

L'OBJET MÉROVINGIEN. DE SA FABRICATION À SA (RE-)DÉCOUVERTE

Sous la direction de Gaëlle Dumont, avec la collaboration de Rica Annaert, Britt Claes, Marie Demelenne, Alain Dierkens, Inès Leroy, Line Van Wersch et Olivier Vrielynck



Études et Documents

Archéologie

48



La série **ARCHÉOLOGIE** de la collection
ÉTUDES ET DOCUMENTS est une publication
de l'**AGENCE WALLONNE DU PATRIMOINE** (AWaP)

Service public de Wallonie
Territoire, Logement, Patrimoine, Énergie
Agence wallonne du Patrimoine (AWaP)
Rue du Moulin de Meuse, 4
B-5000 Namur (Beez)

DIFFUSION ET VENTE

Tél. : +32 (0)81 230 703 ou +(0)81 654 154
Fax : +32 (0)81 231 890
publication@awap.be
www.awap.be
www.promotion.awap.be

n° vert de la Wallonie : 1718
www.wallonie.be

En cas de litige, Médiateur de Wallonie :
Marc Bertrand
Tél. : 0800 191 99 – le-mEDIATEUR.be

*Les textes engagent la seule responsabilité des auteurs.
Ils se sont efforcés de régler les droits relatifs aux
illustrations conformément aux prescriptions
légales. Les détenteurs de droits qui, malgré leurs
recherches, n'auraient pu être retrouvés sont priés de
se faire connaître à l'éditeur.*

Tous droits réservés pour tous pays
Dépôt légal : D/2025/14.407/04
ISBN : 978-2-39038-236-2

ÉDITRICE RESPONSABLE

Sophie DENOËL, Inspectrice générale f.f.

COORDINATION ÉDITORIALE

Liliane HENDERICKX et Madeleine BRILLOT

CONCEPTION GRAPHIQUE

DE LA COLLECTION

Ken DETHIER

MISE EN PAGE

Aude VAN DRIESSCHE

IMPRIMERIE

Snel Grafics, Vottem

COUVERTURE

Ferrières/Vieuxville (Liège), tombe 68, perle-pendeloque annulaire
en verre jaune-vert translucide ornée de filets jaunes (photo L. Baty,
© SPW-AWaP).

RÉFÉRENCE BIBLIOGRAPHIQUE

DUMONT G. (dir.), 2025. *L'objet mérovingien. De sa fabrication à sa (re-)découverte. Actes des 43^e Journées internationales d'Archéologie mérovingienne, Liège, 5-7 octobre 2023*, Namur (Études et Documents, Archéologie, 48), 421 p.

L'OBJET MÉROVINGIEN. DE SA FABRICATION À SA (RE-)DÉCOUVERTE

**Sous la direction de Gaëlle DUMONT,
avec la collaboration de Rica ANNAERT, Britt CLAES,
Marie DEMELENNE, Alain DIERKENS, Inès LEROY, Line VAN WERSCH et
Olivier VRIELYNCK**

Actes des 43^e Journées internationales d'Archéologie mérovingienne, Liège,
5-7 octobre 2023

ÉTUDES ET DOCUMENTS
Archéologie, 48
Namur, 2025

Coorganisées par l'Association française d'Archéologie
mérovingienne (AFAM),
l'Agence wallonne du Patrimoine (AWaP),
le Centre européen d'Archéométrie de l'Université de Liège (CEA)
et le Centre de recherche d'archéologie nationale de
l'Université catholique de Louvain (CRAN)

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	11
---------------------	-----------

LAURENT VERSLYPE & ÉDITH PEYTREMAN

PREMIÈRE PARTIE L'OBJET FABRIQUÉ, ENTRE ANTIQUITÉ TARDIVE ET HAUT MOYEN ÂGE

FABRICATION, CIRCULATION ET USAGE DE LA MONNAIE D'ARGENT AUX V^e ET VI^e SIÈCLES : DES INDICATEURS DES TRANSFORMATIONS EN GAULE ENTRE LA FIN DE L'ANTIQUITÉ ET LE HAUT MOYEN ÂGE	17
---	-----------

GUILLAUME BLANCHET & GUILLAUME SARAH

DE LA LANCE ROMAINE À LA LANCE MÉROVINGIENNE : ENTRE DISPARITION, PÉRENNITÉ ET NOUVEAUTÉ	37
---	-----------

PAULINE BOMBLED

FABRICATION ET SONORITÉ D'UN INSTRUMENT À VENT DU DÉBUT DE LA PÉRIODE MÉROVINGIENNE : L'EXEMPLE DE BONNEUIL-EN-FRANCE (VAL-D'OISE)	49
---	-----------

CYRILLE BEN KADDOUR & ÉTIENNE SAFA

LES « PIERRES À BRIQUET » DES NÉCROPOLES MÉROVINGIENNES DE BOSSUT-GOTTECHAIN ET DE VIESVILLE. PROPOSITIONS INÉDITES POUR UNE MÉTHODOLOGIE D'ANALYSE COMPARATIVE	67
--	-----------

MICHEL FOURNY, MICHEL VAN ASSCHE, LORÈNE CHESNAUX, BENOIT CLARYS,
GAËLLE DUMONT & OLIVIER VRIELYNCK

LES PEIGNES MÉTALLIQUES À POIGNÉE LATÉRALE : UN MOBILIER PARTICULIER, UN SUJET CAPILLOTRACTÉ	85
---	-----------

LORRAINE DESART

DU NEUF AVEC DU VIEUX. LA PLAQUE DE CHÂTELAINÉ À DÉCOR ZOOMORPHE DE « HAYETTES » (AISNE)	92
---	-----------

HEINO NEUMAYER

**SPUN GOLD: THE MEROVINGIAN SOCIAL MARKER OF HIGH ELITES.
IMPORT OR GALLO-ROMAN SURVIVAL?** 100

OLGA MAGOULA-BAMFORD

**LES BOUCLES D'OREILLE À POLYÈdre : CARACTÉRISTIQUES
TECHNIQUES, CHRONOLOGIQUES ET STYLISTIQUES** 113

SABINE MÉRY

**LE PROJET MERO-JEWEL, UNE ÉTAPE VERS UNE MEILLEURE
CONNAISSANCE DE LA BIJOUTERIE MÉROVINGIENNE** 125

BRITT CLAES, FEMKE LIPPOK, LINE VAN WERSCH, GRÉGOIRE CHÈNE, ELKE OTTEN &
HELENA WOUTERS

**L'APPORT DES ANALYSES FONCTIONNELLES ET
PALÉOMÉTALLURGIQUES POUR LA COMPRÉHENSION
DE L'ARMEMENT MÉROVINGIEN : L'EXEMPLE DES
SCRAMASAXES ALSACIENS** 137

THOMAS FISCHBACH, TOBIAS HEAL, ALEXANDRE DISSER & LINE VAN WERSCH

**IS IT ALL GOLD THAT GLITTERS? HANDHELD XRF AND
TOMOGRAPHIC ANALYSIS OF AN EAR(?)RING FROM THE BURIAL
SITE HERENTALS, "ROGGESTRAAT" (ANTWERP)** 154

PIETER TACK, BRECHT LAFORCE, SYLVIA LYCKE, PETER VANDENABEELE, LASZLO VINCZE,
IVÁN JOSIPOVIC, MATTHIEU BOONE & IGNACE BOURGEOIS

**DE LA CARRIÈRE AU CIMETIÈRE :
APPROVISIONNEMENT EN « CIRCUIT COURT » DES
SARCOPHAGES MONOLITHES DU CANTAL** 159

ERWAN BOURIFFET

**DEUXIÈME PARTIE
L'OBJET USÉ ET RÉPARÉ**

**DES OBJETS USAGÉS, RÉPARÉS ET RECYCLÉS DANS LA
NÉCROPOLE DE TREMBLAY-EN-FRANCE (SEINE-SAINT-DENIS)** 167

AMÉLIE BERTHON & AURÉLIE MAYER

**LE TEMPS LONG ET CYCLIQUE DES OBJETS INCOMPLETS,
RÉPARÉS, RECYCLÉS, DÉPAREILLÉS OU ANACHRONIQUES
DE LA NÉCROPOLÉ TARDO-ROMAINE ET
MÉROVINGIENNE DE VIEUXVILLE** 178

LISE SAUSSUS, OLIVIER VRIELYNCK, LINE VAN WERSCH & FABIENNE VILVORDER

**TROISIÈME PARTIE
L'OBJET ASSOCIÉ**

**PAUVRE MAIS RICHE, LE MOBILIER DES ESPACES FUNÉRAIRES
DE BRETAGNE CONTINENTALE** 199

Françoise LABAUNE-JEAN

**LES DÉPÔTS DE MOBILIER DANS LES TOMBES D'IMMATURES À
L'ÉPOQUE MÉROVINGIENNE EN CHAMPAGNE-ARDENNE** 209

MARIE-CÉCILE TRUC & STÉPHANIE DESBROSSE-DEGOBERTIÈRE

**« METTRE LA CLÉ SUR LA FOSSE ». À PROPOS DE TROIS CLÉS
DANS DES SÉPULTURES CHAMPENOISES
ENTRE LE IX^e ET LE X^e SIÈCLE** 221

AURÉLIEN LUPU & STÉPHANIE DESBROSSE-DEGOBERTIÈRE

**ALTLUSSHEIM ET WOLFSHEIM : LES OBJETS SASSANIDES
DANS LES TOMBES DE CHEFS MILITAIRES DE L'ÉPOQUE
DES GRANDES MIGRATIONS** 228

MICHEL KAZANSKI

**DES OBJETS EN CONTEXTE D'HABITAT ÉLITAIRE : LE PETIT
MOBILIER DE L'ÉTABLISSEMENT FORTIFIÉ DU SITE DE
« LA COURONNE » (MOLLES, AUVERGNE)** 243

CHARLÈNE GAY & DAMIEN MARTINEZ

**L'APPORT DE LA NÉCROPOLÉ DE VIEUXVILLE À LA
TYPO-CHRONOLOGIE DU MOBILIER FUNÉRAIRE
DU V^e SIÈCLE EN GAULE DU NORD** 259

OLIVIER VRIELYNCK & FABIENNE VILVORDER

**QUENTOVIC — LIEU D'ÉCHANGE, POINT DE RENCONTRE
DES CULTURES** 303

INÈS LEROY

QUATRIÈME PARTIE
L'OBJET CONSERVÉ

**DE L'OBJET EXHUMÉ À L'OBJET CONSERVÉ : INVESTIGATIONS
EN TOUS GENRES AUTOUR D'UNE GARNITURE DE CEINTURE
DE BAVOIS « EN BERNARD » (CANTON DE VAUD, SUISSE) 317**

DAVID CUENDET, GARY PERRENOUD, BENOÎT PITTEL, ANTOINETTE RAST-EICHER,
LUCIE STEINER & KAREN VALLÉE

**CONSERVATION PRÉVENTIVE, CURATIVE ET RESTAURATION DES
BIJOUX DE LA REINE ARÉGONDE : UN DÉFI SCIENTIFIQUE ET
TECHNIQUE 331**

FANNY HAMONIC & SHÉHÉRAZADE BENTOUATI

CINQUIÈME PARTIE
ACTUALITÉS

**LA NÉCROPOLÉ MÉROVINGIENNE DE PONT-À-CELLES/VIESVILLE
(HAINAUT) 349**

GAËLLE DUMONT

**LE CIMETIÈRE MÉROVINGIEN DE MONS/HARMIGNIES
(HAINAUT) 369**

BRITT CLAES & OLIVIER VRIELYNCK

**« IL N'Y A PAS DE CIMETIÈRE ASSEZ GRAND POUR ENGLOUTIR LE
PASSÉ ». LA NÉCROPOLÉ DE CIPLY (HAINAUT), NOUVEL OBJET
D'ÉTUDES TRANSVERSALES 381**

MARIE DEMELENNE, BÉRÉNICE CHEVALIER, CAROLINE POLET, LINE VAN WERSCH & SÉBASTIEN VILLOTTE

**LE DIMORPHISME SEXUEL DE LA STATURE CHEZ LES
MÉROVINGIENS : LES NÉCROPOLÉS DE CIPLY (HAINAUT)
ET DE BRAIVES (LIÈGE) 394**

BÉRÉNICE CHEVALIER, CAROLINE POLET & SÉBASTIEN VILLOTTE

**L'HABITAT GROUPÉ MÉROVINGIEN DE LA RUE DE METZ À
MONDELANGE (MOSELLE) 401**

GAËL BRKOJEWITSCH, NICOLAS REVERT, FLORIAN JEDRUSIAK, JUSTINE VORENGER & ANNE WILMOUTH

CONCLUSION 411

VINCENT HINCKER

ADRESSES DE CONTACT DES AUTEURS 417

L'APPORT DES ANALYSES FONCTIONNELLES ET PALÉOMÉTALLURGIQUES POUR LA COMPRÉHENSION DE L'ARMEMENT MÉROVINGIEN : L'EXEMPLE DES SCRAMASAXES ALSACIENS

THOMAS FISCHBACH¹, TOBIAS HEAL², ALEXANDRE DISSER³
& LINE VAN WERSCH⁴

1. INTRODUCTION

Très présentes dans les tombes mérovingiennes et accompagnant bon nombre de défunt, les armes ont été essentiellement abordées via une approche morphologique. Plusieurs facettes de celles-ci restent donc peu connues et méritent un nouvel examen grâce aux méthodes archéométriques récemment développées et dans les perspectives actuelles portées par l'archéologie.

Dans le cadre du projet collectif de recherche (PCR) *Espaces et pratiques funéraires en Alsace aux époques mérovingienne et carolingienne (v^e-x^e siècles)*, une étude des scramasaxes de la région a été entamée au début du projet en 2015. Dans la continuité des études existantes sur le sujet, ces armes ont d'abord été abordées sous leur aspect typologique. En effet, leur évolution typochronologique a été bien cernée, ce qui permet une datation relativement précise des sépultures. Cette approche s'est cependant vite retrouvée dans une impasse, les résultats obtenus ne faisant que confirmer des faits déjà observés.

On peut toutefois relever deux pans de la recherche peu explorés : l'aspect fonctionnel de l'arme d'une part, et ses techniques de fabrication d'autre part. Alors que l'épée mérovingienne a fait l'objet d'analyses paléométallurgiques dès la première moitié du xx^e siècle (SALIN & FRANCE-LANORD, 1946), le scramasaxe, arme moins prestigieuse, n'a pas bénéficié de la même attention. Il est pourtant présent dans les sépultures de

toute la période mérovingienne, de la fin du v^e au début du viii^e siècle, des plus humbles aux plus privilégiées. L'étude de ses techniques de fabrication et de sa composition peuvent pourtant apporter de nouveaux éléments de réflexion sur des aspects économiques, sociaux ou culturels de la société mérovingienne, de son artisanat et de ses pratiques funéraires. Parallèlement, les aspects fonctionnels n'ont été que peu abordés par les chercheurs et l'interprétation symbolique de cette arme a souvent été mise de côté au profit, encore une fois, de l'épée, bien plus prestigieuse.

En 2023, a débuté le projet doctoral *Acies Ferri. Étude archéologique et archéométrique de l'armement du haut Moyen Âge entre Seine et Rhin*. À travers l'étude de l'armement mérovingien, outre l'aspect typochronologique, celui-ci a pour but d'identifier l'origine du fer utilisé, de mieux comprendre les techniques de fabrication et d'éclairer les échanges de matériaux et d'armes. Le premier corpus à analyser fut donc sélectionné en collaboration avec les intervenants du PCR susmentionné, et les premiers résultats sont ici présentés.

2. L'ÉTUDE TYPO-CHRONOLOGIQUE

Dans les premières études des nécropoles mérovingiennes dans le courant du xix^e siècle, les chercheurs ont considéré les variations métriques des lames de scramasaxes comme un critère

¹ Archéologue territorial, Archéologie Alsace ; Université de Strasbourg, UMR 7044 Archimède.

² Doctorant, Université de Liège, Centre Européen d'Archéométrie ; IRAMAT, Laboratoire Archéomatériaux et Prévision de l'Altération, UMR 3685.

³ IRAMAT, Laboratoire Archéomatériaux et Prévision de l'Altération, UMR 3685 ; UMR 7065 NIMBE.

⁴ Université de Liège, UR AAP, CEA ; CNRS, UMR 7041 ArScAn.

fonctionnel et non chronologique, les différents types étant reliés aux mentions de l'arme dans les sources écrites (LINDENSCHMIT, 1889, p. 204-217). C'est à Eduard Brenner (1912, p. 290) que l'on doit une première approche typo-chronologique du scramasaxe au début du xx^e siècle. Il a identifié une évolution morphologique, depuis une arme courte au début du vi^e siècle à une arme plus massive au début du vii^e siècle, puis plus longue à la fin du vii^e siècle. En 1958, Kurt Böhner a proposé une typo-chronologie plus précise du scramasaxe (BÖHNER, 1958, p. 135-145), qui ne sera pas remise en question mais plutôt affinée par la suite (KOCH, 1977 ; NEUFFER-MÜLLER, 1966 ; REISS, 1994). L'étude de Jo Wernard (1998), basée sur mille six cents scramasaxes découverts dans le sud de l'Allemagne, sert toujours de référence, bien qu'on puisse toutefois lui reprocher de n'aborder l'évolution de cette arme que par le prisme de ses dimensions et de ses éventuelles associations à certains types de garnitures de ceinture.

Parallèlement, de nombreuses typo-chronologies du mobilier funéraire mérovingien ont été développées depuis les années 1980, l'informatisation de la méthode de permutation matricielle (PÉRIN & LEGOUX, 1980) permettant de dater les scramasaxes avec plus ou moins de précision (FRIEDRICH, 2016 ; KOCH, 2001 ; LEGOUX, PÉRIN & VALLET, 2016 ; MARTI, 2000 ; MÜSSEMEIER *et al.*, 2003 ; SIEGMUND, 1998).

L'étude des scramasaxes alsaciens a porté sur cent trente-deux armes issues de quatorze sites⁵. Les datations des sépultures se répartissent entre le début du vi^e et le début du viii^e siècle (FISCHBACH, 2018).

La longueur et la largeur des lames ont été croisées à d'autres informations typologiques, telles que la présence d'un pommeau et/ou d'une

garde en métal, d'une virole, de décors sur la lame, de garnitures métalliques sur le fourreau, mais aussi la forme de la lame — à dos droit et tranchant courbe ou à dos courbe et tranchant droit —, ainsi que la longueur de la soie — entre 20 et 25 cm de long ou plus de 25 cm de long. Ces divers critères ont permis d'isoler quatre grands groupes typologiques qui peuvent être rattachés aux types établis par les chercheurs allemands et suisses pour les régions limitrophes de l'Alsace (BÖHNER, 1958 ; WERNARD, 1998 ; MARTI, 2000 ; FRIEDRICH, 2016).

Le premier regroupe des scramasaxes dont la lame mesure entre 15 et 38 cm de longueur pour 2,5 à 4,5 cm de largeur. La majorité d'entre eux sont à dos droit et tranchant courbe, avec une soie ne dépassant jamais les 20 cm de long. La plupart possèdent un pommeau et une garde en métal. Ils s'apparentent aux scramasaxes courts (*Kurzsax*) et étroits (*Schmalsax*) qui sont datés entre la fin du v^e et la fin du vi^e ou le début du vii^e siècle (WERNARD, 1998, p. 774-775).

Le deuxième groupe typologique est défini par des lames longues entre 31 et 42 cm et larges entre 4,4 et 5,5 cm, les soies mesurant entre 20 et 25 cm de long. C'est dans ce groupe que l'on retrouve la majorité des viroles et des garnitures métalliques de fourreau et le plus grand nombre de scramasaxes à dos courbe et tranchant droit. Ces critères les rattachent aux scramasaxes légers à lames larges (*leichter Breitsax*), datés entre le dernier tiers du vi^e et le deuxième tiers du vii^e siècle (WERNARD, 1998, p. 775-778).

Un troisième groupe plus restreint rassemble des armes dont la lame mesure entre 41 et 46 cm de long pour une largeur comprise entre 5,2 et 6 cm, avec des soies longues de plus de 25 cm. Elles sont ainsi analogues aux scramasaxes lourds à lames larges (*schwerer Breitsax*) qui

⁵ Artzenheim « Lotissement les Violettes » (Haut-Rhin ; BARRAND-EMAM, CHENAL & FISCHBACH, 2013) ; Didenheim « ZAC des Collines » (Haut-Rhin ; MAMIE & MAUDUIT, 2009) ; Eckwersheim « Burgweg Links » (Bas-Rhin ; CHÂTELET, 2018) ; Erstein « Beim Limersheimerweg » (Bas-Rhin ; FISCHBACH, 2016) ; Hegenheim « 45 rue de Hésingue » (Haut-Rhin ; BILLOIN *et al.*, 2008) ; Illfurth « Buergelen » (Haut-Rhin ; ROTH-ZEHNER & CARTIER, 2007) ; Matzenheim « Bodengewann » et Osthouse « Galgen » (Bas-Rhin ; CHÂTELET, 2009) ; Merxheim « Obere Reben » (Haut-Rhin ; BARRAND-EMAM, 2021) ; Niedernai « Kirchbuehl » (Bas-Rhin ; SCHNITZLER, 1997) ; Odratzheim « Sandgrube » (Bas-Rhin ; KOZIOL, 2012^a) ; Roeschwoog « Am Wasserturm » (Bas-Rhin ; KOZIOL, 2012^b) ; Vendenheim « Entrepôt Atlas-Fly » (Bas-Rhin ; BARRAND-EMAM *et al.*, 2016) ; Wasselonne « Wiedbiehl » (Bas-Rhin ; WATON, LAVERGNE & THOMANN, 2005).

n'apparaissent que durant le deuxième quart ou à partir du deuxième tiers du VII^e siècle, leur utilisation se cantonnant vraisemblablement au deuxième tiers du VII^e siècle (WERNARD, 1998, p. 777-779).

Enfin, un quatrième groupe est essentiellement caractérisé par la taille des lames. Celles-ci mesurent entre 49 et 60 cm de long et 4,5 et 6 cm de large. Les soies mesurent toutes moins de 20 cm de long. Ces critères permettent d'identifier ces armes comme des scramasaxes longs (*Langsax*). Ce groupe est le plus tardif, puisque les scramasaxes de ce type n'apparaîtraient que dans le dernier tiers du VII^e siècle, leur utilisation pouvant se prolonger jusqu'au milieu du VIII^e siècle (WERNARD, 1998, p. 779-780).

3. LE PORT DU SCRAMASAXE

La question de la constitution du fourreau du scramasaxe et du port de cette arme a été abordée au milieu du XX^e siècle. C'est ainsi que Hermann Stoll en 1940 puis Emil Vogt en 1960 ont, à partir des positions de l'arme dans les tombes, proposé le port du scramasaxe sur la hanche gauche. Le fourreau était constitué d'un morceau de cuir replié et cousu et/ou maintenu par des rivets, parfois décoré d'incisions en entrelacs ou en zones hachurées. Le tranchant de la lame se trouvait systématiquement du côté de la couture. Le fourreau était suspendu à la ceinture par des lanières, des appliques ajourées complétant parfois le dispositif. Il était vraisemblablement porté en oblique, ses garnitures et le tranchant de l'arme tournés vers le haut (STOLL, 1940, p. 154 ; VOGT, 1960, p. 77). Cette interprétation peut être étayée par la représentation visible sur la stèle de Niederdollendorf (Rhénanie du Nord-Westphalie), où un personnage porte sur la hanche gauche une arme longue dont le fourreau est orné d'une ligne de points sur son côté supérieur (BRAST, 1970).

Le fourreau recouvrait parfois une partie plus ou moins importante de la poignée (ROEREN, 1962, p. 154). De telles dispositions ont été fréquemment observées, parfois associées à des restes organiques conservés (fig. 1 ; MARTI, 1995).



Selon Robert Roeren, cela s'expliquerait pour des raisons pratiques. Une poignée trop longue dépassant du fourreau pouvait créer un déséquilibre et il était alors nécessaire pour le porteur de déplacer son centre de gravité. Cela permettait aussi d'éviter que la poignée ne dépasse du fourreau et gêne son porteur (ROEREN, 1962, p. 154). L'auteur estime également que le fait de porter le tranchant vers le haut permettait une attaque plus rapide immédiatement après avoir dégainé, alors que pour Matthias Weis cette disposition paraît peu pratique puisqu'elle nécessite de faire pivoter l'arme (WEIS, 1999, p. 36). Il est toutefois tout à fait possible de saisir la poignée avec le poignet légèrement fléchi vers le bas. Une fois l'arme dégainée, il suffit de réaliser un mouvement de rotation vers le haut, le tranchant s'orientant ainsi progressivement vers le sol, pour amener la lame devant soi et se mettre directement en position de menacer l'adversaire, comme cela se pratique

Fig. 1

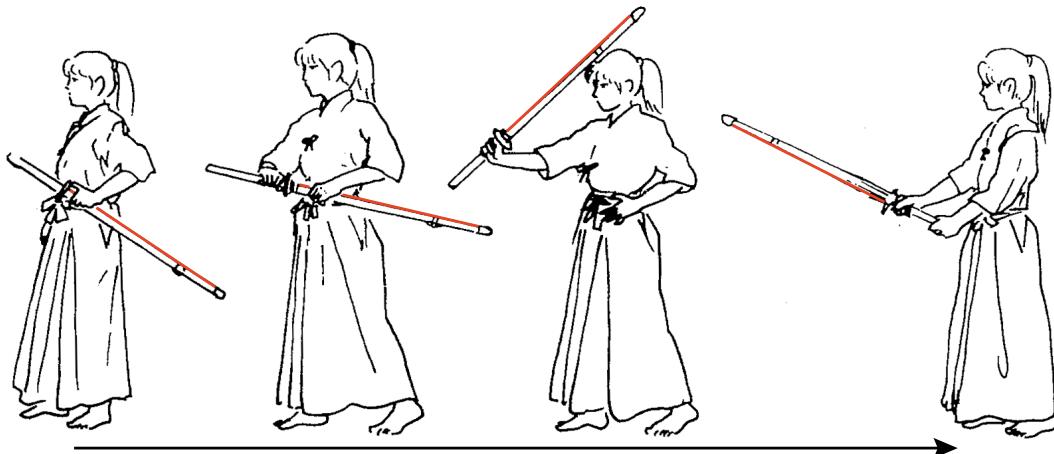
Scramasaxe porté à la taille, tranchant vers le haut, dans la sépulture 71 de Merxheim « Obere Reben ». L'emprise du fourreau est reproduite par un trait noir ; les garnitures de fourreau en alliage cuivreux (équerre d'entrée et rivets) et la soie de l'arme sont indiquées en gris ; la restitution de la poignée figure en pointillés.

D'après BARRAND-EMAM, 2021, vol. 2, p. 310

Fig. 2

Prise de garde en kendo, depuis le sabre porté à la ceinture, tranchant vers le haut, jusqu'à la position de garde dite *Chûdan-no-kamae* [ou « garde moyenne »]. Le tranchant du sabre est indiqué en rouge.

D'après OZAWA,
1997, p. 22, 27



de nos jours dans le kendo (fig. 2 ; OZAWA, 1997, p. 22). En réalisant ce mouvement avec rapidité et force, il est également envisageable de réaliser une frappe dans la suite directe de la sortie de la lame.

4. LE SCRAMASAXE : ARME FONCTIONNELLE ET SYMBOLIQUE ?

Pour identifier ses trois types, Ludwig Lindenschmit s'est basé sur les descriptions issues des sources historiques : le *Sax*, arme courte destinée au lancer, le *Langsax*, arme à lame fine destinée à l'escrime avec des coups de taille et d'estoc, et le *Scramasax*, plus long, qu'il considérait comme une arme d'estoc uniquement (LINDENSCHMIT, 1889, p. 204-217). Walther Veeck a quant à lui relevé que les versions courtes du VI^e siècle étaient associées à l'épée et seraient des armes secondaires, tandis qu'au VII^e siècle, les versions plus longues sont présentes seules dans les sépultures (VEECK, 1931, p. 80-81).

Malgré ces premières réflexions, la question de la fonction des armes a été par la suite peu abordée par les chercheurs, qui se sont concentrés sur la typo-chronologie et le statut socio-culturel des défunt que ces armes accompagnaient (HÜBENER, 1977, p. 512). À la suite de Ludwig Lindenschmit, les archéologues de la seconde

moitié du XX^e siècle ont apporté des éléments de réponse par l'examen des sources écrites. Ainsi, Jean-Pierre Bodmer évoque des coups portés aux aisselles, au ventre, à la poitrine et sur les flancs en citant les assassinats de Chilpéric I^{er}, d'Eberulf, de l'évêque Prætextat et de Sigebert I^{er} (BODMER, 1957, p. 127). Ces constatations ont été maintes fois reprises par la suite (MOOSBRUGGER-LEU, 1971, p. 83 ; PAULSEN, 1967, p. 102 ; ROEREN, 1962, p. 154). Peter Paulsen a en outre mentionné la *Lex Alamannorum*, qui énumère différents types de blessures réalisées par des couteaux et des scramasaxes, tout comme un extrait de la Chanson de Walther (PAULSEN, 1967, p. 102) : lors d'un combat contre Hagen, Walther, après avoir brisé son épée et perdu son bras, attrape sa « courte épée » qu'il porte au flanc droit et assène un coup au visage de son adversaire⁶. Ce terme de « courte épée » est la traduction de *semispatam* proposée par Sophie Albert, Silvère Menegaldo et Francine Mora (Chanson, 2009, p. 196). À la période mérovingienne, il n'existe pas à proprement parler de « courte épée » ou de « demi-épée », dans le sens d'une arme courte à double tranchant. Il pourrait ici s'agir du scramasaxe, comme le suggère Simon Coupland (1990, p. 142-143). Est donc attribuée à celui-ci une fonction d'arme destinée au combat rapproché, justifiée par la taille réduite des exemplaires du VI^e siècle. Cette caractéristique a incité certains auteurs à faire du scramasaxe également un outil du quotidien (GRÜNEWALD, 1988, p. 144-145). Par ailleurs, pour Heiko Steuer, le scramasaxe n'est

⁶ Chanson de Walther, § 1390 : « *Incolomique manu mox eripuit semispatam, / Qua dextrum cinxisse latus memoravimus illum, / Illo vindictam capiens ex hoste severam.* »

utile au combat que lorsqu'il est utilisé avec un bouclier (STEUER, 1968, p. 61). On opposera aux hypothèses du combat rapproché et de l'utilisation exclusive du scramasaxe avec un bouclier deux comparaisons plus récentes qui montrent la possibilité de sortir vainqueur d'un duel avec une arme courte contre un opposant muni d'une arme longue⁷. Le premier exemple concerne les techniques de combat à la dague contre une épée et/ou une lance dans le traité *Fior di battaglia* de Fiore de'i Liberi, daté du xv^e siècle⁸. Le deuxième exemple, bien plus contemporain, est celui des trois derniers *kata* du kendo qui voient *shidachi* (l'élève) réaliser une technique au *kodachi*, un sabre court en bois, face à *uchidachi* (le maître) qui l'attaque au *bokken*, sabre long en bois. Dans ces deux exemples, c'est parce que la main gauche est libre que la technique peut être exécutée, puisqu'il est alors possible de saisir l'adversaire en même temps que la parade et/ou l'attaque est réalisée (OZAWA, 1997, p. 115-119). L'utilisation d'un bouclier avec un scramasaxe pourrait ainsi constituer une contrainte plutôt qu'un avantage et annulerait l'avantage de mobilité et de rapidité qu'une arme courte confère.

Lors d'un combat avec une arme courte contre une arme longue, l'enjeu est de réduire la distance, afin de se mettre en position de force face à un opposant qui sera alors gêné par la longueur de son arme. Cependant, comme la distance à parcourir pour atteindre l'adversaire est plus grande avec une arme courte qu'avec une arme longue, attaquer le premier est trop dangereux. Il est alors nécessaire de laisser l'initiative de l'attaque à l'opposant : il réduit ainsi la distance lui-même lors de son assaut, mais en plus l'inertie et l'élan créés par sa frappe avec une arme plus longue et/ou plus lourde vont le mettre à découvert. Par ailleurs, laisser l'initiative de l'attaque à l'opposant permet de profiter de la faiblesse du moment de l'attaque. C'est en effet pendant ces fractions de secondes qu'il est le plus vulnérable : sa garde est cassée, il est sorti de son état de vigilance et il a perdu sa conscience de la

situation. En outre, l'engagement du corps entier de l'attaquant peut le mettre en situation de déséquilibre. Ce court laps de temps peut être utilisé pour esquiver l'attaque ou réaliser une parade, ce qui permet d'enchaîner immédiatement par un coup rapide.

Les scramasaxes de taille courte à moyenne permettaient donc aux combattants de s'engager dans des combats contre des assaillants équipés d'épées ou de lances. Pour Heiko Steuer, si le scramasaxe s'alourdit à partir du vii^e siècle, c'est pour répondre au renforcement des protections individuelles (STEUER, 1970, p. 368). Cet agrandissement a également été mis en parallèle avec le développement des accessoires équestres dans les sépultures dans le courant du vii^e siècle, faisant des scramasaxes de plus en plus longs de potentielles armes de cavalier (STEUER, 1970, p. 358, 375). Cette association n'est cependant pas systématique, loin de là, et il est alors difficile de confirmer le lien entre ces deux phénomènes. Cela impliquerait-il que les hommes qui combattaient à pied à partir du début du vii^e siècle n'utilisaient plus le scramasaxe ? La disparition progressive d'armes courtes indiquerait-elle l'absence de combats au corps-à-corps à partir du milieu du vii^e siècle ?

Ces questions se heurtent à la possibilité que les objets découverts dans les sépultures ne représentent pas fidèlement la culture matérielle quotidienne des sociétés mérovingiennes (PÉRIN, 2006). Les assemblages d'armes moins variés au vii^e qu'au vi^e siècle font écho à la raréfaction progressive du mobilier dans les sépultures à cette période. Les armes présentent toutefois des caractéristiques fonctionnelles : elles sont confectionnées en fer, et portent des marques de réparation et d'usures.

Pour tenter une autre interprétation de ce changement morphologique, il faut peut-être regarder du côté de l'aspect social de l'armement. En effet, à partir du milieu du vii^e siècle,

⁷ Tout en gardant la prudence nécessaire quant aux parallèles entre des sources différentes sur la forme, le fond et la période (BOFFA, 2014, p. 175).

⁸ Dont différentes transcriptions sont consultables à l'adresse suivante : https://wiktenauer.com/wiki/Fiore_de%27i_Liberi/Sword_vs._Dagger (consulté le 23 mai 2024).

il est fréquemment observé dans les sépultures la présence unique du scamasaxe, sans épée associée, cette dernière se faisant en même temps de moins en moins présente dans les tombes (PAULSEN, 1967, p. 102). Cette dissociation progressive des deux armes et la raréfaction de l'épée interviennent parallèlement à l'allongement de la lame qui a abouti au *Langsax*⁹. Si l'intérêt d'avoir une arme courte, le *Kurzsax* et ses évolutions, associée à une arme longue, l'épée, répond à une logique martiale, le port simultané de deux armes aux dimensions proches pose plus de questions. Faut-il alors considérer le scamasaxe long dans les sépultures où il constitue la seule arme comme « une épée de substitution » ? L'allongement du scamasaxe, arme bien plus courante et plus accessible que l'épée, pourrait alors être une façon d'affirmer un certain statut social quand ce dernier ne permet pas le port de l'épée. Pour expliquer la présence de *Langsax* associés à des épées, il faudrait alors voir l'allongement progressif des scamasaxes comme une mode suivie par toutes les couches sociales de la population, élites comprises.

5. L'APPORT DES ÉTUDES PALÉOMÉTALLURGIQUES

Parallèlement à ces considérations fonctionnelles des scamasaxes, il est également apparu que la recherche ne s'était que peu intéressée à l'étude de leur production. En effet, les scamasaxes sont le fruit d'une chaîne opératoire longue et complexe qui comporte le choix des alliages, la mise en forme de l'objet et souvent des traitements thermiques pour obtenir les propriétés mécaniques souhaitées. Aborder ces aspects nécessite une approche paléométallurgique. Ce type d'étude a déjà été employé sur un grand nombre d'objets en fer, notamment des épées (SALIN & FRANCE-LANORD, 1946 ; KUCYPERA & HOŠEK, 2014 ; TÖRÖK *et al.*, 2022), et a permis de révéler des modalités de fabrication allant de

l'utilisation d'alliages aux propriétés différentes pour le dos et le tranchant, appelée tranchant rapporté (HOŠEK, BÁRTA & ŠMERDA, 2017), à l'implémentation de techniques complexes comme le damas d'assemblage (DILLMANN *et al.*, 2005). En revanche, les scamasaxes n'ont que rarement bénéficié de ce type d'étude et seuls quatre travaux leur ont été consacrés au cours des cinquante dernières années (ROTILI, 1977 ; SZAMEIT & MEHOFER, 2002 ; KOCH WALDNER, 2019 ; MERICO *et al.*, 2021). Ceux-ci ont permis d'identifier des caractéristiques de la fabrication des scamasaxes, telles que des trempes sélectives entre le dos et le tranchant, la présence de tranchants rapportés et des indications de traitements thermiques.

Si ces publications soulignent les apports de la paléométallurgie, leur approche est typiquement limitée à des armes uniques ou à des scamasaxes provenant d'un seul site. Une étude portant sur les armes de plusieurs nécropoles pourrait apporter d'autres types d'informations, comme l'influence d'aspects extérieurs qui affecterait la manufacture de celles-ci. Ces questions ont depuis longtemps intéressé les chercheurs : la manufacture et la distribution des scamasaxes s'effectuaient-elles à l'échelle locale, par des forgerons de village (WERNARD, 1998, p. 748)¹⁰, ou, au contraire, la production était-elle fortement centralisée et placée sous autorité élitaire, comme cela semble être le cas à l'époque carolingienne (STALSBERG, 2017, p. 263) ? Une telle centralisation aurait eu pour effet une normalisation de la production. Il est donc pertinent de considérer un grand nombre d'armes mérovingiennes afin de voir si des corrélations peuvent être établies entre construction, typo-chronologie, critères métriques et contexte.

Dans le cadre de la thèse intitulée *Acies Ferri. Étude archéologique et archéométrique de l'armement du haut Moyen Âge entre Seine et Rhin*, trente-deux scamasaxes provenant

⁹ Bien que des exemples alsaciens d'association d'un *Langsax* à une épée soient connus avec les sépultures privilégiées 93 d'Artzenheim (BARRAND-EMAM, CHENAL & FISCHBACH, 2013) ou 1016 d'Eckwersheim (CHÂTELET, 2018).

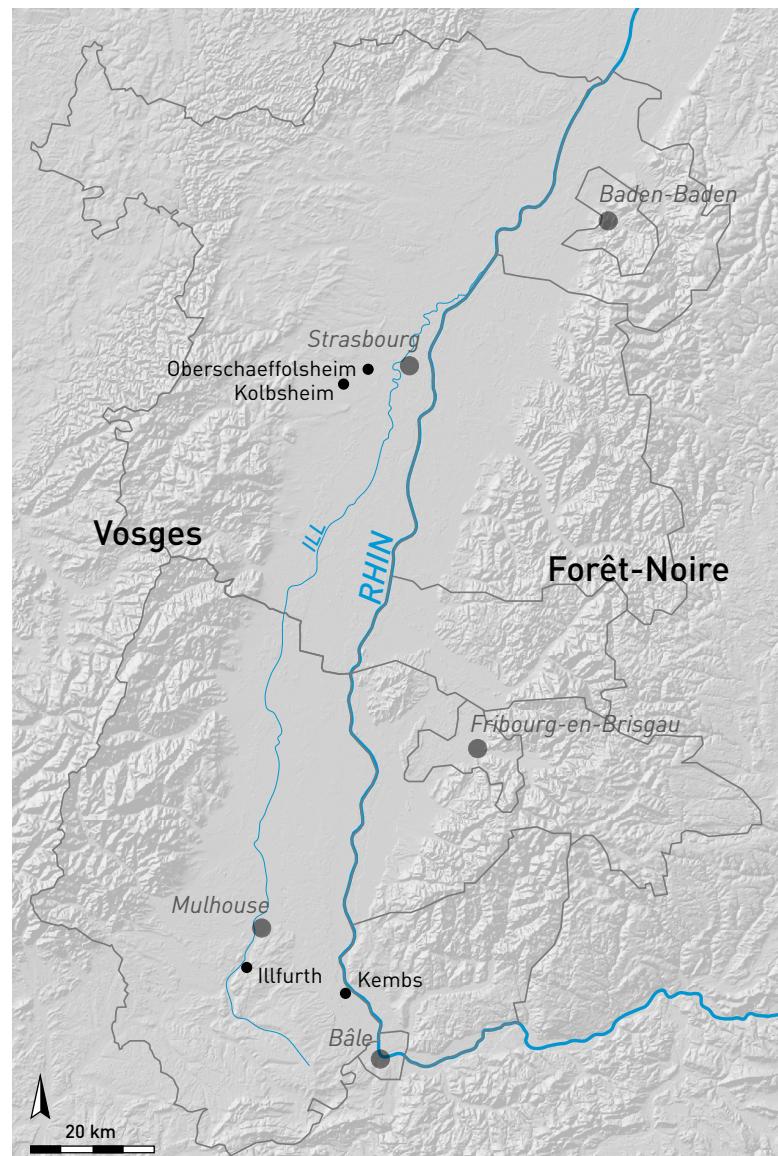
¹⁰ Ou *Dorfschmeiden* ; Jo Wernard suggère cependant que l'augmentation de la longueur des scamasaxes, observée de manière plus ou moins synchrone à travers sa zone d'étude, semble indiquer qu'il existait une forme de centralisation de leur production.

de quatre nécropoles mérovingiennes d'Alsace — Kolbsheim et Oberschaeffolsheim dans le Bas-Rhin ainsi que Kembs et Illfurth dans le Haut-Rhin (fig. 3) — ont été sélectionnés pour une étude paléométallurgique. L'étude étant en cours, les résultats présentés ici se concentrent spécifiquement sur la relation entre manufacture et typologie.

5.1. Méthodologie

Pour aborder les techniques de fabrication de ces armes, un protocole normalisé a été élaboré, sur la base de travaux antérieurs, eux-mêmes basés sur des études déjà réalisées (DILLMANN *et al.*, 2017 ; L'HÉRITIER *et al.*, 2023 ; HEAL *et al.*, 2024). L'approche macroscopique et typologique de ces scramasaxes a été réalisé dans le cadre du PCR *Espaces et pratiques funéraires en Alsace aux époques mérovingienne et carolingienne (v^e-x^e siècles)*, en utilisant les catégories typochronologiques établies par Matthias Friedrich (2016, p. 278-280). Cette étude a permis l'identification de zones propices au prélèvement de matière. Pour ceci, il est crucial d'observer la microstructure sur l'entièreté de la largeur de la lame, car celle-ci peut varier d'un côté à l'autre (PLEINER, 1993). Cependant, il est tout aussi important de préserver l'intégralité structurale de la lame. C'est pourquoi deux prélèvements triangulaires ont été effectués de chaque côté avant d'être enrobés de résine et polis (fig. 4). Les surfaces ont été attaquées par les réactifs Nital et d'Oberhoffer, afin de révéler différents aspects de leur microstructure.

La première analyse consiste en l'acquisition d'une mosaïque de la surface entière par microscopie optique (MO), permettant d'obtenir une vue de l'ensemble de la construction de l'arme. Elle permet également l'identification d'inclusions de réduction, la production de fer par procédé direct ayant pour résultat la création de déchets scorifiés qui se retrouvent entourés par le fer. Ces inclusions, dont la chimie dépend des conditions de la réduction, peuvent avoir des effets mécaniques sur la lame. Une analyse des éléments majeurs de ces inclusions (réalisée par MEB-EDS, en utilisant le même paramétrage que DISSER, BAUV AIS & DILLMANN, 2020) a permis



d'identifier l'utilisation de multiples masses de fer dans un même objet. Cette section de l'étude est toujours en cours, mais des résultats de deux échantillons sont utilisés ici.

5.2. Résultats

Les scramasaxes étudiés se partagent en cinq types différents : dix (soit 32 % du corpus) sont des *Schmalsax* et trois (9 %) sont des *Kurzsax*. Les armes avec une longue soie (> 20 cm), indiquant une utilisation prévue à deux mains, sont considérés comme des *schwerer Breitsax* ; ils sont au nombre de trois (9 %). Treize scramasaxes (41 %) sont des *leichter Breitsax*, deux (6 %) sont des

Fig. 3

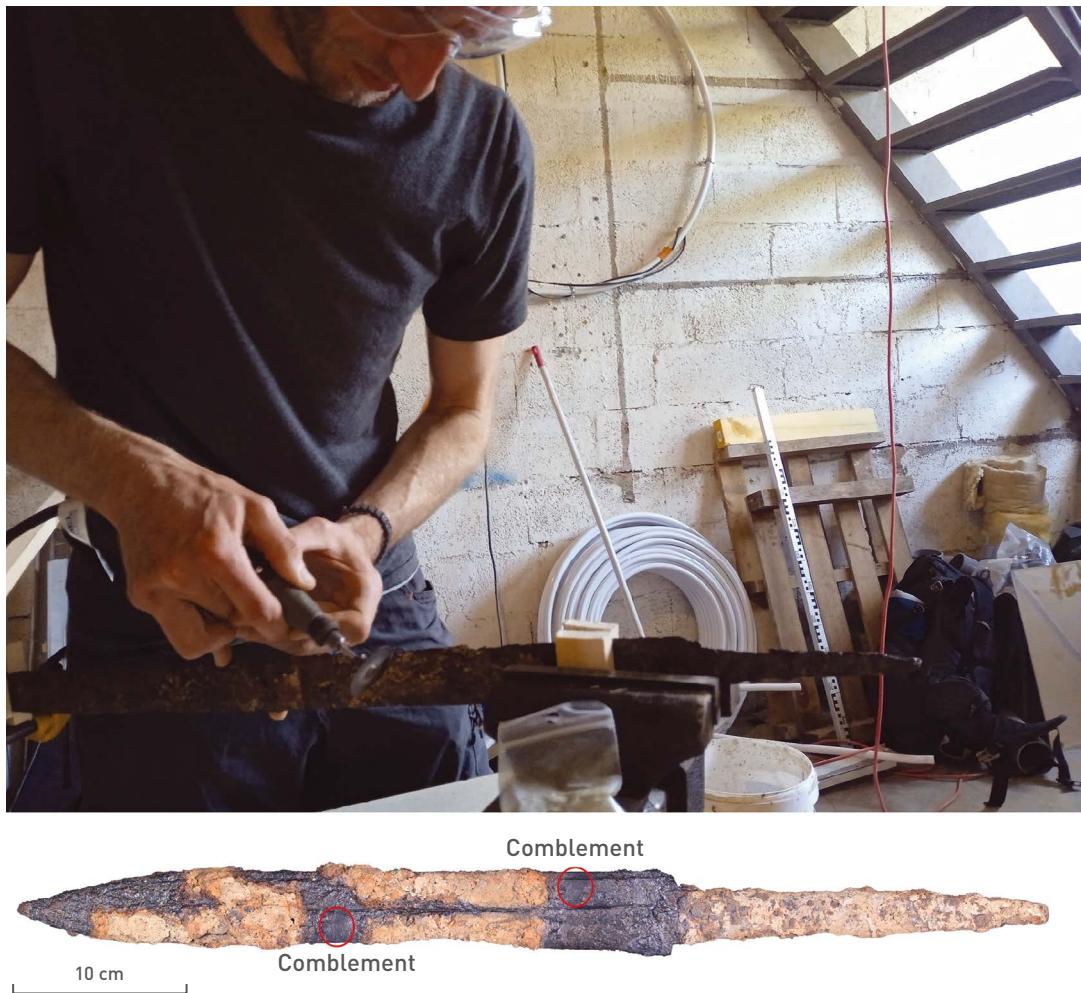
Carte de répartition des quatre sites sélectionnés pour l'étude paléométallurgique, tous fouillés par ANTEA-Archéologie et en cours d'étude (fond : Atlas historique d'Alsace).

DAO : T. Fischbach
<http://www.atlas.historique.alsace.uha.fr>

Fig. 4

Prélèvement sur un scamasaxe à l'outil rotatif (en haut) et résultat du comblement d'un prélèvement à la résine époxy bicomposant teintée dans la masse par Clotilde Proust, restauratrice (en bas).

Photos : T. Heal



Langsax. L'exemplaire TH.1.X.009 est de typologie incertaine, présentant des caractéristiques à la fois de *Kurzsax* et de *leichter Breitsax* (tabl. 1 et fig. 5 : A).

5.2.1. Construction et typologie

La méthode de construction de ces armes se partage en trois méthodes différentes : dix scamasaxes (31 %) ne semblent pas comporter de tranchant rapporté. Néanmoins, certains tranchants observés, notamment ceux de TH.1.X.022 et TH.3.X.004, sont très minces par rapport à l'épaisseur du dos. Il est donc possible que certains exemplaires particulièrement corrodés (notamment TH.4.X.002) aient eu un tranchant rapporté qui a été perdu. De plus, le corpus comprend trois scamasaxes (TH.1.X.013, TH.1.X.014 et TH.3.X.003) qui n'ont pas pu être échantillonés sur le tranchant du fait d'une mauvaise

préservation. Il est possible que ceux-ci avaient également des tranchants rapportés. Quinze scamasaxes présentent un tranchant rapporté qui pourrait être qualifié de « classique », c'est-à-dire une soudure principale entre le dos et le tranchant. Ce groupe est le mieux représenté (47 %). Six scamasaxes (19 %) présentent une double soudure : en plus du tranchant rapporté, ces armes présentent une deuxième soudure dans le dos, ou possiblement dans le tranchant (fig. 5 : C et fig. 6).

5.2.2. Soudures et travail préalable

Les soudures qui rattachent le tranchant au dos présentent plusieurs formes différentes. Les plus communes consistent en deux sections planes de fer posées l'une sur l'autre (seize exemples dans les scamasaxes étudiés). Elles forment un angle caractéristique par rapport au plat de la lame

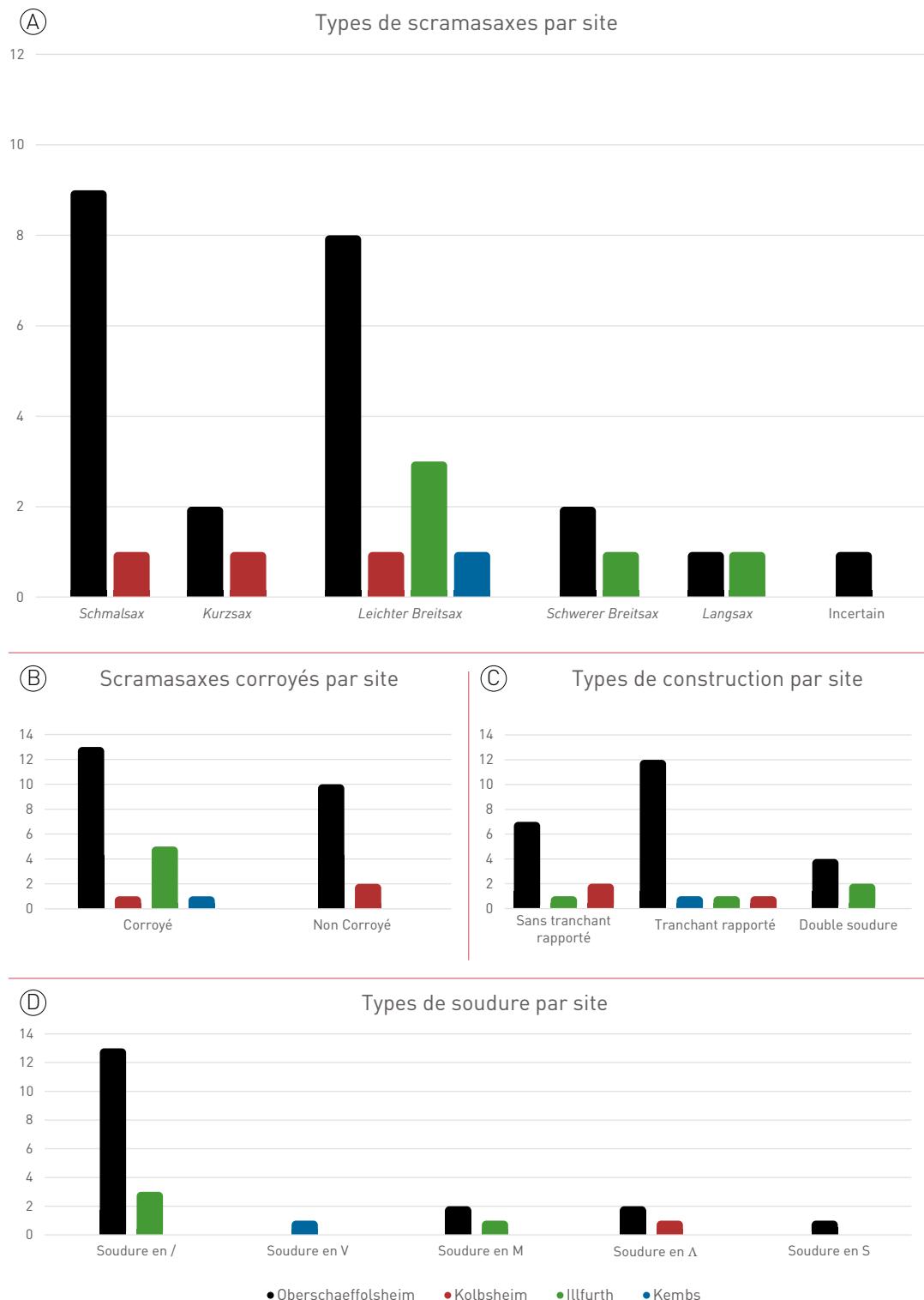
Numéro d'étude	Tranchant rapporté	Corroyage	Typologie
TH.1.X.001	Non	Non	<i>L. Breitsax</i>
TH.1.X.002	Non	Oui	<i>Schmalsax</i>
TH.1.X.003	Oui (/)	Non	<i>L. Breitsax</i>
TH.1.X.004	Oui (/)	Oui	<i>Schmalsax</i>
TH.1.X.005	Oui (/)	Non	<i>S. Breitsax</i>
TH.1.X.006	Double [M et S]	Oui ?	<i>L. Breitsax</i>
TH.1.X.007	Oui [M]	Oui	<i>L. Breitsax</i>
TH.1.X.008	Oui (/)	Non	<i>Kurzsax</i>
TH.1.X.009	Oui (/)	Oui	Incertain
TH.1.X.010	Non	Oui	<i>Schmalsax</i>
TH.1.X.011	Double (/ et /)	Oui	<i>L. Breitsax</i>
TH.1.X.012	Oui ?	Non	<i>Schmalsax</i>
TH.1.X.013	N.A.	Oui	<i>Schmalsax</i>
TH.1.X.014	N.A.	Oui	<i>Schmalsax</i>
TH.1.X.015	Oui [Λ])	Non	<i>L. Breitsax</i>
TH.1.X.016	Non	Non	<i>Schmalsax</i>
TH.1.X.017	Non	Non	<i>Schmalsax</i>
TH.1.X.018	Double (/ et /)	Non	<i>Schmalsax</i>
TH.1.X.019	Oui ?	Non	<i>L. Breitsax</i>
TH.1.X.020	Double (/ et /)	Oui	<i>L. Breitsax</i>
TH.1.X.021	Oui (/)	Oui	<i>S. Breitsax</i>
TH.1.X.022	Oui (/)	Oui	<i>Langsax</i>
TH.1.X.023	Oui [Λ])	Oui	<i>Kurzsax</i>
TH.2.X.001	Oui [V])	Oui	<i>L. Breitsax</i>
TH.3.X.001	Double (/ et /)	Oui	<i>S. Breitsax</i>
TH.3.X.002	Double (/ et M)	Oui	<i>Langsax</i>
TH.3.X.003	N.A.	Oui	<i>L. Breitsax</i>
TH.3.X.004	Oui (/)	Oui	<i>L. Breitsax</i>
TH.3.X.005	Non ?	Oui	<i>L. Breitsax</i>
TH.4.X.001	Non	Non	<i>L. Breitsax</i>
TH.4.X.002	Non ?	Oui	<i>Kurzsax</i>
TH.4.X.003	Oui [Λ])	Non	<i>Schmalsax</i>

Tabl. 1

Synthèse des résultats de l'analyse des scramasaxes en utilisant la typologie établie par Matthias FRIEDRICH (2016, p. 278-280).

et sont désignées ici comme soudures en *slash* (/). Quatre soudures sont effectuées en triangle, technique parfois appelée « en gueule de loup » mais désignée ici comme soudure en V ou en Λ pour différencier l'orientation de la soudure par rapport à la lame (dirigée vers le dos ou vers

le tranchant respectivement). Trois exemples présentent en outre une possible variante des soudures en V : les soudures en M. Celles-ci semblent être des soudures en gueule de loup qui ont été repliées sur les bords lors de la mise en forme de la lame. Enfin, un exemple d'une

**Fig. 5**

Répartition des types de scramasaxes et des techniques de fabrications par site.

© T. Heal

soudure en S a été identifié, mais son procédé d'exécution n'est pas clair (fig. 5 : D).

L'attaque au réactif d'Oberhoffer, qui révèle la présence de structures liées au phosphore, a également mis en évidence des striations dans le métal. Ces dernières indiquent un corroyage préalable : la masse de métal, ou barre, qui a été utilisée pour former la section a été repliée sur elle-même plusieurs fois avant d'être assemblée. Vingt scamasaxes, soit 63 % du corpus, ont été corroyés, majoritairement au dos. Seuls deux scamasaxes (TH.1.X.002 et TH.3.X.005) présentent un corroyage se poursuivant jusqu'au tranchant (fig. 5 : B).

5.3. Interprétation

5.3.1. Construction

Les résultats de cette étude restent préliminaires, mais plusieurs pistes d'étude se dégagent. L'existence de scamasaxes à double soudure est curieuse, car toute soudure, même bien réalisée comme c'est le cas sur les exemplaires étudiés, risque d'introduire un point de faiblesse mécanique lors de l'utilisation de l'objet. De plus, effectuer une soudure correctement est un procédé complexe nécessitant une grande quantité de carburant pour maintenir une température suffisante. Si la soudure est bien réalisée, les propriétés mécaniques apportées par un tranchant rapporté sont généralement suffisantes pour contrebalancer ces inconvénients, ce qui explique la popularité de ce type de lames au Haut Moyen Âge (DILLMANN *et al.*, 2005 ; KUCYPERA & HOŠEK, 2014 ; HOŠEK, BÁRTA & ŠMERDA, 2017). À l'opposé, l'introduction d'une épaisseur supplémentaire dans un scamasaxe n'apporte aucun avantage évident, la double soudure apportant plus d'inconvénients qu'un tranchant rapporté « classique ». Malgré cela, plusieurs scamasaxes précédemment étudiés ont montré une construction à double soudure (SZAMEIT & MEHOFER, 2002 ; KOCH WALDNER, 2019). À la suite d'une discussion avec Rémy Jeannot¹¹,

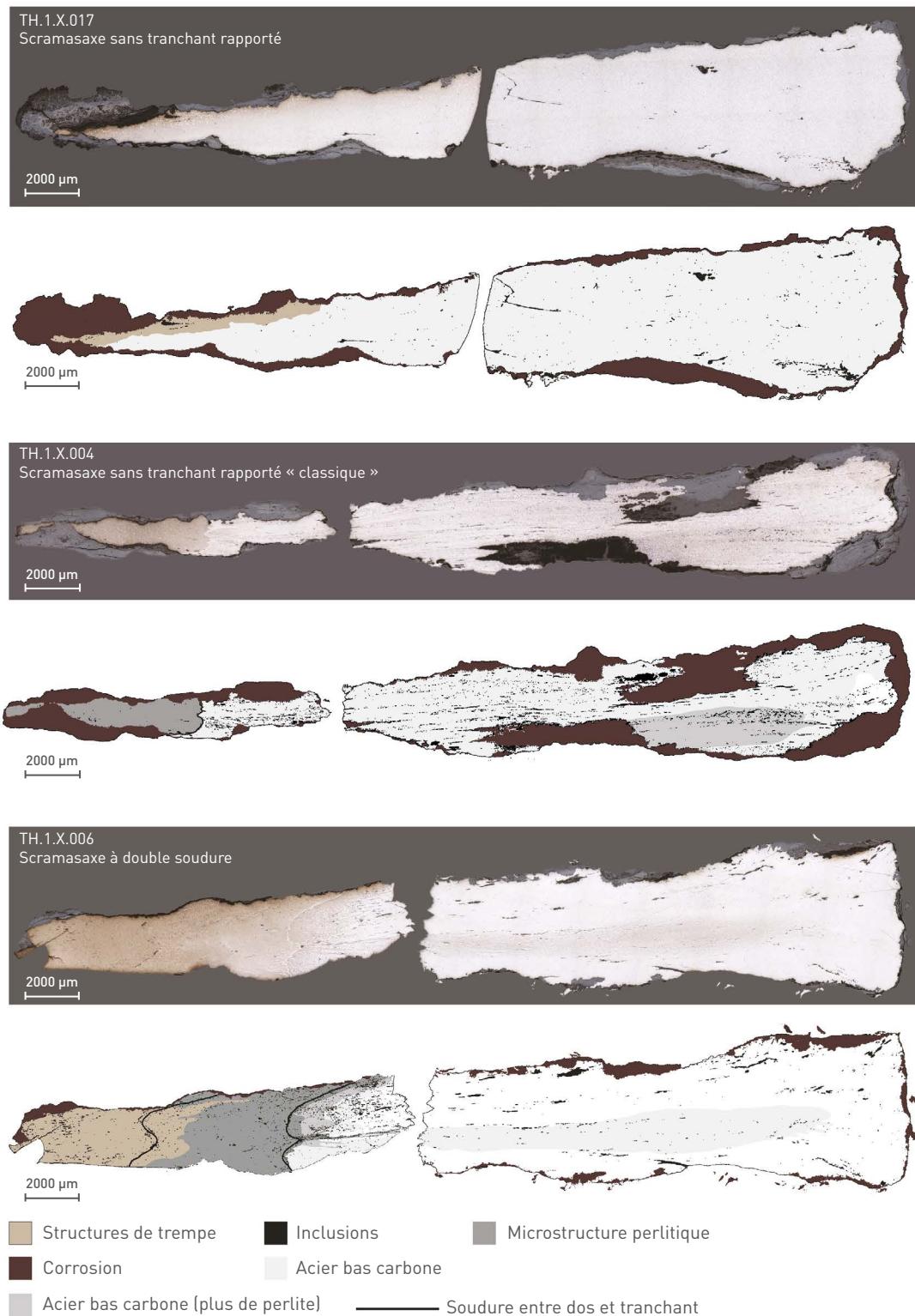
un possible avantage a été suggéré. Un repliable de la barre pour former le tranchant pourrait donner un avantage mécanique, car une telle configuration limiterait le nombre d'inclusions parallèles au plat de la lame, lesquelles pouvant poser problème lors de l'utilisation de l'arme. Une abrasion de la surface pendant ou après la mise en forme enlèverait les traces du repli, et pourrait également expliquer la forme si particulière de la soudure en S de l'exemplaire TH.1.X.006. Une double soudure observée sur un scamasaxe trouvé à Überackern (Haute-Autriche) a été expliquée de manière similaire : une soudure déjà présente dans la barre aurait été déformée lors de la mise en forme de la lame (Koch Waldner, 2019).

Cette hypothèse ne semble toutefois pas pertinente pour les scamasaxes alsaciens étudiés jusqu'à présent. Elle est en effet contredite par les résultats des analyses MEB-EDS effectuées sur les exemplaires TH.1.X.006 et TH.1.X.018, présentant une double soudure. Les trois parties constitutives de TH.1.X.006 ont été fabriquées à partir de trois masses différentes, tandis que la partie centrale et le dos de TH.1.X.018 faisaient partie de la même masse, au contraire du tranchant.

D'autre part, le corroyage, technique depuis longtemps employée dans la construction d'armes, notamment pour de nombreuses épées laténienes (PLEINER, 1993, p. 141), présente un intérêt particulier. Les couteliers et forgerons modernes affirment qu'il affine le métal en éliminant une partie des inclusions qui pourraient poser problème lors de l'utilisation de l'objet¹². De même, le damas d'assemblage, forme de corroyage très particulière, augmenterait la résistance aux chocs. Les auteurs d'études académiques sont plus sceptiques : s'il est vrai qu'un corroyage fer/acier peut être plus résilient qu'un acier pur (WADSWORTH, 2016), cela ne semble être le cas que par la présence de carbone (THIELE *et al.*, 2015), qui n'est observée que rarement parmi les scamasaxes étudiés ici. Lorsque tous

¹¹ CNRS-Université de Franche-Comté, Laboratoire Chrono-Environnement, UMR 6249.

¹² Discussions avec Samuel Folio, ancien coutelier.



les échantillons auront été analysés par MEB-EDS, il sera intéressant d'observer le nombre de masses différentes qui ont été employées pour effectuer le corroyage.

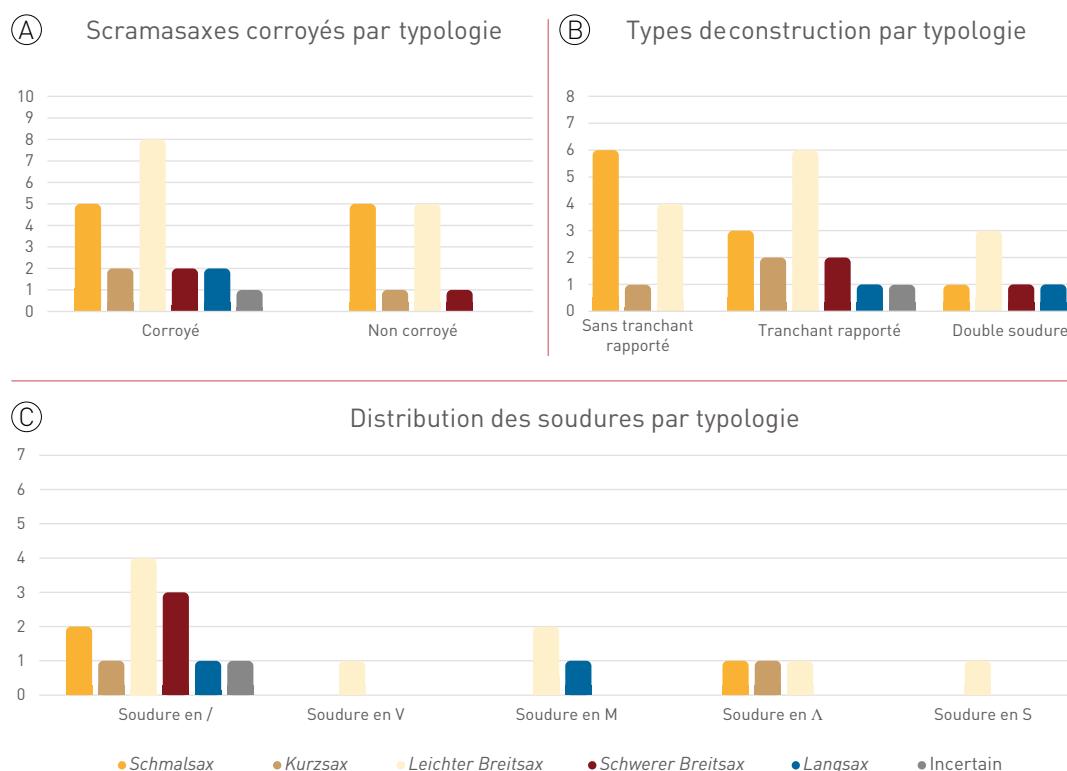
5.3.2. Croisement de données

En considérant la relation entre méthodes de construction et lieu de découverte (fig. 5 : B, C, D), on constate qu'aucune tendance nette ne peut être mise en évidence, ce qui peut être dû au petit nombre d'échantillons. Les scamasaxes corroyés sont les plus communs sur tous les sites sauf Kolbsheim. Par contraste, les cinq armes retrouvées à Illfurth et la seule de Kembs sont corroyées. Le scamasaxe avec un tranchant rapporté « classique » est la construction la plus représentée, avec au moins un exemplaire pour chaque site. Les soudures les plus communes sont les soudures en *slash* (/), ce qui n'est pas surprenant puisqu'elles sont les plus faciles à réaliser. Le scamasaxe de Kembs se démarque car, dans ce corpus, il s'agit du seul exemplaire présentant une soudure en V.

En comparant le mode de fabrication et la typologie, on constate que les scamasaxes corroyés se

répartissent de manière égale à travers les types (fig. 7 : A), mais, ici aussi, il se peut qu'il s'agisse d'un biais lié au nombre limité d'échantillons. La forme des soudures ne semble pas montrer de corrélation particulière avec la typologie (fig. 7 : C). Le nombre de masses employées dans la construction présente une possible évolution : les scamasaxes sans tranchant rapporté sont limités aux types plus anciens, entre la fin du v^e et le milieu du vii^e siècle, alors que les scamasaxes à double soudure sont, à l'exception d'un *Schmalsax*, uniquement des types plus tardifs datant du vii^e siècle. Il serait prématuré d'en tirer des conclusions, mais ceci pourrait-être une indication d'une complexification des méthodes de construction au fil du temps. Cependant, étant donné la présence d'une double soudure sur un *Schmalsax*, il se pourrait que cette technique apparaisse avant le vii^e siècle.

On peut noter une forme de standardisation dans la production des scamasaxes, visible notamment par la prédominance des soudures en *slash*, la préférence pour les scamasaxes corroyés et la présence régulière d'un tranchant rapporté « classique ». Il est néanmoins impossible d'affirmer que cette normalisation soit

**Fig. 7**

Répartition des techniques de fabrication des scamasaxes par typologie.

© T. Heal

causée par une volonté de quelconques élites, comme cela semble être le cas pour la période carolingienne (STALSBERG, 2017, p. 263). Il est tout aussi possible qu'il s'agisse de traditions forgeronnes largement répandues car efficaces ; pour preuve, ces techniques restent utilisées en coutellerie moderne. Si l'augmentation synchrone de la longueur des scamasaxes peut être considérée comme l'évidence d'une production centralisée, il est tentant d'affirmer, à la suite de Jo Wernard (1998, p. 748), qu'il en est de même pour l'augmentation de la complexité des techniques.

6. CONCLUSION

En abordant le scamasaxe — arme généralement considérée comme bien connue — sous de nouveaux angles de recherche, il est possible d'en proposer de nouvelles interprétations. Les questionnements d'ordre fonctionnel ou relatifs aux matériaux employés permettent d'apporter des indices supplémentaires sur la vie de l'arme, de sa fabrication à son utilisation, en finissant par l'inhumation au côté du défunt.

Les raisons de l'allongement des lames mériteraient d'être plus explorées, notamment par une archéologie du geste ou par l'étude des sources écrites. Il est fréquemment mentionné que les lames s'allongent parce que les techniques de combat changent : de quelles techniques exactement parle-t-on ? Et pour quelles raisons auraient-elles changé ? Au-delà de logiques simplement martiales et fonctionnelles, cet

allongement ne pourrait-il pas être également d'ordre social, consistant en une façon d'afficher son statut pour les personnes qui ne portent pas l'épée ?

L'étude paléométallurgique apporte également de nouveaux éléments de réflexion sur la fabrication des scamasaxes alsaciens. Il semble exister trois méthodes de construction : les scamasaxes sans tranchant rapporté, à tranchant rapporté « classique » et à double soudure. La majorité d'entre eux sont corroyés, mais la raison exacte de cette pratique reste inconnue. La confrontation entre typologie, contexte et type de construction n'a pas fourni de tendances flagrantes, mais une possible complexification des méthodes de construction au fil du temps, ainsi qu'une normalisation dans leur manufacture sont envisageables. Cependant, on ne peut pas encore déterminer si cela est dû aux élites ou à des traditions forgeronnes particulières.

Beaucoup de travail reste à faire en ce qui concerne l'étude paléométallurgique de ces armes. La prochaine étape consistera en une caractérisation systématique par MEB-EDS des éléments majeurs des inclusions de réduction, afin d'identifier l'utilisation potentielle de multiples masses brutes, notamment lors du corroyage. Cette étude sera complétée par une analyse des éléments traces dans ces mêmes inclusions, pour identifier les provenances et déterminer des réseaux de production et d'échange qui existaient dans le nord de la Gaule à l'époque mérovingienne.

BIBLIOGRAPHIE

- BARRAND-EMAM H., ALONSO L., BOURY L., CHENAL F. & FISCHBACH T., 2016. Vendenheim « Entrepôt Atlas-Fly », route de la Wantzenau (Alsace, Bas-Rhin) : découverte d'un ensemble funéraire mérovingien (VI^e-VII^e siècle). In : PEYTREMANN É. (dir.), *Des fleuves et des hommes à l'époque mérovingienne. Territoire fluvial et société au premier Moyen Âge (V^e-XII^e siècle)*. Actes des 33^e Journées internationales d'Archéologie mérovingienne. 28-30 septembre 2012, Strasbourg, Dijon (Mémoires de l'Association française d'Archéologie mérovingienne, 32 ; Revue archéologique de l'Est, suppl. 42), p. 331-349.
- BILLOIN D., CHÂTELET M., PUTELAT O. & THIOL S., 2008. La nécropole mérovingienne à tumuli d'Hegenheim (Haut-Rhin). In : GUILLAUME J. & PEYTREMANN É. (éd.), *L'Austrasie. Sociétés, économies, territoires, christianisation*. Actes des XXVI^e Journées internationales d'Archéologie mérovingienne. Nancy 22-25 septembre 2005, Nancy (Mémoires publiés par l'Association française d'Archéologie mérovingienne, 19), p. 269-281.

- BODMER J.-P., 1957. *Der Krieger der Merowingerzeit und seine Welt. Eine Studie über Kriegertum als Form der menschlichen Existenz im Frühmittelalter*, Zürich (Geist und Werk der Zeiten, 2).
- BOFFA S., 2014. Réflexions sur la résurrection de l'escrime médiévale occidentale, *Techniques & Culture*, 62, p. 166-187.
- BÖHNER K., 1958. *Die fränkischen Altertümer des Trierer Landes*, Berlin (Germanische Denkmäler der Völkerwanderungszeit. Serie B. Die fränkischen Altertümer des Rheinlandes, 1).
- BRAST W., 1970. Der Bildstein von Niederdollendorf. In : *Festschrift zum Hundertjährigen Bestehen der Berliner Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte 1869-1969. Zweiter Teil. Fachwissenschaftliche Beiträge*, Berlin (Mitteilungen der Berliner Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte, 3), p. 244-248.
- BRENNER E., 1912. Der Stand der Forschung über die Kultur der Merowingerzeit, *Bericht der Römisch-Germanischen Kommission*, 7, p. 253-351.
- Chanson, 2009. *La Chanson de Walther (Waltharii poesis)*, texte présenté, traduit et annoté par S. ALBERT, S. MENEGALDO & F. MORA, Grenoble, 2009.
- COUPLAND S., 1990. Carolingian Arms and Armor in the Ninth Century, *Viator*, 21, p. 29-50.
- DILLMANN P., ARANDA R., LHÉRITIER M. & FLUZIN P., 2005. Forging of Iron-steel artifacts: archaeology, experiments and archaeometry. In : *1st International Conference of Paleosiderurgy and Industrial Heritage Recovery. Iron, History and Heritage*. [en ligne] https://www.researchgate.net/publication/252322046_Forging_of_iron-steel_artifacts_archaeology_experiments_and_archaeometry (consulté le 27 mai 2024)
- DILLMANN P., SCHWAB R., BAUV AIS S., BRAUNS M., DISSER A., LEROY S., GASSMANN G. & FLUZIN P., 2017. Circulation of iron products in the North-Alpine area during the end of the first Iron Age (6th-5th c. BC): A combination of chemical and isotopic approaches, *Journal of Archaeological Science*, 87, p. 108-124.
- DISSER A., BAUV AIS S. & DILLMANN P., 2020. Transformations of the chemical signature of slag inclusions throughout experimental refining and first shaping of bloomery iron: New methodological developments, *Journal of Archaeological Science: Reports*, 34. [en ligne] <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2020.102653> (consulté le 27 mai 2024)
- FISCHBACH T., 2016. L'armement dans les tombes de guerriers de la nécropole mérovingienne d'Erstein (Bas-Rhin), *Archéologie médiévale*, 46, p. 3-31.
- FRIEDRICH M., 2016. *Archäologische Chronologie und historische Interpretation. Die Merowingerzeit in Süddeutschland*, Berlin/Boston (Ergänzungsbände zum Reallexikon der Germanischen Altertumskunde, 96).
- GRÜNEWALD C., 1988. *Das alamannische Gräberfeld von Unterthürheim*, Bayerisch-Schwaben, Kallmünz/Opf (Materialhefte zur bayerischen Vorgeschichte, Reihe A, Fundinventare und Ausgrabungsbefunde, 59).
- HEAL T., DISSER A., MERCIER F., SARAH G. & THEUWS F., 2024. Hidden riches in the Early Medieval Rhine Delta: Iron working at Merovingian Oegstgeest, *Journal of Archaeological Science: Reports*, 53. [en ligne] <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2023.104236> (consulté le 2 juin 2024)
- HOŠEK J., BÁRTA P. & ŠMERDA J., 2017. Metallographic examination and reconstruction of the 6th century Lombardic sword from Kyjov, *Materials and Manufacturing Processes*, 32, p. 885-899.
- HÜBENER W., 1977. Waffennormen und Bewaffnungstypen der frühen Merowingerzeit, *Fundberichte aus Baden-Württemberg*, 3, p. 510-527.
- KOCH U., 1977. *Das Reihengräberfeld bei Schretzheim*, Berlin (Germanische Denkmäler der Völkerwanderungszeit, Serie A, 13).
- KOCH U., 2001. *Das alamannisch-fränkische Gräberfeld bei Pleidelsheim*, Stuttgart (Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg, 60).
- KOCH WALDNER T., 2019. Typologische und technologische Untersuchungen der Saxe aus Überackern, Oberösterreich, *Archaeologia Austriaca*, 103, p. 137-160.
- KUCYPERA P. & HOŠEK J., 2014. Hypereutectoid steel in early medieval sword production in Europe, *Fasciculi Archaeologiae Historicae*, 27, p. 31-39.

- LEGOUX R., PÉRIN P. & VALLET F., 2016. *Chronologie normalisée du mobilier funéraire mérovingien entre Manche et Lorraine*, 4^e édition revue, corrigée et augmentée, Saint-Germain-en-Laye (Bulletin de liaison de l'Association française d'Archéologie mérovingienne, hors-série).
- L'HÉRITIER M., AZÉMA A., SYVILAY D., DELQUÉ-KOLIC E., BECK L., GUILLOT I., BERNARD M. & DILLMANN P., 2023. Notre-Dame de Paris: The first iron lady? Archaeometallurgical study and dating of the Parisian cathedral iron reinforcements, *PLOS ONE*, 18. [en ligne] <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0280945> (consulté le 2 juin 2024)
- LINDENSCHMIT L., 1889. *Handbuch der deutschen Alterthumskunde. Übersicht der Denkmale und Gräberfunde frühgeschichtlicher und vorgeschichtlicher Zeit*, Braunschweig.
- MARTI R., 1995. Das Grab eines wohlhabenden Alamannen in Altdorf UR, Pfarrkirche St. Martin, *Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte*, 78, p. 83-130.
- MARTI R., 2000. *Zwischen Römerzeit und Mittelalter. Forschungen zur frühmittelalterlichen Siedlungsgeschichte der Nordwestschweiz (4.-10. Jahrhundert)*, Liestal (Archäologie und Museum, 41).
- MÉRICO P., FACCOLI M., FERRARI V., BREDA A. & CORNACCHIA G., 2021. Metallurgical and Technological Characterization of a Lombard Seax from North Italy, *Metallography, Microstructure, and Analysis*, 10, p. 736-753.
- MOOSBRUGGER-LEU R., 1971. *Die Schweiz zur Merowingerzeit. Die archäologische Hinterlassenschaft der Romanen, Burgunder und Alamannen*, Bern.
- MÜSSEMEIER U., NIEVELER E., PLUM R. & PÖPPELMANN H., 2003. *Chronologie der Merowingerzeitlichen Grabfunde vom linken Niederrhein bis zur nördlichen Eifel*, Köln (Materialien zur Bodendenkmalpflege im Rheinland, 15).
- NEUFFER-MÜLLER C., 1966. *Ein Reihengräberfriedhof in Sontheim an der Brenz, Kreis Heidenheim*, Stuttgart (Veröffentlichungen des staatlichen Amtes für Denkmalpflege Stuttgart, Reihe A, Vor- und Frühgeschichte, 11).
- OZAWA H., 1997. *Kendo. The Definitive Guide*, Tokyo/New York/London.
- PAULSEN P., 1967. *Alamannische Adelsgräber von Niederstotzingen (Kreis Heidenheim)*, Stuttgart (Veröffentlichungen des staatlichen Amtes für Denkmalpflege Stuttgart, Reihe A, Vor- und Frühgeschichte, 12).
- PÉRIN P., 2006. L'archéologie funéraire reflète-t-elle fidèlement la composition et l'évolution de l'armement mérovingien ? In : BOS A., DECTOT X., LENIAUD J.-M. & PLAGNIEUX P. (dir.), *Materiam Superabat Opus. Hommage à Alain Erlande-Brandenburg*, Paris, p. 95-111.
- PÉRIN P. & LEGOUX R., 1980. *La datation des tombes mérovingiennes. Historique – Méthodes – Applications*, Genève (Centre de Recherches d'Histoire et de Philologie de la IV^e Section de l'École pratique des Hautes Études, 5 ; Hautes études médiévales et modernes, 39).
- PLEINER R., 1993. *The Celtic Sword*, Oxford.
- REISS R., 1994. *Der merowingerzeitliche Reihengräberfriedhof von Westheim (Kreis Weissenburg-Gunzenhausen). Forschungen zur frühmittelalterlichen Landesgeschichte im südwestlichen Mittelfranken*, Nürnberg (Wissenschaftliche Beibände zum Anzeiger des Germanischen Nationalmuseums, 10).
- ROEREN R., 1962. Ein Grabfund der ausgehenden Reihengräberzeit aus Rommelshausen (Kr. Waiblingen), *Fundberichte aus Schwaben*, 16, p. 146-155.
- ROTILI M., 1977. *La necropoli longobarda di Benevento*, Napoli.
- SALIN É. & FRANCE-LANORD A., 1946. L'épée longue des grandes invasions. Parallèle entre les monuments, les sources et les travaux de laboratoire, *Comptes rendus des séances de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres*, 90, p. 586-595.
- SCHNITZLER B., 1997. *À L'aube du Moyen Âge. L'Alsace mérovingienne*, Strasbourg (Les collections du musée archéologique, 5).
- SIEGMUND F., 1998. *Merowingerzeit am Niederrhein. Die frühmittelalterlichen Funde aus dem Regierungsbezirk Düsseldorf und dem Kreis Heinsberg*, Köln/Bonn (Rheinische Ausgrabungen, 34).
- STALSBORG A., 2017. Swords from the Carolingian Empire to the Baltic Sea and Beyond. In : CALLMER J., GUSTIN I. & ROSLUND M., *Identity Formation and Diversity in the Early Medieval Baltic and Beyond*, Leiden/Boston (The Northern World, 75), p. 259-280.

- STEUER H., 1968. Zur Bewaffnung und Sozialstruktur der Merowingerzeit. Ein Beitrag zur Forschungsmethode, *Nachrichten aus Niedersachsens Urgeschichte*, 37, p. 18-87.
- STEUER H., 1970. Historischen Phasen der Bewaffnung nach Aussagen der archäologischen Quellen Mittel- und Nordeuropas im ersten Jahrtausend n. Chr., *Frühmittelalterliche Studien*, 4, p. 348-383.
- STOLL H., 1940. Zur Tragweise des fränkischen Saxes, *Bonner Jahrbücher*, 145, p. 153-154.
- SZAMEIT E. & MEHOFER M., 2002. Technologische Untersuchungen an Waffen des Frühmittelalters aus Oberösterreich, *Jahrbuch des Oberösterreichischen Musealvereines*, 147, p. 127-168.
- THIELE A., HOŠEK J., KUCYPERA P. & DÉVÉNYI L., 2015. The Role of Pattern-Welding in Historical Swords – Mechanical Testing of Materials Used in Their Manufacture, *Archaeometry*, 57, p. 720-739.
- TÖRÖK B., BARKÓCZY P., LANGÓ P. & TÓTH B., 2022. Archaeometric Investigation of the Kunágota Sword – A Case Study, *Archeometriai Műhely*, 19, p. 279-287.
- VEECK W., 1931. *Die Alamannen in Württemberg*, Berlin/Leipzig (Germanische Denkmäler der Völkerwanderungszeit, 1).
- VOGT E., 1960. Interpretation und museale Auswertung alamannischer Grabfunde, *Zeitschrift für schweizerische Archäologie und Kunstgeschichte*, 20, p. 70-90.
- WADSWORTH J., 2016. Connections: Superplasticity, Damascus Steels, Laminated Steels, and Carbon Dating, *The Journal of The Minerals, Metals & Materials Society (TMS)*, 68, p. 3150-3160.
- WATON M.-D., LAVERGNE J. & THOMANN E., 2005. *La nécropole mérovingienne de Wasselonne au lieu-dit Wiedbiehl (Bas-Rhin)*, Saverne.
- WEIS M., 1999. *Ein Gräberfeld der späten Merowingerzeit bei Stetten an der Donau*, Stuttgart (Materialhefte zur Archäologie in Baden-Württemberg, 40).
- WERNARD J., 1998. "Hic scramasaxi loquuntur". Typologisch-chronologische Studie zum einschneidigen Schwert der Merowingerzeit in Süddeutschland, *Germania*, 76, p. 747-787.

Travaux inédits

- BARRAND-EMAM H., 2021. *Merxheim « Obere Reben », Rue de Raedersheim, Alsace, Haut-Rhin* (68), 2 vol., rapport inédit, ANTEA-Archéologie, Habsheim.
- BARRAND-EMAM H., CHENAL F. & FISCHBACH T., 2013. *Artzenheim « Lotissement les Violettes », Alsace, Haut-Rhin* (68). Un ensemble funéraire du Premier Moyen Âge (fin du 6^e-fin du 9^e) et une occupation du début du Bronze final, rapport inédit, ANTEA-Archéologie, Habsheim.
- CHÂTELET M., 2009. *Matzenheim « Bodengewann » et Osthause « Galgen » (Bas-Rhin). Deux nécropoles mérovingiennes en limite de ban*, rapport inédit, Inrap Grand-Est, Metz.
- CHÂTELET M., 2018. *Eckwersheim, Burgweg Links, Spiessmatt, LGV Est Européenne, 2^e phase – site 11-2. 5 000 ans d'histoire du Néolithique à l'époque carolingienne*, rapport inédit, Inrap Grand-Est, Metz.
- FISCHBACH T., 2018. L'armement : étude typo-chronologique. In : BARRAND-EMAM H., ABERT F. & CHENAL F. (coord.), *Espaces et pratiques funéraires en Alsace aux époques mérovingienne et carolingienne (V^e-X^e siècles). Bilan d'activité 1^{ère} triennale (2015-2018). Rapport d'activité 2018. Programmation 2^{ème} triennale (2019-2021)*, ANTEA-Archéologie, Archéologie Alsace, Inrap, p. 103-109.
- KOZIOL A. (dir.), 2012^a. *Odratzheim, Bas-Rhin. Sandgrube, Lotissement du Wehland. Une nécropole du haut Moyen Âge (fin du 5^e siècle – 8^e siècle)*, 3 vol., rapport inédit, Pôle d'Archéologie interdépartemental rhénan, Sélestat.
- KOZIOL A. (dir.), 2012^b. *Roeschwoog, Bas-Rhin, Lotissement « Am Wasserturm ». Habitat rural et ensemble funéraire du haut Moyen Âge (fin du 6^e – fin du 10^e siècle). Étude géomorphologique d'une portion de la plaine alluviale du Ried Nord*, 3 vol., rapport inédit, Pôle d'Archéologie interdépartemental rhénan, Sélestat.
- MAMIE A. & MAUDUIT A., 2009. *Didenheim ZAC des Collines*, rapport inédit, ANTEA-Archéologie, Habsheim.
- ROTH-ZEHNER M. & CARTIER E., 2007. *Illfurth, lieu-dit Buergelen, Lotissement « Les Hauts du Buergelen »*, rapport inédit, ANTEA-Archéologie, Habsheim.