



HAL
open science

Les matériaux organiques dans les sépultures du haut moyen âge en Alsace : état de la recherche et étude de cas provenant de la nécropole de Merxheim “ Obere Reben ” (Haut-Rhin).

Fabienne Médard, Helene Barrand-Emam, Armelle Charrié-Duhaut, Cyprien Ridacker, Thomas Fischbach

► To cite this version:

Fabienne Médard, Helene Barrand-Emam, Armelle Charrié-Duhaut, Cyprien Ridacker, Thomas Fischbach. Les matériaux organiques dans les sépultures du haut moyen âge en Alsace : état de la recherche et étude de cas provenant de la nécropole de Merxheim “ Obere Reben ” (Haut-Rhin).. *Revue archéologique de l'Est*, 2018. hal-03039561

HAL Id: hal-03039561

<https://hal.science/hal-03039561>

Submitted on 3 Dec 2020

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 matériaux organiques dans les sépultures du haut moyen âge en Alsace : état de la recherche et étude de cas provenant de la nécropole de Merxheim « Obere Reben » (Haut-Rhin).

Fabienne Médard (Anatex, UMR 7044) ; Hélène Barrand Emam (ANTEA-Archéologie, UMR 7044) ;
Armelle Charrié-Duhaut (LSMIS, UMR 7140) ; Cyprien Ridacker (LSMIS, UMR 7140);
Thomas Fischbach (ANTEA-Archéologie, Doctorant Universités de Fribourg et Strasbourg)
Avec la collaboration de Jacques Cuisin (Muséum d'Histoire Naturelle, Paris)

Mots-clés :

Haut moyen âge - Archéomatériaux - Restes organiques - Micro-stratigraphie - Biochimie - Pratiques funéraires - Costume.

Résumé :

L'intérêt de l'étude des matières organiques dans les sépultures du haut Moyen Age n'est plus à démontrer au vu de l'apport indéniable qu'elle apporte aux connaissances du costume et des pratiques funéraires. Cette approche permet d'appréhender avec un nouveau regard les dépôts présents dans les tombes, les vêtements portés par les défunts, la position des éléments et accessoires vestimentaires, leur composition ainsi que les techniques de fabrication et d'assemblage mises en œuvre.

Développée au sein d'un PCR spécialement dédié à ce thème sous la direction de Florence Carré, cette question fait également partie d'un axe de recherche du PCR « Espaces et pratiques funéraires en Alsace aux époques mérovingienne et carolingienne (V^e-X^e siècles) » initié par les études menées dans la région depuis plusieurs années (F. Médard/Anatex). Ce champ d'investigation encore faiblement exploité sur le plan national commence à connaître une nette progression depuis quelques années, nécessitant un partenariat étroit et interdisciplinaire entre spécialistes des archéomatériaux organiques, chimistes et conservateurs-restaurateurs..

Cet article fait donc le point sur les données récemment acquises au niveau régional et de présente quelques exemples rares et inédits provenant de la nécropole alto-médiévale de Merxheim (Haut-Rhin) étudiés par une équipe de recherche pluridisciplinaire.

L'intérêt de l'étude des matières organiques dans les sépultures du haut Moyen Âge n'est plus à démontrer au vu des éléments qu'elle apporte à la connaissance du costume et des pratiques funéraires. Les tombes mérovingiennes livrent en effet un abondant mobilier métallique (armement, parure, éléments vestimentaires, objets de la vie quotidienne, outillage) qui favorise la conservation des matériaux organiques de proximité grâce au développement de la corrosion constituant un phénomène particulier, exceptionnel pour leur étude. Parmi ces matériaux, des éléments ligneux présents notamment au niveau des manches de couteau, de scramasaxes et d'épées, ainsi que des restes de cuir (fourreaux, ceintures, baudriers d'épées ou de scramasaxe, éléments de chaussures, vêtements) sont identifiés. De même, des vestiges textiles apparaissent régulièrement sur les accessoires vestimentaires et les objets de parure (plaque-boucles, fibules, châtelaines), ainsi que sur les pièces d'armement. Plus rares mais néanmoins remarquables, la fourrure et les plumes sont aussi parfois préservées sous une forme plus ou moins minéralisée.

L'analyse de ces archéomatériaux organiques livre des informations essentiellement inédites sur les procédés de fabrication des armes et des fourreaux, sur le port des accessoires, autant que sur les pratiques et mises en scène funéraires (vêtements et parure des défunts, linceuls, couvertures, dépôts). Ces études connaissent en outre des développements plus importants encore, puisqu'elles apportent des éléments de réponse substantiels sur l'organisation des sociétés anciennes, leur culture, leur économie, sur leur environnement et son exploitation.

L'acquisition des matériaux organiques dépend en effet étroitement des stratégies d'exploitation du milieu, elles-mêmes soumises aux contextes socio-économiques et culturels en place. L'utilisation est, pour ce qui la concerne, davantage liée aux habitudes de vie, aux systèmes relationnels et aux modes de pensée. La caractérisation des archéomatériaux organiques s'avère donc essentielle pour faire face à des questionnements multiples. Il est aujourd'hui indispensable d'approfondir les recherches pour

préciser et affiner les connaissances dans ce domaine complexe impliquant des compétences à la fois pointues et variées.

Si les études consacrées à ce type de vestiges ont pris un réel essor ces vingt dernières années en Allemagne (Walter *et al.* 2008, Banck-Burgess 1998) et en Suisse (Rast-Eicher 2009, 2012), cet axe de recherche est encore peu développé au niveau national. Confronté à la richesse des découvertes effectuées sur notre territoire et, en l'occurrence, à celles du cimetière mérovingien d'Harfleur (Seine-Maritime), ce constat a mené en 2012 à la création d'un programme collectif de recherche PCR coordonné par Florence Carré (INRAP) (Carré *et al.* 2014) portant sur « *L'étude des matériaux organiques dans les tombes du haut Moyen Âge* ». Ce même constat a conduit à la mise en place en Alsace d'un axe de recherche spécifiquement dédié aux matériaux organiques, à leur identification et à leur interprétation. Initié par Fabienne Médard (ANATEX), il s'inscrit dans le cadre d'un PCR consacré aux « *Espaces et pratiques funéraires en Alsace aux époques mérovingiennes et carolingiennes (V^e-X^e siècles)* », piloté par Hélène Barrand-Emam (ANTEA-Archéologie), Madeleine Châtelet (INRAP) et Franck Abert (Archéologie Alsace) depuis 2015.

1 - De l'expertise à l'analyse des vestiges : l'exemple de la nécropole de Merxheim

Nous souhaitons ici attirer l'attention sur la nécessité de systématiser l'expertise des restes en matières organiques, en amont de l'étude du mobilier et en collaboration avec les conservateurs-restaurateurs. Cette étape permet non seulement d'apprécier le volume et la qualité des matériaux périssables présents sur un site mais également de dresser un inventaire utile à de futures décisions portant sur les options d'analyse et/ou de restauration. Elle met enfin en évidence les données perdues lorsqu'aucune étude n'est engagée (Médard, Routier, 2017, 148-149).

Lorsque la décision est prise d'engager des analyses, il est conseillé de les mener sur des vestiges bruts de fouille. Malgré la gêne occasionnée par le sédiment, il est préférable de consacrer du temps au dégagement sommaire des objets plutôt que de risquer la disparition complète des éléments organiques souvent très fragiles. Pour n'évoquer que les restes textiles, ils sont fréquemment soulevés par la corrosion et exposés à la surface des objets selon des reliefs plus ou moins chaotiques. Fragilisés par la minéralisation, ils le sont aussi par leur position affleurante ; les nettoyages et les bains leur sont souvent fatals.

Ainsi est-il nécessaire de mener les opérations dans cet ordre. Une fois la documentation des vestiges organiques effectuée, le nettoyage méticuleux des pièces peut être engagé en laboratoire de conservation/restauration. Il permettra d'ailleurs parfois de détecter des matériaux qui n'avaient pas été perçus en première lecture comme de préciser les processus et les degrés de dégradation qui leur sont associés.

Une expertise des matières organiques est ainsi menée sur l'ensemble du mobilier métallique issu des sépultures mérovingiennes de Merxheim « Obere Reben » (Haut-Rhin). Cette portion d'ensemble funéraire, dont l'utilisation est située entre le milieu du VI^e et la première moitié du X^e siècle a livré 92 tombes sur une surface de 5000 m². Les vestiges, issus des campagnes de fouilles 2014 et 2015 ont été pris en charge au sortir des fouilles. Parfois entièrement dissimulés sous une gangue de terre, ils ont été systématiquement dégagés du sédiment afin d'améliorer la lecture des matériaux associés.

Au total, 592 objets ont été examinés. Comme souvent dans de tels contextes, une proportion non négligeable du mobilier conserve la trace de matières organiques plus ou moins identifiables. Au total 60% des objets métalliques présentent des restes en matière périssable, les plus évidents et fréquents à la fois étant le cuir et la matière ligneuse (fig. 1).

Ici comme sur la plupart des sites, les problématiques financières imposent des limites drastiques quant à l'étude exhaustive des archéo-matériaux organiques. Une sélection des vestiges est effectuée, dans un premier temps en fonction de leur état de conservation. Les restes organiques indéterminés, les vestiges trop ténus pour espérer en obtenir des informations intelligibles sont écartés de la sélection ; leur mention dans le rapport d'expertise constitue une trace évitant de les perdre définitivement. Ils sont ensuite considérés en fonction de leur contexte de découverte ; qualité de conservation des sépultures, qualité du mobilier et quantité de vestiges organiques repérés à l'intérieur de chacune d'entre elles. Enfin, dans le cadre d'une recherche destinée à valoriser le potentiel des

études consacrées aux vestiges en matière organiques, une troisième sélection fait porter les choix sur deux sépultures.

La première, la sépulture 91, est retenue en raison de la quantité importante de matière organique conservée au niveau du fourreau de scramasaxe et de la ceinture du défunt. La seconde, la sépulture 258, se distingue par la diversité et la rareté des matières organiques repérées sur le mobilier métallique. Elle offre l'opportunité de mettre en relief des matériaux rarement détectés et d'aborder la scène funéraire au travers de ce qu'elle n'expose jamais de manière évidente.

Au-delà des informations substantielles qu'il permet d'obtenir, l'objectif de ce double choix consiste à valoriser l'interdisciplinarité des études consacrées aux matériaux organiques en associant les données archéologiques et historiques (contexte historique, contexte de découverte, datation, zone de prélèvement, âge de l'échantillon, etc.), les données macroscopiques (observations à la loupe binoculaire et au microscope électronique à balayage MEB), micro-stratigraphiques et les données biochimiques (analyses par des techniques chromatographiques couplées à la spectrométrie de masse).

2 – Études de cas

2.1 - La sépulture 91

2.1.1 – Présentation

La sépulture 91 contient les restes d'un homme adulte âgé de plus de 20 ans, inhumé au sein d'un contenant rigide dans la moitié nord d'une large fosse à organisation bipartite. Il portait au niveau du bassin, une ceinture à laquelle était accrochée une aumonière contenant un couteau et une pierre à briquet. Plusieurs objets étaient également déposés sur le défunt : une épée longue dans son fourreau, associée à un baudrier, sur le membre supérieur droit, et un scramasaxe, également placé dans son fourreau agrémenté d'une gouttière rivetée en alliage cuivreux, sur sa cuisse et son avant bras gauche. Dans la moitié sud de la fosse, deux gobelets étaient présents, l'un en céramique et l'autre en verre. Enfin, une lance représentée par son fer ainsi qu'un bouclier, dont seul l'umbo était préservé, avaient été placés entre le contenant rigide et la paroi de la fosse. La position de l'umbo, plaqué contre la paroi, indique que ce dernier a dû être déposé debout, en appui contre celle-ci. Les éléments mobiliers permettent de dater cette sépulture de la fin du VI^e siècle (entre 560/570 et 600/610 : phase MA3 de la *Chronologie normalisée* : Legoux *et al.* 2016).

2.1.2 – Mobilier

Les quatre échantillons analysés correspondent aux matériaux prélevés sous les objets suivants : un élément de garniture de baudrier d'épée (matière potentielle : cuir ; 91-7.1), une épée longue (matières potentielles : cuir du fourreau, textile, fourrure ; 91-10.3), une plaque-boucle (matière potentielle : cuir de la ceinture ; 91-15.6) et un scramasaxe (matières potentielles : cuir du fourreau, textile, fourrure ; 91-16.7) (Fig. 2). Il s'agit essentiellement de sédiments. Les matériaux organiques semblent avoir été complètement dégradés mais une coloration différente du sédiment à leur emplacement laisse supposer leur présence. Ces prélèvements ont été complétés par un échantillon de sédiment du site utilisé comme référence pour évaluer la contamination par d'autres substances environnantes (végétation de surface par exemple).

2.1.3 – Analyse biomoléculaire

L'analyse biomoléculaire est conduite par Armelle Charrié au laboratoire de spectrométrie de masse des interactions et des systèmes (Strasbourg) dans lequel elle développe une thématique d'archéométrie biomoléculaire spécifiquement dédiée aux archéomatériaux organiques, en étroite collaboration avec les différents acteurs des sciences humaines. Les analyses chimiques qui y sont réalisées permettent entre autre la caractérisation moléculaire fine des substances présentes et l'évaluation des degrés d'altération.

Principe

Lorsque le matériel organique n'est pas entièrement fossilisé ou dégradé, ceci permettant d'effectuer un extrait organique, une analyse biochimique au moyen de techniques de spectrométrie de masse en couplage ou non (chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse : GC-MS, chromatographie en phase liquide couplée à la MS : HPLC-MS, désorption/ionisation laser assistée par une matrice : MALDI – MS) peut être réalisée. Cette analyse donne accès à la composition moléculaire des échantillons. La caractérisation biochimique du matériel organique est en effet basée sur l'identification de marqueurs moléculaires, molécules diagnostiques d'une substance naturelle ou d'un processus d'altération (anthropogénique ou vieillissement naturel). Cette approche permet de déterminer l'origine biologique des différents matériaux présents, de préciser les procédés de fabrication mais également d'évaluer leur état de préservation pour mieux les conserver et restaurer (Charrié-Duhaut *et al.* 2009, Burger *et al.* 2011, Hauck *et al.* 2013). Le champ d'application est étendu. Ainsi, l'étude des lipides de bas poids moléculaire va fournir des éléments d'information sur l'origine des produits végétaux tels que les résines, les goudrons, les bois qui peuvent être issus de conifères, bouleau, chêne..., ainsi que de celle des corps gras (huiles végétales, graisses de ruminants, d'animaux monogastriques...) (Mills, White 2012). Depuis récemment, l'étude des protéines, en particulier des fibres kératinisées (plumes, textiles), a également permis de nombreuses avancées dans les connaissances des matériaux anciens (Fresnais *et al.* 2015). De plus, la particularité du signal organique préservé grâce à son inclusion dans la gangue de corrosion des métaux de proximité, rend le déficit analytique d'autant plus important pour caractériser les matériaux organiques. En effet, leur empreinte moléculaire a de ce fait pu être modifiée, nécessitant ainsi la mise en place de nouveaux protocoles et référentiels.

Stratégie analytique

L'échantillon broyé finement (50 à 100 mg) est extrait au moyen d'un mélange dichlorométhane/méthanol 60/40 (v/v) aux ultra-sons pendant 5 minutes. Après centrifugation, l'extrait organique obtenu (partie soluble) est purifié sur colonne de silice, silylé par du *N,O*-bis (triméthylsilyl) trifluoroacétamide BSTFA contenant 1% de triméthylchlorosilane TMCS (70 °C pendant 2h) puis évaporé avant d'être injecté en GC-MS (colonne HP5-MS 30m x 0.25mm x 0.25µm, 40°C (2min) - 40-100°C (10°C/min) – 100 – 320°C (4°/min) – 320°C (30min), EI : 70eV, balayage : 70 - 800 Da). Le résidu après prélèvement de l'extrait organique est extrait une nouvelle fois au moyen d'un mélange d'eau et de 0.1 % d'acide trifluoroacétique. Cette fraction aqueuse obtenue est analysée directement par MALDI-MS (matrice : DHB, dépôt : goutte séchée, méthode : réflectron négatif, ionisation : laser à azote 337nm).

Résultats et interprétation

Réalisées à partir des extraits organiques des quatre échantillons de sédiments, les analyses GC-MS révèlent la présence de matériel organique avec des profils moléculaires quasiment identiques. Les chromatogrammes sont dominés par deux massifs de composés (**fig. 3**). Le premier comprend des composés linéaires (alcools, acides à chaînes linéaires). Le deuxième est constitué d'un ensemble de triterpènes, marqueurs moléculaires des végétaux supérieurs, mais sans grande spécificité (la β -amyrine identifiée dans ces échantillons est assez ubiquiste par exemple). Ces deux massifs sont également présents dans le sédiment avoisinant, ceci indiquant vraisemblablement une contribution extérieure de végétaux. Cette signature moléculaire provenant de matériel récent masque toute autre signature minoritaire potentiellement présente dans ces zones du chromatogramme. Cependant, des composés ayant des temps de rétention plus élevés (entre 65 et 95 minutes) attirent l'attention. Il s'agit d'esters d'acide palmitique aussi appelés cérides. Leur distribution de C₄₀ à C₄₆ avec une prédominance des termes pairs associée à une distribution de *n*-alcane de C₂₇ à C₃₃ à forte prédominance impaire indique la présence de cire d'abeille. Le chromatogramme du sédiment avoisinant est exempt de ces composés qui sont, d'après l'abondance relative sur les chromatogrammes de GC-MS, plus abondants dans les échantillons provenant du scamasaxe. Il n'est pas rare de retrouver de la cire d'abeille en contexte archéologique alors que les signatures d'autres matériaux ont complètement disparu. Constituée de longues chaînes carbonées, elle est en effet peu

biodégradable et peu soluble dans les eaux de percolation. Dans le cas présent, il pourrait s'agir du produit d'entretien utilisé pour nourrir le cuir du fourreau. Par cette technique de GC-MS, aucun indice n'a révélé la présence de cuir. Cependant, l'analyse par MALDI-MS des extraits aqueux a montré la présence d'une structure polymérisée (unité monomérique 192 Da) (fig.4). Cette distribution est présente au niveau des quatre échantillons de la sépulture considérés, mais pas dans l'échantillon témoin. D'après la littérature (Behrens *et al.* 2003), il pourrait s'agir de tannins condensés. Ces derniers pourraient donc constituer l'ultime indice de la présence de cuir.

2.2 - La sépulture 258

2.2.1 – Présentation

La sépulture 258 contient les restes d'un homme adulte âgé de plus de 20 ans, inhumé au sein d'un contenant rigide dans la moitié nord d'une large fosse à organisation bipartite. La tombe a vraisemblablement subi un pillage ciblé sur la moitié supérieure du corps du défunt. Dans la moitié sud de la fosse subsistait un fer de lance, un umbo de bouclier, un pot verseur en céramique, ainsi que des fragments d'un peigne en matière dure animale. Sur le défunt, un couteau associé à une pierre à briquet était encore présent, tous deux probablement placés dans une aumônière accrochée à sa ceinture ; des appliques quadrangulaires et une plaque-boucle, retrouvées respectivement sous son épaule, et sur sa cuisse gauche l'accompagnaient également. Le mobilier permet de dater cette sépulture entre la fin du VI^e siècle et le début du VII^e siècle (fin de la phase MA3/ début de la phase MR1 de la *Chronologie normalisée* : Legoux *et al.* 2016).

2.2.2 – Mobilier sélectionné pour analyse

Parmi les objets métalliques expertisés, plusieurs présentent des restes en matières organiques plus ou moins clairement identifiables. On dénombre sept objets dans cette catégorie sur les quinze examinés, soit environ la moitié (fig. 5).

Au sein de cet ensemble, trois sont retenus pour analyse, non seulement en raison de l'intelligibilité des vestiges mais aussi parce qu'ils réunissent à eux seuls treize occurrences de matières organiques sur les dix-sept répertoriées. En d'autres termes, ils concentrent la quasi-totalité des restes en matière périssable présents dans la sépulture au moment de sa découverte.

Le premier élément, inventorié 258-12 (MCU-0258-0005), est une applique quadrangulaire en fer munie de quatre rivets en alliage cuivreux (fig. 6). En l'état, c'est-à-dire en prenant en compte les reliefs et déformations dus à la corrosion et aux matériaux présents à la surface de l'applique, l'objet mesure environ 39,6 mm sur un côté, 37,3 mm sur l'autre et 13,1 mm d'épaisseur maximale. Localisée au niveau de la clavicule gauche du défunt, cette plaque faisait vraisemblablement partie de la garniture d'un baudrier associé à une épée longue disparue lors du pillage de la sépulture (fig. 9).

Le second élément, inventorié 258-18 (MFE-0258-0002), est un couteau en fer cassé au niveau de la soie (fig. 7). Devenu très fragile, il a tendance à se déliter ; de nombreux fragments emprunts de restes organiques minéralisés s'en détachent, rendant l'interprétation micro-stratigraphique difficile. Il mesure 205 mm de longueur et environ 29 mm de largeur maximale. Positionné au niveau de l'abdomen, probablement accroché, posé ou rangé à l'intérieur d'une aumônière, ce couteau était vraisemblablement placé dans le dos du défunt (fig. 9).

Le troisième objet, inventorié 258-19 (MFE-0258-0010), est formé de quatre éléments principaux mesurant respectivement 34,7 x 28 mm (1), 36,6 x 25 (2), 13,7 x 12 (3) et 17,4 x 10 (4). Un rivet en alliage cuivreux se détache du lot (fig. 8). Le fer fortement minéralisé atteste de surfaces chaotiques déformées et rubéfiées. Il pourrait s'agir d'un fragment de plaque-boucle et d'une applique quadrangulaire en fer correspondant peut-être à la même garniture de baudrier que celle évoquée à propos de l'applique 258-12 (fig. 9)

2.2.3 - Analyse

Applique 258-12

Description (fig. 10)

Définir avec précision la position de la pièce *in situ* est primordial pour l'interprétation des restes organiques qui lui sont associés. On admet que l'avvers de l'applique correspond sur le terrain à la face orientée vers le ciel ; inversement, la face contre terre est considérée comme le revers.

Une fois libéré de l'épaisse couche de sédiment qui le recouvre, quatre têtes de rivets en alliage cuivreux disposés chacun à un angle de l'objet apparaissent (1). Sous les rivets, une couche de matière organique fortement minéralisée apparaît sous la forme d'une plaque dure de couleur rouille à la surface de laquelle se dessine l'empreinte de fibres très courtes orientées en tous sens (2). Une brèche ouverte à la faveur d'une cassure permet de plonger au cœur de la micro-stratigraphie ; le niveau sous-jacent est constitué de fibres rigides, rectilignes et orientées dans la même direction (3). En dessous se trouve un troisième niveau de matière organique constitué des restes d'un tissu grossier conservé sur une partie de la surface (4). Le tissage en armure toile est confectionné dans les deux sens à partir de fils simples de torsion z mesurant 1,2 mm de diamètre, répartis au nombre de 5 à 7 fils / cm dans les deux directions de tissage (fig. 10, gauche).

Le revers révèle quant à lui de nombreuses couches de plumes minéralisées, disposées de façon aléatoire. Cet ensemble se développe en épaisseur très au-dessus de l'applique (5) (fig. 10, droite).

Identification des matériaux (fig. 11)

L'identification des matières organiques est effectuée en macroscopie lorsque le diagnostic ne soulève pas de difficulté et en microscopie électronique à balayage lorsque la nature des matériaux demande à être déterminée, vérifiée ou précisée.

La plaque minérale (2) présente toutes les caractéristiques morphologiques d'une croûte de cuir¹ dite « velours » pour son aspect externe fibreux. La partie sous-jacente (3) est analysée en microscopie. Son apparence suggère une matière ligneuse ; elle évoque également de potentiels restes de fourrure. L'examen au microscope lève le doute : sans équivoque, il s'agit de fibres de bois. Le tissu grossier (4) placé sous le bois est également prélevé pour en analyser les fibres. Les fils sont confectionnés à l'aide de fibres d'origine végétale. Enfin, des plumes (5) recouvrent le revers. Les vexilles sont nets, le rachis présent, quoique ténu, ce qui indique une extrémité de plumes. La forme très ronde de l'ensemble, la finesse et la souplesse militent en faveur de plumes de contour (tectrices) en particulier du dos et/ou de l'aile (petites couvertures scapulaires). La largeur est estimée aux environs de 8 – 10 mm, ce qui oriente l'identification vers un oiseau d'environ 45 – 50 cm de long (type Corneille par exemple)².

Interprétation

En reprenant l'organisation des matériaux organiques conservés dans la corrosion de l'applique 258-12 et en interprétant certains manques (parties non visibles, notamment), la micro-stratigraphie suivante apparaît en lecture ascendante (*in situ*, du sol vers le ciel) (fig. 12) :

La face de l'applique normalement destinée à être vue se trouve retournée contre le sol dans la sépulture ; il peut s'agir du hasard du dépôt, de son organisation au moment de l'inhumation, ou d'un déplacement post-dépositionnel.

La face orientée vers le sol est dotée, de la terre vers le ciel, d'une épaisse couche de plumes, d'un tissu grossier, des têtes de rivets et du métal de l'applique. Ce premier groupe de matériaux organiques correspond à des éléments extérieurs qui n'appartiennent pas au montage de l'applique.

¹ La croûte de cuir provient de la refente des cuirs épais en deux "feuilles", l'une contenant la fleur appelée "cuir" et l'autre constituée de la chair du cuir baptisée "croûte"

² Identification Jacques Cuisin (Muséum d'Histoire Naturelle, Paris).

En adoptant le même sens de lecture, passé la plaque de métal, apparaissent du bois puis du cuir traversés par les pointes de rivets. Il s'agit du deuxième groupe de matériaux organiques correspondant, au moins en partie, au montage de l'applique.

Ainsi, l'objet était-il originellement riveté sur un support en cuir (le bois pouvant correspondre au fourreau placé à proximité), peut-être une lanière de baudrier. Cette dernière accompagnée d'autres éléments aurait été déposée dans la tombe, l'applique se retrouvant fortuitement orientée face contre terre, au contact d'un tissu grossier couvrant un lit de plumes. Ces éléments rarement mis en évidence pourraient témoigner d'un matelas ou d'un édredon destiné à accueillir le corps du défunt.

Couteau 258-18

Description

Définir la position de la pièce est cette fois encore capital pour la compréhension des vestiges. On admettra ici que l'avvers du couteau correspond à la partie plaquée contre le dos du défunt ; sur le terrain, il s'agit de la face orientée vers le ciel. Inversement, le revers correspond à la face tournée vers le sol. A cet objet s'ajoutent treize fragments isolés largement dotés en matières organiques, mais dont l'orientation n'est pas restituable.

La soie du couteau ne présente quasiment plus de restes organiques, mais ceux qui demeurent révèlent un matériau ligneux. Sur l'avvers de la lame, sous l'emmanchement, apparaît une petite plaque fortement minéralisée. Il s'agit d'un cuir dont la fourrure tournée vers l'intérieur protège la lame. Le revers laisse apercevoir des restes de fourrure, une toile grossière et des plumes suivant la même micro-stratigraphie que celle observée sur l'applique 258-12 (**fig. 13**). Ces matériaux se retrouvent diversement répartis sur les fragments isolés (**fig. 14**).

Identification des matériaux

L'identification des matières organiques est vérifiée et précisée en microscopie électronique à balayage. Trois prélèvements sont effectués sur les fragments isolés. Le premier concerne la matière textile, il est échantillonné sur le fragment n°5 (258-18.5). Les deuxième et troisième concernent la fourrure, ils sont échantillonnés sur les fragments n°6 et 11 (258-18.6 et 11).

Comme observé sur l'applique 258-12, le tissu grossier préservé au contact du couteau révèle des fils confectionnés à l'aide de fibres d'origine végétale. La fourrure repérée en macroscopie sur les fragments 6 et 11 s'avère effectivement être de la fourrure en microscopie (à l'œil nu et selon l'état de conservation des vestiges, les restes de fourrure et les restes ligneux peuvent parfois être confondus). Les clichés réalisés sont alors soumis à l'expertise de Marquita Volken, spécialiste des cuirs et des peaux³ : il s'agit d'une fourrure de renard (**fig. 15**).

Micro-stratigraphie des vestiges

En principal ou isolés, tous les éléments recueillis sous le numéro 258-18 appartiennent au couteau et à son environnement proche. Tous comportent des restes en matière organique qui vont permettre de restituer la micro-stratigraphie la plus complète possible. Dans cette perspective, chaque élément est pris en compte, comparé et mis en cohérence avec les autres. Le couteau sert de base à la restitution car il représente le seul élément dont la position est connue.

Les fragments 6, 11, 12, et 13 ne présentent des matériaux organiques que sur une seule face, mais leur disposition n'étant pas connue, ils sont documentés en posant les deux hypothèses de matières périssables sur l'avvers et au revers (**fig. 16**).

³ Gentle craft Volken S. et M., Calçéologie et cuirs anciens, 1003 Lausanne (CH) ; gente.craft@vtxnet.ch.

Interprétation

Les restes organiques identifiés sur le lot 258-19 autorisent une projection assez claire de la disposition des vestiges dans cette zone de la sépulture. Un couteau doté d'un manche en bois était placé, ou déposé, dans le dos du défunt au niveau du bassin. La lame, glissée dans un fourreau en peau retournée, se trouvait protégée par de la fourrure, en l'occurrence du renard. Le tissu grossier et la plume, pris entre l'extérieur du fourreau et le sol, pourraient renvoyer au même arrangement que celui proposé pour l'objet 258-12 localisé plus haut sur le corps : un matelas ou un édredon sur lequel aurait reposé le défunt.

Eléments 258-19

Description

Les quatre fragments représentant vraisemblablement ce qui reste d'une plaque-boucle et d'une applique quadrangulaire comportent tous la trace de vestiges en matière organique minéralisée. A la différence des deux éléments mobiliers précédemment analysés, le dernier repose au sol sur une section.

Le premier fragment (1, applique quadrangulaire), exempt de restes sur l'avvers, est doté au revers de cuir conservé sous la forme de minces feuillets. A l'avvers du second (2, plaque-boucle) des restes organiques non identifiables sont repérables. Le revers, en revanche, présente des restes de tissu placés au-dessus d'un matériau brisé difficile à identifier (fibres textiles ou restes de plumes). Le tissage en armure toile est confectionné dans les deux sens à partir de fils simples de torsion z mesurant 1 mm de diamètre, répartis au nombre de 5 à 7 fils /cm. Sous cet ensemble, se trouve un cuir durci par la minéralisation. Son épaisseur est d'environ 1,7 mm. Le troisième fragment (3) est exempt de vestiges au revers. L'avvers en revanche expose des restes de cuir sous la forme d'une couche au mouvement relativement souple et à l'épaisseur d'environ 0,8 mm. Enfin, le quatrième fragment (4) est doté de restes textiles de nature indéterminée sur l'avvers. Le revers en revanche présente un textile dont le relief est plus ou moins préservé sous une gangue minérale. La lecture technique en est affectée ; seuls des fils de torsion z se devinent. Au-dessus de ce vestige, des éléments désorganisés pourraient correspondre à des restes de fourrure très endommagés (fig. 17).

Identification des matériaux

Les vestiges en matière organique repérés sur l'ensemble 258-19 ne soulèvent aucune difficulté d'identification. Il s'agit des mêmes catégories de restes que ceux observés sur les deux objets précédemment analysés. Un prélèvement est néanmoins effectué au niveau du tissu minéralisé à l'avvers du fragment 2, sa localisation et son aspect différant quelque peu de celui des restes textiles observés par ailleurs. L'analyse révèle une étoffe en laine dans les deux sens de tissage (fig. 18).

Micro-stratigraphie des vestiges

Dans la mesure où l'assemblage n'est pas positionné à plat sur le sol mais verticalement contre le fémur du défunt, la micro-stratigraphie des matériaux organiques est difficilement comparable avec celle des objets précédemment examinés (fig. 19). Des restes de cuir et de tissu apparaissent qui sont à interpréter globalement en fonction de la nature du mobilier et de sa position dans la tombe (voir *infra*).

Interprétation

L'ensemble 258-19 constitue les restes d'un dispositif d'attache du baudrier ; il n'est donc en rien surprenant d'y observer des restes de cuir, sans doute les vestiges de lanières. Plus intéressant est le reste d'étoffe présent sur la boucle. Il ne s'agit pas cette fois du tissu grossier observé au contact des plumes mais d'un lainage dont la position contre le fémur du défunt suggère un élément vestimentaire, tunique, pantalon ou manteau.

3 – Interprétation taphonomique des vestiges (fig. 20).

La position des éléments de garniture du baudrier de l'épée longue retrouvés le long du flanc gauche de l'individu laisse penser que ce dernier avait été enroulé autour de l'épée avant d'être déposé dans la sépulture. Cette interprétation est toutefois à prendre avec précaution puisque l'épée longue a été prélevée lors du pillage ; ces éléments de garniture pourraient donc être en position secondaire.

Les différents vestiges en matière organique observés sur ces éléments permettent de restituer la manière qui le constituait.

Confectionnée en cuir, elle était également ornée de fourrure, probablement cousue sur le cuir. La présence de restes de bois reste en revanche à interpréter. Elle pourrait résulter du contact de ces éléments de garniture avec le fourreau de l'épée longue, constitué entre autres de plaquettes de bois. La présence avérée de fourrure peut être mise en parallèle avec un extrait de Sidoine Apollinaire, même si plus de cent ans séparent ce texte de l'inhumation de Merxheim. Dans les *Epistulae*, il décrit l'entrée dans Lyon du prince franc Sigismer vers 470, en écrivant notamment : « *Des glaives pendaient de leurs épaules, retenus par des baudriers, cependant que des ceintures de fourrure ornées de bossettes leur ceignaient les reins.* » (cité dans Périn, Feffer 1997, p. 316). Les récentes études, notamment celles réalisées dans le cadre du PCR sur les matériaux organiques dans les tombes du haut Moyen Âge, mettent en lumière le rôle prépondérant accordé à la fourrure dans le costume masculin (Carré *et al.* 2014, p. 197). Selon A. Rast-Eicher, c'est l'utilisation en grande quantité de fourrure pour les vêtements masculins qui explique la faible occurrence des restes textiles retrouvés dans les sépultures masculines par rapport aux sépultures féminines. Toutefois, on peut rappeler que les tombes masculines contiennent moins d'accessoires vestimentaires en métal que les tombes féminines. Les restes textiles se conservant au contact de ces accessoires, il est alors logique d'en retrouver proportionnellement moins dans les sépultures masculines (Walter *et al.* 2008, p. 8).

Concernant le couteau, la fourrure a été retrouvée au contact direct de la lame et se trouvait donc à l'intérieur du fourreau. Son rôle était probablement de retenir la lame à l'intérieur du fourreau afin d'éviter que le couteau n'en sorte accidentellement. Cette caractéristique est bien connue pour les fourreaux d'épées longues, des vestiges de fourrure non seulement attestés en Alsace, à Erstein, Matzenheim et Osthause dans le Bas-Rhin, mais également en Allemagne et en Suisse (Pillard-Jude 2004, p. 55 ; Châtelet 2009, p. 63 ; Menghin 1983, p. 18). Il semblerait donc que ce dispositif ait également été employé occasionnellement pour les couteaux. Dans le cas de la sépulture 258, la taphonomie suggère que ce couteau était porté dans le dos de l'individu, accroché à sa ceinture ; on comprend alors aisément que son maintien dans le fourreau ait été assuré par une enveloppe interne en fourrure.

Enfin, les vestiges de plumes associés à un tissu grossier plusieurs fois observés le long du corps défunt nous ont incité à envisager la présence d'un matelas ou d'un édredon placé sous le corps. A Lauchheim (Bade-Wurtemberg, Allemagne) et à Flaach (canton de Zurich, Suisse), des couvertures remplies de feuilles et de mousse ont été avérées dans certaines sépultures. A Elgg (canton de Zurich, Suisse) et à Munningen (Bavière, Allemagne), des plumes ont également été observées et interprétées comme l'éventuel rembourrage d'un coussin ou d'une couette. Les plumes et des matériaux en fibres végétales sont cités comme matériaux de remplissage dans l'Edit du Maximum, daté du début du IV^e siècle. Les herbes et les roseaux, moins couteux, étaient également utilisés dans ce but (Rast-Eicher 2012, p. 73-74 ; Rast-Eicher 2009, p. 99).

Dans la tombe de la reine Arégonde, une « étoffe pelucheuse » a été découverte sous ce qui a été interprété comme un linceul. Cette étoffe appartenait peut-être également à un matelas mais son appartenance à un manteau ou à une cape a également été évoquée (Périn, Calligaro 2005, p. 195). D'après l'expertise réalisée par J. Cuisin sur les vestiges de Merxheim, il serait également envisageable que les plumes et le tissu grossier appartiennent en fait à une cape sur laquelle auraient été cousues des plumes, expliquant ainsi leur présence au niveau des épaules mais également au niveau du fémur du défunt.

L'emploi de fourrure pour orner le baudrier de l'épée longue ainsi que la présence d'une éventuelle cape recouverte de plumes portent à s'interroger sur la signification sociale de ces matériaux. L'architecture de la tombe, en imposante chambre funéraire bipartite de type Morcken, ainsi que le

mobilier présent dans la sépulture 258 de Merxheim, notamment une éventuelle épée longue associée à un umbo de bouclier et à un fer de lance, permettent d'envisager un statut social plutôt élevé pour cet individu. Pourrait-on alors voir un lien entre ce supposé statut social et la présence de nombreux vestiges organiques d'origine animale ?

Afin de pouvoir répondre à ces questions et approfondir ces réflexions, il est indispensable de systématiser les analyses de matériaux organiques. Ces analyses doivent être l'occasion d'échanges interdisciplinaires permettant de pouvoir bénéficier de l'ensemble des informations potentielles, qu'il s'agisse du matériel organique lui-même, de son utilisation et de sa signification au sein de la sépulture. Nous venons d'en exposer un exemple éloquent : des données inédites apparaissent qui modifient peu à peu le regard posé sur les sépultures mérovingiennes, sur leur contenu, leur mise en scène et, d'une façon générale, sur les pratiques funéraires de cette époque.

Bibliographie :

Banck-Burgess J., 1998, « An Webstuhl und Webrahmen. Alamannisches Textilhandwerk », in : *Die Alamannen*, 1998, p. 371-378.

Behrens A., Maie N., Knicker H., Kögel-Knaber I., 2003, « MALDI-TOF mass spectrometry and PSD fragmentation as means for the analysis of condensed tannins in plant leaves and needles », *Phytochem.*, 62, p. 1159-2270.

Burger P., Charrié-Duhaut A., Connan J., Albrecht P., 2011, « Taxonomic characterisation of fresh Dipterocarpaceae resins by gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS): providing clues for identification of unknown archaeological resins », *Archaeological and Anthropological Sciences*, 3, p. 185-200.

Carré F., Rast-Eicher A., Bell B., Boisson J., 2014, « L'étude des matériaux organiques dans les tombes du haut Moyen Âge : un apport à la connaissance des pratiques funéraires et des vêtements ? », in : *Journées archéologiques de Haute-Normandie Alizay*, 20-22 juin 2014, Presses universitaires de Rouen et du Havre, p. 195-214.

Charrié-Duhaut A., Burger P., Maurer J., Connan J., Albrecht P., 2009, « Molecular and isotopic archaeology : top grade tools to investigate organic archaeological materials », *C. R. Chimie*, 12, p. 1140-1153.

Châtelet M., 2009, *Matzenheim « Bodengewann » et Osthuse « Galgen » (Bas-Rhin). Deux nécropoles mérovingiennes en limite de ban*. Rapport final d'opération archéologique, INRAP, SRA Alsace, Strasbourg, 2009, 2 vol.

Fresnais M., Richardin P., Gimat A., Sepúlveda M., Leize-Wagner E., Charrié A., 2015, « Recent advances in the characterization of hair of mummies from the Chilean Andean coast », *Forensic Science International*, 249, p. 25-34.

Hauck T., Connan J., Charrié-Duhaut A., Le Tensorer J.-M., Al Sakhel H., 2013, « Molecular evidence of bitumen in the Mousterian lithic assemblage of Hummal (Central Syria) », *J. of Archaeological Science*, 40 (8), p. 3252-3262.

Legoux R., Périn P., Vallet F., 2016, *Chronologie normalisée du mobilier funéraire mérovingien entre Manche et Lorraine*, AFAM, Saint-Germain-en-Laye, 4^e édition revue et corrigée, Bulletin de liaison de l'Association française d'archéologie mérovingienne, Hors-Série, 2016.

Médard F., avec la collaboration de Routier J.-C., 2017, « L'étude des vestiges textiles : histoire, problématiques, moyens et priorités. L'exemple des nécropoles mérovingiennes du Nord de la France », in : Leroy I., Verslyppe L., (dir.), *Communauté des vivants, compagnie des morts*, Actes des XXXV^{ème} journées internationales d'archéologie mérovingienne de l'AFAM, Douai, 9-11 octobre 2014, .139-153.

Menghin W., 1983, *Das Schwert im frühen Mittelalter : chronologisch-typologische Untersuchungen zu Langschwertern aus germanischen Gräbern des 5. Bis 7. Jahrhunderts n. Chr.*, K. Theiss Verlag, Stuttgart., 368 p.

Mills J.S., White R., 2012, *The organic chemistry of museum objects*, New York, Butterworth-Heinemann, 2nd edition, 160 p.

Périn P., Calligaro T., 2005, « La tombe d'Arégonde. Nouvelles analyses en laboratoire du mobilier métallique et des restes organiques de la défunte du sarcophage 49 de la basilique de Saint-Denis », *Antiquités Nationales*, 37, 2005, p. 181-206.

Périn P., Feffer C., 1997, *Les Francs*, Armand Colin, Paris, 463 p.

Pillard-Jude C., 2004, « Des fourreaux d'épées remarquablement conservés », in : *Trésors mérovingiens d'Alsace : la nécropole mérovingienne d'Erstein (6e-7e siècle après J.-C.)*, Catalogue d'exposition, 22 octobre 2004-31 août 2005, Strasbourg, Musée archéologique de Strasbourg, p. 54-55.

Rast-Eicher A., 2009, « Les fouilles de textiles et cuirs », in : Bizot B., Signoli M., (dir.), *Rencontre autour des sépultures habillées*, Actes des journées d'étude organisées par le Groupement d'Anthropologie et d'Archéologie funéraire et le Service Régional de l'Archéologie de Provence-Alpes-Côte-d'Azur, Carry-le-Rouet (Bouches-du-Rhône), 13-14 décembre 2008, Editions des Hautes-Alpes, Gap, 2009, p. 97-118.

Rast-Eicher A., 2012, "Textilien, Leder und weitere organische Reste", in : Windler R., (dir.), *Ein Gräberfeld des 5.-7. Jahrhunderts bei Flaach (ZH)*, Dübendorf, Kantonsarchäologie, p. 56-77.

Walter S., Peek C., Gillich A., 2008, *Am liebsten schön bunt! Kleidung im Frühen Mittelalter*, Porträt Archäologie 3, Gesellschaft für Archäologie in Württemberg und Hohenzollern e.V., 2008, 68 p.

Listing figures

Fig. 1 : Proportion des différentes catégories de restes en matière organique identifiés sur le mobilier métallique de Merxheim.

Fig. 2 : Merxheim « Obere Reben » (Haut-Rhin) ; sépulture 91. Localisation des prélèvements des échantillons pour l'analyse biomoléculaire.

Fig. 3 : Chromatogramme en phase gazeuse de l'extrait organique silylé correspondant à l'échantillon 91-16.7.

Fig. 4 : Spectre de masse MALDI-MS de l'extrait aqueux de l'échantillon 91-7.1.

Fig. 5 : Mobilier de la sépulture 258 présentant des restes de matières organiques.

Fig. 6 : Merxheim « Obere Reben » (Haut-Rhin) ; sépulture 258. Avers et revers de l'applique 258-12 (clichés : F. Médard / Anatex)

Fig. 7 : Merxheim « Obere Reben » (Haut-Rhin) ; sépulture 258. Avers et revers du couteau 258-18 (clichés : F. Médard / Anatex)

Fig. 8 : Merxheim « Obere Reben » (Haut-Rhin) ; sépulture 258. Avers et revers de l'applique 258-19 (clichés : F. Médard / Anatex)

Fig. 9 : Merxheim « Obere Reben » (Haut-Rhin) ; sépulture 258. Localisation des éléments dans la sépulture (cliché : ANTEA-Archéologie)

Fig. 10 : Merxheim « Obere Reben » (Haut-Rhin) ; sépulture 258. Repérage des matériaux organiques sur l'avers et le revers de l'applique 258-12 (clichés : F. Médard / Anatex)

Fig. 11 : Merxheim « Obere Reben » (Haut-Rhin) ; sépulture 258. Identification des matériaux organiques sur l'avers et le revers de l'applique 258-12 (clichés : F. Médard / Anatex ; S. Knopf / IS2M)

Fig. 12 : Merxheim « Obere Reben » (Haut-Rhin) ; sépulture 258. Restitution de la micro-stratigraphie des matériaux organiques au contact de l'applique 258-12.

Fig. 13 : Merxheim « Obere Reben » (Haut-Rhin) ; sépulture 258. Repérage des matériaux organiques sur l'avers et le revers du couteau 258-18 et sur les fragments isolés (clichés : F. Médard / Anatex)

Fig. 14 : Merxheim « Obere Reben » (Haut-Rhin) ; sépulture 258. Description des fragments isolés, associés au couteau 258-18

Fig. 15 : Merxheim « Obere Reben » (Haut-Rhin). Identification des matériaux organiques sur les fragments détachés du couteau 258-18 (clichés : F. Médard / Anatex ; S. Knopf / IS2M)

Fig. 16 : Merxheim « Obere Reben » (Haut-Rhin). Synthèse raisonnée des matières organiques repérées sur le lot 258-18. En orange, les éléments communs avec ceux observés sur 258-12.

Fig. 17 : Merxheim « Obere Reben » (Haut-Rhin) ; sépulture 258. Repérage des matériaux organiques sur l'avers et le revers de la plaque-boucle et de l'applique 258-19 (clichés : F. Médard / Anatex)

Fig. 18 : Merxheim « Obere Reben » (Haut-Rhin). Identification des fibres textiles présentes sur le fragment 2 de l'ensemble 258-19 (clichés : F. Médard / Anatex ; S. Knopf / IS2M).

Fig. 19 : Merxheim « Obere Reben » (Haut-Rhin). Synthèse des matières organiques repérées sur les deux principaux éléments du lot 258-19.

Fig. 20 : Proposition de restitution d'une sépulture masculine privilégiée de la fin du VIe – début du VIIe siècle provenant de l'ensemble funéraire de Merxheim (Alsace, Haut-Rhin) (restitution : Benoît Clarys).