



**HAL**  
open science

# Les trois sépultures privilégiées mérovingiennes de Saint-Dizier “ La Tuilerie ” (Haute-Marne) : élite locale ou étrangère ?

Cécile Paresys, Leïa Mion, Estelle Herrscher, Marie-Cécile Truc

## ► To cite this version:

Cécile Paresys, Leïa Mion, Estelle Herrscher, Marie-Cécile Truc. Les trois sépultures privilégiées mérovingiennes de Saint-Dizier “ La Tuilerie ” (Haute-Marne) : élite locale ou étrangère ?. Claudia Contente, Isabelle Séguy (Dir.). Migrations et mobilités humaines au fil du temps : approches transdisciplinaires, Bellaterra, pp.63-110, 2023, 978-84-19160-48-5. hal-04737090

HAL Id: hal-04737090

<https://hal.science/hal-04737090v1>

Submitted on 28 Oct 2024

**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.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

---

MIGRATIONS ET MOBILITÉS HUMAINES AU FIL DU TEMPS.  
APPROCHES TRANSDISCIPLINAIRES

MIGRACIONES Y MOVILIDADES HUMANAS A LO LARGO  
DEL TIEMPO. PERSPECTIVAS TRANSDISCIPLINARIAS

HUMAN MIGRATION AND MOBILITY THROUGH TIME.  
TRANSDISCIPLINARY APPROACHES



---

CLAUDIA CONTENTE ET ISABELLE SÉGUY

MIGRATIONS ET MOBILITÉS  
HUMAINES AU FIL DU TEMPS.  
APPROCHES  
TRANSDISCIPLINAIRES

MIGRACIONES Y MOVILIDADES  
HUMANAS A LO LARGO DEL  
TIEMPO. PERSPECTIVAS  
TRANSDISCIPLINARIAS

HUMAN MIGRATION AND  
MOBILITY THROUGH TIME.  
TRANSDISCIPLINARY  
APPROACHES



---

© ??????????, 2023

© Diseño de la cubierta: Miguel Godoy, 2023

Quedan prohibidos, dentro de los límites establecidos en la ley y bajo los apercibimientos legalmente previstos, la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, ya sea electrónico o mecánico, el tratamiento informático, el alquiler o cualquier otra forma de cesión de la obra sin la autorización previa y por escrito de los titulares del *copyright*. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, <http://www.cedro.org>) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.

ISBN: 978-84-19160-48-5

Impreso por Prodigitalk (Barcelona)

---

# Índice

Introduction: Migrations, mobilités et sédentarité en trompe l'œil, *Isabelle Séguy, Claudia Contente*, 15

Introducción: Migraciones, movilidades y engañoso sedentarismo, *Isabelle Séguy, Claudia Contente*, 25

Introduction: Migration, mobility, and semblants of settlement, *Isabelle Séguy, Claudia Contente*, 35

## PARTE I

1. Migrations, intégration. L'exemple de la Gaule au temps des «Grandes invasions», *Patrick Périn*, 47  
La question des «Grandes invasions», 47 • Les modalités d'intégration des «peuples» barbares, 54 • Bibliographie, 59
2. Les trois sépultures privilégiées mérovingiennes de Saint-Dizier «La Tuilerie» (Haute-Marne): élite locale ou étrangère?, *Cécile Paresys, Leïa Mion, Estelle Herrscher, Marie-Cécile Truc*, 63  
Introduction, 63 • 1. Présentation de la découverte, 64 • 2. Données ostéologiques, 69 • 3. Des pratiques funéraires atypiques, 86 • 4. Une population privilégiée certes, mais locale ou exogène?, 97 • Conclusion et perspectives de recherche, 100 • Remerciements, 101 • Bibliographie, 101

3. The «Ultimate Gift»: A gift that kept on giving? A fresh look at recent strontium isotope data on elite mobility patterns from individuals from the Nordic Bronze Age Denmark relative to extant anthropological models, *Samantha S. Reiter, Karin M. Frei*, 111  
Introduction, 111 • Background, 113 • *A de facto* gendered mobility model for the Bronze Age, 115 • Method for determining mobility patterns, 116 • Case Studies from Nordic Bronze Age Europe, 117 • Results: Case studies' mobility patterns relative to mobility model, 121 • Discussion, 123 • Conclusion, 128 • Acknowledgements, 129 • References, 129
  
4. Apuntes para la historia de una migración forzada: las mujeres angolas en Veracruz, Nueva España (1588-1677), *Silvia Ma. Méndez Maín, Luis J. Abéjz*, 141  
Introducción, 141 • La esclavitud y la trata transatlántica, 146 • El archivo notarial y las mujeres angolas esclavizadas, 150 • Inmigrantes forzadas: ventas y compras, 153 • Características demográficas de las mujeres esclavizadas, 159 • Reflexión final, 162 • Fuentes, 164 • Bibliografía, 164

## PARTE II

5. Migration et naissance d'une population, *Guy Brunet*, 173  
Introduction, 173 • 1. Pourquoi et comment immigrer sur le territoire algérien au XIX<sup>e</sup> siècle? Des flux très diversifiés selon les origines, 174 • 2. Qui épouse qui? Marchés matrimoniaux et choix du conjoint dans les trois principales villes, 183 • 3. Les «Européens d'Algérie»: des groupes nationaux juxtaposés ou un peuple homogène?, 190 • Conclusion, 197 • Bibliographie, 200
  
6. De por aquí y de por allí. Migrantes provincianos y europeos en la campaña de Buenos Aires (1869-1895), *Claudia Contente, Arnaud Bringé*, 203  
Pobladores, lugares, contextos, 209 • Las regiones, las actividades productivas y su evolución, 217 • Saber leer y escribir, 221 • Movilidad social, 223 • Consideraciones finales, 226 • Agradecimientos, 228 • Fuentes editadas, 229 • Bibliografía, 229

7. Stratégies matrimoniales des Français de Californie, *Marie-Pierre Arrizabalaga*, 235  
Introduction, 235 • Sources et méthodes, 238 • Les Français du Comté de Kern, 241 • Endogamie matrimoniale, 246 • Endogamie régionale, 250 • Conclusion, 255 • Bibliographie, 256
8. The negotiation of asylum in the Federal Republic of Germany, past and present, *Jochen Oltmer*, 259
  1. Controversial from the start: asylum in practice from the 1950s to the 1970s, 262
  2. Debates about the right to asylum in the 1980s and 1990s and the restriction of the fundamental right to asylum, 267
  3. Global refugee movements of the present - and the role of Germany, 270• Conclusion, 275 • References, 276
9. Políticas migratorias selectivas en la Argentina: cuatro casos de protección/etiquetado en contextos de cambio de paradigma (2010-2020), *María Dolores Linares*, 281  
Introducción, 281 • Categorizaciones/etiquetado en el marco de la gobernabilidad migratoria: criterios selectivos en la política pública, 284 • Política migratoria general y de refugio: movimiento pendular entre el control/restricción y la protección/apertura, 288 • Políticas selectivas en la Argentina (2010-2020): el complejo arte del etiquetado en contexto de cambio, 292 • Pistas de análisis no conclusivas: etiquetados para la inclusión diferencial, 303 • Fuentes, 307 • Referencias bibliográficas, 308
10. Governing in Time of Plague. Isolation Rules and Rules Breaking in the Seventeenth-century Kingdom of Naples, *Idamaria Fusco*, 315  
Introduction, 315 • Governing an Infected Area: Isolation Rules and Quarantine, 318 • Managing an Epidemic: Difficulties and Rules Breaking, 327 • Conclusion, 336 • References, 338
11. (Bio)Anthropologie et/ou démographie?, *Daniel Courgeau*, 341  
Introduction, 341 • 1. Une approche (bio)anthropologique, 341 • 2. Une approche démographique, 345 • 3. Un détour nécessaire vers la physique quantique, 347 • 4. Retour aux sciences biologiques et sociales, 350 • Qu'en est-il de la cumulativité?, 354 • Conclusion, 356 • Références, 357



---

2.

## Les trois sépultures privilégiées mérovingiennes de Saint-Dizier « La Tuilerie » (Haute-Marne) : élite locale ou étrangère?

*Cécile Paresys*

Inrap & Université Côte d'Azur, CNRS, CEPAM, UMR 7264, Nice, France  
*cecile.paresys@inrap.fr*

*Leïa Mion*

Aix Marseille Université, CNRS, Ministère Culture, LAMPEA, UMR 7269,  
Aix-en-Provence, France

*Estelle Herrscher*

Aix Marseille Université, CNRS, Ministère Culture, LAMPEA, UMR 7269,  
Aix-en-Provence, France

*Marie-Cécile Truc*

Inrap & Université de Caen, CNRS, CRAHAM, UMR 6273, Caen, France

### Introduction

En 2002, la fouille d'un habitat du Haut Moyen Âge au lieu-dit « La Tuilerie » à Saint-Dizier a entraîné la découverte inattendue des tombes de deux hommes, d'une femme et d'un cheval. Les dépôts funéraires, d'une richesse exceptionnelle, permettent de dater ce gisement du second quart ou du milieu du VI<sup>e</sup> siècle de notre ère.<sup>1</sup>

Même si la monographie du site vient d'être récemment publiée (Truc, 2019), concernant l'installation d'élites mérovingiennes à Saint-Dizier, le temps des conclusions n'est pas encore venu. Il s'agit au contraire d'une histoire à suivre, dont cette monographie n'est que le premier volet et l'étude du site se poursuit actuellement avec des fouilles programmées (Desbrosse-Degobertière, Durost, 2020, pp. 403-414). Cet article propose de faire le point sur les éléments exogènes repérés dans les tombes fouillées en 2002 et d'ébaucher une réflexion sur l'origine franque des défunts : est-il possible de démêler,

1. Phases fin MA1 et MA2 de la *Chronologie normalisée* (Legoux, Périn, Vallet, 2016).

au travers des pratiques funéraires et des informations biologiques et isotopiques, ce qui relève d'une origine ethnique de ce qui relève de la construction d'une image sociale?

## 1. Présentation de la découverte

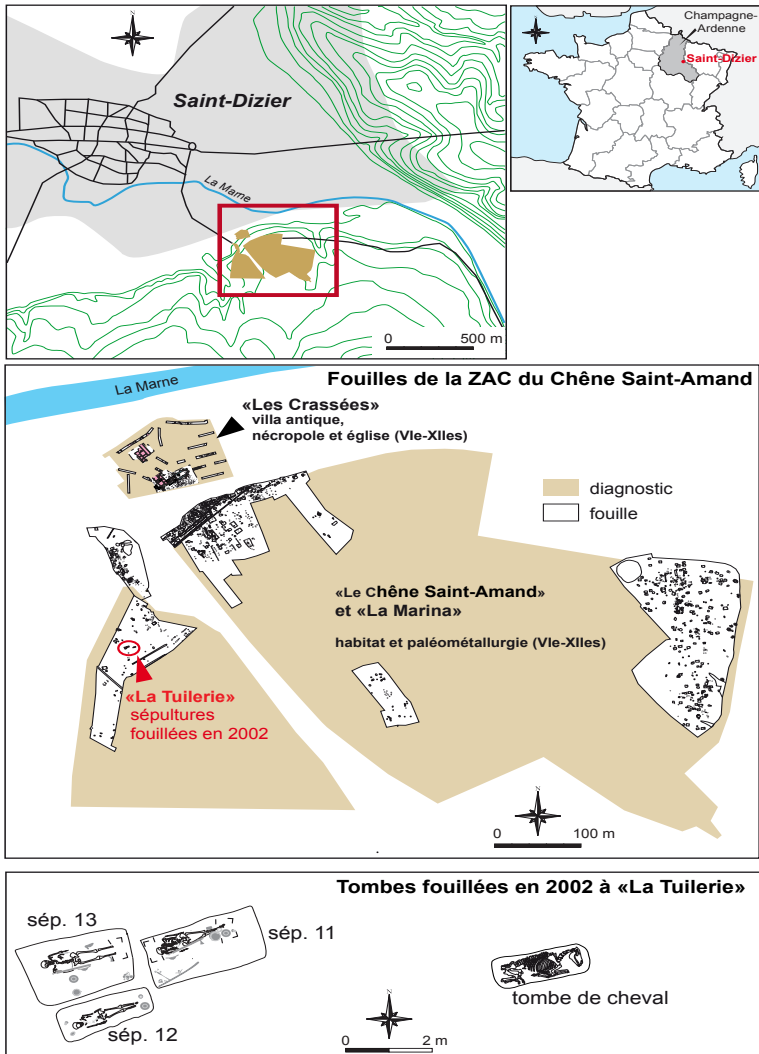
### 1.1. Une occupation dense et ancienne du secteur

Saint-Dizier est une petite ville de Champagne-Ardenne installée dans la vallée de la Marne. Le site de « La Tuilerie » se trouve sur la rive gauche de la Marne, à un kilomètre environ de l'enceinte de la ville médiévale et moderne, située sur la rive droite. Le site fouillé fait partie d'un secteur récemment urbanisé sous la forme d'une zone d'activités commerciales (ZAC) dite du « Chêne Saint-Amand » (Fig. 1). L'aménagement de cette ZAC a entraîné, depuis 1993, des recherches archéologiques qui ont permis de sonder une surface de près 30 hectares et de réaliser des fouilles en plusieurs fenêtres sur une surface totale d'environ 7 hectares. À l'heure actuelle, il s'agit de la plus vaste occupation du Haut Moyen Âge étudiée en Champagne-Ardenne.

Ce secteur est occupé dès la Protohistoire et, au 1<sup>er</sup> siècle ap. J.C., une *villa* gallo-romaine s'installe au lieu-dit « Les Crassées ». Fouillée partiellement dans les années soixante (Lepage, 1970), l'ensemble de la parcelle fait l'objet d'une fouille programmée depuis 2011 (Desbrosse-Degobertière, Durost, 2020, pp. 403-414). Cette *villa* se présente comme un vaste établissement, dont la partie résidentielle, relativement luxueuse et équipée de bains, est nettement différenciée des installations de production (*Ibid.*, pp. 403-414). Bien que les murs de la *pars urbana* soient ruinés au cours du 5<sup>e</sup> siècle, l'occupation perdure et se densifie, cette fois sous la forme d'un vaste village occupé des 5<sup>e</sup>-6<sup>e</sup> siècles jusqu'au 12<sup>e</sup> siècle (Beague-Tahon, Bourdin, 1993a et b). Cet habitat est doté d'une nécropole installée sur les ruines de la *villa* et regroupée autour de plusieurs lieux de cultes successifs. Dans un premier temps, l'habitat persiste dans l'emprise de la *pars urbana*, traduisant l'héritage foncier antique. Puis à partir des 9<sup>e</sup>-11<sup>e</sup> siècles, l'habitat déborde de ces contraintes spatiales et affirme sa spécificité en tant que site d'activité métallurgique, dont témoignent forges et bas

fourneaux (Truc, 2019, pp. 27-34 ; Leroy, Merluzzo, 1998). Le secteur est déserté au cours du XII<sup>e</sup> siècle, la fortification de Saint-Dizier ayant peut-être entraîné un déplacement des populations sur la rive droite de la Marne.

FIG. 1. Plan et localisation générale du site





### 1.2. La fouille de « La Tuilerie »

En 2002, à la suite des diagnostics et des fouilles menés sur ce secteur depuis 1993, une fouille a été conduite sous la responsabilité de Marie-Cécile Truc au lieu-dit « La Tuilerie » (Fig. 1). Le diagnostic laissait espérer la présence d'un habitat de faible densité formant la limite sud-ouest de l'habitat médiéval, hypothèse qui fut confirmée par la fouille. Plus inattendue fut la découverte de trois sépultures à inhumation —deux hommes et une femme— et d'une tombe de cheval, dans la partie centrale du décapage. Si la tombe de cheval était vide de tout mobilier, les trois sépultures humaines ont livré un nombre exceptionnel d'objets de qualité.

La jeune femme (sépulture 12) reposait à l'intérieur d'un cercueil, parée de nombreux bijoux : fibules en argent et grenat, bracelet en argent, bague en or et collier de perles d'ambre, cristal de roche et verre. Deux verreries, un bassin en alliage cuivreux et une céramique déposés sur le cercueil, complétaient ces dépôts (Fig. 2).

FIG. 2. Mobilier de la sépulture féminine N° 12



Chaque homme (sépultures 11 et 13) était inhumé dans une chambre funéraire coffrée de chêne. Ils reposaient dans leur cercueil avec leurs accessoires vestimentaires (boucles de ceinture en cristal de roche et argent, fermoir d'aumônière en argent et grenat, peigne, bague en or), leur scramasaxe et leur épée d'apparat. D'autres armes (hache, bouclier, lance et angon), ainsi que de la vaisselle (bassin, seau et chaudron en alliage cuivreux, coupes et bouteilles en verre), avaient été placées sur le cercueil et dans le reste de la chambre funéraire (Fig. 3, 4). Le nombre et la qualité de ces objets, ainsi que la finesse des restes textiles provenant des vêtements des défunts et des étoffes qui emballaient certains objets, confèrent à ces tombes un rang, les classant parmi les plus aisées pour la Gaule mérovingienne.

FIG. 3. Armes retrouvées dans les sépultures masculines N° 11 et 13



Cliché Claude Philippot - Collection du musée de Saint-Dizier.

Ces trois tombes, datées d'après le mobilier des années 525-550,<sup>2</sup> semblent contemporaines entre elles. Sur le plan spatial, la juxtaposition des fosses sépulcrales traduit une volonté de regrouper ces indivi-

2. C'est-à-dire des phases fin MA1-début MA2 de la *Chronologie normalisée* (Le-goux, Périn, Vallet, 2016).

du dans la mort et pourrait indiquer, soit une simultanéité, soit une succession rapprochée des décès. Les sépultures étaient peut-être signalées par un marquage, voire par un tertre funéraire recouvrant l'ensemble, car on constate que l'habitat qui s'est développé par la suite a également respecté ces tombes et aucun vestige n'est installé à proximité immédiate du groupe funéraire.

FIG. 4. Vaisselle en alliage cuivreux retrouvée dans les sépultures masculines N° 11 et 13



Cliché Claude Philippet - Collection du musée de Saint-Dizier.

Enfin, à 5,50 m du groupe humain, un cheval avait soigneusement été inhumé dans une fosse. Il n'était accompagné d'aucun mobilier, mais des éléments de harnachement retrouvés dans la sépulture 11, laissent suggérer que le cheval appartenait à ce défunt. Une datation par  $C^{14}$  pratiquée sur les ossements du cheval a confirmé la forte probabilité de la contemporanéité de son décès avec celui des humains.<sup>3</sup>

3. Datation  $C^{14}$  du cheval : Groningen  $1590 \pm 30$  BP. L'analyse a livré une fourchette chronologique assez large (début  $v^e$ -fin de la première moitié du  $vi^e$  siècle), avec deux pics de probabilité, l'un vers le milieu du  $v^e$  siècle et l'autre vers la fin du  $v^e$ -première moitié du  $vi^e$  siècle.

## 2. Données ostéologiques

### 2.1. *Des individus favorisés*

Les défunts présentent un état sanitaire plutôt bon, comparativement à d'autres ensembles de la même période. Les troubles habituellement observés, tels que les caries, le tartre ou les pertes de dents avant le décès, sont absents. Les marqueurs osseux d'activité (ossification des enthèses —tendons, ligaments— lors de gestes répétés) sont également absents, mais l'importante altération des ossements ne permet pas d'en avoir la certitude.

En revanche, les indicateurs de stress que sont les stries d'hypoplasies linéaires de l'émail dentaire sont présents sur les trois sujets, plus nombreuses et plus accentuées chez la jeune femme (sép. 12), indiquant des épisodes de stress plus fréquents et plus soutenus.

Des indices osseux du vieillissement sont identifiables sur les ossements, uniquement chez les deux hommes. Le défunt de la sépulture 13 en présente de nombreuses manifestations : attrition dentaire importante sur les incisives et les molaires, maladie parodontale (maladie du déchaussement des dents) avancée, arthrose moyenne du rachis. Ce sujet a également des indices d'une maladie hyperostotique : un début d'ossification sacro-iliaque à gauche et un bloc vertébral de deux vertèbres thoraciques basses (Crubézy, Crubézy-Ibanez, 1993, pp. 589-590). Cette maladie est associée parfois à l'obésité et au diabète de type 2, atteignant particulièrement les hommes matures ou âgés. Ce syndrome affecte souvent les personnes dont la nourriture est très riche en graisses et en protéines, et est plus fréquemment rencontré dans les populations archéologiques les plus favorisées (Rogers, Waldron, 2001, pp. 357-360).

La stature de ces sujets, estimée par les équations de Trotter et Gleser (Trotter, Gleser, 1958) d'après la longueur du fémur en position anatomique, est respectivement de 182 cm ( $\pm$  4 cm) pour la sépulture 11 et 178 cm ( $\pm$  4 cm) pour la sépulture 13. La jeune femme n'avait pas encore terminé sa croissance (plusieurs épiphyses d'os longs ne sont pas fusionnées). Toutefois, elle atteignait déjà les 165 cm ( $\pm$  3,8 cm) lors de son décès.

La recherche des réseaux d'apparentement s'est appuyée sur deux analyses : l'observation des caractères discrets et l'analyse

ADN.<sup>4</sup> Ces défunts peuvent être associés deux à deux sur la base d'un seul caractère discret commun : d'une part la jeune femme et l'homme âgé (marque acétabulaire) et, d'autre part les deux hommes (facette articulaire supérieure de l'atlas double). Le trop petit nombre de caractères partagés, ainsi que leur probable déterminisme polyfactoriel (génétique et environnemental) (Murail, 2005 ; Gemmerich-Pfister, 1999, pp. 114-123), ne permet pas de vérifier l'hypothèse d'un apparentement biologique entre les inhumés. En revanche, l'analyse de l'ADN, extrait des dents des défunts (molaires et prémolaires), a permis la mise en évidence de l'appartenance possible à une même lignée maternelle pour les deux jeunes sujets (sépulture 11 et 12), qui pourraient donc éventuellement être frère et sœur. L'individu plus âgé (sépulture 13) n'a en revanche aucun lien d'origine maternelle avec les deux autres. Cette analyse a également confirmé le sexe des individus 11 et 12 (l'ADN de l'individu 13 est trop dégradé) (Cassiman, Decorte, Vanderheyden, 2019, pp. 241-250).

Enfin, l'état de la sphère bucco-dentaire de ces défunts, caractérisée par l'absence de caries, de tartre et de pertes de dents avant le décès, est signe d'une nourriture riche en protéines et pauvre en glucides. En effet, cette dernière est reconnue pour favoriser l'apparition de la plaque dentaire qui, à terme peut entraîner des caries (Lukacs, 2011 ; Hillson, 2007). De plus, une activité physique soutenue (port de lourdes charges, travaux agricoles...) nécessite un apport important en glucides, ce qui ne semble pas être le cas de nos trois défunts (arthrose et enthésopathies légères).

## 2.2. Comparaisons régionales

Nous avons choisi de comparer les statures moyennes par sexe de ces trois individus avec ceux issus de quatre autres nécropoles régionales altomédiévales : Saint-Parres-aux-Tertres, Aube (Degobertière, 2008), Savigny-sur-Ardres, Marne (Paresys, Truc, 2017), Pont-sur-Seine,

4. Les analyses ADN (paléogénétiques) ont été réalisées par Jean-Jacques Cassiman, Ronny Decorte, Nancy Vanderheyden du laboratoire de Génétique Médico-Légale et d'Archéologie Moléculaire, KU Leuven, Belgique. Cette étude a été publiée (Cassiman, Decorte, Vanderheyden, 2019, pp. 241-250).

Aube (Truc, 2015) et Esclavolles-Lurey, Marne (Rémy, 2016), distantes de 90 à 130 km de Saint-Dizier. Seuls les sujets des phases MA1-MA2, voire tout début MA3, de ces sites ont été pris en considération, par souci d'homogénéité chronologique, soit un total de 25 défunts. Nous avons également intégré les données de la fouille programmée de la nécropole médiévale de Saint-Dizier « Les Crassées » (Desbrosse-Degobertière, Durost, 2015), située à 250 m des trois tombes de « La Tuilerie ». En revanche, cette nécropole est encore en cours de fouille, le phasage chronologique n'est pas achevé. Les squelettes des six sépultures assurément mérovingiennes, datées par le mobilier ou l'analyse radiocarbone, étant très mal conservés,<sup>5</sup> nous avons considéré la totalité des sépultures fouillées entre 2011 et 2015, soit 334 défunts, répartis du VI<sup>e</sup> au XII<sup>e</sup> siècles.

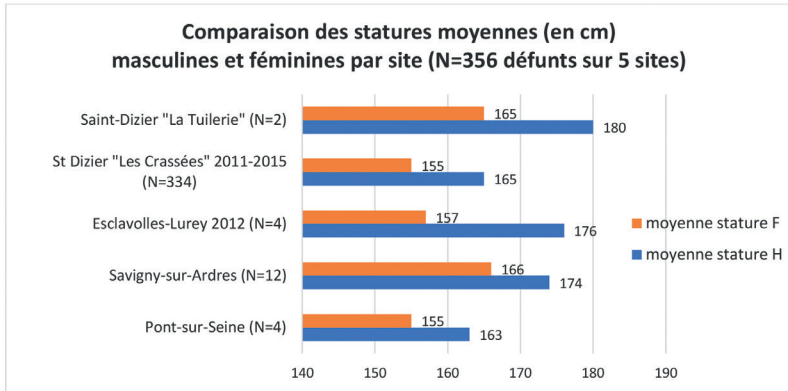
Le graphique comparatif des statures moyennes masculines et féminines illustre la grande taille des sujets de Saint-Dizier (Fig. 5). En effet, bien que les effectifs soient très réduits, les hommes de Saint-Dizier sont parmi les plus grands des sujets datés MA1-MA2 pris en compte. Leur stature moyenne est équivalente à celle des hommes d'Esclavolles-Lurey.

Pour les statures moyennes féminines, la jeune femme de Saint-Dizier se situe aussi parmi les grands individus, avec une valeur de même ordre que la stature moyenne féminine de Savigny-sur-Ardres. Mais n'ayant pas terminé de croissance au moment de son décès, sa stature définitive aurait sans doute été supérieure à la moyenne de Savigny-sur-Ardres. Les valeurs moyennes les plus faibles se trouvent sur les sites de Pont-sur-Seine et de Saint-Dizier « Les Crassées », que ce soit pour la stature moyenne masculine ou féminine.

Sur le plan de l'état sanitaire, la présence légère d'arthrose et de marqueurs d'activité sur les ossements des défunts de « La Tuilerie » est le signe que ces sujets n'ont pas effectué d'activités physiques soutenues qui auraient sollicité leurs corps et leurs articulations de manière intense, à la différence des autres populations considérées, chez lesquelles ces marqueurs sont beaucoup plus fréquents et évolués.

5. Leur stature n'est pas estimable et les observations de leur état sanitaire sont très limitées par la faible représentation et la mauvaise conservation osseuse.

FIG. 5. Graphique de comparaison des statures moyennes masculines et féminines entre les défunts de cinq ensembles régionaux altomédiévaux avec celles des défunts de Saint-Dizier « La Tuilerie »



Source : Cécile Paresys, Inrap.

Les indicateurs de stress,<sup>6</sup> plus marqués chez la jeune femme, se retrouvent également parmi les populations de Savigny-sur-Ardres et Esclavolles-Lurey, sans toutefois qu'une différence nette apparaisse entre les hommes et les femmes sur ces deux derniers sites. Cela pourrait signifier que ces indicateurs sont moins marqués sur les sujets masculins de Saint-Dizier « La Tuilerie » que parmi les autres populations régionales, hommes et femmes confondus.

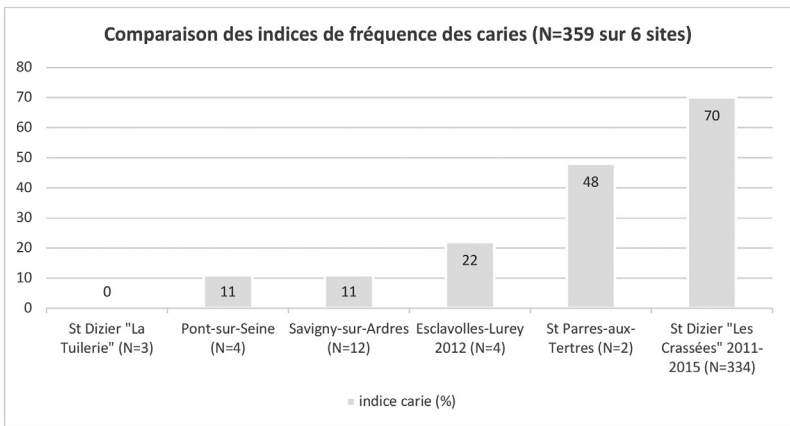
En revanche, le taux de carie dentaire varie de 11 à 70 % dans les populations prises à titre de comparaison (Fig. 6), il est le plus élevé chez les défunts de la nécropole de Saint-Dizier « Les Crassées », alors que ceux de La Tuilerie sont complètement préservés de cette affection. Ce taux élevé pourrait être l'indice d'une nourriture plus sucrée<sup>7</sup> (plus riche en glucides), mais également d'un moindre accès

6. Seules les hypoplasies linéaires de l'émail dentaire ont été retenues, pour des raisons de conservation osseuse.

7. Les données isotopiques et l'étude bucco-dentaire n'ont pas comparé les mêmes populations et ne permettent pas malheureusement d'apporter des éléments de réponse sur ce point précis. Si le sujet de la sépulture 13 semble avoir consommé plus d'aliments à forte valeur glucidique et lipidique, c'est uniquement par comparaison avec les autres individus analysés.

aux soins (ou d'une plus mauvaise hygiène) de la part de ces populations.

FIG. 6. Graphique de comparaison de l'indice de fréquence des caries sur cinq ensembles régionaux altomédiévaux avec celui des défunts de Saint-Dizier « La Tuilerie »



Source : Cécile Paresys, Inrap.

En résumé, les défunts de « La Tuilerie » sont plutôt de grande taille, mieux nourris et plus épargnés par une activité physique intense durant leur enfance que leurs contemporains.

### 2.3. Alimentation, entre pratique culturelle et sociale, l'apport des analyses isotopiques

L'ensemble des informations archéologiques, funéraires et anthropologiques s'accordent sur l'hypothèse de la présence de deux guerriers d'origine franque ainsi qu'une probable relation d'ordre familial ou social avec le sujet de la tombe féminine. Afin d'apporter des éléments de réponse à ces hypothèses, une étude de l'alimentation de ces trois défunts a été réalisée à partir d'une approche isotopique. Cette étude visait, d'une part, à décrire les singularités alimentaires des inhumés en fonction de leur statut funéraire et social et, d'autre part, à



enrichir les données très éparses pour cette période dans le nord-est de la France.

Deux approches complémentaires ont été mobilisées dans cette étude. La première visant la restitution de la nature des protéines consommées à partir de l'analyse des isotopes stables du carbone ( $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$ ) et de l'azote ( $\delta^{15}\text{N}$ ) contenus dans la fraction protéique des ossements (collagène) et la seconde visant la restitution de l'alimentation globale, intégrant la fraction lipidique et glucidique, à partir de l'analyse des isotopes stables du carbone ( $\delta^{13}\text{C}_{\text{ap}}$ ) contenus dans la fraction minérale (apatite ou bio-apatite). Par ailleurs, afin de vérifier l'adéquation entre les signatures isotopiques humaines et l'environnement local, des analyses isotopiques ont également été réalisées sur des ossements animaux permettant d'apprécier la variabilité isotopique des ressources alimentaires à proximité du site de « La Tuilerie » et contemporaine de sujets humains.

### 2.3.1. Qualifier la nature et la quantité des protéines consommées

Les ressources alimentaires telles que les ressources terrestres (fruits, légumes, viande d'animaux terrestres sauvages ou domestiques, produits secondaires comme le lait, le beurre, les fromages et les œufs), certaines plantes alimentaires dites en  $\text{C}_4$  (millet) et les ressources marines (poissons, coquillages et crustacés) présentent des gammes de valeurs de  $\delta^{13}\text{C}$  et  $\delta^{15}\text{N}$  qui peuvent se distinguer les unes des autres (Herrscher, Goude, 2015). Alors que les rapports isotopiques du carbone permettent d'identifier la nature de l'environnement dans lequel l'homme s'approvisionne (DeNiro, Epstein, 1978), les rapports isotopiques de l'azote permettent de distinguer les consommateurs de protéines végétales des consommateurs de protéines animales terrestres et des consommateurs de protéines animales venant de milieux aquatiques (DeNiro, Epstein, 1981 ; Schoeninger, DeNiro, 1984). Les caractéristiques isotopiques des aliments s'enregistrent dans les tissus des consommateurs avec un enrichissement en isotope lourd (ou fractionnement isotopique). Cet enrichissement entre l'alimentation et le collagène du consommateur est de +5‰ pour le carbone et compris entre 3-5‰ pour l'azote (Ambrose, Norr, 1993). Entre les collagènes de deux niveaux trophiques consécutifs, il est entre 0 et 2‰ pour le

carbone et entre 3 et 5‰ pour l'azote (Bocherens, Drucker, 2003). Ainsi, dans un contexte où les ressources alimentaires sont isotopiquement distinctes, l'approche isotopique consiste à déterminer la contribution de chaque ressource pour expliquer la distribution isotopique humaine (signal « moyen » des différents aliments consommés). Dans un environnement tempéré, comme celui présent dans le nord-est de la France, avec un couvert végétal majoritairement constitué de plantes en C<sub>3</sub>, la détection de consommation de ressources marines et de plantes en C<sub>4</sub> est possible. En revanche, il sera plus difficile de détecter la consommation de ressources d'eau douce dont les valeurs de  $\delta^{13}\text{C}$  et  $\delta^{15}\text{N}$  sont proches de celles des ressources terrestres dans un tel environnement.

L'étude a porté sur un corpus constitué des 3 sujets humains et 12 spécimens animaux mis au jour dans les sépultures et d'autres structures du site, et appartenant principalement à la triade domestique (7 bœufs, 2 chèvres/moutons, 1 porc et 2 chevaux, Tab. 1). Tous les échantillons ont livré du collagène, extrait selon le protocole décrit dans Herrscher *et al.* (2018) (Tab. 2). Les mesures isotopiques ont été réalisées à l'aide d'un spectromètre de masse isotopique couplé à un analyseur élémentaire par IsoAnalytical (EA-IRMS). Concernant les indicateurs de conservation, les rendements d'extraction de collagène, tous supérieurs à 10 mg.g<sup>-1</sup>, attestent d'une bonne conservation quantitative (compris entre 10,7 et 179,6 mg.g<sup>-1</sup>, Tab. 2, Ambrose, 1990). Les humains et les animaux présentent en moyenne des teneurs en carbone de  $36,8 \pm 6,4\%$  (moyenne  $\pm 1$  écart-type) et des teneurs en azote de  $12,8 \pm 2,4\%$ , en accord avec des valeurs de collagènes bien préservés (%C < 30 % ; %N < 11 %, van Klinken, 1999). Quant aux rapports C/N atomiques, ceux des humains, compris entre 3,1 et 3,2, renvoient à des échantillons non contaminés ( $2,9 < C/N < 3,6$ , DeNiro, 1985) alors que ceux des spécimens animaux montrent une plus grande variabilité entre 3,2 et 3,7 témoignant, tout au moins pour l'un des échantillons d'équidé (ST62, TUI\_F10), d'un excès de carbone. Toutefois, l'analyse des corrélations entre les valeurs isotopiques en carbone et en azote et les critères de validité des collagènes ne montrent pas de corrélations qui soient significatives (supérieures à 0,6). La précision analytique des rapports isotopiques est obtenue à partir de l'analyse répétée d'échantillons archéologiques et de standards en suivant le calculateur proposé par Szpak *et al.* (2017). Pour

les deux séries de mesures, l'erreur standard est de 0,1‰ pour les valeurs de  $\delta^{13}\text{C}$  et de 0,2‰ pour celles de  $\delta^{15}\text{N}$ .

TAB. 1. Liste des ossements humains et animaux analysés isotopiquement

N° ST	Type structure	Datation	Sexe/ Taxon	Elément anatomique analysé
11	sépulture humaine	1 <sup>er</sup> moitié VI <sup>e</sup>	masculin	métatarse droit
12	sépulture humaine	1 <sup>er</sup> moitié VI <sup>e</sup>	féminin	métacarpe droite
13	sépulture humaine	1 <sup>er</sup> moitié VI <sup>e</sup>	masculin	tibia gauche
62	sépulture de cheval	fin Ve-début VI <sup>e</sup>	Cheval	phalange
11	sépulture humaine (surface)	1 <sup>er</sup> moitié VI <sup>e</sup> ?	Capriné	tibia
11	sépulture humaine (surface)	1 <sup>er</sup> moitié VI <sup>e</sup> ?	Bovidé	scapula
62	sépulture de cheval (remplissage)	fin v <sup>e</sup> -début VI <sup>e</sup> ?	Bovidé	mandibule
3	four	Haut Moyen Âge	Bovidé	scapula
4	fosse	Haut Moyen Âge	Bovidé	métapode
5	fosse	Haut Moyen Âge	Bovidé?	métapode
6	fond de cabane	Haut Moyen Âge	Ovin	humérus
7	fond de cabane	abandon au VII <sup>e</sup>	Bovidé	métapode
103	fosse	haut Moyen Âge	Equidé	métapode
118	trou de poteau	haut Moyen Âge	Bovidé	os long
135 US 2	fond de cabane	VII <sup>e</sup>	Suidé	crâne

Source : LAMPEA.

TAB. 2. Données d'extraction du collagène, valeurs élémentaires et isotopiques pour les humains et des animaux, et données statistiques descriptives pour l'ensemble de l'échantillon

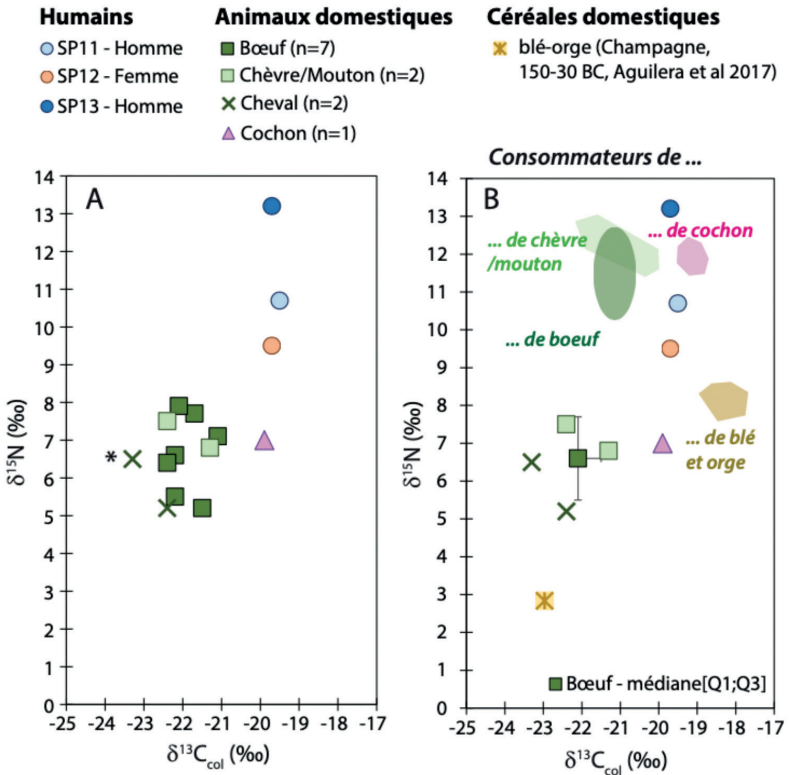
Labcode	N° Struc- ture	Sexe/ Taxon	mg extrait	Rdt (mg.g <sup>-1</sup> )	élémentaires		isotopiques		
					%C	%N	C/N	$\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$ (‰)	$\delta^{15}\text{N}$ (‰)
TUI_H11	SP11	masculin	38,1	152,3	41,7	15,3	3,2	-19,5	10,7
TUI_H12	SP12	féminin	42,3	168,6	42,0	15,6	3,1	-19,7	9,5
TUI_H13	SP13	masculin	44,9	179,6	42,7	15,8	3,1	-19,7	13,2
TUI_F01	ST 03	<i>Bos</i> sp.	7,0	27,8	34,0	12,0	3,3	-21,5	5,2
TUI_F02	ST 04	<i>Bos</i> sp.	4,7	18,8	37,3	12,3	3,5	-21,7	7,7
TUI_F03	ST 05	<i>Bos</i> sp.	6,8	27,1	25,5	8,6	3,4	-22,2	6,6
TUI_F04	ST 07	<i>Bos</i> sp.	2,7	10,8	36,0	11,7	3,6	-22,1	7,9
TUI_F05	ST 11	<i>Bos</i> sp.	2,7	10,7	45,6	16,4	3,2	-22,4	6,4
TUI_F06	ST 62	<i>Bos</i> sp.	18,1	72,4	35,3	12,3	3,3	-22,2	5,5
TUI_F07	ST 118	<i>Bos</i> sp.	8,8	35,4	24,3	8,4	3,3	-21,1	7,1
TUI_F08	ST 11	<i>Capra/Ovis</i> sp.	13,1	52,3	40,6	14,1	3,3	-22,4	7,5
TUI_F09	ST 62	<i>Ovis aries</i>	6,0	23,7	33,9	11,6	3,4	-21,3	6,8
TUI_F10	ST 62	<i>Equus caba-</i> <i>llus</i>	7,6	30,3	45,4	14,3	3,7	-23,3	6,5
TUI_F11	ST 103	<i>Equus</i> sp.	4,6	18,5	33,5	12,2	3,2	-22,4	5,2
TUI_F12	ST 135	<i>Sus domesti-</i> <i>cus</i>	12,6	50,5	34,1	11,8	3,3	-19,9	7,0
		moyenne	14,7	58,6	36,8	12,8	3,3	-21,4	7,5
		N	15	15	15	15	15	15	15
		minimum	2,7	10,7	24,3	8,4	3,1	-23,3	5,2
		maximum	44,9	179,6	45,6	16,4	3,7	-19,5	13,2
		écart-Type	14,7	58,6	6,4	2,4	0,2	1,2	2,2

Source : LAMPEA.

Pour les animaux, tout taxon confondu, les valeurs de  $\delta^{13}\text{C}$  sont comprises entre  $-22,4$  et  $-19,9\text{‰}$  (Tab. 2, Fig. 7). Ces valeurs correspondent à celles attendues pour des mammifères terrestres évoluant dans un écosystème tempéré tel que celui du nord de la France et s'alimentant uniquement de végétaux à photosynthèse en  $\text{C}_3$  (Mion *et al.*, 2016). Les valeurs de  $\delta^{13}\text{C}$  des bœufs recoupent celles des moutons/chèvres et les deux chevaux présentent les valeurs les plus basses de

$\delta^{13}\text{C}$ . Les valeurs de  $\delta^{13}\text{C}$  des herbivores sont nettement inférieures à celle du seul cochon (Fig. 7) ; ce qui indiquerait des pratiques d'élevage différentes entre les herbivores et les cochons. Les cochons auraient ainsi fréquenté des milieux plus ouverts, ou moins fermés, que les herbivores, à proximité des zones d'habitat (Rodière *et al.*, 1996 ; Drucker, Bocherens, 2004). Il est aussi possible, qu'ils aient consommé une céréale particulière comme le millet, dont les valeurs en carbone sont plus élevées (Hu *et al.*, 2008). Cette dernière hypothèse s'accorderait avec les données carpologiques qui attestent la présence constante du millet dans la production agricole au moins jusqu'au V<sup>e</sup> siècle dans le nord-est de la France (Bonnaire *et al.*, 2010 ; Devroey, 2013 ; Zech-Matterne *et al.*, 2017). Des analyses complémentaires seraient nécessaires sur d'autres cochons pour vérifier si cette tendance se confirme pour cette espèce. Ce résultat est particulièrement intéressant, car une telle différence isotopique entre ces deux sources de protéines permettrait *in fine* d'identifier les contributions relatives de ces deux ressources au régime alimentaire humain. Les valeurs de  $\delta^{15}\text{N}$ , toutes espèces confondues, se distribuent entre 5,2 et 7,9‰ (Tab. 2, Fig. 7A). Là encore, elles s'inscrivent dans des gammes de valeurs attendues pour de tels écosystèmes historiques du nord de la France (Mion *et al.*, 2016 ; Herrscher *et al.*, 2017 ; Miçlon *et al.*, 2019). Les valeurs de  $\delta^{15}\text{N}$  des herbivores décrivent à elles seules la variabilité isotopique maximale de la faune. En effet, le seul cochon ne se distingue pas des herbivores. Une telle valeur pourrait s'expliquer par une faible contribution de ressources protéiniques animales avec une alimentation peut-être basée sur les glands ou la consommation d'une ressource appauvrie en  $^{15}\text{N}$  comme les légumineuses (Virginia, Delwiche, 1982 ; Hamilton *et al.*, 2009). Seules des analyses complémentaires sur d'autres spécimens de cochons permettront de vérifier l'originalité isotopique de ce groupe. Il serait également intéressant de vérifier sur d'autres spécimens de chevaux, si la valeur basse observée ici de 5,2‰ est caractéristique de ce groupe ou uniquement de ce sujet. Les résultats isotopiques obtenus à partir des ossements animaux montreraient ainsi deux ressources alimentaires protéiniques isotopiquement distinctes : la viande d'herbivores (bœuf, chèvre/mouton) et celle de cochon. Une telle disposition apparaît donc favorable pour estimer *a posteriori* la contribution qualitative et quantitative de ces deux ressources à l'alimentation humaine.

FIG. 7. Valeurs isotopiques du carbone et de l'azote des sujets humains et animaux mis au jour sur le site de « La Tuilerie »



A : Données individuelles (\* : spécimen de cheval à considérer avec prudence).

B : Représentation graphique qualitative de la distribution isotopique attendue dans les tissus des consommateurs des ressources identifiées (pour le fractionnement isotopique, voir la partie 2.3.1 : Bocherens, Drucker, 2003, Ambrose, Norr, 1993).

Source : LAMPEA.

Les trois sujets humains présentent des valeurs de  $\delta^{13}\text{C}$  et de  $\delta^{15}\text{N}$  strictement supérieures à celles des animaux, témoignant de leur position plus élevée dans ce réseau trophique. L'enrichissement moyen entre la faune et les humains en isotope lourd est de 1,9‰ en  $^{13}\text{C}$  et de 4,4‰ en  $^{15}\text{N}$  (Tab. 2, Fig. 7B). Si l'on considère l'enrichissement isotopique moyen théorique entre alimentation-consommateur de 1‰ en  $^{13}\text{C}$  et de 4‰ en  $^{15}\text{N}$  (Bocherens, Drucker, 2003), on remarque que pour le carbone, l'enrichissement est dans la marge haute des

valeurs attendues. Cet enrichissement est de 2,2‰ en  $^{13}\text{C}$  entre les herbivores et les humains tandis qu'il tombe à 0,3‰ entre le cochon et les trois humains. De telles valeurs permettent de proposer une contribution préférentielle de la viande de cochon. Concernant l'enrichissement en  $^{15}\text{N}$ , il est plus difficile de statuer, puisque le cochon s'intègre dans la variabilité décrite par les herbivores. En tous les cas, sur la base des valeurs isotopiques obtenues pour les équidés, il est très peu probable que leurs viandes aient été consommées.

Cette démonstration est illustrée sur la Fig. 7B par les ellipses et zones colorées qui indiquent les valeurs attendues pour des consommateurs exclusifs de différentes ressources identifiées. Les sujets humains se répartissent autour de ces distributions, illustrant la difficulté de déterminer la contribution majoritaire de l'une de ces ressources. L'intégration de valeurs isotopiques de céréales domestiques (blé, orge), les plus proches géographiquement et chronologiquement, du site de « La Tuilerie », produites par Aguilera et collaborateurs (2018) en Champagne pour la période romaine, montre qu'une alimentation basée sur ces céréales pourrait tout à fait expliquer les valeurs hautes de  $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$  des sujets humains (Fig. 7B).

D'un point de vue intra-populationnel, si les valeurs de  $\delta^{13}\text{C}$  flirtent autour de -19,7‰ pour les trois sujets humains ; en revanche, la dispersion de leurs valeurs isotopiques en azote, avec des valeurs de 9,5‰, 10,2‰ et de 13,2‰, est large. Les valeurs isotopiques du carbone similaires indiquent la fréquentation d'un environnement partageant des similitudes, qu'il s'agisse d'une origine géographique ou d'un lieu de vie isotopiquement identique. La différence des valeurs de  $\delta^{15}\text{N}$  entre les sujets sépulture 13 et sép. 12, de 3,7‰, est presque équivalente à celle d'un niveau trophique et pourrait indiquer une contribution quantitative différente des protéines. Ainsi, une telle différence des valeurs isotopiques indiquerait que le sujet sép. 13 a sans aucun doute consommé significativement plus de protéines animales que le jeune sujet masculin sép. 11, qui lui-même aurait consommé légèrement plus de protéines animales que le jeune sujet féminin sép. 12. Il est intéressant de noter que le sujet sép. 13 présente des lésions osseuses évoquant la présence d'une maladie hyperostotique. Cette maladie est d'après de nombreux auteurs en rapport avec un mode de vie particulier et notamment une consommation importante de ressources protéiniques et lipidiques (Muldner, Richards, 2007).

D'un autre côté, ce sujet aurait aussi pu avoir consommé une ressource enrichie en  $^{15}\text{N}$  que nous n'avons pas considérée dans notre représentation graphique, comme les poissons d'eau douce. Ces ressources peuvent en effet présenter des valeurs de  $\delta^{15}\text{N}$  supérieures aux espèces herbivores en raison notamment de chaînes alimentaires plus longues en milieu aquatique, relativement au milieu terrestre. Pour tester cette hypothèse, il serait indispensable d'analyser des ressources d'eau douce provenant des cours d'eau à proximité du site de « La Tuilerie », car cette ressource peut présenter une large variabilité isotopique (Dufour *et al.*, 1999).

### 2.3.2. Quantifier l'alimentation globale, modélisation bayésienne de l'alimentation

L'analyse des rapports isotopiques du carbone sur la fraction minérale (bio-apatite,  $\delta^{13}\text{C}_{\text{ap}}$ ) des tissus osseux et dentaires permet de restituer des informations sur l'alimentation globale intégrant ici la fraction lipidique et glucidique (Ambrose, Norr, 1993). Plus les valeurs de  $\delta^{13}\text{C}_{\text{ap}}$  sont négatives et plus la consommation de lipides est importante (viande, produits secondaires, etc.), tandis que, plus les valeurs sont positives plus la consommation de ressources marines ou la consommation de plantes de type  $\text{C}_4$ , comme le maïs ou le millet est importante (Ambrose *et al.*, 1997). L'enrichissement en  $^{13}\text{C}$  entre l'alimentation et les tissus est moins clair que pour le collagène et varie selon les espèces entre +9,0 et 14,0‰ (enrichissement plus important pour les herbivores que les carnivores, Ambrose *et al.*, 1997). Cette différence tient au fait que l'énergie est issue des glucides et lipides et non des protéines. D'autres auteurs expliquent cette différence en raison du tractus digestif des ruminants. Chez l'homme, l'enrichissement entre l'alimentation et la bioapatite est estimé à 10,1‰ (Fernandes *et al.*, 2012). Concernant la conservation des signaux isotopiques, contrairement au collagène, il n'existe pas, à l'heure actuelle, de consensus sur des critères d'authentification des dosages isotopiques de la fraction minérale (Salesse *et al.*, 2014). Une évaluation empirique peut être proposée sur la base des rendements d'extraction et des paramètres lors de la combustion des échantillons (volume de  $\text{CO}_2$  produit, % de carbonate de Calcium). Le nombre d'échantillons dans cette étude



étant faible, il est difficile de tester la corrélation entre ces différents paramètres. Toutefois, que ce soient les rendements, le volume de CO<sub>2</sub> ou le pourcentage de CaCO<sub>3</sub>, tous ne montrent aucune tendance en fonction des données isotopiques, les signatures isotopiques ont donc été considérées comme fiables (Tab. 3).

TAB. 3. Valeurs isotopiques du carbone pour la fraction minérale des sujets humains

Labcode	$\delta^{13}\text{C}_{\text{ap}}$	Rdt	$\text{CaCO}_3$			
	(‰)	Extract.	CO <sub>2</sub> (ml)	(%)	$\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$ (‰)	$\Delta^{13}\text{C}_{\text{ap-col}}$
TUI H11	-15,7	67,6	0,068	5,0	-19,5	3,7
TUI H12	-16,5	142,6	0,048	3,6	-19,7	3,2
TUI H13	-17,1	72,5	0,055	4,0	-19,7	2,6

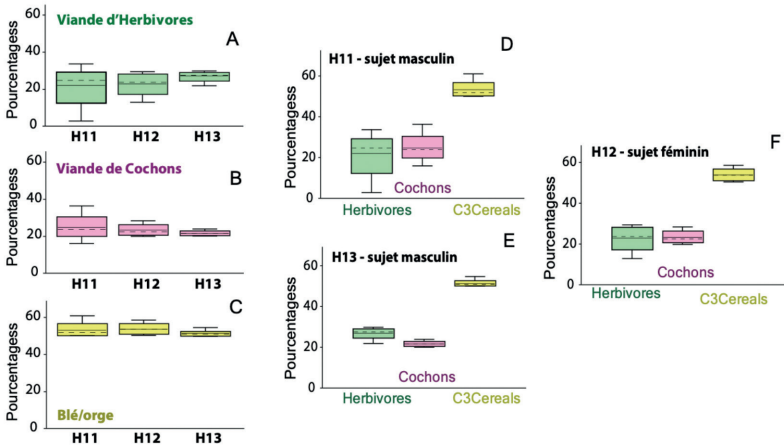
Source : LAMPEA.

Les valeurs de  $\delta^{13}\text{C}$  sur apatite présentent des valeurs comprises entre -17,1 et -15,7‰ (Tab. 3), peu de données, voire aucune, sont disponibles dans la littérature concernant cette période et cette région. Les différences des valeurs de  $\delta^{13}\text{C}$  entre le collagène et l'apatite, comprises entre 2,6 et 3,7‰, sont inférieures à la limite proposée par Ambrose *et al.* (1997), ce qui indiquerait une consommation de protéines issues exclusivement d'un environnement en C<sub>3</sub> et aucune source énergétique (lipides et glucides) issue d'un environnement en C<sub>4</sub>, résultat tout à fait cohérent avec les écosystèmes du nord de la France. Ce résultat ne plaiderait pas en faveur d'une consommation significative de millet par les sujets humains. La différence collagène-apatite la plus faible ( $\Delta^{13}\text{C}_{\text{ap-col}}$ ) et la valeur la plus haute de  $\delta^{15}\text{N}$  du sujet sép. 13 confortent une consommation plus importante de protéines animales relativement aux deux autres sujets.

Dans cette étude, des modélisations bayésiennes, intégrant à la fois les valeurs de  $\delta^{15}\text{N}$ ,  $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$ ,  $\delta^{13}\text{C}_{\text{ap}}$ , proposées par Fernandes et collaborateurs (2014) ont été utilisées (©FRUITS 3.0) (Fig. 8). Trois sources alimentaires ont été retenues : la viande d'herbivores (bœuf/chèvre-mouton), de cochon ainsi que le blé et l'orge (d'après Aguilera *et al.*, 2017). FRUITS est un logiciel autonome qui utilise une mé-

thode de Monte Carlo par chaîne de Markov (MCMC) pour dériver le modèle logistique le plus probable à partir de la distribution de probabilité. L'intérêt de ce logiciel est également de pouvoir contraindre la modélisation en ajoutant des conditions *a priori*, comme, par exemple, une consommation de ressources végétales représentant a minima 50 % de l'alimentation totale, ce qui est en accord avec les données historiques disponibles (Gautier, 2009). Alors que les valeurs isotopiques individuelles sont très hétérogènes (Fig. 8), la modélisation montre une alimentation très similaire des trois sujets (Fig. 8A, B, C). Seul le sujet sép. 13 montrerait là encore une contribution légèrement supérieure de la viande d'herbivores comparativement à celle de cochon (Fig. 8E).

FIG. 8. Modélisations isotopiques bayésiennes de l'alimentation des trois sujets humains du site de La Tuilerie intégrant la partie protéinique, glucidique et lipidique de trois ressources alimentaires ( $\delta^{13}C_{col}$ ,  $\delta^{15}N$ ,  $\delta^{13}C_{ap}$ )



Les données de céréales utilisées dans cette étude proviennent de Champagne, période romaine (Aguilera *et al.*, 2017).

Légendes de la figure :

Les histogrammes A, B et C donnent les pourcentages médians et les intervalles quartiles (Q1, Q3) de chacune des ressources, pour les trois sujets humains.

Les histogrammes D, E, F donnent les pourcentages médians et les intervalles quartiles (Q1, Q3) des trois ressources, pour chacun des trois sujets humains.

Source : © FRUITS 3.0 (Fernandes *et al.*, 2014, 10000 itérations) & LAMPEA.

### 2.3.3. Comparaison des pratiques alimentaires mérovingiennes dans le nord de la France

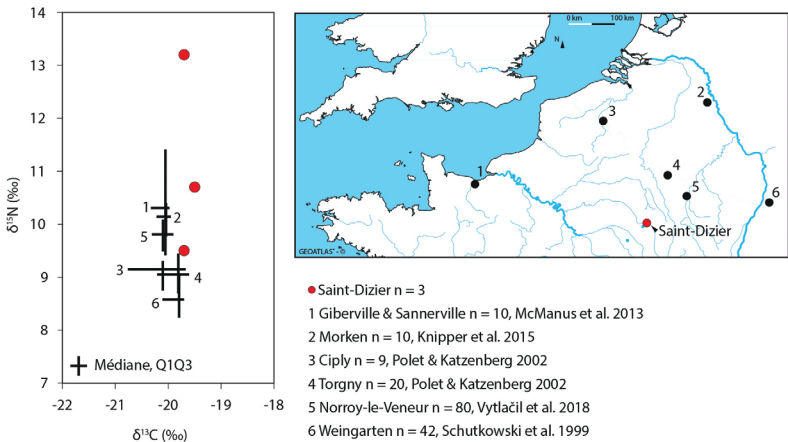
À l'heure actuelle, peu de données isotopiques concernant des populations mérovingiennes voisines du nord-est de la France ont été publiées. Dans un rayon de 500 km autour de Saint-Dizier, on en dénombre six (Fig. 9, Tab. 4). Seules trois d'entre elles sont associées à des signaux isotopiques de faune (Fig. 9). Les valeurs élevées des deux sujets masculins les distinguent nettement de la variabilité isotopique documentée dans les différentes populations de comparaison, notamment le sujet âgé (Fig. 9). D'un point de vue alimentaire, ces différences traduisent une alimentation particulièrement riche en protéines animales, voire contenant des ressources aquatiques. Cette alimentation serait donc originale en ce qui concerne le corpus isotopique mérovingien. La comparaison de l'enrichissement isotopique entre les valeurs humaines et les valeurs médianes des herbivores domestiques, possible uniquement pour les séries de Morken, Norroy-le-Veneur et Weingarten, montre que les trois sujets de Saint-Dizier ont des valeurs globalement plus élevées, et notamment pour le carbone, que celles attendues dans le cadre d'une relation trophique simple (Tab. 4). Cet enrichissement original pour ces trois sujets plaiderait en faveur de la consommation d'une ressource enrichie en carbone  $^{13}$ , qui pour la période serait du millet, attestée dans le registre carpologique. Une telle hypothèse fait écho à des travaux publiés pour les populations d'Europe de l'Est comme en République Tchèque ou en Croatie aux périodes mérovingiennes qui se distinguent par une alimentation riche en millet (Lightfoot *et al.*, 2012 ; Vidal-Ronchas *et al.*, 2019 ; Plecerová *et al.*, 2020). Ce résultat pose donc la question, soit d'une influence culturelle de ces populations de l'Est, soit d'une origine géographique différente de ces défunts qui auraient pris dernière demeure dans le nord-est de la France.

TAB. 4. Variabilité (Médiane [Q1;Q3]) des valeurs isotopiques du carbone et de l'azote et de l'enrichissement isotopique entre les herbivores domestiques et les humains ( $\Delta^{13}\text{C}$ ,  $\Delta^{15}\text{N}$ ) des populations humaines mérovingiennes voisine de Saint-Dizier (VI-VII<sup>e</sup> siècle)

Site	Pays	n	Publication				
			$\delta^{13}\text{C}$	$\delta^{15}\text{N}$	$\Delta^{13}\text{C}$	$\Delta^{15}\text{N}$	
La Tuilerie - H11	France		-19,5	10,7	2,6	3,9	Cette étude
La Tuilerie - H12	France		-19,7	9,5	2,4	2,7	Cette étude
La Tuilerie - H13	France		-19,7	13,2	2,4	6,4	Cette étude
Giberville-Sannerville	France	10	-20,1[-20,3;-20,0]	10,3[9,4;11,4]			McManus <i>et al.</i> , 2013
Morken	Allemagne	10	-20,1[-20,2;-20,0]	10,1[9,8;10,4]	1,9[1,7;2,0]	3,1[2,8;3,4]	Knipper <i>et al.</i> , 2015
Cipty	Belgique	9	-20,1[-20,8;-19,7]	9,1[8,7;9,3]			Polet, Katzenberg, 2002
Torgny	Belgique	20	-19,8[-20,2;-19,6]	9,0[8,6;9,4]			Polet, Katzenberg, 2002
Norroy-le-Veneur	France	80	-20,1[-20,3;-19,9]	9,8[9,5;10,1]	1,7[1,5;1,9]	2,3[2,0;2,6]	Vytlačil <i>et al.</i> , 2018
Weingarten	Allemagne	42	-19,8[-20,1;-19,7]	8,6[8,3;9,1]	1,6[1,3;1,7]	2,6[2,2;3,0]	Schutkowski <i>et al.</i> , 1999

Source : LAMPEA.

FIG. 9. Comparaison des valeurs isotopiques de Saint-Dizier avec celles des populations mérovingiennes issues de la bibliographie



Source : LAMPEA.

### 3. Des pratiques funéraires atypiques

Les pratiques funéraires et le mobilier déposé dans les trois tombes humaines se démarquent très nettement des standards habituellement rencontrés en Champagne-Ardenne et dans le nord de la France. Ces tombes présentent en effet des attributs signant le haut rang des défunts et attestant aussi d'influences germaniques et plus particulièrement franques.

#### *3.1. Des chambres funéraires de type Morken*

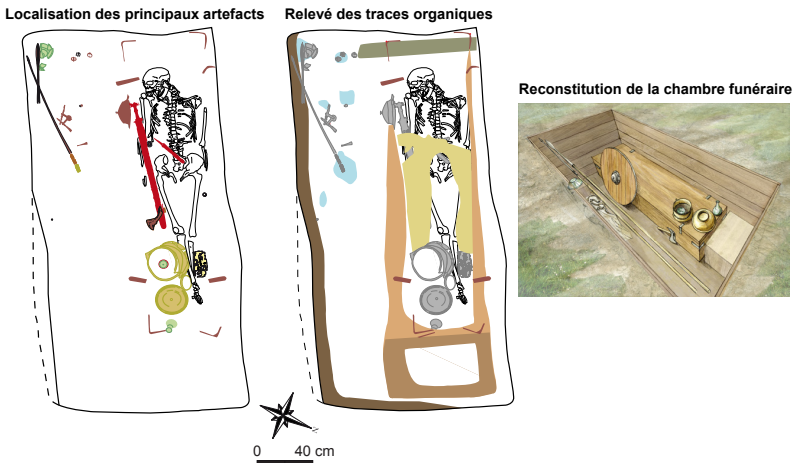
Les deux tombes masculines sont des inhumations en chambre dites de type Morken (Fig. 10). Ce type d'architecture funéraire tient son nom d'une riche tombe masculine du VII<sup>e</sup> siècle découverte sur le site éponyme allemand (Rhénanie-du-Nord-Westphalie ; Böhner, 1959). Les chambres de type Morken se présentent comme une excavation rectangulaire coffrée de bois à dont l'espace intérieur est divisé en deux zones : dans la moitié nord, se trouve le lit funéraire, brancard ou cercueil, sur lequel repose le défunt ou la défunte, avec vêtements, armes et bijoux. La partie sud de la chambre est réservée aux offrandes et au dépôt d'armes et d'objets divers, tels que vaisselle et meubles (Stein, 1993, p. 6).

De telles chambres sont attestées dès l'Antiquité tardive, notamment dans les régions alémaniques à partir du IV<sup>e</sup> siècle. En territoire franc, elles se diffusent essentiellement aux cours du VI<sup>e</sup> siècle et sont alors réservées à une élite masculine (Stein, 1993, p. 6). En Gaule mérovingienne, les chambres funéraires sont très rares et s'observent principalement sur deux zones frontalières, l'une située dans l'extrême nord-ouest de la Gaule, dans un secteur en contact précoce avec les Francs ; l'autre en Alsace et Franche-Comté, dans des territoires sous influence alamane (Soulat, 2007 ; Fischer, Soulat, Victor, 2009, pp. 185-200). Entre ces deux noyaux, et dans l'état actuel de la recherche, les très rares cas lorrains et champardennais comme à Charleville-Mézières dans les Ardennes, font figure d'exception et concernent à chaque fois des tombes d'élite masculine du VI<sup>e</sup> siècle, au mobilier traduisant des influences franques (Périn, 1972, pp. 3-70).

### 3.2. Une inhumation de cheval

L'inhumation de chevaux est une coutume connue dès la Protohistoire, adoptée notamment par les Germains, comme le rapporte Tacite (Salin, 1959, p. 24). Cette pratique se développe en effet en territoire germanique entre les v<sup>e</sup> et VIII<sup>e</sup> siècles sur la rive droite du Rhin, alors qu'elle reste marginale en Gaule mérovingienne, déjà christianisée (Koch, 1996, p. 725 ; Dierkens, Le Bec, Périn, 2008, p. 281). Les inhumations de chevaux, notamment entiers, sont particulièrement rares en Champagne-Ardenne et l'exemple de Saint-Dizier est le seul intégralement conservé et bien daté<sup>8</sup> (Fig. 11).

FIG. 10. Plan et reconstitution des chambres funéraires de Saint-Dizier et comparaison avec celle de Morken



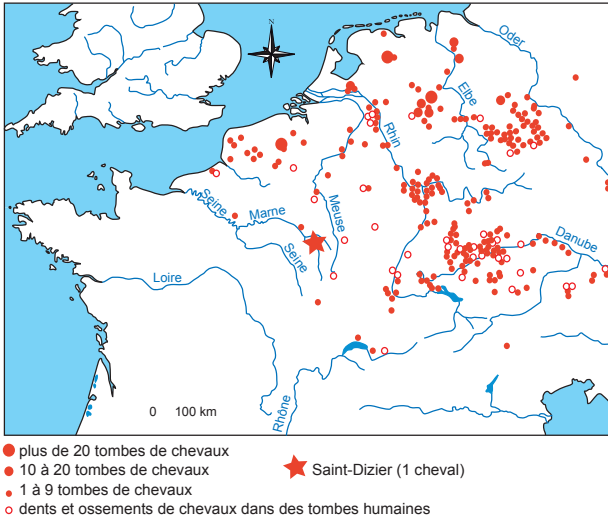
Plans de la tombe : Cécile Paresys, Marie-Cécile Truc, Inrap. Reconstitution : Laurent Juhell. Plan et reconstitution de la chambre funéraire de Saint-Dizier (sépulture 11).

Plans de la tombe : Cécile Paresys, Marie-Cécile Truc, Inrap. Reconstitution : Laurent Juhell, Inrap.

8. Les quelques cas connus tels que Vouciennes (Marne) et Conflans (Aube) sont issus de fouilles anciennes, au contexte de découverte malheureusement peu documenté et dont la datation n'est pas vérifiée (Lantier, Thiérot, 1940, pp. 215-216, 221 ; Salin, 1959, p. 125).

Les interprétations proposées pour cette coutume relèvent à la fois du religieux et du rôle psychopompe de l'animal, mais surtout de sa signification sociale. En effet, le sacrifice d'un cheval à la mort d'un guerrier atteste du haut rang du défunt (Müller-Wille, 1996, p. 210 ; Dierkens, Le Bec, Périn, 2008, p. 281).

FIG. 11. Carte de répartition des tombes de chevaux et photo de la tombe de cheval de Saint-Dizier



Carte : d'après Müller-Wille, 1996, p. 209, Fig. 146, simplifiée et complétée avec les données de Champagne-Ardenne ; infographie Marie-Cécile Truc, Inrap.  
 Cliché : Virginie Peltier, Inrap.

### 3.3. *Du mobilier témoignant d'influences exogènes*

#### 3.3.1. À la mode des Francs

La disposition de la parure sur le corps de la défunte (sép. 12) est révélatrice d'une mode vestimentaire suivie par les élites féminines à la fin du V<sup>e</sup> siècle et au cours des deux premiers tiers du VI<sup>e</sup> siècle (Fig. 12). En effet, c'est à cette époque que se répand le port de deux paires de fibules : deux exemplaires ansées asymétriques fermant un manteau au bassin et deux fibules petites (rondes à décor cloisonné, aviformes ou encore en S) dans la partie supérieure du corps, fermant un col ou fixant un voile. Cette mode semble concerner avant tout les femmes d'un certain rang social, notamment franques (Kazanski, Périn, 2008, p. 196 ; Martin, 2002, p. 120).

Si le costume des hommes est en revanche beaucoup plus difficile à restituer sur la base des restes organiques, il faut noter le caractère exceptionnel du galon du tissu retrouvé sous le chaudron (Fig. 13). Ce tissu, peut-être un manteau, a été déposé sur le cercueil. Il était cerné d'un large galon à franges, tissé aux planchettes, probablement très coloré et donc très décoratif<sup>9</sup> et qui trouve des comparatifs hors de Gaule, en Europe du Nord, par exemple avec le manteau germanique de Thorsberg en Allemagne ou encore en Norvège et Pologne (Rast-Eicher, 2019, p. 197).

#### 3.3.2. Du mobilier d'influence franque

Si la hache, la lance ou les scramasaxes déposés dans les deux tombes masculines sont des armes couramment retrouvées dans les tombes mérovingiennes du nord de la Gaule, en revanche, certains objets comme le couteau à manche en or, le seau ou le chaudron sont nettement plus rares, voire exceptionnels, et sont plus couramment retrouvés dans des territoires germaniques et plus particulièrement sous influence franque.

Le seau de la sépulture 13 par exemple, avec son armature en alliage cuivreux richement ornée et ses appliques triangulaires estam-

9. Ce tissu a été étudié par Antoinette Rast-Eicher (2019, pp. 191-198).



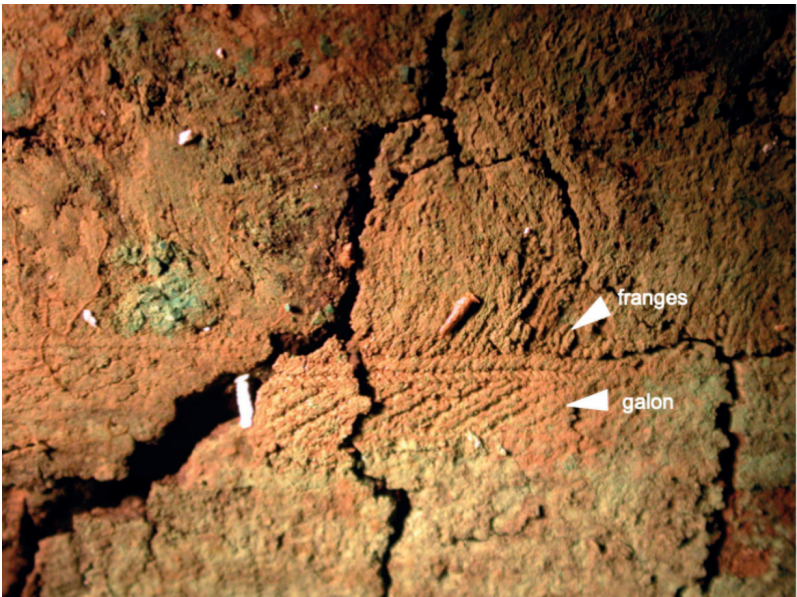
pées de masques humains, est caractéristique de tombes aisées que l'on retrouve entre Rhin et Meuse, jusque dans les régions thuringiennes et alamanes (Fig. 14). Selon plusieurs auteurs, la répartition géographique des seaux en bois de ce type serait un indicateur de la progression franque (Koch, 2003, p. 246).

FIG. 12. Reconstitution du costume de la jeune femme de Saint-Dizier



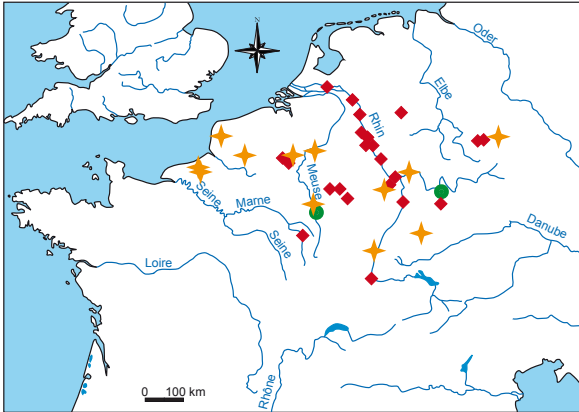
Le chaudron en alliage cuivreux de la sépulture 11 est dit du type de « Westland », une forme héritée des Romains et présente au VI<sup>e</sup> siècle entre Rhin et Moselle, ainsi que le long de la côte occidentale de la Norvège, alors que les découvertes en France ne dépassent pas la douzaine [Dahlin Hauken, 2005, p. 10 (Fig. 2), 14 (Fig. 5), 93]. Le ou les lieux de fabrication de ces chaudrons ne sont pas encore clairement établis : productions de l'empire romain ou origine norvégienne, ou bien fabrication en domaine franc, dans le bassin mosan entre Namur et Dinant (Fig. 15 ; Pirling, 1974 : v. 1, 115 ; Dahlin Hauken, 2005, p. 50)?

FIG. 13. Galon à frange minéralisé au revers du chaudron dans la sépulture N° 11

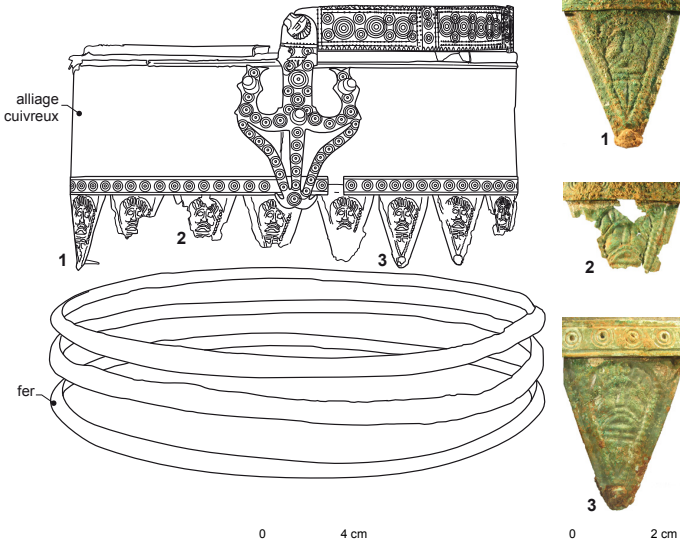


Cliché Bruno Bell.

FIG.14. Carte de répartition des seaux à armature de bronze et dessin du seau de la sépulture 13 de Saint-Dizier



- ◆ attaches en alliage cuivreux et appliques triangulaires estampées d'un décor de masque humain (type de Saint-Dizier)
- ★ attaches en alliage cuivreux
- appliques triangulaires estampées d'un décor de masque humain



Carte : d'après Martin, 1976, *Das fränkische Gräberfeld von Basel, Mainz*, p. 117, carte 30, complétée avec Saint-Dizier.  
 Infographie Guillaume Achard-Corompt, Inrap. Dessin du seau : Sylvie Culot, Inrap.

FIG. 15. Le chaudron en alliage cuivreux de la sépulture 11



Cliché Claude Philippot - Collection du musée de Saint-Dizier.

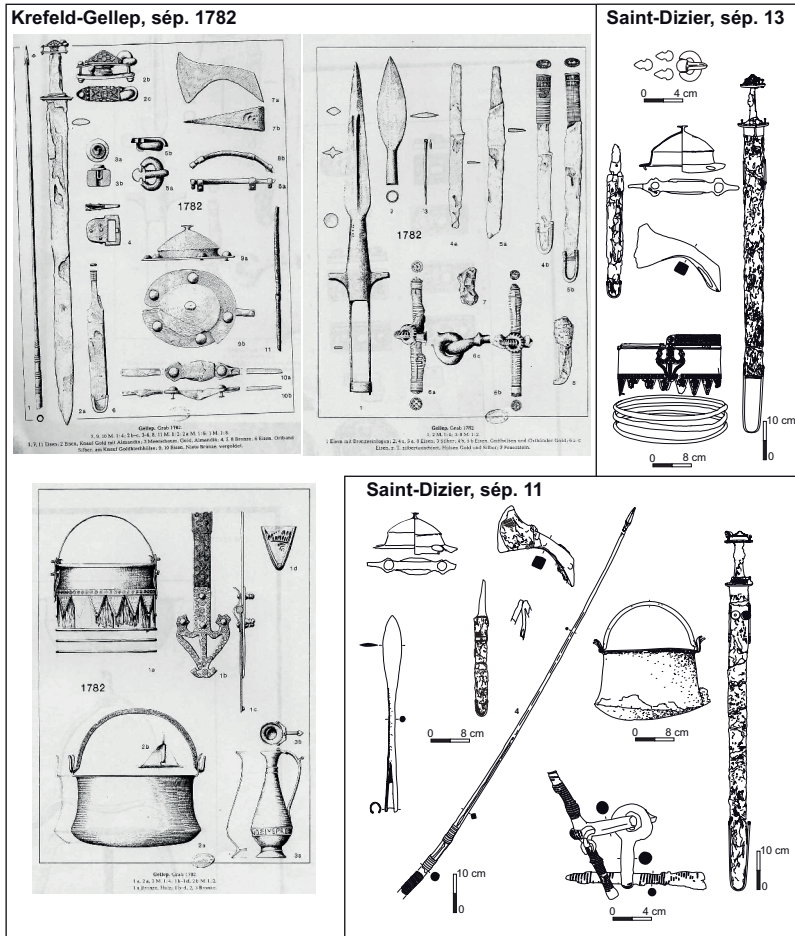
Le mors en fer damasquiné d'argent (Fig. 16) est un exemplaire rare que l'on retrouve dans les tombes privilégiées, surtout en territoire franc comme dans l'emblématique tombe princière franque N° 1782 de Krefeld-Gellep (Rhénanie-du-Nord-Westphalie, Allemagne) et contemporaine de celles de Saint-Dizier (Pirling, 1974, v. 2, pl. 46).

Enfin, le batardeau à poignée en or, glissé dans le fourreau du scramasaxe de la sépulture 13, est d'un type bien particulier, caractéristique des tombes très aisées situées Seine et Rhin, ainsi qu'en territoire alaman (Fig. 17 ; Werner, 1968, p. 653, Fig. 1).

### 3.3.3. Des épées à anneau

Le pommeau de l'épée de la sépulture 11 est prolongé par un double anneau en argent doré, tandis que celui de la sépulture 13 porte une échancrure attestant de la place laissée pour le port d'un tel dispositif (Fig. 18). Interprétés comme d'origine germanique, une petite cinquantaine de pommeaux de ce type est actuellement répertoriée en Europe, provenant — lorsque le contexte de découverte est connu —

FIG. 16. Sélection d'armes et vaisselle déposées dans la tombe, 1782 de Krefeld-Gellep et comparaison avec les tombes masculines de Saint-Dizier

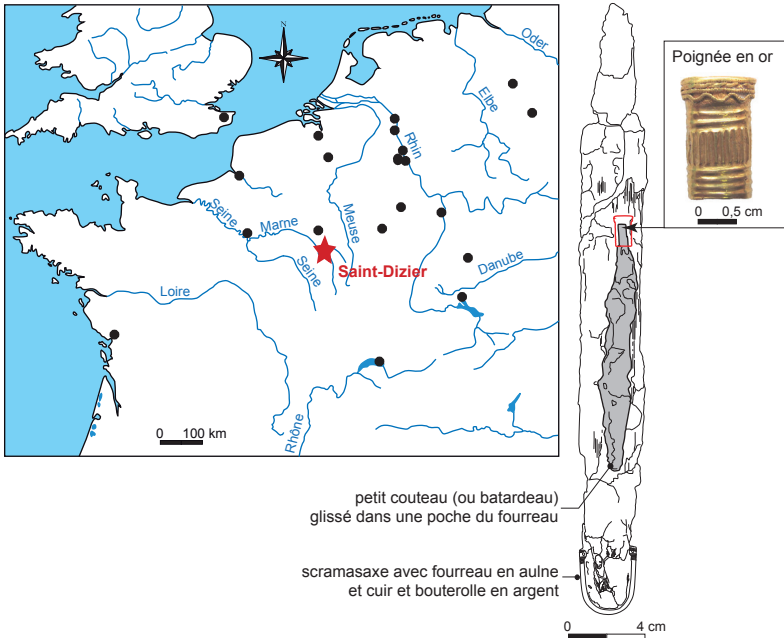


Planches de Krefeld-Gellep issues de: Pirling R., 1974, *Das römisch-fränkische Gräberfeld von Krefeld-Gellep, 1960-1963*, Germanische Denkmäler der Völkerwanderungszeit, Serie B, Die fränkischen Altertümer des Rheinlandes herausgegeben von Kurt Böhner, Band 8, Teil 2: planches 45, 46 et 50.

Dessin du mobilier de Saint-Dizier: Sylvie Culot, Inrap.

de riches tombes masculines contemporaines de celles de Saint-Dizier et aux dépôts similaires (Menghin, 1983, pp. 44-145). Le rôle de ces anneaux a déjà été largement discuté et, parmi les théories les plus souvent citées, celle de Vera Evison semble prédominer : ces anneaux symboliseraient des liens d'homme à homme en témoignage d'une fonction particulière, ou encore comme symbole de loyauté mutuelle (Evison, 1967, pp. 63-118). Le don d'anneau est en effet une tradition rapportée par plusieurs légendes et traditions germaniques, scandinaves et anglo-saxonnes. Chez les Francs, la possession d'un anneau signerait même l'appartenance à l'entourage royal (Steuer, 1987, pp. 189-227). La carte de répartition des épées à anneaux montre que ces tombes sont situées à peu de choses près sur les pourtours des premiers royaumes francs (Fig. 18 ; Menghin, 1983 : p. 57).

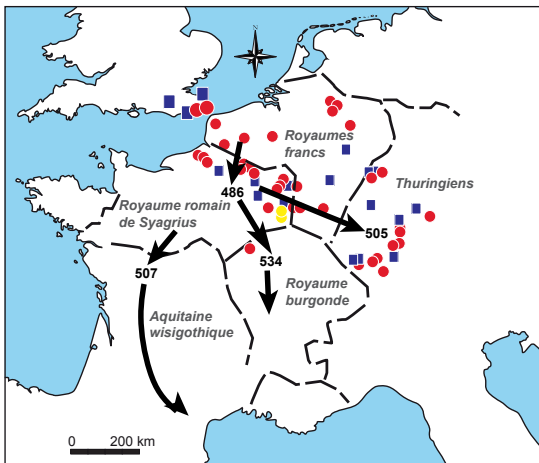
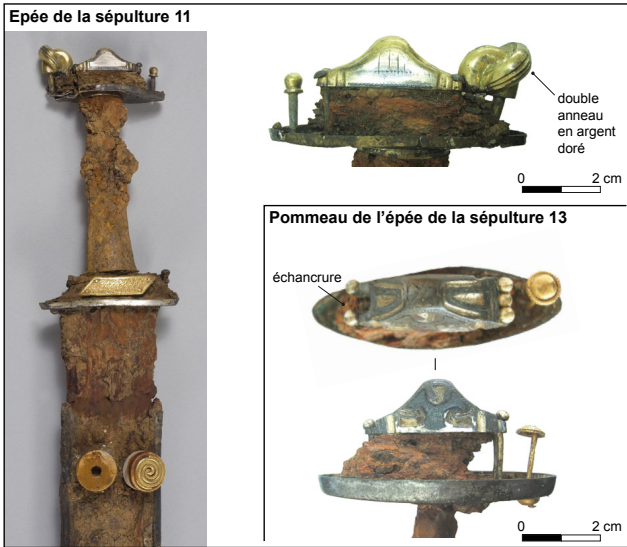
FIG. 17. Carte de répartition des couteaux à poignée en or et dessin du couteau de la sépulture 13 de Saint-Dizier



Carte : D'après Werner J., 1968, « Das Messerpaar aus Basel-Kleinhüningen Grab 126. Zu alamannisch-fränkischen Essbestecken », *Provincialia. Festschrift R. Laur-Belart*, p. 653. Complétée avec Saint-Dizier.  
 Infographie Guillaume Achard-Corompt, Inrap. Dessin et cliché du couteau : Sylvie Culot, Inrap.



FIG. 18. Les épées à anneau de Saint-Dizier et carte de répartition des épées à anneaux



- 507 bataille décisive de l'expansion franque
- principales tombes de chefs vers 480-520
- principales tombes de chefs avec épées à anneaux (vers 530-570)
- tombes de Saint-Dizier

Carte : d'après Menghin W., 1983, *Das Schwert im frühen Mittelalter, Chronologisch-typologische Untersuchungen zu Langsschwertern aus germanischen Gräbern des 5. bis 7. Jahrhunderts n. CH.*, Wissenschaftliche Beibände zum Anzeiger des germanischen Nationalmuseums, p. 57 : Tafel, planche 24.

Infographie, commentaires et actualisation en 2008 par Marie-Cécile Truc et Guillaume Achard-Corompt, Inrap. Clichés : Sylvie Culot, Inrap.

#### 4. Une population privilégiée certes, mais locale ou exogène?

Les données de la biologie, des pratiques funéraires et du mobilier indiquent toutes, de manière concordante, que ce petit groupe a connu des conditions de vie privilégiées, avec un accès à une nourriture de bonne qualité pour l'époque. La richesse des dépôts et l'ostentation dans la mise en scène des tombes suggèrent par ailleurs un haut rang social. Mais il est difficile de déterminer dans toutes ces informations ce qui relève véritablement d'un haut rang ou d'une origine exogène, notamment franque.

Les données biologiques, tout particulièrement, peuvent avoir une double interprétation : soit une origine exogène des défunts, soit un lien avec leur statut social privilégié. Le bon état de leur dentition peut être en lien avec une alimentation pauvre en sucres lents et riche en protéines et une hygiène dentaire correcte, plutôt en rapport avec un haut rang social, mais peut-être également avec des habitudes alimentaires extra-locales. La présence d'une maladie hyperostotique du sujet 13 est un argument en faveur d'une alimentation surabondante, riche en graisses et en protéines, révélatrice du statut social privilégié de son porteur. Leur grande stature peut être expliquée, soit par une origine exogène, soit par une enfance et adolescence à l'abri des carences, stress et maladies qui touchent les autres populations contemporaines et impliquerait dans ce dernier cas un statut social privilégié. L'absence de marqueur d'activité est également un argument en faveur d'une position dominante dans la société, sans être soumis aux travaux agricoles ou au port de lourdes charges ; de plus, les indices de cavalerie présents sur le sujet 11<sup>10</sup> impliquent une pratique cavalière intensive, pour des activités guerrières ou de chasse, signe manifeste d'une population favorisée (Baillif-Ducros, 2019, pp. 52-53).

L'analyse isotopique des trois sujets humains a révélé des valeurs isotopiques du carbone homogènes ( $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$ ), témoignant de la fréquentation d'un environnement isotopiquement similaire qui suggérerait donc une même origine géographique ou un milieu de vie identique. Les valeurs isotopiques hautes en azote ( $\delta^{15}\text{N}$ ) indiqueraient une consommation significative des protéines animales, que ce soit de

10. Ovalisation de l'acétabulum, légère déformation des vertèbres cervicales, élargissement des fovea des têtes fémorales.



la viande de bœuf, chèvre/mouton ou de cochon. La viande de cheval n'aurait sans doute pas été consommée, d'après l'enrichissement entre les valeurs de ce taxon et celles des humains. L'analyse inter-individuelle multi-isotopique a révélé une consommation plus importante de protéines animales pour les sujets masculins et notamment le sujet le plus âgé sép. 13, tandis que la différence entre les valeurs de  $\delta^{13}\text{C}$  de deux fractions minérales et organiques indiquerait également pour ce sujet une contribution plus importante d'aliments à forte valeur glucidique et lipidique. Ce régime alimentaire particulier serait-il à mettre en relation avec les lésions osseuses observées sur ce sujet évoquant la présence d'une maladie hyperostotique ou avec son statut social?

L'étude comparative réalisée sur plusieurs séries contemporaines de « La Tuilerie », comme les séries du nord-ouest de la France, de Giberville et Sannerville et celles situées plus au nord-est, de Norroy-le-Veneur en France, de Ciplly et Torgny en Belgique et de Morken et Weingarten en Allemagne, a montré que les sujets masculins de Saint-Dizier ont une alimentation originale. Leur consommation importante d'aliments riches en azote-15 ne se retrouve pas dans le reste des populations comparées. De la même façon, la consommation de millet avancée pour les trois sujets semble être une particularité des sujets de Saint-Dizier. La consommation de cette céréale singulière, qu'est le millet, serait-elle le témoignage d'une pratique culturelle telle que celle observée chez des sujets de l'est, impliquant soit une origine géographique des sujets de Saint-Dizier ou l'adoption d'une pratique alimentaire qui se serait transmise entre générations? Sur la seule base de ces résultats et des comparaisons régionales évoquant l'absence de consommation (et de culture?) de millet dans la région, on peut penser que l'originalité des signatures isotopiques observées est celle de migrants de première génération.

Enfin, les analyses ADN révèlent un apparentement entre la jeune femme (sép. 12) et l'homme jeune (sép. 11), avec une séquence mitochondriale identique (haplogroupe K) indiquant une même lignée d'origine maternelle. Ils pourraient donc éventuellement être frère et sœur. L'individu plus âgé (sép. 13) n'a en revanche aucun lien d'origine maternelle avec les deux autres et son haplogroupe mitochondrial (U5a) est différent (Cassiman, Decorte, Vanderheyden, 2019, pp. 241-250). Que peuvent nous révéler ces haplogroupes mitochondriaux sur

l'origine des défunts? L'origine de l'haplogroupe K (sép. 11 et 12) est située dans la région du Proche-Orient, avec une fréquence élevée en Europe centrale, alors que celle de l'haplogroupe U5a (sép. 13) serait l'Europe du Nord (Scandinavie). Ces deux haplogroupes différents permettent de supposer que l'homme âgé (sép. 13) aurait une provenance géographique et familiale différente des deux défunts plus jeunes.

La configuration des tombes de Saint-Dizier, leur agencement, leur datation et le type de mobilier, permettent, au final, de manière plus claire que les données biologiques, d'attribuer un caractère franc à ces défunts et de les intégrer au faciès archéologique des « tombes de chefs francs » du début du VI<sup>e</sup> siècle, tel qu'il a été défini par Patrick Périn (Périn, 1997, pp. 70-83). Ces « tombes de chefs francs » sont de riches sépultures masculines recelant toutes un armement abondant, dont une épée à anneaux et un ançon, de la vaisselle et de riches accessoires vestimentaires. Elles peuvent occuper un emplacement particulier dans la nécropole (noyau fondateur central, chapelle) ou au contraire se trouver à l'écart des autres tombes, comme à Saint-Dizier où elles dominent la nécropole des « Crassées ». Leur architecture funéraire est élaborée et peut se présenter sous forme d'une chambre. Ces tombes sont fréquemment accompagnées de riches sépultures féminines qui présentent entre elles des combinaisons de mobilier assez similaires et notamment les deux paires de fibules (cf. *supra*). Plus rarement, une ou plusieurs tombes de cheval sont également présentes (Périn, 1997, pp. 70-83 ; 2008, pp. 40-42). Ces pratiques sont la matérialisation de cérémonies funéraires codifiées et ostentatoires, qui répondent clairement à la volonté de montrer l'appartenance du défunt à une élite franque et vraisemblablement guerrière.

Les premières tombes sont d'abord principalement retrouvées entre Seine et Rhin et entre les cours supérieurs du Rhin et du Danube (Périn, 2008, pp. 40-42). Si l'on se fonde sur la carte de répartition des épées à pommeau décoré, établie par Wilfried Menghin et qui reflète à peu de choses près celle des tombes dites de « chefs », on constate que les sépultures riches de la première période occupent le centre du royaume franc (Menghin, 1983, p. 57). Les tombes de la période suivante, qui correspond à celles de Saint-Dizier, sont quant à elles situées sur les marges du royaume (Fig. 18). Ces tombes, dont la répar-

tion géographique reflète l'avancée de la conquête franque, peuvent donc être interprétées comme celles d'élites auxquelles Clovis, puis ses descendants, attribuèrent des territoires afin de s'assurer du contrôle des terres nouvellement conquises (Périn, 1997, pp. 70-83). On sait en effet que les rois mérovingiens avaient coutume de récompenser les Grands par des terres, dont le revenu permettait entre autres à ces chefs de financer les frais de leur armement (Lusse, 1987, p. 88).

## Conclusion et perspectives de recherche

Les données conjuguées de tout un faisceau d'analyses pluridisciplinaires montrent que ces trois défunts sont hors norme pour l'époque et la région : hors norme en stature, en alimentation, en activité de leur vivant et en pratiques funéraires. L'ensemble de ces résultats révèle avant tout l'appartenance de ce groupe à une élite, mais indique aussi une origine exogène fort probable, même si celle-ci demeure à l'heure actuelle plus difficile à déterminer. En effet, les analyses isotopiques suggèrent une origine « orientale » qui reste à préciser. Certes le mobilier et les pratiques funéraires convergent vers une attribution à l'aire culturelle germanique et plus singulièrement franque. Mais l'on perçoit aussi au travers de ces pratiques funéraires à la fois ostentatoires et codifiées, la volonté de montrer l'appartenance de ces défunts à une « caste » ou rang social particulier : élitaire, politique, guerrier ou les trois à la fois ? Quel attribut est mis le plus en avant : le caractère franc ou le haut rang social ? Et surtout, comment interpréter alors les différences révélées par les analyses isotopiques entre les populations de Morken —et même celle de Cibly et Torgny— en principe elles aussi en aire d'influence franque ?

Des analyses d'autres éléments comme le soufre ( $\delta^{34}\text{S}$ ) ou le strontium ( $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ), couplées à une analyse paléogénomique, permettraient d'aborder cette question cruciale de mobilité et de migration des populations. Et surtout, nous espérons beaucoup des futures analyses qui seront menées sur la population de la nécropole des « Crasées », dont les niveaux contemporains de nos trois sujets commencent tout juste à être atteints.

## Remerciements

Nous tenons à remercier Stéphanie Desbrosse-Degobertière (Inrap, CRAHAM UMR 6273) et Raphaël Durost (Inrap, ARTeHiS UMR 6298) responsables de la fouille programmée du site des « Crassées » à Saint-Dizier pour avoir aimablement mis à notre disposition leurs données de fouille.

Nous remercions également la municipalité Saint-Dizier qui avait financé les analyses isotopiques, dont les résultats avaient été présentés en 2016 lors de l'exposition « Austrasie, le royaume mérovingien oublié » (Saint-Dizier, Saint-Germain-en-Laye ; Dupuy, 2016).

Tous nos remerciements aussi à Patrick Périn, Directeur honoraire du Musée d'Archéologie nationale, pour sa relecture critique.

## Bibliographie

- Aguilera, Mónica ; Véronique Zech-Matterne ; Sébastien Lepetz and Marie Balasse (2018), « Crop Fertility Conditions in North-Eastern Gaul During the La Tène and Roman Periods : A Combined Stable Isotope Analysis of Archaeobotanical and Archaeozoological Remains ». *Environmental Archaeology* 23 (4), pp. 1-15.
- Ambrose, Stanley, H. (1990), « Preparation and characterization of bone and tooth collagen for isotopic analysis ». *Journal of Archaeological Science* 17 (4), pp. 431-451.
- (1993), « Experimental evidence for the relationship of the carbon isotope ratios of whole diet and dietary protein to those of bone collagen and carbonate ». In *Prehistoric human bone Archaeology at the molecular level* edited by Joseph B. Lambert and Grupe G, pp. 1-37. Berlin, Springer-Verlag.
- Ambrose, Stanley, H. ; Brian M. Butler ; Douglas B. Hanson ; R. Hunter-Anderson and H.W. Krueger (1997), « Stable isotopic analysis of human diet in the Marianas Archipelago, Western Pacific ». *American Journal of Physical Anthropology* 104 (3), pp. 343-361.
- Baillif-Ducros, Christelle (2019), « Des indices de cavalerie sur les ossements de l'individu de la sépulture 11 ». In *Saint-Dizier « La Tuilerie » (Haute-Marne). Trois sépultures d'élite du VI<sup>e</sup> siècle*, dirigé par M.C. Truc M. C., pp. 52-53. Publications du CRAHAM, Presses universitaires de Caen.

- Beague-Tahon, N. ; D. Bourdin (1993a), *Rapport de fouilles archéologiques réalisées au carrefour giratoire de « La Marina », RN67, entrée Sud-Est de Saint-Dizier (Haute-Marne)*. AFAN, SRA Champagne-Ardenne.
- (1993b), *Rapport de fouilles archéologiques réalisées au centre d'activités commerciales et tertiaires du Chêne Saint-Amand, lieu-dit « Le Seugnon-Toupot-Millot » à Saint-Dizier (Haute-Marne)*, AFAN, SRA Champagne-Ardenne.
- Bocherens, Hervé et Dorothee Drucker (2003), « Trophic level isotopic enrichment of carbon and nitrogen in bone collagen : case studies from recent and ancient terrestrial ecosystems ». *International Journal of Osteoarchaeology* 13 (1-2), pp. 46-53.
- Böhner, Kurt (1959), *Das Grab eines fränkischen Herren aus Morken im Rheinland* (Führer des rheinischen Landesmuseums in Bonn : 4).
- Bonnaire, Emmanuelle ; Julian Wiethold ; Vincent Marchaisseau et Franck Gérard (2010), « L'alimentation médiévale dans l'est de la France à travers des études carpologiques de sites champenois et lorrains ». In *Des hommes et des plantes Exploitation du milieu et gestion des ressources végétales de la préhistoire à nos jours*. XXX<sup>e</sup> Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes, édité para C. Delhon ; I. Théry-Parisot et S. Thiébault, pp. 161-192. Antibes, Ed. APDCA.
- Cassiman, Jean-Jacques ; Ronny Decorte et Nancy Vanderheyden (2019) « Annexe IV : rapport d'étude des analyses ADN », in Marie-Cécile Truc (dir.) *Saint-Dizier « La Tuilerie » (Haute-Marne), Trois sépultures d'élite du V<sup>e</sup> siècle*. Publications du CRAHAM, Presses universitaires de Caen, pp. 241-250.
- Crubézy Éric et E. Crubézy-Ibanez (1993), « Évaluation sur une série de squelettes de critères diagnostics de la maladie hyperostotique. Implications épidémiologiques », *Revue du rhumatisme* 69, 9, pp. 586-590.
- Dahlin Hauken, Åsa (2005), *The Westland cauldrons in Norway*, Stavanger, Arkeologisk museum I Stavanger (AmS-Skrifter ; 19).
- Degobertière, Stéphanie (2008), *Saint-Parres-aux-Tertres (Aube), « Champ Reignes »* (2 vol.), rapport final d'opération, Metz, Inrap GEN.
- DeNiro, Michel J. (1985), « Postmortem preservation and alteration of in vivo bone collagen isotope ratios in relation to palaeodietary reconstruction ». *Nature*, 317, pp. 806-809.
- DeNiro, Michel J. and Samuel Epstein (1978), « Influence of diet on the distribution of carbon isotopes in animals », *Geochimica et Cosmochimica Acta* 42 (5), pp. 495-506.
- (1981), « Influence of diet on the distribution of nitrogen isotopes in animals ». *Geochimica et Cosmochimica Acta* 45 (3), pp. 345-351.
- Desbrosse-Degobertière, Stéphanie et Raphaël Durost (2015), *Saint-Dizier*

- « les Crassées » (Haute-Marne) : campagne du 8 juin au 10 juillet 2015, rapport de fouille programmée, Metz, Inrap GEN.
- (2020), « De la villa gallo-romaine au hameau carolingien : les enseignements de l'archéologie de Saint-Dizier "Les Crassées" (Haute-Marne) ». In *Cherchez la petite bête. L'animal au Moyen Âge. Actes des 37<sup>e</sup> Journées internationales d'archéologie mérovingienne, Saint-Dizier (Haute-Marne) 5-8 octobre 2016*, dirigé par Stéphanie Desbrosse-Degobertière et Marie-Cécile Truc, pp. 403-414 (Mémoires de l'Association Française d'Archéologie Mérovingienne 34).
- Devroey, Jean-Pierre (2013), « La céréaliculture au haut Moyen Âge (III<sup>e</sup>-XI<sup>e</sup> siècles AD) : Apports archéologiques et problèmes historiques récents ». *Vie archéologique* 72, pp. 59-66.
- Dierkens, Alain ; Claire Le Bec et Patrick Périn (2008), « Sacrifice animal et offrandes alimentaires en Gaule mérovingienne », in *Archéologie du sacrifice animal en Gaule romaine, rituels et pratiques funéraires*, dirigé par Sébastien Lepetz et William Van Andringa, pp. 279-300 (Archéologie des Plantes et des animaux ; 2).
- Drucker, Dorothée G. et Hervé Bocherens (2004), « Carbon and nitrogen stable isotopes as tracers of change in diet breadth during middle and upper Palaeolithic in Europe », *International Journal of Osteoarchaeology* 14 (3-4), pp. 162-177.
- Dufour, Elise ; Hervé Bocherens et André Mariotti (1999), « Palaeodietary implications of isotopic variability in eurasian lacustrine fish ». *Journal of Archaeological Science* 26, pp. 617-627.
- Dupuy, Virginie (dir.) (2016), *Austrasie, le royaume mérovingien oublié*. Catalogue d'exposition. Silvana Editoriale, Milan, pp. 41-61.
- Evison, Vera I. (1967), « The Dover ring-sword and other sword-rings and beads ». *Archaeologia* 101, pp. 63-118.
- Fernandes, Ricardo ; A.R. Millard ; M. Brabec ; M.J. Nadeau and P.M. Grootes (2014), « Food Reconstruction Using Isotopic Transferred Signals (FRUITS) : A Bayesian Model for Diet Reconstruction ». *PLoS ONE*, 9 (2) : e87436.
- Fernandes, Ricardo ; Marie-Josée Nadeau and P.M. Grootes (2012), « Macronutrient-based model for dietary carbon routing in bone collagen and bioapatite ». *Archaeological and Anthropological Sciences* 4, pp. 291-301.
- Fischer, Svante ; Jean Soulat et Helena Victor (2009), « Two papers on chamber graves » *Kolloquien zur Vor-und Frühgeschichte Band 12, Akten des 59. Internationalen Sachsensymposions, Römisch-Germanische Kommission*, Frankfurt, Nov. 2008, pp. 185-200.
- Gautier, Alban (2009), « Les temps romano-barbares : un choc des civilisa-

- tions? ». In *Alimentations médiévales. V<sup>e</sup>-XV<sup>e</sup> siècle*, par Alban Gautier, pp. 25-41, Lonrai, Ellipses Editions.
- Gemmerich-Pfister, Isabelle (1999), *Création d'une collection anthropologique de référence et application des caractères discrets dans le cas de généalogies connues*. Thèse de Doctorat. Genève : Université de Genève.
- Hamilton, Julie ; Robert E.M. Hedges et Mark Robinson (2009), « Rooting for pigfruit : pig feeding in Neolithic and Iron Age Britain compared ». *Antiquity* 83 (322), pp. 998-1011.
- Herrscher, Estelle et Gwenaëlle Goude (2015), « Biogéochimie isotopique et anthropologie biologique : reconstitution des modes de vie du passé ». In *Messages d'Os Archéométrie du squelette animal et humain*, édité par M. Balasse ; Y. Dauphin ; J.P. Brugal, pp. 259-275. Suresnes : Éditions des Archives Contemporaines.
- Herrscher, Estelle ; Sylvie Pluton-Kliesch ; Céline Bemilli et Sébastien Lepetz (2017), « Normes alimentaires et déterminants socio-culturels dans le nord de la Gaule romaine : Apport de l'analyse isotopique d'ossements humains et animaux du site du Clos au Duc à Evreux (27) ». In *Rencontre autour de nouvelles approches de l'archéologie funéraire, Actes de la VI<sup>ème</sup> Rencontre du GAAF, INHA, Paris, 4-5 Avril 2014*, Solenn de Larminat ; Rémi Corbineau ; Alexis Corrochano ; Yves Gleize et Jean Soulat (éds.), pp. 147-156. Paris : Reugny.
- Herrscher, Estelle ; Jack Fenner ; Frédérique Valentin ; Geoffrey Clark ; Christian Reepmeyer ; Laurie Bouffandeau et Guy André (2018), « Multi-isotopic analysis of first Polynesian diet (Talasiu, Tongatapu, Kingdom of Tonga) ». *Journal of Archaeological Science : Reports* 18, pp. 308-317.
- Hillson, Simon (2007), « Dental Pathology ». In *Biological Anthropology of the Human Skeleton*, A. Katzenberg et S.R. Saunders, pp. 299-340. John Wiley & Sons, Inc (éds.).
- Hu, Yaowu ; S. Wang ; F. Luan ; C. Wang et M. Richards (2008), « Stable isotope analysis of humans from Xiaojingshan site : implications for understanding the origin of millet agriculture in China ». *Journal of Archaeological Science* 35 (11), pp. 2960-2965.
- Kazanski, Michel et Patrick Périn (2008), « Identité ethnique en Gaule à l'époque des grandes Migrations et des Royaumes barbares : études de cas archéologiques ». *Antiquités nationales* 39, pp. 181-216.
- Knipper, Corina ; Petra Held ; Marc Fecher ; N. Nicklisch ; C. Meyer ; H. Schreiber ; B. Zich ; C. Metzner-Nebelsick ; V. Hubensack ; L. Hansen ; E. Nieveler and K.W. Alt (2015), « Superior in Life-Superior in Death : Dietary Distinction of Central European Prehistoric and Medieval Elites ». *Current Anthropology* 56 (4), pp. 579-589.

- Koch, Ursula (1996), « Stätten der Totenruhe-Grabformen und Bestattungssitten der Franken ». *Die Franken, Wegbereiter Europas* : v. 2, pp. 723-738.
- (2003), « Le début de l'occupation franque dans la région Rhin-Neckar ». In *Burgondes, Alamans, Francs, Romains dans l'est de la France, le sud-ouest de l'Allemagne et la Suisse (v<sup>e</sup>-vii<sup>e</sup> siècle ap. J.C.)*, Actes des xx<sup>e</sup> Journées Internationales d'Archéologie mérovingienne, Besançon, Octobre 2000, dirigé par F. Passard, S. Gizard, J.-P. Urlacher J.P. et A. Richard, pp. 243-254.
- Lantier, Raymond et Amaury Thiérot (1940), « Le cimetière mérovingien du Maltrat à Vouciennes ». *Revue Archéologique*, pp. 210-246.
- Legoux, René ; Patrick Périn et Françoise Vallet (2016), *Chronologie normalisée du mobilier funéraire mérovingien entre Manche et Lorraine*. 4<sup>e</sup> édition revue et corrigée. Saint-Germain-en-Laye. AFAM (Bulletin de liaison de l'AFAM hors série ; 1).
- Lepage, Louis (1970), *Fouille d'un habitat gallo-romain à Saint-Dizier « Les Crassées »*. Mémoires de la Société des Lettres, des Sciences, des Arts, de l'Agriculture et de l'Industrie de Saint-Dizier, II.
- Leroy, Marc et P. Merluzzo (1998), *Les ateliers sidérurgiques médiévaux de Saint-Dizier (Haute-Marne)* (Bulletin de la Société archéologique champenoise, tome 91), N° 4.
- Lightfoot, Emma, Mario Šlaus et T. C. O'Connell (2012) « Changing cultures, changing cuisines : Cultural transitions and dietary change in Iron Age, Roman, and Early Medieval Croatia ». *American Journal of Physical Anthropology* 148 (4), pp. 543-556.
- Lukacs, John R. (2011), « Oral Health in Past Populations : Context, Concepts and Controversies ». In *A Companion to Paleopathology*, Anne L. Grauer (ed.), pp. 553-581. Wiley-Blackwell.
- Lusse, Jackie (1987), « La présence royale en Champagne au haut Moyen Age : les possessions fiscales », *La Champagne et ses administrations à travers le temps*. Actes du colloque d'histoire régionale, Reims-Châlons-sur-Marne, 4-6 juin 1987. Centre d'études champenoises, pp. 69-91.
- Martin, Max (2002), « Krefelder Fibeltrachten der älteren Merowingerzeit ». *Acta Praehistorica et Archaeologica* 34, pp. 113-127.
- McManus, Ellen ; Janet Montgomery ; Jane Evans ; Angela Lamb ; R. Brettell ; J. Jelsma (2013), « To the Land or to the Sea » : Diet and Mobility in Early Medieval Frisia ». *The Journal of Island and Coastal Archaeology* 8 (2), pp. 255-277.
- Menghin, Wilfried (1983), *Das Schwert im Frühen Mittelalter, Chronologisch-typologische Untersuchungen zu Langsschwertern aus germanischen Gräbern des 5. Bis 7. Jahrhunderts n. Chr.*, Stuttgart, Theiss



- (Anzeiger des Germanischen Nationalmuseums, Wissenschaftliche Beibände ; 1).
- Miclon, Valentin ; Mathieu Gaultier ; Chloé Genies ; O. Cotté ; F. Yvernault et Estelle Herrscher (2019), « Social characterization of the Medieval and Modern population from Joué-lès-Tours (France) : contribution of oral health and diet ». *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris* 31 (1-2), pp. 77-92.
- Mion, Leïa ; E. Herrscher ; J. Blondiaux ; E. Binet and G. Andre (2016), « Dietary patterns in Northern Gaul : isotope evidence from the site of Îlot de la Boucherie (3rd-5th centuries AD) in Amiens ». *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris* 28 (3), pp. 155-175.
- Muldner, Gundula ; M.P. Richards (2007) « Stable isotope evidence for 1500 years of human diet at the city of York, UK ». *American Journal of Physical Anthropology* 133 (1), pp. 682-697.
- Müller-Wille, Michael (1996), « Konigtum und Adel im Spiegel der Grabfunde ». *Die Franken, Wegbereiter Europas*, v. 1, pp. 206-221.
- Murail, Pascal (2005), « Variations anatomiques non métriques : les caractères discrets ». In *Objets et méthodes en Paléoanthropologie*, dirigé par Olivier Dutour ; J.-J. Hublin et Bernard Vandermeersch, pp. 137-151. Paris : Éditions du Comité des Travaux Historiques et Scientifiques.
- Paresys, Cécile et Marie-Cécile Truc (2017), *Savigny-sur-Ardres : une nécropole mérovingienne en vallée de l'Ardre*. Bulletin de la Société archéologique champenoise N° 107.
- Périn, Patrick (1972), « Trois tombes de « chefs » du début de l'époque mérovingienne : les sépultures N° 66, 68 et 74 de la nécropole de Mézières (Ardennes) ». *Bulletin de la Société Archéologique Champenoise*, N° 4, pp. 3-70.
- (1997), « L'expansion franque (vers 486-vers 540) », *Les Francs, précurseurs de l'Europe*. Musée du Petit Palais, 22 avril-22 juin, pp. 70-83.
- (2008), « Les tombes de « chefs » mérovingiennes ». *Archaeologia* 461, pp. 40-42.
- Pirling, Renate (1974), *Das römisch-fränkische Gräberfeld von Krefeld-Gelley, 1960-1963*. Germanische Denkmäler der Völkerwanderungszeit, Serie B (Die fränkischen Altertümer des Rheinlandes herausgegeben von Kurt Böhner ; 8), 2 v.
- Plecerová, Adéla ; Sylva Kaupová Drtikolová ; J. Šmerda ; M Stloukal ; P. Velemínský (2020), « Dietary reconstruction of the Moravian Lombard population (Kyjov, 5th-6th centuries AD, Czech Republic) through stable isotope analysis ( $\delta^{13}\text{C}$ ,  $\delta^{15}\text{N}$ ) ». *Journal of Archaeological Science : Reports* 29 : 102062.
- Polet, Caroline et M. Anne Katzenberg (2002), « Comportements alimen-

- taires de trois populations médiévales belges : apports de la biogéochimie isotopique ». *Revue belge de philologie et d'histoire* 80 (4), pp. 1371-1390.
- Rast-Eicher, Antoinette (2019), « Les restes de textiles et de fourrures ». In *Saint-Dizier « la Tuilerie »* (Haute-Marne), *Trois sépultures d'élite du VI<sup>e</sup> siècle*, dirigé par Marie-Cécile Truc, pp. 191-198. Publications du CRAHAM, Presses universitaires de Caen.
- Rémy, Arnaud (2016), *Esclavolles-Lurey, Marne, « la Pièce de Bêcheret », installations funéraires et domestiques de l'âge du Bronze au haut Moyen Âge à Esclavolles-Lurey* (3 vol.), rapport final d'opération, Metz, Inrap GEN, 330 ; 412.
- Rodière, Emile ; Hervé Bocherens ; Jean-Marc Angibault et André Mariotti A. (1996), « Particularités isotopiques de l'azote chez le chevreuil (*Capreolus capreolus* L.) : implications pour les reconstitutions paléoenvironnementales ». *Comptes rendus de l'Académie des sciences Série 3, Sciences de la vie*, 323, pp. 179-185.
- Rogers, Juliet ; Tony Waldron (2001), « DISH and the monastic way of life ». *International journal of osteoarcheology* 11, pp. 357-365.
- Salesse, Kevin ; Elise Dufour ; M. Lebon ; C. Wurster ; D. Castex D ; J. Bruzek ; A. Zazzo (2014), « Variability of bone preservation in a confined environment : The case of the catacomb of Sts Peter and Marcellinus (Rome, Italy) ». *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 416, pp. 43-54.
- Salin, Edouard (1959), *La civilisation mérovingienne, d'après les sépultures, les textes et le laboratoire, quatrième partie : les croyances. Conclusions. Index général*. Paris : A et J. Picard.
- Schoeninger Margaret ; Michael J. DeNiro (1984), « Nitrogen and carbon isotopic composition of bone collagen from marine and terrestrial animals ». *Geochimica and Cosmochimica Acta* 48, pp. 625-639.
- Schutkowski, Holger ; Bernard Herrmann ; Felicitas Wiedemann ; Hervé Bocherens ; Gisela Grupe (1999), « Diet status and decomposition at Weingarten : trace element and isotope analyses on early medieval skeletal material ». *Journal of Archaeological Science* 26, pp. 675-685.
- Soulat, Jean (2007), « Chamber Grave in Merovingian Gaul ». Communication orale, *Luciasymposium*, Décembre 2007. Uppsala, Suède (PCR « Death's Snug Chamber »).
- Stein, Frauke (1993), « Grabkammern bei Franken und Alamanen, Beobachtungen zur sozialen Gliederung und zu den Verhältnissen nach der Eingliederung der Alamannen in das merowingische Reich ». In *Herrschaft, Kirche und Kultur, Beiträge zur Geschichte des Mittelalters*, Festschrift für Friedrich Prinz zur seinem 65, dirigé par Georg Jenal, avec

- la collab. S. Haarländer, pp. 3-41. Geburtstag, Stuttgart : Anton Hiersemann.
- Steuer, H. (1987), « Helm und Ringsschwert, Prunkbewaffnung und Rangabzeichen germanischer Krieger, Eine Übersicht ». *Studien zur Sachsenforschung* 6, pp. 189-227.
- Szpak, Paul ; Jessica Z. Metcalfe ; Rebecca A. Macdonald (2017), « Best practices for calibrating and reporting stable isotope measurements in archaeology ». *Journal of Archaeological Science : Reports* 13, pp. 609-616.
- Trotter, Mildred ; Goldine C. Gleser (1958), « A re-evaluation of estimation of stature based on measurements of stature taken during life and to long bones after death » *American Journal of Physical Anthropology* 16 : 79-123.
- Truc, Marie-Cécile (2015), *De la nécropole mérovingienne au cimetière médiéval : Pont-sur-Seine (Aube)*, « La Gravière » - site 1, rapport final d'opération, Metz, Inrap GEN, 7 vol.
- (dir.) (2019), *Saint-Dizier « La Tuilerie » (Haute-Marne), Trois sépultures d'élite du V<sup>e</sup> siècle*. Publications du CRAHAM, Presses universitaires de Caen.
- van Klinken G.J. (1999), « Bone collagen quality indicators for palaeodietary and radiocarbon measurements ». *Journal of Archaeological Science* 26, pp. 687-695.
- Vidal-Ronchas, Rocío ; Petra Rajić Šikanjić ; Zrinka Premužić ; Anita Rapan Papeša et Emma Lightfoot (2019), « Diet, sex, and social status in the Late Avar period : stable isotope investigations at Nuštar cemetery, Croatia ». *Archaeological and Anthropological Sciences* 11, 5, pp. 1727-1737.
- Virginia ; Ross A. and C.C. Delwiche (1982), « Natural <sup>15</sup>N abundance of presumed N<sub>2</sub> fixing and non N<sub>2</sub> fixing plants from selected ecosystems ». *Oecologia* 57, pp. 317-325.
- Vytlačil, Zdeněk ; Sylva Kaupová ; Arnaud Lefebvre ; P. Velemínský ; J. Brůžek (2018), « A time of change : dietary reconstruction of the Merovingian cemetery of Norroy-le-Veneur, France ». *Anthropologischer Anzeiger* 75, pp. 325-338.
- Werner, Joachim (1968), « Das Messerpaar aus Basel-Kleinhüningen Grab 126. Zu alamannisch-fränkischen Essbestecken », *Provincialia* (Festschrift R. Laur-Belart), pp. 647-663.
- Zech-Matterne, Véronique ; Emmanuelle Bonnaire ; Geneviève Daoulas ; Marie Derreumaux ; Frédérique Durand ; Oriane Rousselet, Caroline Schaal, Françoise Toulemonde ; Julian Wiethold J. (2017), « Diversité et évolution des productions céréalières et fruitières dans le quart nord-est de la France d'après les données carpologiques (II<sup>e</sup> siècle av. J.C.-V<sup>e</sup> siècle

ap. J.C.) », in Sébastien Lepetz ; Zech-Matterne V. (ed.), *Productions agro-pastorales, pratiques culturelles et élevage dans le nord de la Gaule du deuxième siècle avant J.C. à la fin de la période romaine*, Actes de la table ronde internationale des 8 et 9 mars 2016 à l'Institut national d'histoire de l'art (Paris), Quint-Fonsegrives : Éditions Mergoïl, pp. 43-62.