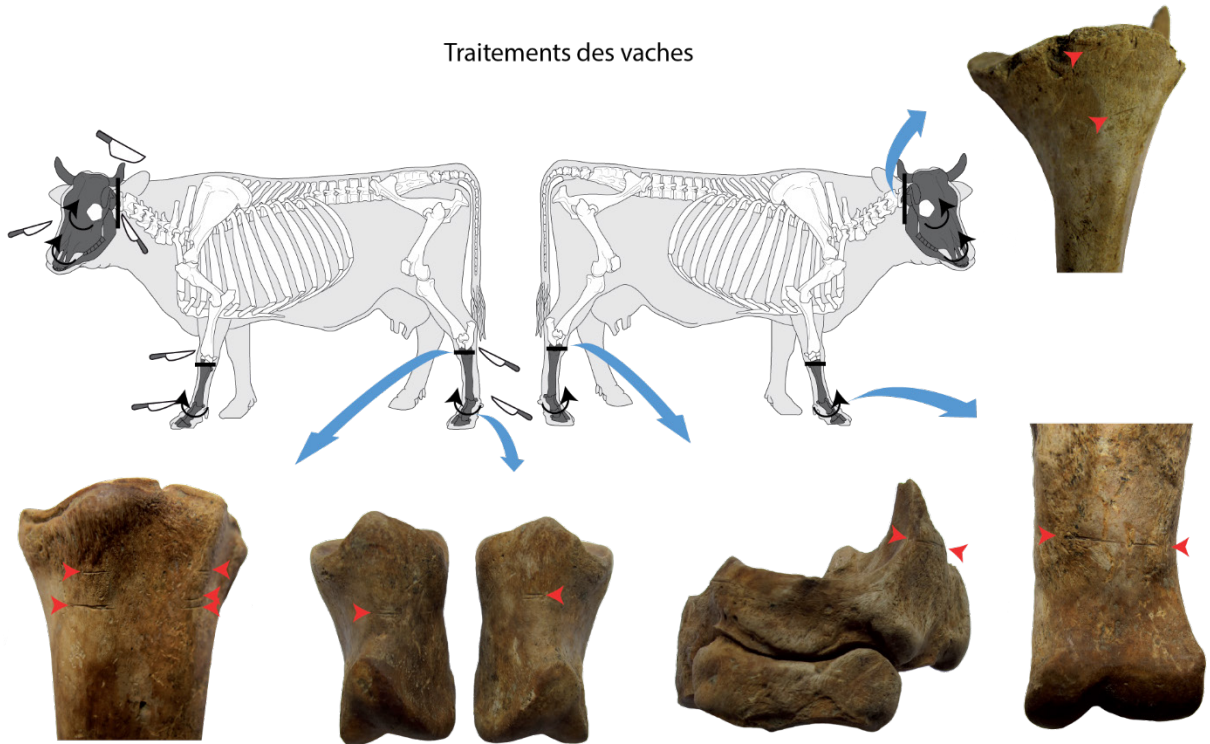
Veau 3 - os n°14



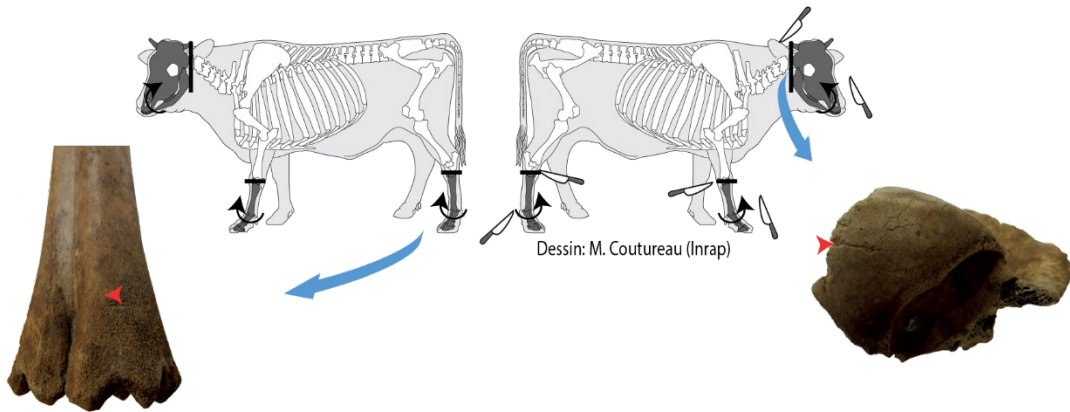
Veau 4 - os n°22

**Figure 11** – « Les Trois Mares », Palaiseau, Essonne. Clichés des os pétreux avant analyses ADN. [© C. Giorgi et G. Bayle, Inrap]

Traitements des vaches



Traitements des veaux



Dessin: M. Coutureau (Inrap)

■ Parties anatomiques observées



Prélèvement peau et/ou tendons au couteau



Couteau

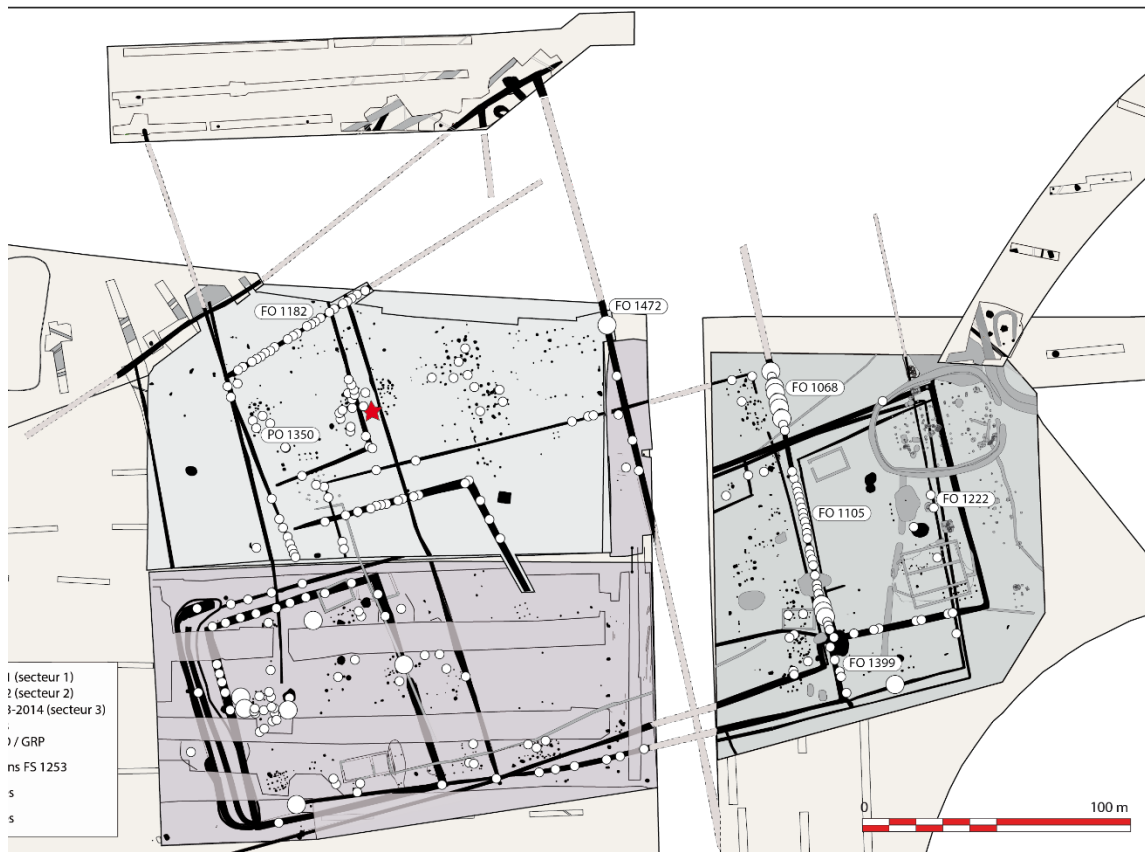


Sectionnement



Tranchoir/couperet/hache

Figure 12 – « Les Trois Mares », Palaiseau, Essonne. Synthèse de la découpe des bovins. [© C. Giorgi et G. Bayle, Inrap]

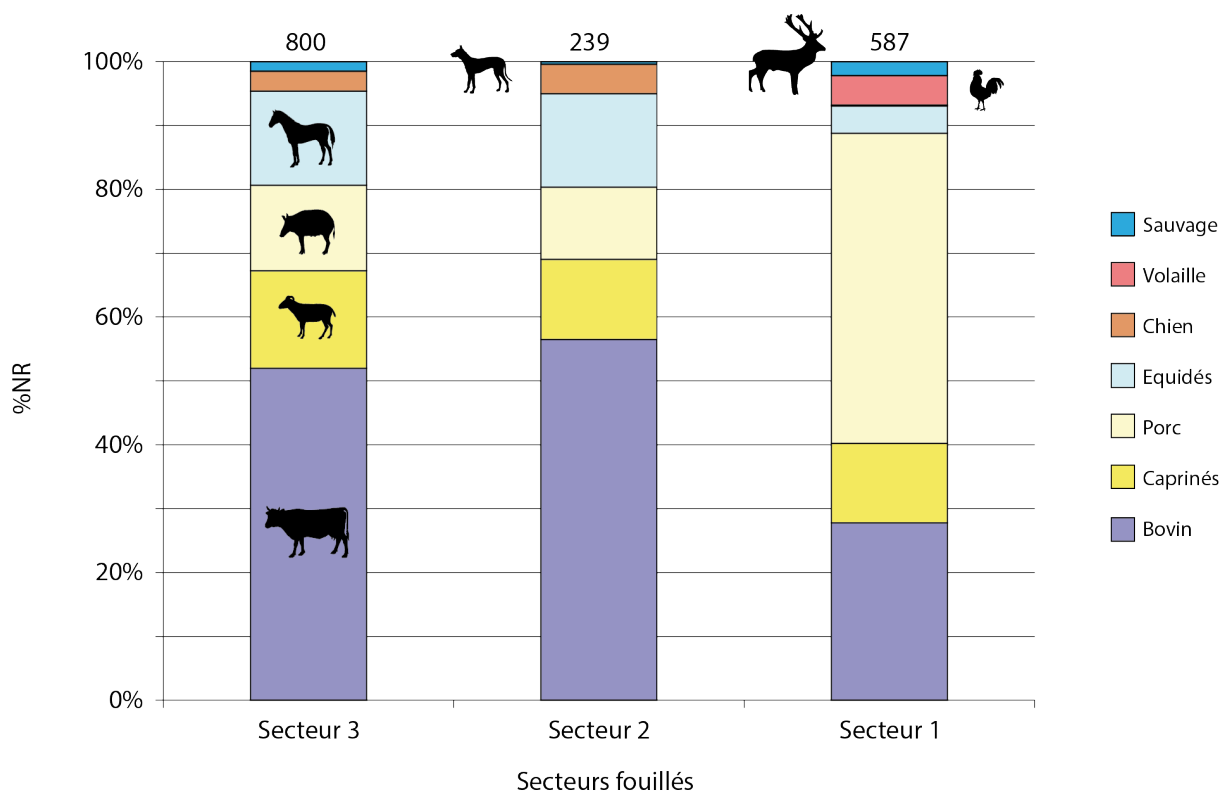


**Figure 13** – « Les Trois Mares », Palaiseau, Essonne. Plan de répartition des vestiges osseux des périodes La Tène D et gallo-romain précoce sur les trois secteurs fouillés. [© C. Giorgi et G. Bayle, Inrap]

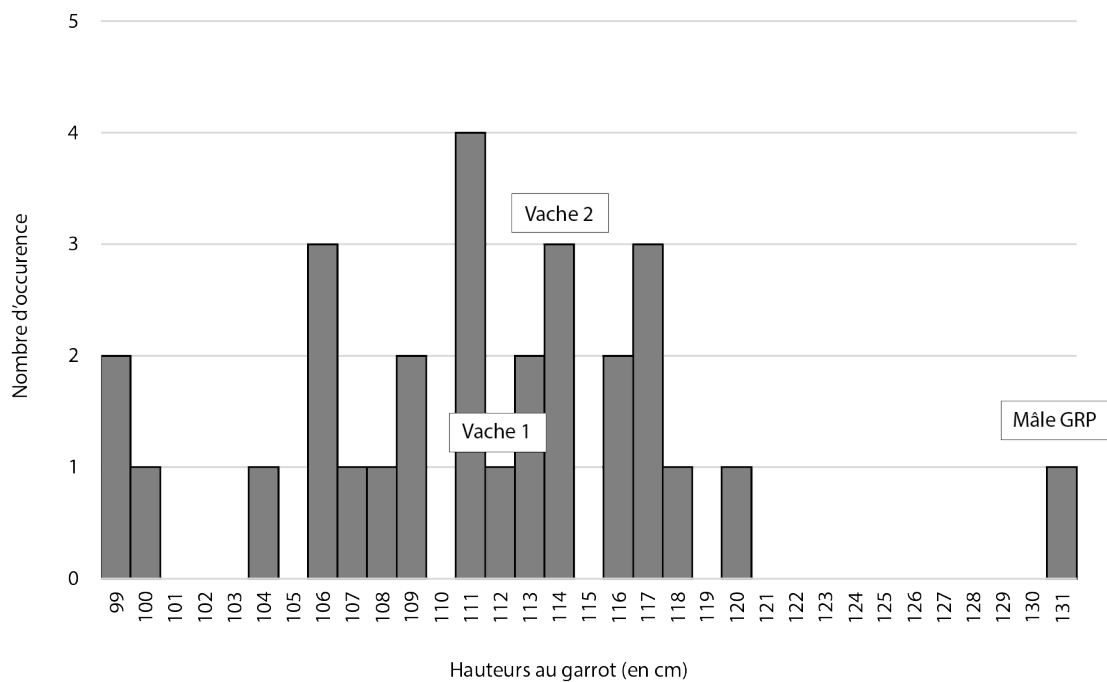
| Secteurs | Fouille | Surface en m <sup>2</sup> | NR   | % NR | Densité os/m <sup>2</sup> | MR (en g) | % MR | Références                                  |
|----------|---------|---------------------------|------|------|---------------------------|-----------|------|---------------------------------------------|
| 1        | 2001    | 19000*                    | 1716 | 53,4 | 0,09                      | 27985     | 27,2 | Blin 2020, étude de la faune par P. Méniel  |
| 2        | 2012    | 17500                     | 540  | 16,8 | 0,03                      | 11823     | 11,5 | Giorgi 2016, étude de la faune par G. Bayle |
| 3        | 2013    | 17000                     | 957  | 29,8 | 0,06                      | 62976     | 61,3 | Giorgi 2018, étude de la faune par G. Bayle |
| Total    |         | 53500                     | 3213 | 100  | 0,06                      | 102784    | 100  |                                             |

\*fouille partielle (environ la moitié de l'emprise)

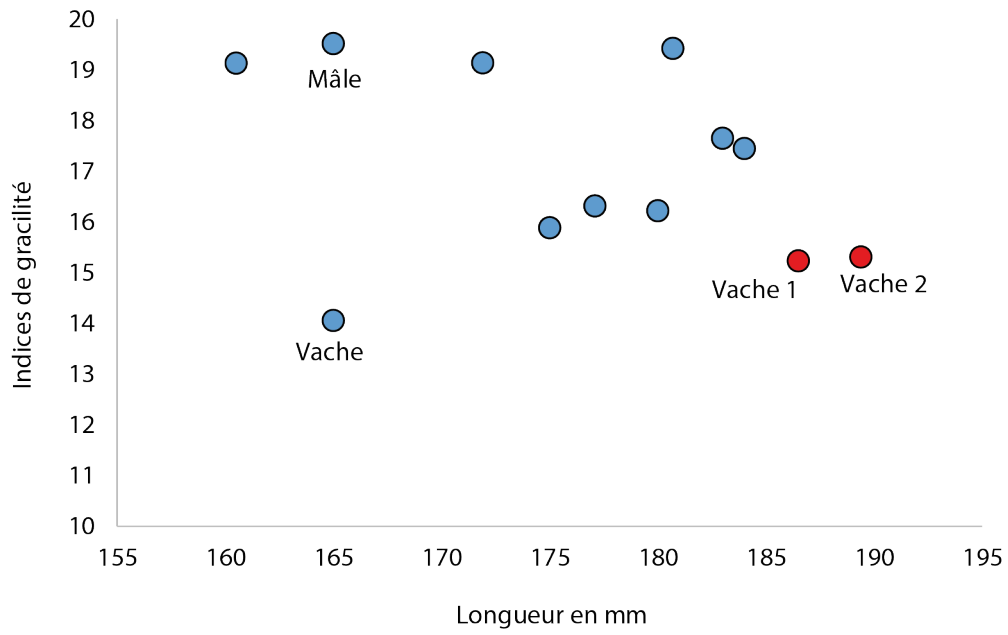
**Figure 14** – « Les Trois Mares », Palaiseau, Essonne. Répartition du nombre et de la masse des restes osseux sur les trois secteurs de fouille, regroupant les contextes datés de La Tène C2/D1, La Tène D et la période gallo-romaine précoce. [© G. Bayle, Inrap]



**Figure 15** – « Les Trois Mares », Palaiseau, Essonne. Part des animaux en nombre de restes (NR) par secteur. [© G. Bayle, Inrap]



**Figure 16** – « Les Trois Mares », Palaiseau, Essonne. Estimations des hauteurs au garrot des bovins de La Tène D et période gallo-romaine précoce sur le site de Palaiseau, « les Trois Mares ». [© G. Bayle, Inrap]



**Figure 17** – « Les Trois Mares », Palaiseau, Essonne. Comparaison des indices de gracilité sur les os métacarpiens de bovins à Palaiseau, « les Trois Mares », périodes La Tène D et gallo-romaine précoce. [© G. Bayle, Inrap]