



**HAL**  
open science

## Résultats préliminaires d'une étude multi-isotopique visant à déterminer l'origine géographique des individus inhumés au sein du groupement funéraire carolingien

Klervia Jaouen, Pauline Méjean, Clément Bataille, Adeline Le Cabec, Sarah Pederzani, Mathieu Leisen, Jéssica Mendes Cardoso, Rozenn Colleter

### ► To cite this version:

Klervia Jaouen, Pauline Méjean, Clément Bataille, Adeline Le Cabec, Sarah Pederzani, et al.. Résultats préliminaires d'une étude multi-isotopique visant à déterminer l'origine géographique des individus inhumés au sein du groupement funéraire carolingien. Vincent Carpentier; Cyril Marcigny. Pont-de-l'arche et le fort d'Alizay-Igoville (Eure). Les fortifications de la Seine normande de l'âge viking à la guerre de Cent Ans, chapter III, Presses universitaires de Caen, pp.113-117, 2023, Publications du Centre de Recherches Archéologiques et Historiques Anciennes et Médiévales, 978-2-38185-190-7. hal-04243764

**HAL Id: hal-04243764**

**<https://hal.science/hal-04243764>**

Submitted on 16 Oct 2023

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

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

## LES AUTEURS

### Sous la direction de :

Vincent CARPENTIER : *archéologue historien, Inrap Grand Ouest, CRAHAM (UMR 6273, CNRS, université de Caen Normandie)*

Cyril MARCIGNY : *archéologue protohistorien, coresponsable des fouilles d'Alizay, Inrap Grand Ouest, CReAAH (UMR 6566, CNRS, universités Rennes I, Rennes II, Nantes, Le Mans, MCC)*

### Avec les contributions de :

Yves-Marie ADRIAN : *céramologue, Inrap Grand Ouest, ARSCAN (UMR 7041, CNRS, université Paris Ouest – Nanterre-La Défense, MCC)*

Bruno AUBRY : *archéologue préhistorien, Inrap Grand Ouest*

Clément BATAILLE : *professeur adjoint, université d'Ottawa, département des sciences de la terre et de l'environnement*

Thibault CARDON : *numismate, CNRS, CRAHAM (UMR 6273, CNRS, université de Caen Normandie)*

François CHARRAUD : *archéologue préhistorien, Inrap Grand Ouest*

Christine CHAUSSÉ : *géomorphologue, Inrap Centre – Île-de-France, Laboratoire de géographie physique de Meudon (UMR 8591)*

Rozenn COLLETER : *anthropologue, Inrap Grand Ouest / Simon Fraser University / Centre d'anthropobiologie et de génomique de Toulouse (UMR 5288, CNRS / UT 3)*

Marie DURIEZ : *archéologue infographiste, Inrap Grand Ouest*

Denis HAYOT : *historien de l'architecture, CNRS, Centre André-Chastel (UMR 8150), Laboratoire de recherche en histoire de l'art (université Paris-Sorbonne, CNRS, MCC)*

Klervia JAOUEN : *chargée de recherches, CNRS, Géosciences Environnement Toulouse (UMR 5563) – IRD (UR 234) – UPS (UM 97) – CNES*

Jacques LABROT : *numismate, CNRJMMMA*

Adeline LE CABEC : *chargée de recherches, CNRS, PACEA (UMR 5199, université de Bordeaux)*

Raphaëlle LEFEBVRE : *anthropologue, Inrap Grand Ouest, CRAHAM (UMR 6273, CNRS, université de Caen Normandie)*

Mathieu LEISEN : *ingénieur de recherche, CNRS, Géosciences Environnement Toulouse (UMR 5563) – IRD (UR 234) – UPS (UM 97) – CNES*

Jacques LE MAHO : *archéologue historien, CNRS, CRAHAM (UMR 6273, CNRS, université de Caen Normandie)*

Chantal LEROYER : *palynologue, CNRS, CReAAH (UMR 6566, CNRS, universités Rennes I, Rennes II, Nantes, Le Mans, MCC), Laboratoire d'archéosciences*

Sylvain MAZET : *archéologue géomaticien, coresponsable des fouilles d'Alizay, Inrap Grand Ouest*

Pauline MÉJEAN : *ingénieure de recherches, CNRS, Géosciences Environnement Toulouse (UMR 5563) – IRD (UR 234) – UPS (UM 97) – CNES*

Jéssica MENDES CARDOSO : *doctorante, Musée d'archéologie et d'ethnologie, université de São Paulo / Géosciences Environnement Toulouse (UMR 5563) – IRD (UR 234) – UPS (UM 97) – CNES*

Jean MESQUI : *historien de l'architecture, CESCO (UMR 6223, CNRS, université de Poitiers)*

Jens Christian MOESGAARD : *numismate, université de Stockholm, Institutionen för arkeologi och antikens kultur / CRAHAM (UMR 6273, CNRS, université de Caen Normandie)*

Hervé PAITIER : *photographe, Inrap Grand Ouest*

Sarah PEDERZANI : *post-doctorante, AMBI Lab, IUBO-AG, Universidad de La Laguna, San Cristóbal de La Laguna, Tenerife*

Pauline PETIT : *archéologue spécialiste des mobiliers, Inrap Grand Ouest*

Opale ROBIN : *archéozoologue, Inrap Hauts-de-France, MNHN (UMR 7209, CNRS) / CRAVO / Laboratoire d'archéozoologie de Compiègne*

Jean SOULAT : *archéologue spécialiste des mobiliers, laboratoire LandArc / CRAHAM (UMR 6273, CNRS, université de Caen Normandie)*

Véronique THÉRON : *archéologue dessinatrice, Inrap Grand Ouest*

Aminte THOMANN : *anthropologue, Inrap Grand Ouest, CRAHAM (UMR 6273, CNRS, université de Caen Normandie)*

Nicolas WARMÉ : *archéomagnéticien, Inrap Centre – Île-de-France*

Jean-Hervé YVINEC : *archéozoologue, Inrap Hauts-de-France, MNHN (UMR 7209, CNRS) / CRAVO / Laboratoire d'archéozoologie de Compiègne*

ayant affecté les mères des sujets atteints au cours de leur grossesse. Il s'agit dès lors d'un bon indicateur nutritionnel d'une population dotée d'un bas niveau socio-économique<sup>47</sup>. Un seul individu du petit groupe funéraire, le sujet 16404, est atteint d'une *spina bifida occulta* du sacrum (fig. 112). De plus, le squelette de cet adolescent associe d'autres indicateurs de stress : hypoplasies de l'émail dentaire ; nodules de Schmorl ; marqueurs ostéoarticulaires d'activité (insertion en creux très marquée du ligament costo-claviculaire et de l'insertion musculaire du grand pectoral sur l'humérus) ; atteintes bucco-dentaires assez importantes dont des caries atteignant la racine notamment, avec présence de tartre importante. Cet individu a donc souffert dans sa petite enfance d'un état sanitaire précaire, ainsi probablement que de mauvaises conditions alimentaires.

La présence de nodules de Schmorl ou hernies intra-spongieuses a également été recherchée. Ceux-ci apparaissent sous la forme de cavités sur les plateaux vertébraux. Ils surviennent généralement à la suite du port répété de charges lourdes, ou après une brusque torsion du tronc effectuée dans de mauvaises conditions<sup>48</sup>. Cette pathologie est peu développée dans l'échantillon d'Alizay-Igoville puisqu'elle ne touche que deux sujets et l'individu 406 trouvé lors du diagnostic. Les hernies intra-spongieuses sont le plus souvent situées sur les plateaux vertébraux des dernières vertèbres thoraciques et des vertèbres lombaires. C'est le cas ici pour l'individu de la sépulture 16117, puisque les nodules sont observés entre le plateau inférieur de la onzième thoracique et le plateau supérieur de la dernière vertèbre lombaire, de même que pour celui de la sépulture 16404, car ils sont localisés entre le plateau inférieur de la quatrième thoracique et le plateau supérieur de la dixième vertèbre thoracique. Pour le jeune adulte de la sépulture 406, les nodules de Schmorl, particulièrement marqués, ont été observés sur les plateaux vertébraux thoraciques entre T5 inférieur et T10 supérieur. Dans le cas de l'individu de la sépulture 16404, ces mêmes vertèbres présentent en outre une hypervascularisation avec présence de foramen sur la face antérieure des corps vertébraux ainsi qu'un tassement des corps vertébraux. Ces données confirment une sollicitation importante du rachis, vraisemblablement à l'occasion d'un port répété de charges lourdes, et ce dès l'adolescence, étant donné que l'âge au décès de cet individu est estimé entre 15 et 19 ans (fig. 113).

Rapportées à la fréquence des pathologies dentaires, dégénératives et carencielles, les lésions traumatiques sont ici très peu nombreuses sur le site d'Alizay-Igoville, puisque seulement deux individus présentent des séquelles

de traumatisme ancien. Ainsi, une fracture du cinquième métacarpien gauche (dite « fracture du boxeur ») a été identifiée sur la défunte de la sépulture 16401. Une consolidation osseuse s'est ensuivie, qui a débouché sur la formation d'un petit cal osseux, à l'origine d'une légère déformation de l'os (fig. 114). Par ailleurs, une excroissance (cal osseux ou hématome sous-cutané?), observée sur la face médiale de la diaphyse du fémur droit de l'homme de la sépulture 16117, pourrait être interprétée comme la conséquence d'un coup reçu à cet endroit (fig. 115). Une déformation de l'atlas de l'immature de la sépulture 16095, âgé de 10 à 14 ans, a également été remarquée (fig. 116). Un remaniement de la surface de la cavité glénoïde droite avec présence d'un foramen sur la face antérieure de l'atlas a été observé. Aucune autre vertèbre ne présente de déformation sur le rachis vertébral, excepté la synostose de C3 et C4, ce qui infirme l'hypothèse d'un caractère scoliosique de la colonne vertébrale. Il s'agirait vraisemblablement du résultat d'une petite luxation très ancienne.

### Résultats préliminaires d'une étude multi-isotopique visant à déterminer l'origine géographique des individus inhumés au sein du groupement funéraire carolingien [K. Jaouen, P. Méjean, C. Bataille, A. Le Cabec, S. Pederzani, M. Leisen, J. M. Cardoso, R. Colleter]

Cette étude se propose d'identifier les origines géographiques des individus inhumés à côté du *castellum* carolingien. Se pose en effet la question de savoir si ces derniers ou une partie d'entre eux sont d'origine locale ou issus de régions éloignées, auquel cas il pourrait éventuellement s'agir d'individus installés sur le chantier de la fortification par les autorités franques – ce que suggère notamment la mention d'*haistaldi* dans les sources carolingiennes – ou peut-être de Vikings inhumés sur place lors de l'un de leurs séjours auxquels font allusion les annales.

#### Résumé des principes méthodologiques

Afin de proposer une réponse à ces interrogations, nous avons adopté une approche « multi-isotopique », les isotopes stables étant en mesure d'apporter une contribution significative et originale à la fois sur l'origine des personnes, mais aussi sur leur consommation alimentaire. Les analyses chimiques réalisées dans ce cadre s'appuient à la fois sur des

47. BUCHET 1996.

48. Voir en ligne à l'adresse suivante : <http://www.vulgaris-medical.com/encyclopedia/hernie-discale-2279.html>.

traceurs d'alimentation (les isotopes du carbone, de l'azote et du zinc) et sur des traceurs de mobilité (les isotopes du soufre, du strontium et de l'oxygène<sup>49</sup>).

Les prélèvements effectués proviennent d'échantillons dentaires reflétant l'alimentation et le lieu de vie des individus décédés au moment de la formation de leur dentition, c'est-à-dire : 1) la vie *in utero* et la période d'allaitement pour les dents de lait ; 2) la petite enfance pour l'émail dentaire (isotopes de l'oxygène, du strontium et du zinc) ; et 3) l'enfance à l'adolescence pour les racines dentaires (isotopes du carbone, de l'azote et du soufre). En l'absence de faune directement associée aux sépultures, ces analyses ont porté exclusivement sur des dents humaines. Les prélèvements d'émail et les analyses isotopiques du strontium et du zinc ont été réalisés au laboratoire Géosciences Environnement de Toulouse ; l'extraction du collagène et les analyses isotopiques du carbone et de l'azote du collagène à l'institut Max-Planck d'anthropologie évolutive de Leipzig ; et les analyses isotopiques du carbone, de l'oxygène de l'émail dentaire et du soufre du collagène par le laboratoire anglais IsoAnalytical.

### Résultats préliminaires

Les résultats préliminaires indiquent que la plupart des sujets étudiés sont d'origine locale, à l'exception de 3 à 4 individus inhumés au sein du groupement de 11 sépultures, dont la composition familiale est envisageable. On relève en effet que quatre individus, au sein de cet ensemble, présentent des caractères squelettiques communs attribuables à une même maladie congénitale, la synostose vertébrale. Les trois ou quatre individus d'origine extra-locale identifiés grâce aux analyses isotopiques de leurs restes dentaires sont tous des hommes. Les femmes et les enfants, quant à eux, présentent des valeurs isotopiques compatibles avec l'environnement proche d'Alizay-Igoville (fig. 117). Pour les hommes venus « d'ailleurs », leurs régions d'origine les plus proches sont :

- pour les trois ou quatre individus très probablement apparentés car atteints de synostose osseuse, la région de Royan et Rochefort, en Charente-Maritime, à Angles en Vendée, et Angers en Maine-et-Loire, ou bien, avec une moindre probabilité, mais plus proche d'Alizay, le littoral compris entre Caen et l'estuaire de l'Orne, dans le Calvados, et Anvers, à l'embouchure de l'Escaut, en Belgique (fig. 117, A) ;
- pour le jeune individu de la sépulture 16404, soit l'arc Alpin, la côte orientale de l'Angleterre ou encore l'île danoise de Sélande (fig. 117, C).

Les trois à quatre individus atteints de synostose osseuse sont très probablement des membres d'une même famille et il paraît de ce fait logique de leur trouver une origine géographique commune. Bien que les analyses isotopiques n'aient pu être réalisées pour le quatrième individu (sépulture 16117) présentant lui aussi une synostose osseuse congénitale, il est très vraisemblable qu'il appartienne également à ce même groupe apparenté. En effet, bien qu'il ait été exclu du fait que les analyses ont porté sur une incisive latérale, dont la signature isotopique en oxygène est susceptible d'être biaisée à cause de l'allaitement, on observe que son origine géographique telle qu'elle peut être déduite uniquement du S et du Sr s'avère compatible avec les régions proposées pour les trois individus qui précèdent, de même qu'avec un espace proche du site situé au nord-est d'Alizay-Igoville. Tous présentent par ailleurs des  $\delta^{15}\text{N}$  très bas, témoignant d'une absence ou à tout le moins d'une très faible contribution de viande à leur alimentation au cours de leur enfance. Cette information pourrait indiquer une condition sociale commune, probablement modeste.

Quant à l'individu de la sépulture 16404, il est le seul compatible avec une origine géographique alpine, anglaise ou scandinave. Il s'agit d'un jeune individu masculin, décédé entre 15 et 19 ans. L'étude anthropologique du squelette révèle qu'il était atteint de *spina bifida occulta*, par suite d'une carence en acide folique, que l'on trouve dans la viande et les légumes verts, au cours de la grossesse de sa mère. Il présente en outre de très nombreuses hypoplasies pouvant également témoigner d'un stress nutritionnel au cours de l'enfance, ainsi que de nombreuses caries pouvant découler quant à elles d'une alimentation riche en céréales. Cependant, la composition isotopique en azote ( $\delta^{15}\text{N}$ ) de cet individu n'est pas la plus faible, *a contrario* de ce que à quoi l'on aurait pu s'attendre pour une alimentation dépourvue de viande. Il est possible que les plantes qu'il a consommées dans son enfance aient présenté des  $\delta^{15}\text{N}$  plus élevés qu'à Alizay-Igoville, soit parce que la région était plus aride<sup>50</sup>, soit par suite de l'utilisation courante de fertilisants d'origine animale dans cette région (fumier par exemple)<sup>51</sup>, soit encore parce que son régime alimentaire ordinaire comportait davantage de poisson, plus riche en protéines. Ces derniers facteurs pourraient indiquer une origine scandinave en raison des pratiques agricoles et alimentaires propres à cette région pour la période considérée. D'autre part, on note que les céréales sont généralement associées à des  $\delta^{15}\text{N}$  plus élevés que les autres plantes, ce qui indiquerait par conséquent un régime alimentaire plutôt orienté vers les céréales<sup>52</sup>.

49. COLLETER *et al.* 2021 ; BATAILLE *et al.* 2021.

50. STEVENS & HEDGES 2004.

51. BOGAARD *et al.* 2007.

52. HEDGES & REYNARD 2007.



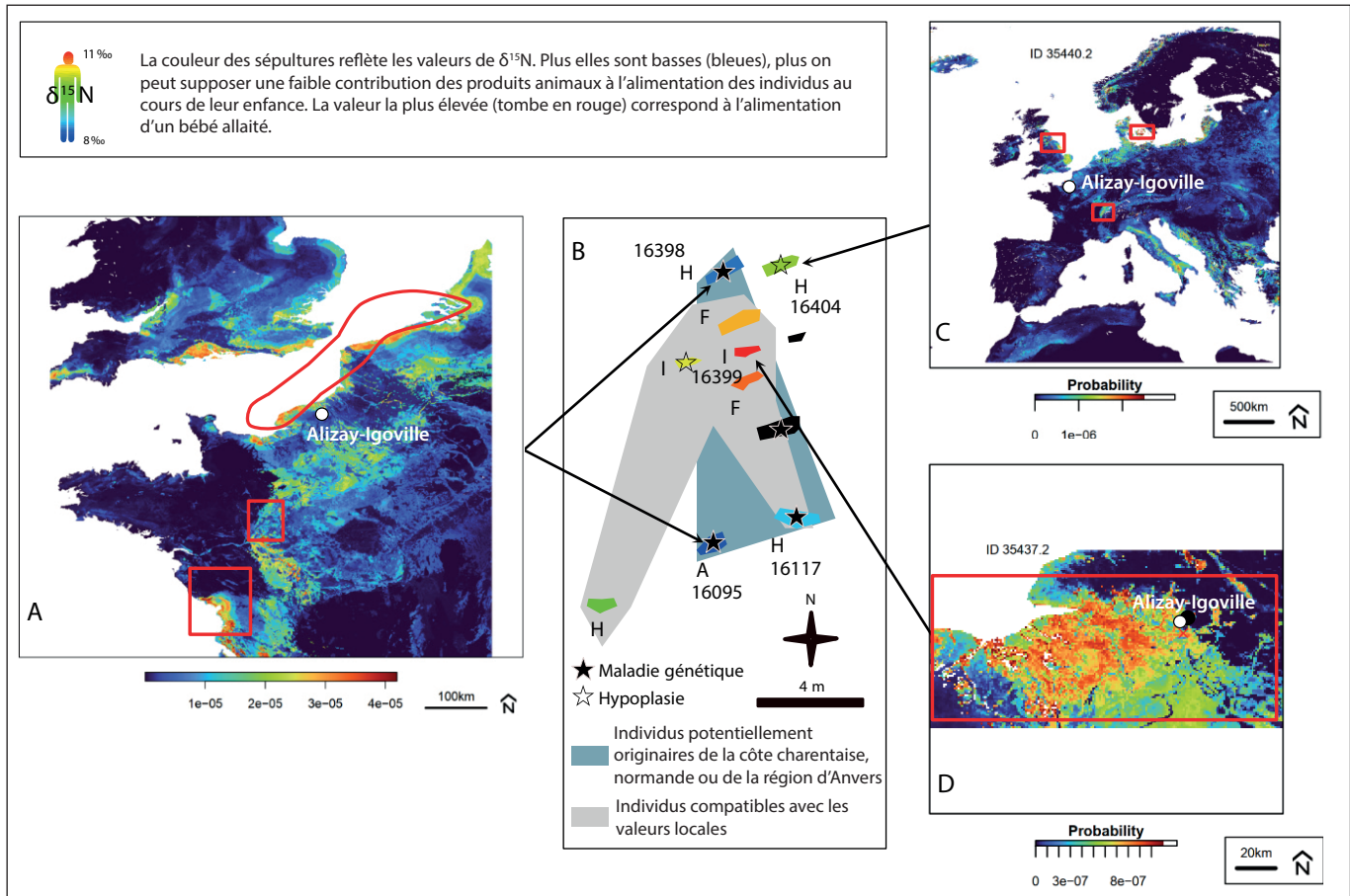


Fig. 117 A) Carte de probabilité jointe d'origine géographique pour les individus des sépultures 16095 et 16398, fondées sur les données isotopiques en oxygène, soufre et strontium ; B) disposition des sépultures du petit groupement funéraire. La zone grisée regroupe les individus potentiellement locaux, la zone bleutée ceux venant potentiellement des zones géographiques identifiées en A. L'individu 16117 est compatible avec les deux zones, mais la composition en oxygène de son émail dentaire n'a pas pu être utilisée pour la détermination de son origine. Les couleurs des tombes renvoient à la valeur de δ<sup>15</sup>N du collagène dentaire de ces individus (davantage de détails sur la signification de cette valeur sont fournis dans l'encadré situé en haut de la figure) ; C) origine géographique probable de l'individu de la tombe 16404 d'après la composition isotopique en soufre, strontium et oxygène de son émail dentaire ; D) origine géographique de l'individu de la tombe 16397 d'après la composition isotopique en soufre, strontium et oxygène de son émail dentaire. Doc. K. Jaouen *et al.*, CNRS / institut Max-Planck / université d'Ottawa / Inrap, 2022.

Ainsi, outre leurs origines géographiques différentes, les hommes et les femmes du groupement de 11 sépultures diffèrent également entre eux par l'alimentation qu'ils ont reçue au cours de leur enfance. En effet, les rapports isotopiques de l'azote vont dans le sens d'une alimentation des hommes bien plus pauvre en protéines animales que celle des femmes (fig. 117). Ces conclusions sont toutefois à prendre avec précaution car ces rapports isotopiques sont soumis à des variations parfois notables entre sites, à l'instar de celles énumérées plus haut au sujet de l'individu de la sépulture 16404, qui peuvent biaiser les interprétations. Ces biais peuvent être en partie corrigés par l'analyse de la faune locale associée aux individus, lorsqu'elle existe, ce qui n'est pas le cas ici. Il semble néanmoins que la majeure partie de ces individus ait eu une alimentation majoritairement

composée de ressources végétales. On note par exemple que la composition isotopique en Zn de l'individu 16397, identifié comme d'origine locale (fig. 117, D), est similaire à celle d'autres populations historiques à travers la France, dont la diète se composait essentiellement d'aliments végétaux<sup>53</sup>.

### Hypothèses d'interprétation

Nous émettons par conséquent l'hypothèse que cet ensemble funéraire regroupe des individus d'extraction sociale plutôt modeste voire pauvre, d'après leur régime alimentaire. Les quatre individus atteints de la même pathologie dégénérative

53. JAOUEN *et al.* 2018.

pourraient être des membres d'une même famille originaire soit de la côte normande, soit de l'Ouest atlantique (Charente-Maritime, Vendée, Anjou), établis à Alizay-Igoville après leur enfance. Cette interprétation recoupe par ailleurs la mention par les sources écrites carolingiennes d'*haistaldi*, que l'on peut définir comme de jeunes hommes non chasés établis comme colons sur un territoire probablement en partie déserté par ses occupants à l'époque des raids vikings. À titre d'hypothèse, ils ont pu épouser à cette occasion des femmes nées dans la région, dont les enfants seraient probablement nés sur place.

L'individu de la sépulture 16404 se distingue quant à lui par son origine unique. Les deux hypothèses anglaise ou scandinave, fondées sur les compositions isotopiques en oxygène, en soufre et en strontium de son émail dentaire, ne vont évidemment pas sans interpellier dans ce contexte spécifique des raids vikings sur la Seine au milieu du IX<sup>e</sup> siècle. L'analyse isotopique de l'oxygène sera répétée afin de confirmer nos premiers résultats ; en l'état cependant, les données disponibles paraissent bien désigner ici préférentiellement un individu originaire de la côte sud de l'Angleterre ou de l'île danoise de Sélande, autrement dit deux contextes géographiques en lien direct avec les migrations de l'âge viking. Les compositions isotopiques en azote et en carbone de la dentine de l'individu pourraient réfuter cette hypothèse. En effet, les populations côtières de ces régions sont cependant caractérisées par des  $\delta^{15}\text{N}$  et  $\delta^{13}\text{C}$  élevés, témoignant de la consommation régulière de ressources marines<sup>54</sup>. Cependant, des contre-exemples existent, notamment dans l'actuel Danemark<sup>55</sup>. En outre, bien que l'on ne puisse évidemment exclure l'hypothèse d'un Viking, la présence d'un tel individu interroge au sein d'un groupement funéraire *a priori* cohérent, comprenant des individus d'origine locale ou plus lointaine, mais dans tous les cas issus du monde franc, et dont plusieurs sont apparentés. Toutes ces sépultures, la sienne comprise, attestent en effet de pratiques funéraires similaires à celles en vigueur dans la région comme plus généralement dans l'ensemble de la Francie occidentale à cette époque. De fait, si l'identification de quelques *haistaldi* paraît ici probable, certains d'entre eux étant peut-être originaires de régions éloignées (Alpes, rivages français de l'Atlantique), celle d'un Viking ne semble pouvoir être envisagée avec le même degré de probabilité. Ne pourrait-il plutôt s'agir d'un jeune *mancipium*, l'un de ces « non-libres », serfs, esclaves ou de condition équivalente, issus de territoires extérieurs à la *Francia* ou des marches septentrionales de l'empire de Charlemagne, peut-être un de ces captifs réduits en servitude dont la trace a pu notamment être suivie, dans les sources

diplomatiques de la fin du VIII<sup>e</sup> siècle, jusqu'à Marseille<sup>56</sup> ? La présence ici d'un tel individu pourrait concorder avec le contexte d'une installation planifiée d'individus de basse extraction, issus du petit personnel domanial ou palatial, dans un espace sans doute en partie déserté par suite des troubles causés par les raids vikings. Les caractères de sa tombe et les conditions de son inhumation nous paraissent aller peut-être davantage en ce sens.

## Conclusions de l'étude anthropologique

La fouille menée à Alizay-Igoville, près du fort de Limaye, a permis d'appréhender les caractéristiques d'un petit groupe funéraire des IX<sup>e</sup>-X<sup>e</sup> siècles, vraisemblablement contemporain du pont fortifié bâti sur l'ordre de Charles le Chauve entre 862 et 873. Ce petit groupe comprend 11 sépultures de même datation, auxquelles s'ajoutent, d'une part, 3 sépultures isolées, l'une également datée des IX<sup>e</sup>-X<sup>e</sup> siècles, une autre des XI<sup>e</sup>-XII<sup>e</sup> siècles et la dernière des XIII<sup>e</sup>-XIV<sup>e</sup> siècles, et, d'autre part, 2 sépultures précédemment découvertes lors du diagnostic de 2009 et datées des IX<sup>e</sup>-X<sup>e</sup> siècles, portant le total mis au jour à 16 sépultures. En l'absence presque totale de mobilier funéraire, toutes ces datations ont été établies par mesures d'âge radiocarbone.

Les pratiques funéraires observées à Alizay-Igoville semblent répondre à des critères d'inhumation ainsi qu'à un arrière-plan religieux classiques pour l'époque considérée, et conformes à celles déjà observées dans d'autres cimetières régionaux contemporains. Il s'agit en l'occurrence de modes d'inhumation simples, en pleine terre avec ou sans planches de couverture, ou bien en coffrage de bois, sans mobilier funéraire. Quelques aménagements des fosses sépulcrales tels que des logettes et des coussins céphaliques, ainsi que des banquettes latérales destinées au maintien des planches de couverture, ont pu être observés ou restitués. La plupart des défunts, quel que soit leur sexe ou leur âge, ont été inhumés tête à l'ouest dans une position également « classique », c'est-à-dire sur le dos, les bras allongés le long du corps avec les avant-bras parfois repliés en position haute sur le thorax ou les épaules, et les membres inférieurs allongés dans l'axe du corps. Seuls deux individus présentent une position différente, avec les membres supérieurs disposés d'une façon originale et les membres inférieurs repliés en appui sur le bord de la fosse. Cependant, ces deux positions atypiques pour la période paraissent avant tout imputables à la mise en place du corps dans une fosse aux dimensions trop réduites pour qu'il ait été possible de le déposer allongé.

54. NAUMANN, PRICE & RICHARDS 2014; BARRETT, BEUKENS & NICHOLSON 2001.

55. PRICE *et al.* 2014; SWENSON 2019; VAN DER SLUIS & REIMER 2021.

56. BONNASSIÉ 1985, 327 et n. 132; VERLINDEN 1955; VICTOR 2019.

L'analyse des caractères discrets et autres variantes anatomiques perceptibles sur les squelettes a révélé des similitudes physiques entre plusieurs individus. Ceci conforte l'hypothèse d'un regroupement à caractère familial, avec un mode de répartition non aléatoire dans l'espace sépulcral. L'étude des répartitions selon le sexe et l'âge, de même que la proximité géographique des tombes et, enfin, l'absence de tout recoupement entre elles, convergent pour soutenir l'hypothèse de sujets apparentés, et ce même si l'échantillon inhumé ne reflète pas entièrement la composition de la population réelle ou d'une famille, en l'absence notamment des tombes d'enfants décédés en bas âge.

L'état sanitaire des individus du petit groupe funéraire et des deux défunts découverts lors du diagnostic est plutôt médiocre, avec notamment un mauvais état bucco-dentaire. De nombreuses caries, pertes dentaires *ante mortem* ainsi que la présence d'importants dépôts de tartre ont affecté l'ensemble de cette population, et ce dès l'enfance. Quelques pathologies dégénératives et traumatismes peu nombreux ont également été observés. Certains individus sont également porteurs d'indicateurs de stress, révélateurs de carences alimentaires au cours de l'enfance, tandis que la présence de marqueurs ostéoarticulaires d'activité, notamment d'enthésopathies assez prononcées sur les membres supérieurs (ceinture scapulaire et bras), atteste une sollicitation mécanique importante du haut du corps, dès l'adolescence. Par comparaison, on note que l'état sanitaire des deux femmes inhumées dans la partie supérieure des fossés d'enceinte n'est pas aussi mauvais, excepté leur région bucco-dentaire. Dans ces deux cas, plus tardifs, les pathologies dégénératives observées résultent certainement davantage de sénescence naturelle que d'activités physiques pénibles, comparables à celles mises en évidence pour le groupe funéraire plus ancien.

Cette étude met donc en lumière les caractéristiques spécifiques d'un petit groupe funéraire des IX<sup>e</sup>-X<sup>e</sup> siècles, contemporain de l'enceinte carolingienne, cohérent et isolé, regroupant des individus apparentés, sachant que peu d'ensembles équivalents sont à ce jour documentés en Normandie pour cette époque. Les marqueurs pathologiques observés et leur état sanitaire, notamment dentaire, suggèrent des conditions de vie relativement précaires, incluant des travaux pénibles. Les données préliminaires issues de l'étude isotopique des restes dentaires indiquent par ailleurs une alimentation essentiellement d'origine végétale, que l'on peut relier à une condition sociale modeste. Les provenances géographiques proposées pour quatre à cinq individus masculins constituent une originalité. On relève que les quatre individus atteints de la même pathologie dégénérative pourraient être des membres d'une même famille originaire soit de la côte normande, soit de l'Ouest atlantique (Charente-Maritime, Vendée,

Anjou). Leur installation à Alizay-Igoville pourrait être mise en rapport avec la mention explicite dans les sources écrites d'*haistaldi*, jeunes hommes non chasés que l'on suppose avoir été établis ici comme colons, dans le but de prendre part au chantier de la fortification et vraisemblablement de repeupler par la même occasion un territoire vidé de sa population par les raids vikings. Les femmes et les enfants, quant à eux, sont bien des individus d'origine locale. Aussi, dans l'hypothèse énoncée plus haut, est-il probable que ces jeunes *haistaldi* aient épousé des femmes de la région, et que les enfants inhumés sur place soient nés de ces unions.

Un seul individu, celui de la sépulture 16404, un jeune homme de 15 à 19 ans, échapperait à ce schéma dans la mesure où l'étude isotopique de ses restes dentaires indiquerait une origine alpine ou plus vraisemblablement de la côte méridionale de l'Angleterre ou de l'île danoise de Sélande. Si l'hypothèse d'un Viking reste évidemment séduisante, sa présence interroge au sein d'un groupement funéraire *a priori* cohérent, comprenant des individus apparentés d'origine locale ou plus lointaine mais dans tous les cas issus du monde franc, inhumés selon des pratiques funéraires ordinaires pour l'époque en Francie occidentale. Peut-être doit-on préférer une autre explication : celle d'un jeune homme de très modeste condition, serf ou esclave (*mancipium*), issu des marches de l'ex-empire de Charlemagne. Cette seconde hypothèse paraît en effet cohérente dans le contexte d'une installation planifiée d'individus de basse extraction, affectés à des travaux de peine sur le chantier de la fortification et censés assurer le repeuplement de la région après sa désertion consécutive aux raids vikings.

Ces déductions conduisent *in fine* à poser l'hypothèse, pour ce petit groupe, d'une population recrutée parmi un vivier disponible d'individus de condition modeste en vue d'assumer la construction et / ou l'entretien de l'enceinte. Cette interprétation recoupe un éventail d'indications fournies par les sources carolingiennes tout au long de la décennie 860, ainsi que les mesures de police prises par le souverain et ses représentants sur place à l'encontre d'une troupe de « squatteurs » logés dans des constructions nommées « *heriberga* », après qu'ils y eurent causé des dégradations<sup>57</sup>. Il pourrait bien s'agir de ces *haistaldi*, de leurs épouses et d'autres individus de basse condition, requis par autorité et réunis en vue de la construction de l'enceinte, et dont le genre de vie, sur les berges du fleuve emprunté par les flottes vikings, était probablement des plus précaires.

57. GILLMOR 1989, 95, n. 36; GILLMOR 1997; ALVAREZ 2014.