

Armes et Guerriers 2

Y'a matière à discuter !

Aborder les armes par les matériaux — Du Néolithique au Moyen Âge

Pré-actes

Amphithéâtre Max Weber, Université Paris Nanterre — 23-24 avril 2026

armesetguerriers@gmail.com

<https://armesguerriers2.sciencesconf.org/>

Odysseas Boitte
Pauline Bomblet
Mathieu Demey
Prune Sauvageot
Quentin Zarka



COMITÉS

COMITÉ SCIENTIFIQUE

Philippe ABRAHAMI (UMR 8164 HALMA, Université de Lille)

Damien AGUT (UMR 7041 ArScAn, CNRS)

Marion BERRANGER (UMR 7065 LMC-IRAMAT- UTBM, CNRS)

Marianne CHRISTENSEN (UMR 8068 TEMPS, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne)

Pierre-Yves MILCENT (UMR 5608 TRACES, Université de Toulouse Jean Jaurès)

Clément NICOLAS (UMR 8215 Trajectoires, CNRS)

Guillaume REICH (Bibracte EPCC)

Guillaume RENOUX (UMR 5608 TRACES)

Valérie SERDON (UMR 7041 ArScAn, Université Paris Nanterre)

Florian TÉREYGEOL (UMR 7065 LAPA-IRAMAT - CEA-Saclay, CNRS)

COMITÉ ORGANISATEUR

Odysseas BOITTE (UMR 7041 ArScAn, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne)

Pauline BOMBLED (UMR 8210 AnHIMA, Ministère des Armées, CNRS)

Mathieu DEMEY (UMR 7041 ArScAn, Université Paris Nanterre)

Prune SAUVAGEOT (UMR 7041 ArScAn, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne)

Quentin ZARKA (UMR 7041 ArScAn, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne)

CONTACT : armesetguerriers@gmail.com

LIEN SCIENCECONF : <https://armesguerriers2.sciencesconf.org/>

PROGRAMME

JEUDI 23 AVRIL

9h15-9h45 – Accueil

9h45-10h00 – Introduction

AXE 1 - ILLUSTRER LA MATIÈRE

10h00-10h30 – **Hagenmüller Matthieu** (UMR 8167 Orient et Méditerranée)

Représenter la fabrication d'armes offensives dans l'iconographie funéraire de l'Égypte ancienne (Ancien Empire-Nouvel Empire)

10h30-11h00 – **Tonna Maiwenn** (UMR 7041 ArScAn, Université Paris Nanterre)

La représentation des armes sur la céramique de Grande-Grèce : une célébration des arts du métal ?

11h-11h15 – Pause

AXE 2 - TRAVAILLER ET TRANSFORMER LA MATIÈRE

11h15-11h45 – **Retif Matthieu** (UMR 9028 HARTIS, Université de Lille)

Enquête sur un métal géostratégique : le problème de l'origine de l'étain dans les sociétés proche-orientales au Bronze récent

11h45-12h15 – **Drici Faïza** (Section Française de la Direction des Antiquités du Soudan (SFDAS) UMIFRE MEAE/CNRS-UAR 3336)

Forger l'identité kouchite : les armes de Kerma au prisme des études typologiques, techniques et iconographiques

12h15-14h30 – Pause repas

14h30-15h00 – **Burnat Théophile** (Université de Neuchâtel)

Miettes de cuir, bouts de ficelle et gomme arabique. Éléments de réflexion sur les modalités techniques de l'archerie dans la Vallée du Nil à l'Âge du Bronze

15h00-15h30 – **Veneziano Salvatore** (Università degli Studi di Salerno)

The Polymaterial Swords from the Contexts of Pontecagnano and Monte Vetrano (SA) between the Early Iron Age and the Orientalizing Period

15h30-16h00 – **Bochnak Tomasz** (Instytut Archeologii, Uniwersytet Rzeszowski)

Loin d'un service après-vente agréé – le cas de l'épée et du fourreau de Łubnice et d'autres spécimens laténiens de la Pologne

16h00-16h30 – **Reich Guillaume** (Bibracte EPCC), **Dechezelle Corentin** (Forge Dechezelle), **Tocant Joffrey** (Le Papillon d'Acier), avec la collaboration de **Pellequer Simon** (La Forge de l'Histoire & Association West Side Team), **Torres Charles** (Association West Side Team)

Du minerai à l'arme : retours sur la fabrication expérimentale d'une épée et d'un fourreau laténiens en fer phosphoreux obtenu par réduction en bas fourneau

16h30-16h45 – Pause

POSTERS

Bas Kemal (UMR 5607 Ausonius, Université Bordeaux Montaigne)

Les balles de fronde comme armes : réalité archéologique ou fiction ?

Czerwinski Ryszard (Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne)

Szczerbiec – perle de l'armement polonais et source d'informations sur la métallurgie, l'artisanat et la culture. Analyse des matériaux composants

Khan Bénédicte (UMR 7041 ArScAn), **Renel François** (UMR 7041 ArScAn, IFPO, INRAP)

Des éléments techniques liés à l'archerie romaine tardive découverts à Pétra

Vaubourdolle Raphaël (UMR 8546 AOROC, École Normale Supérieure)

« Kopis ! Prouve que tu existes ! » Les épées à tranchant unique en Grèce archaïque et classique : mythe ou réalité ?

18h00 – Cocktail

VENDREDI 24 AVRIL

9h00-9h30 – Accueil

AXE 2 - TRAVAILLER ET TRANSFORMER LA MATIÈRE (SUITE)

9h30-10h00 – **Michoudet-Fontsere Paul** (Chercheur indépendant)

Le fer dans l'armement défensif des armées macédo-hellénistiques

10h00-10h30 – **Vuillermin Charles** (UMR 6249 Chrono-environnement, Université Marie-et-Louis Pasteur)

Le bois dans l'armement romain, usages et évolutions

10h30-11h00 – **Jacquemont Gauthier** (UMR 8167 Orient et Méditerranée, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne)

L'adargue : le cuir au cœur de la défense, dans le monde ibérique et au Maghreb

11h00-11h15 – Pause

11h15-11h45 – **Bérard Émilie** (UMR 8182 ICMMO-SP2M, Université Paris-Saclay, CNRS), **Disser Alexandre** (UMR 7065 IRAMAT, UMR 3685 NIMBE, CEA-CNRS), **Dillmann Philippe** (UMR 7065 IRAMAT, UMR 3685 NIMBE, CEA-CNRS), **Reguer Solenn** (Synchrotron Soleil), **Verna Catherine** (UMR 7041 ArScAn, Université Paris 8 Vincennes-Saint-Denis), **Tourelle Valérie** (UMR 9022 HERITAGES)
Nature et contrôle des alliages ferreux utilisés pour la fabrication de l’armement défensif : l’exemple de Nuremberg

11h45-12h15 – **Buchs Numa** (UMR 8167 Orient et Méditerranée, Sorbonne Université)
Métal, soie et autres matériaux : l’armement défensif byzantin (VII^e–XII^e siècle)

12h15-14h30 – Pause repas

14h30-15h00 – **Heal Tobias** (UMR 7065 IRAMAT, UMR 3685 NIMBE, Université de Liège), **Disser Alexandre** (UMR 7065 IRAMAT, UMR 3685 NIMBE, CEA-CNRS), **Fischbach Thomas** (Archéologie Alsace), **Demelenne Marie** (Musée royal de Mariemont, Belgique)
C’est une bonne épée, et pourtant, elle sera meilleure : comment fabriquer une épée mérovingienne

15h00-15h30 – **Horny Jonas** (UMR 7065 LAPA-IRAMAT, Université Paris-Saclay), **Dillmann Philippe** (UMR 7065 IRAMAT, UMR 3685 NIMBE, CEA-CNRS), **Bauvais Sylvain** (UMR 7065 IRAMAT, UMR 3685 NIMBE, CEA-CNRS)
Tirs croisés en Terre Sainte, les fers de trait des Croisades à l’épreuve de l’archéométrie

15h30-15h45 – Pause

AXE 3 - UTILISER LA MATIÈRE

15h45-16h15 – **Vitani Julien** (UMR 8215 Trajectoires, UMR 7041 ArScAn, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne)
Les appliques brachiales en pierre du Campaniforme en France (2500-2100 av. J.-C.). Nouvelles approches technologique, ergonomique et tracéologique des principales hypothèses fonctionnelles et des matériaux impliqués

16h15-16h45 – **Bordes Luc** (UMR 5608 Traces, Université Toulouse Jean Jaurès)
Archéologie des bâtons de jet du Néolithique et de l’âge du Fer en Europe. Évolution des projectiles anciens en bois à travers de nouvelles fonctions et de nouveaux matériaux

16h45-17h15 – **Mathan Romain** (Université Grenoble Alpes)
Entre usage guerrier, votif et ornemental : la fonction du casque en Grèce archaïque d’après l’exemple du type corinthien

17h15 – **Agut Damien** (UMR 7041 ArScAn, CNRS) – **Conclusion du colloque**

AXE 1 – ILLUSTRER LA MATIÈRE

**REPRÉSENTER LA FABRICATION D'ARMES OFFENSIVES DANS L'ICONOGRAPHIE
FUNÉRAIRE DE L'ÉGYPTE ANCIENNE (ANCIEN EMPIRE-NOUVEL EMPIRE)**

***THE DEPICTION OF THE MANUFACTURE OF OFFENSIVE WEAPONS IN THE FUNERARY
ICONOGRAPHY OF ANCIENT EGYPT (OLD KINGDOM-NEW KINGDOM)***

Matthieu HAGENMÜLLER (UMR 8167 Orient & Méditerranée)

matthieu.hagenmuller@sorbonne-universite.fr

Mots-clés : Atelier, Iconographie, Expertise, Assemblage, Innovations

Résumé

Les images qui ornent les tombeaux de l'élite égyptienne, de l'Ancien Empire au milieu du Nouvel Empire, comprennent une part prédominante de scènes productives, c'est-à-dire qui figurent des activités de travail, allant de l'agriculture aux ateliers d'artisans. Parmi elles, un petit nombre représente des personnages fabriquant des armes. Si la rareté de ce motif empêche de développer une analyse sérielle approfondie, il se retrouve dans les trois périodes majeures en termes d'iconographie funéraire. Il est donc possible d'étudier la façon dont ces scènes s'insèrent dans un contexte iconographique évoluant, d'abord dans l'apogée des scènes productives formant le domaine idéal du propriétaire de la tombe (Ancien Empire), puis témoignant d'une nouvelle culture martiale dans l'Égypte réunifiée du début du Moyen Empire, enfin accompagnant l'expansion impériale du Nouvel Empire thoutmoside. Nous envisageons donc d'analyser ces sept scènes selon plusieurs critères. Le premier est l'insertion contextuelle au sein d'ensembles figuratifs, pour étudier la façon dont les artisans appréhendaient ces scènes, à la fois ateliers d'artisans et prolongement d'images directement martiales : la question de l'approvisionnement en matériaux de fabrication sera notamment centrale. La seconde question concerne la matérialité même des objets fabriqués : on s'intéressera à mettre en lumière à la fois les matériaux utilisés, les formes (en les comparant aux images de bataille) et les techniques de fabrication utilisées. La mise en perspective du corpus iconographique avec les corpus d'armes conservées dans les musées est ici primordiale. Enfin, on s'intéressera aux acteurs engagés dans ce processus, en particulier aux artisans : on remarque notamment une forte représentation de personnages étrangers dans les images du Nouvel Empire.

Keywords : Workshop, Iconography, Expertise, Assemblage, Innovation

Abstract

The images that adorn the tombs of the Egyptian elite, from the Old Kingdom to the middle of the New Kingdom, include a predominant proportion of productive scenes – that is, scenes depicting work activities, ranging from agriculture to artisans' workshops. Among them, a small number represent figures manufacturing weapons. Although the rarity of this motif prevents the development of an extensive serial analysis, it nevertheless appears across the three major periods of funerary iconography. It is therefore possible to study the way these scenes are integrated into an evolving iconographic context: first during the apogee of productive scenes that formed the ideal domain of the tomb owner (Old Kingdom), then as evidence of a new martial culture in the reunified Egypt of the early Middle Kingdom, and finally alongside the imperial expansion of the Thutmosid New Kingdom.

We therefore propose to analyze these seven scenes according to several criteria. The first concerns their contextual integration within larger figurative ensembles, in order to study how artisans conceived these scenes, both as depictions of craft workshops and as extensions of directly martial imagery; in this regard, the issue of the supply of manufacturing materials will be particularly central. The second question concerns the materiality of the objects produced: attention will be paid to highlighting both the materials used, the forms (by comparing them with battle imagery), and the manufacturing techniques employed. Placing this iconographic corpus in perspective with the corpus of weapons preserved in museum collections is essential here. Finally, attention will be given to the actors involved in this process, particularly the artisans : notably, a strong representation of foreign figures can be observed in New Kingdom imagery.

LA REPRÉSENTATION DES ARMES SUR LA CÉRAMIQUE DE GRANDE-GRÈCE : UNE CÉLÉBRATION DES ARTS DU MÉTAL ?

THE REPRESENTATION OF WEAPONS ON SOUTH ITALIAN CERAMICS: CELEBRATING THE ART OF METALWORK?

Maiwenn TONNA (UMR 7041 ArScAn, Université Paris Nanterre)

m.tonna@parisnanterre.fr

Mots-clés : Céramique, Grande Grèce, Guerriers, Armes, *Technè*

Résumé

La figure du guerrier est très présente dans la céramique italiote du IV^e siècle av. J.-C : Grecs, Osques, cavaliers comme fantassins... Il peut apparaître dans une scène « de genre », mythologique ou encore funéraire.

Qu'en est-il de leurs armes ? Ces dernières pourraient témoigner des spécificités régionales par la variété typologique de certains éléments, en particulier les casques, les boucliers et les cuirasses. Les couleurs, quant à elles, jouent un rôle essentiel : elles peuvent aider à identifier les matériaux utilisés pour fabriquer les armes, comme le brun-rouge pour le cuir ou encore le jaune-ocre pour le bronze doré, comme on peut le retrouver sur certains *realia* dans les tombes. Quelques armes se voient aussi recouvertes d'ornements, principalement sur celles de personnages orientaux (Perses, Amazones) et mythologiques (héros, divinités).

Leur importance du point de vue technique et esthétique notamment est à souligner : les armes permettent aux peintres de vases de travailler les jeux de lumière et de contrastes, extrêmement difficiles à obtenir avec leur palette tétrachromatique (blanc, jaune, rouge et noir). C'est une occasion pour eux de montrer leur maîtrise de la couleur et de rivaliser avec les effets de la lumière naturelle, ainsi qu'avec l'art du toreuticien pour l'effet de surface polie et l'harmonie de la forme circulaire. Ils peuvent également recréer, avec les surpeints, la tridimensionnalité des objets dans toute leur complexité. Le motif de l'arme peut avoir une grande portée symbolique, dans les images comme en poésie : la célèbre *ekphrasis* homérique portée sur la description du bouclier d'Achille dans *Illiade* témoigne par exemple l'importance du motif du bouclier.

Cette communication propose d'explorer les images des armes sur la céramique italiote, la manière dont les peintres ont représenté ces objets, ainsi que la portée symbolique qu'elles peuvent avoir dans la sphère esthétique.

Keywords: Ceramic, Magna Graecia, Warriors, Weapons, *Technè*

Abstract

The image of the warrior is highly prominent in Italiote ceramics of the fourth century BCE: Greeks, Oscans, cavalrymen, infantrymen... He may appear in genre, mythological, or even funerary scenes.

What about weapons? Their depiction may testify to regional specialities through the typological variety of certain elements, particularly helmets, shields, and breastplates. Colors also play a major role: they can help us identify the materials used to create these weapons, such as reddish-brown for leather or yellow ochre for gilded bronze, as found on certain *realia* in tombs. Some weapons are also covered

with ornaments, particularly those belonging to oriental characters (Persians, Amazons) and mythological figures (heroes, deities).

Their technical and aesthetic importance is particularly noteworthy: weapons allow vase painters to experiment with contrasts and with the imitation of light, which is extremely difficult to render using the four-color palette (white, yellow, red, and black). This provided an opportunity for painters to demonstrate their ability to reproduce the effects of natural light, their mastery of the four-color palette, and even to compete with the art of toreutics in achieving polished surface effects and harmonious circular compositions. They could also recreate, through highlights, the three-dimensionality of objects in all their complexity.

The motif of the weapon could carry strong symbolic meaning, both in images and in poetry: the famous Homeric *ekphrasis* describing Achilles' shield in the *Iliad* testifies to the importance of the shield motif. This paper explores the representation of weapons on Italic ceramics, how painters depicted these objects, and their symbolic significance within the aesthetic sphere.

AXE 2 – TRAVAILLER ET TRANSFORMER LA MATIÈRE

ENQUÊTE SUR UN MÉTAL GÉOSTRATÉGIQUE : LE PROBLÈME DE L'ORIGINE DE L'ÉTAIN DANS LES SOCIÉTÉS PROCHE - ORIENTALES AU BRONZE RÉCENT

INVESTIGATING A GEOSTRATEGIC METAL: THE QUESTION OF TIN PROVENANCE IN NEAR EASTERN SOCIETIES DURING THE LATE BRONZE AGE

Matthieu RETIF (UMR 9028 HARTIS, Université de Lille)

matt.retif@hotmail.fr

Mots-clés : Proche-Orient, Bronze récent, Etain, Réseaux d'échange, Métallurgie

Résumé

Fruit de l'adoption de nouvelles techniques, l'essor de la métallurgie bronzière au Bronze ancien contribua de façon décisive aux progrès technologiques observés dans l'outillage et l'armement sur le pourtour oriental de la Méditerranée. La diffusion d'un bronze « utilitaire » à la fin du III^{ème} millénaire conféra à l'acquisition de ce matériau, ainsi qu'à ses principaux alliages, un caractère d'autant plus stratégique que le sous-sol mésopotamien est pauvre en ressources métallifères.

L'extrême rareté des gisements stannifères, confinés aux marges du Proche-Orient (Anatolie et désert oriental égyptien), a très tôt nécessité la mise en place de réseaux d'acheminement sur longue distance. Dès lors, depuis la fin du XIX^{ème} siècle, l'origine de l'étain proche-oriental constitue une « énigme » (von Baer, 1876) qui continue d'alimenter d'intenses débats.

Les modalités de la circulation stannifère sont désormais bien connues au Bronze moyen grâce à l'examen approfondi des tablettes paléoassyriennes de Cappadoce, des Archives royales de Mari (Syrie) et de la documentation paléo-babylonienne exhumée en Mésopotamie. En revanche, la problématique de l'approvisionnement en étain des sociétés du Proche-Orient et de l'Égypte au Bronze récent reste un « angle-mort » de la recherche alors même que, dans le contexte géopolitique troublé de la seconde moitié du II^{ème} millénaire, l'accès à ce métal a dû constituer, plus que jamais, un enjeu géostratégique majeur. Le développement, au cours des années 2010, d'une nouvelle méthodologie archéométallurgique fondée sur l'analyse isotopique d'étain a néanmoins permis de renouveler l'approche de cette question.

Dans une perspective transversale, cette contribution se propose ainsi de réévaluer le problème des sources d'approvisionnement en étain au Proche-Orient durant le Bronze récent.

Keywords: Near East, Late Bronze Age, Tin, Exchange Networks, Metallurgy

Abstract

The development of bronze metallurgy during the Early Bronze Age, made possible by the adoption of new techniques, played a decisive role in the technological advances observed in tools and weaponry around the eastern Mediterranean. The spread of a more "utilitarian" bronze at the end of the third millennium BCE gave the acquisition of this material and its principal alloys an increasingly strategic character, all the more so as Mesopotamia itself was poor in metalliferous resources.

The extreme rarity of tin deposits, confined to the margins of the Near East (Anatolia and the Egyptian Eastern Desert), very early required the establishment of long-distance supply networks. Since the late

nineteenth century, the origin of Near Eastern tin has therefore been considered an “enigma” (von Baer, 1876), a problem that continues to fuel intense debate.

The mechanisms of tin circulation during the Middle Bronze Age are now relatively well known thanks to detailed studies of the Old Assyrian tablets from Cappadocia, the Royal Archives of Mari (Syria), and the Old Babylonian documentation discovered in Mesopotamia. By contrast, the question of tin supply for the societies of the Near East and Egypt during the Late Bronze Age remains a major “blind spot” in research. Yet, in the troubled geopolitical context of the second half of the second millennium BCE, access to this metal must have become more than ever a major geostrategic issue. The development in the 2010s of a new archaeometallurgical methodology based on tin isotope analysis has nevertheless renewed approaches to this question.

Adopting a cross-disciplinary perspective, this paper therefore aims to reassess the problem of tin supply sources in the Near East during the Late Bronze Age.

The presentation will highlight both continuities and disruptions in the main tin exchange routes during the second millennium BCE based on a combined analysis of textual, archaeological, and archaeometallurgical evidence. It will also lead us to examine the persistence of the use of arsenic copper in the manufacture of certain types of weapons during the Late Bronze Age.

FORGER L'IDENTITÉ KOUCHITE : LES ARMES DE KERMA AU PRISME DES ÉTUDES TYPOLOGIQUES, TECHNIQUES ET ICONOGRAPHIQUES

FORGING KUSHITE IDENTITY: KERMA WEAPONRY THROUGH THE LENS OF TYPOLOGICAL, TECHNICAL, AND ICONOGRAPHIC STUDIES

Faïza DRICI (Section Française de la Direction des Antiquités du Soudan (SFDAS))

UMIFRE MEAE/CNRS UAR 3336)

faiza.drici@protonmail.com

Mots-clés : Kerma, Dagues/Épées, Bronze/Métallurgie, Typologies, Techniques

Résumé

La première édition du colloque « Armes et Guerriers » a permis de présenter l'évolution des pratiques et des productions guerrières durant toute l'antiquité du Soudan. La réputation des guerriers du « Pays de l'arc » y occupe une place particulière en raison de l'aire géographique concernée et des liens avec son voisin du nord l'Égypte, le bassin méditerranéen et l'Afrique subsaharienne. Dans ce contexte, un armement d'une grande qualité se développe au cours des royaumes antiques de Kerma, Napata et Méroé, marqué par des spécificités à la fois chronologiques et régionales.

Pour cette deuxième édition, le sujet présenté ciblera le premier royaume de Kouch – Kerma (2500-1500 avant J.-C.) – et l'étude matérielle réalisée sur les collections de dagues et d'épées en bronze, en abordant leur fabrication, leur usage et leur intégration dans les pratiques funéraires. Au début du royaume de Kerma, les armes étaient encore rares et en pierre. L'introduction des alliages cuivreux a favorisé leur développement : les premières fouilles du site et de la nécropole royale au début du XX^e siècle par George Reisner ont révélé plus de 130 pièces. Peu de recherches ont été menées sur cette culture matérielle durant les décennies qui suivirent. Néanmoins, l'intérêt pour l'étude de la métallurgie au Soudan ancien n'a cessé de croître depuis la mise au jour, par Charles Bonnet en 1986, d'un four de bronziers dans le quartier religieux de la capitale.

La majeure partie de ces collections est aujourd'hui répartie entre le Museum of Fine Arts de Boston et le Musée national du Soudan à Khartoum ; toutefois, le fonds soudanais a subi d'importants pillages consécutifs au conflit armé débuté en 2023. Les armes découvertes par la mission archéologique suisse-franco-soudanaise de Kerma-Doukki Gel font l'objet depuis 2018 d'analyses archéométallurgiques qui seront également présentées ici.

Keywords: Kerma, Daggers/Swords, Bronze/Metallurgy, Typologies, Techniques

Abstract

The inaugural edition of the “Armes et Guerriers” conference examined the evolution of martial practices and weaponry production throughout Sudanese Antiquity. The storied reputation of the warriors from the “Land of the Bow” holds a significant position within this discourse, shaped by the region's strategic geography and its enduring links with neighboring Egypt, the Mediterranean basin, and sub-Saharan Africa. In this context, high-quality weaponry emerged during the ancient kingdoms of Kerma, Napata, and Meroe, characterized by distinct chronological and regional specificities.

For this second edition, the presentation will focus on the first Kingdom of Kush – Kerma (2500–1500 BC) – and the material study of its bronze dagger and sword collections. The analysis will address their manufacture, functional use, and integration into funerary practices. During the early stages of the Kerma Kingdom, weapons remained scarce and were primarily crafted from stone. The introduction of copper alloys catalyzed their development: George Reisner’s excavations of the site and the royal necropolis in the early 20th century unearthed over 130 artefacts. While research into this material culture remained limited in the subsequent decades, interest in ancient Sudanese metallurgy has grown steadily since Charles Bonnet’s 1986 discovery of a bronze furnace within the capital’s religious quarter.

The vast majority of these collections are currently divided between the Museum of Fine Arts in Boston and the Sudan National Museum in Khartoum; however, the Sudanese holdings have suffered extensive looting due to the armed conflict that began in 2023. Furthermore, this paper will detail the findings of archaeometallurgical analyses conducted since 2018 on weapons discovered by the Swiss-French-Sudanese archaeological mission at Kerma-Doukki Gel.

MIETTES DE CUIR, BOUTS DE FICELLE ET GOMME ARABIQUE. ÉLÉMENTS DE RÉFLEXION SUR LES MODALITÉS TECHNIQUES DE L'ARCHERIE DANS LA VALLÉE DU NIL À L'ÂGE DU BRONZE

LEATHER SCRAPS, BITS OF STRING, AND GUM ARABIC. ELEMENTS FOR REFLECTION ON THE TECHNICAL ASPECTS OF ARCHERY IN MIDDLE BRONZE AGE NILE VALEY

Théophile BURNAT (Université de Neuchâtel)

theophile.burnat@unine.ch

Mots-clés : Kerma, Soudan, Cimetière Oriental, Arcs et flèches, Archéologie funéraire

Résumé

Depuis la fin des années 1970, les fouilles menées dans le Cimetière Oriental de Kerma, au nord du Soudan, ont permis de mettre au jour des dizaines de tombes d'archer datées entre la fin du Kerma ancien et le début du Kerma moyen (du Kerma ancien II au Kerma moyen I, soit de 2300 à 1950 av. n. è. environ). D'un point de vue symbolique, ces vestiges font largement écho aux représentations égyptiennes de la Nubie, célébrée durant toute l'Antiquité comme le « pays de l'arc » et des archers. Mais en réalité, il ne reste rien ou presque des arcs eux-mêmes, dont le bois a été systématiquement rongé par les termites. De même, les armatures de flèche sont étonnamment rares dans les données à disposition. Ainsi, ce ne sont souvent que les restes de corde d'arc et autres fragments de carquois ou de brassards d'archer qui nous permettent d'appréhender le nombre et la distribution des tombes en armes à cette époque. Derniers témoins d'une tradition funéraire à forte connotation guerrière, ces précieux artefacts permettent de reconstituer l'attirail complet d'un guerrier Kerma à la fin du Troisième Millénaire et de questionner les modalités techniques de l'archerie à cette époque.

Keywords: Kerma, Sudan, Eastern Cemetery, Bows and arrows, Burial practices

Abstract

Since the late 1970s, excavations of the Eastern Cemetery of Kerma in northern Sudan have uncovered dozens of archer's graves dating from the end of Early Kerma to the beginning of Middle Kerma periods (from Early Kerma II to Middle Kerma I, or from 2300 to 1950 BC approximately). From a symbolic point of view, these remains largely echo Egyptian representations of Nubia, celebrated throughout Antiquity as "the land of the bow". But in fact, little or nothing remains of the bows themselves, the wood of which has been systematically eaten away by termites. Similarly, arrowheads are surprisingly rare in available data. Thus, it is often only the remains of bowstrings and other fragments of quivers or archer's wrist guards that allow us to apprehend the number and distribution of burials containing weapons at this time. As the last witnesses of a funerary tradition with strong warlike connotation, these precious artifacts allow us to reconstruct the complete equipment of a Kerma warrior at the end of the Third Millennium and to question the technical modalities of archery in ancient Nubia.

THE POLYMATERIAL SWORDS FROM THE CONTEXTS OF PONTECAGNANO AND MONTE VETRANO (SA) BETWEEN THE EARLY IRON AGE AND THE ORIENTALIZING PERIOD

LES ÉPÉES EN MATÉRIAUX MIXTES PROVENANT DES SITES DE PONTECAGNANO ET DE MONTE VETRANO (SA) ENTRE LE DÉBUT DE L'ÂGE DU FER ET LA PÉRIODE ORIENTALISANTE

Salvatore VENEZIANO (Università degli Studi di Salerno)

venezianounisa@gmail.com

Keywords: Swords, Etruscans, Orientalizing, Iron Age, Polymaterial

Abstract

From the contexts of Pontecagnano and Monte Vetrano come three examples of swords which, while clearly distinct in their typological and morphological characteristics, share such material and productive complexity as to make them unique within the panorama of weaponry in southern Italy. Two of these swords come from Pontecagnano. The first is a machaira probably connected to the Oenotrian sphere, and in particular to the area of Matera. Its peculiarity lies in the pommel of the hilt and in the terminal of the scabbard, both modeled in the shape of a radiating circle, with the only known comparison being a dagger from Chiaromonte. The second sword stands out for the extraordinary richness of its materials, unprecedented in the chronological phases in question: an ivory horn hilt, the pommel tip covered in gold and decorated with a leonine protome, an iron blade, and – most remarkably – the fastening system. The third specimen, found at Monte Vetrano, shows clear references to the Euboean world, with parallels at Eretria, but also to the Oenotrian milieu, with typological analogies to the examples from Torre del Mordillo. For its polymaterial complexity, this sword represents the most significant case: the scabbard in bronze sheet, characterized by a double workmanship, preserves traces of the underlying wooden sheath, upon which the imprints of textile remains appear in negative. The hilt, moreover, is made with a combination of iron and bronze, covered with animal horn.

The coexistence of different metals, manufacturing techniques, decorative elements, coverings, sheaths, and hilts demonstrates an extremely high technical level, which implies the availability of highly specialized craftsmen. Such expertise, however, is not attested in the two sites under consideration, suggesting therefore the hypothesis of an external importation of these artifacts or, alternatively, the integration of exogenous figures within the Etruscan community of Pontecagnano.

Mots-clés : Épée, Étrusques, Orientalisant, Âge du Fer, Polymatériaux

Résumé

Des contextes de Pontecagnano et de Monte Vetrano proviennent trois exemples d'épées qui, bien que clairement distincts par leurs caractéristiques typologiques et morphologiques, partagent une même complexité matérielle et technique les rendant uniques dans le panorama de l'armement de l'Italie méridionale.

Deux de ces épées proviennent de Pontecagnano. La première est une *machaira*, probablement liée à la sphère œnotrienne, et plus particulièrement à la région de Matera. Sa particularité réside dans le pommeau de la poignée et dans l'extrémité du fourreau, qui adoptent tout deux une forme de cercle rayonnant. La seule comparaison connue pour cette arme est celle d'un poignard provenant de Chiaromonte.

La seconde épée se distingue par l'extraordinaire richesse de ses matériaux, inédit pour la phase chronologique qui nous concerne. Elle est caractérisée par une poignée en corne d'ivoire, un pommeau couvert d'or et orné d'un protomé zoomorphe, une lame en fer et, élément le plus remarquable, le système de fixation.

Le troisième exemplaire découvert à Monte Vetrano présente des références évidentes au monde eubéen, avec des parallèles provenant d'Érétrie, mais aussi du milieu œnotrien, et des analogies typologiques avec les exemplaires de Torre del Mordillo. Par sa complexité polymatérielle : fourreau en tôle de bronze caractérisé par une double technique de fabrication (des traces d'un étui en bois sous-jacent sur lequel apparaissent en négatif les empreintes de restes textiles) et une poignée combinant fer et corne, cette épée constitue un cas grandement significatif.

La coexistence de différents métaux, de techniques de fabrication, d'éléments décoratifs, de revêtements, d'étui et de poignées, témoigne d'un niveau technique élevé, qui implique l'intervention d'artisans hautement spécialisés. Un tel niveau de compétence n'est cependant pas attesté dans les deux sites considérés, ce qui suggère l'hypothèse d'une importation externe de ces artefacts ou, alternativement, l'intégration, au sein de la communauté étrusque de Pontecagnano, d'individus exogènes.

LOIN D'UN SERVICE APRÈS-VENTE AGRÉÉ – LE CAS DE L'ÉPÉE ET DU FOURREAU DE ŁUBNICE ET D'AUTRES SPÉCIMENS LATÉNIENS DE LA POLOGNE

FAR FROM AN AUTHORISED AFTER-SALES SERVICE – THE CASE OF THE SWORD AND SHEATH FROM ŁUBNICE AND OTHER LATENIAN EXAMPLES FROM POLAND

Tomasz BOCHNAK (Instytut Archeologii, Uniwersytet Rzeszowski)

tbochnak@gmail.com

Mots-clés : Épée, Fourreau, Opus interrasile, Culture de La Tène, Culture de Przeworsk, Réparation

Résumé

L'épée et son fourreau, attribués à la phase LT D2 et découverts à Łubnice (Pologne), constituent un exemple particulièrement significatif de réparation et d'adaptation aux usages locaux. Bien que retrouvée sur le territoire occupé par la culture dite de Przeworsk, l'épée relève sans équivoque d'une importation issue de la culture de La Tène.

Initialement insérée dans un fourreau décoré d'une plaque *opus interrasile*, l'épée semble avoir été endommagée dans sa partie inférieure. Un artisan local, appartenant à la population de la culture de Przeworsk, entreprit de raccourcir et de modifier la pointe de l'arme tout en s'efforçant de réparer le fourreau. Pour ce faire, il renforça les zones fragilisées par l'ajout de plaques supplémentaires et supprima la boulerolle. Il adapta également le système de suspension en recourant à des solutions caractéristiques des fourreaux locaux destinés aux épées à un tranchant, solutions qui présentent néanmoins une proximité encore plus marquée avec les fourreaux des épées de la « Mitteldeutsche Sondergruppe » d'Allemagne et de la péninsule du Jutland. Cette intervention souleva un problème technique majeur : comment relier désormais les plaques antérieure et postérieure du fourreau, jadis assemblées par la boulerolle ?

L'épée et le fourreau de Łubnice offrent ainsi un témoignage d'adaptation contrainte, portant la marque de réparations exécutées par des artisans moins expérimentés et éloignés des ateliers spécialisés de la culture de La Tène. D'autres cas analogues sont attestés, comme l'épée à double tranchant de Blonie, transformée en arme à un seul tranchant, ou encore l'épée de Grudziadz-Rzadz (Ronsden), consolidée au moyen de rivets.

Keywords: Sword, Scabbard, Opus interrasile, La Tène culture, Przeworsk culture, Repair

Abstract

The sword and its scabbard, discovered at Łubnice (Poland) and attributed to the LT D2 phase constitute a particularly significant example of repair and adaptation to local uses. Although found within the territory occupied by the so-called Przeworsk culture, the sword unquestionably represents an import from the La Tène cultural zone.

Originally housed in a scabbard decorated with an *opus interrasile* plate, the sword appears to have been damaged in its lower section. A local craftsman belonging to the Przeworsk cultural population undertook to shorten and modify the tip of the weapon while attempting to repair the scabbard. To do so, he reinforced the weakened areas by adding supplementary plates and removed the chape. He also modified the suspension system by adopting solutions characteristic of local scabbards intended for

single-edged swords, solutions that nevertheless show an even closer affinity with the scabbards of the swords belonging to the “Mitteldeutsche Sondergruppe” from Germany and the Jutland Peninsula. This intervention raised a major technical problem: how could the front and back plates of the scabbard now be joined, since they had previously been connected by the chape?

The sword and scabbard from Łubnice thus provide evidence of a form of constrained adaptation, bearing the marks of repairs carried out by craftsmen who were less experienced and distant from the specialized workshops of the La Tène cultural sphere. Other comparable cases are known, such as the double-edged sword from Błonie, which was transformed into a single-edged weapon, or the sword from Grudziądz-Rządź (Rondsén), which was reinforced with rivets.

**DU MINÉRAI À L'ARME : RETOURS SUR LA FABRICATION EXPÉRIMENTALE D'UNE
ÉPÉE ET D'UN FOURREAU LATÉNIENS EN FER PHOSPHOREUX OBTENU PAR
RÉDUCTION EN BAS FOURNEAU**

***FROM ORE TO WEAPON: REFLECTIONS ON THE EXPERIMENTAL MANUFACTURE OF A
LA TÈNE PHOSPHORIC IRON SWORD AND SCABBARD PRODUCED BY BLOOMERY
SMELTING***

Guillaume REICH (Bibracte EPCC), Corentin DECHEZELLE (Forge Dechezelle), Joffrey TOCANT (Le Papillon d'Acier), avec la collaboration de Simon PELLEQUER (La Forge de l'Histoire & Association West Side Team), Charles TORRES (Association West Side Team)

guillaume.reich@bibracte.fr

Mots-clés : Fer phosphoreux, âge du Fer, Sidérurgie ancienne, Réduction en bas fourneau, Armement celtique

Résumé

Cette communication présente la fabrication expérimentale d'une épée et d'un fourreau laténiens en fer phosphoreux, à partir de réductions de minerai en bas fourneau. Le phosphore, naturellement présent à des doses plus ou moins importantes dans les alliages ferreux anciens, est ordinairement évité par les forgerons actuels, plus habitués à des aciers modernes homogènes dont ce composant a été pratiquement éliminé : ductilité/ténacité diminuées, fragilité à froid, soudabilité dégradée. Le recours à cette matière exigeante a quasiment nécessité un réapprentissage des températures de travail et des techniques de forge. La production de tôles fines, particulièrement complexe avant l'invention du laminoir, a constitué un défi majeur supplémentaire, soulignant l'originalité de cette reconstitution. L'expérimentation permet de porter un regard neuf sur les qualités métallographiques des lopins obtenus et met en lumière des avantages mécaniques insoupçonnés pour ces armes (résistance accrue à la corrosion, trempe superflue). Par ailleurs, ces travaux offrent un éclairage inédit sur les techniques métallurgiques protohistoriques et sur les compétences des artisans du Second âge du Fer, tout en soulignant la pertinence de l'archéologie expérimentale pour affiner la connaissance du passé.

Keywords: Phosphoric Iron, Iron Age, Early iron metallurgy, Bloomery smelting, Celtic weaponry

Abstract

This conference presents the experimental manufacture of a La Tène sword and scabbard in phosphoric iron, produced from ore smelted in a bloomery furnace. Phosphorus, naturally present in varying proportions in ancient ferrous alloys, is generally avoided by modern smiths, who are more accustomed to homogeneous modern steels from which this element has been almost entirely removed due to its detrimental effects on ductility and toughness, its tendency to cause cold brittleness, and its reduced weldability. Working with this demanding material required an almost complete relearning of appropriate forging temperatures and techniques. The production of thin sheets – particularly complex prior to the invention of the rolling mill – constituted an additional major challenge and underscores the

originality of this reconstruction. The experimental process provides a renewed perspective on the metallographic characteristics of the consolidated blooms and highlights previously underappreciated mechanical advantages of such weapons, including enhanced corrosion resistance and the possibility of dispensing with quenching. More broadly, this work offers new insights into Protohistoric metallurgical techniques and the skill sets of craftspeople during the Second Iron Age, while also demonstrating the value of experimental archaeology as a methodological approach for refining our understanding of the past.

LE FER DANS L'ARMEMENT DÉFENSIF DES ARMÉES MACÉDO-HELLÉNISTIQUES

USE OF IRON IN THE ARMOR OF THE MACEDONIAN-HELLENISTIC ARMIES

Paul MICHOUDET-FONTSERE (Chercheur indépendant)

paul.michoudet-fontsere@ac-nantes.fr

Mots-clés : Armure, Fer, Royaume de Macédoine, Époque hellénistique, Guerriers

Résumé

Traditionnellement fabriqué en tôle de bronze et en matériaux organiques depuis l'époque mycénienne, l'armement défensif grec connaît une innovation technologique remarquable à compter des années 350-300 av. n. è. avec l'utilisation du fer. Ce matériau, bien qu'habituellement utilisé pour l'armement offensif dès l'époque archaïque, constitue alors une nouveauté dans son application à des pièces telles que les casques, les cuirasses, les gorgerins, les boucliers et les jambières. Ces *militaria* en fer ont essentiellement été découverts dans le royaume de Macédoine ainsi qu'en Thrace et, dans une moindre mesure, en Épire, en Italie, en Asie Mineure, en Crimée et en territoire sarmate. L'iconographie militaire et quelques rares mentions textuelles sont également disponibles pour une démarche comparative.

Dans la continuité de travaux initiés par Isabelle Warin, Pierre Juhel, Ramon Graells i Fabregat et Anton Dedyulkin, la présente communication a pour objectif d'appréhender la portée d'ensemble de ce phénomène technologique et militaire qu'est l'utilisation du fer pour l'armement défensif macédo-hellénistique. Il s'agira d'en retracer les origines, d'identifier les types de protections concernés au regard d'une évolution spatio-temporelle, d'envisager les méthodes employées par les artisans et les défis techniques impliqués, de s'interroger sur l'identité des propriétaires de ces armes et d'expliquer leur choix d'un tel matériau.

Keywords: Armor, Iron, Kingdom of Macedonia, Hellenistic Period, Warriors

Abstract

Traditionally made of bronze sheet and organic materials since the Mycenaean period, Greek defensive weaponry underwent a remarkable technological innovation from the years 350-300 B.C.E. with the use of iron. This material, although usually used for offensive armament from the Archaic period, was then a novelty in its application to pieces such as helmets, cuirasses, gorgets, shields and greaves. These iron *militaria* were mainly discovered in the kingdom of Macedonia as well as in Thrace and, to a lesser extent, in Epirus, Italy, Asia Minor, the Crimea and Sarmatian territory. Military iconography and a few rare textual mentions are also available for a comparative approach.

In the continuity of the work initiated by Isabelle Warin, Pierre Juhel, Ramon Graells i Fabregat and Anton Dedyulkin, the present discussion aims to understand the overall scope of this technological and military phenomenon that is the use of iron for Macedonian-Hellenistic defensive armament. The aim will be to trace their origins, to identify the types of protection concerned with regard to a spatio-temporal evolution, to consider the methods used by the craftsmen and the technical challenges involved, to question the identity of the owners of these armors and to explain their choice of such a material.

LE BOIS DANS L'ARMEMENT ROMAIN, USAGES ET ÉVOLUTIONS

WOOD IN ROMAN MILITARY EQUIPMENT, USES AND EVOLUTIONS

Charles VUILLERMIN (UMR 6249 Chrono-environnement, Université Marie-et-Louis Pasteur)

charles.vuillermine@univ-fcomte.fr

Mots-clés : *Militaria*, Xylogie, Armement romain, Bois, *Lugdunum*

Résumé

Parmi les centaines de *militaria* découverts sur le site antique du Clos de la Visitation (Lyon, Ier-IIe siècles), de nombreux objets présentent des traces de bois préservé au contact du métal par minéralisation qui sont étudiés dans le cadre d'une thèse à l'Université Marie et Louis Pasteur.

L'objectif de cette communication est de présenter les résultats d'identifications des essences de bois employées pour la fabrication de boucliers et d'armes d'hast découverts sur le site.

Le bouclier est un objet composite par essence, le *scutum* romain est fabriqué à partir d'un plateau en bois contreplaqué, il est aussi parfois agrémenté de renforts en métal, de textile ou encore de cuir. De même les armes d'hast (lance, *pilum* lourd), de jet (*pilum*, javeline) et les munitions (flèche, traits d'artillerie...) sont constituées de métal et de bois.

Pour ces différents types d'objets, on remarque l'utilisation de différentes essences. L'étude des caractéristiques mécaniques de ces dernières suggère une sélection du bois adaptée à la fonction des objets à partir de connaissances techniques.

Keywords: *Militaria*, Xylogie, Roman military equipment, Wood, *Lugdunum*

Abstract

Among the hundreds of military artifacts discovered at the ancient site of Clos de la Visitation (Lyon, 1st-2nd centuries), many objects show traces of wood preserved through contact with metal by mineralization, which are being studied as part of a thesis at Marie and Louis Pasteur University.

The purpose of this communication is to present the results of identifying the wood species used to make shields and polearms discovered at the site.

The shield is essentially a composite object. The Roman *scutum* is made from a plywood board, sometimes reinforced with metal, textile, or leather. Similarly, polearms (spears, heavy *pilum*), throwing weapons (*pilum*, javelins) and ammunition (arrows, artillery bolt, etc.) were made of metal and wood.

Different species of wood are used for these different types of objects. A study of the mechanical characteristics of these woods suggests that they are selected based on technical knowledge to suit the function of the objects.

L'ADARGUE : LE CUIR AU CŒUR DE LA DÉFENSE, DANS LE MONDE IBÉRIQUE ET AU MAGHREB

THE ADARGA: LEATHER AT THE HEART OF DEFENSE, IN THE IBERIAN WORLD AND THE MAGHREB

Gauthier JACQUEMONT (UMR 8167 Orient et Méditerranée, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne)

Gauthier.Jacquemont@etu.univ-paris1.fr

Mots-clés : Cuir, Bouclier, Défense, Moyen Âge, Maghreb-Ibérique

Résumé

Nous allons explorer l'évolution d'un type de bouclier spécifique, l'adargue, de l'arabe *al-daraqqa*, terme désignant un bouclier de cuir très populaire au Maghreb et dans la péninsule ibérique du XII^e siècle au XV^e siècle et au-delà. L'étude de cet objet entièrement en cuir nous sert de point de départ pour évoquer l'utilisation de ce matériau organique d'origine animale dans l'art de la défense martiale, en partant du traitement de cuir depuis son état brut jusqu'à son utilisation dans la fabrication de bouclier. Cette chaîne opératoire et les propriétés de ce matériau seront comparées avec celles des boucliers de bois comme celui découvert à Liétor, afin de comprendre pourquoi l'adargue en cuir les remplace. Ce bouclier se diffuse en effet depuis l'Afrique du Nord vers Al-Andalus et dans les armées espagnoles et portugaises au bas Moyen Âge. Il contribue à la révolution de la cavalerie européenne à l'aube de l'époque moderne, avec la naissance d'une nouvelle forme de cavalerie légère qui en fait usage : le génétaire. Nous nous appuyons sur les exemplaires existants de la période nasride conservés au Kunsthistorisches Museum de Vienne et à la Real Armería de Madrid, ainsi que des exemplaires castillans comme ceux du Musée de l'Armée de Paris. Pour mieux appréhender leur construction, nous mobilisons un ensemble de textes datant du XII^e au XVI^e siècle décrivant leur fabrication, l'importation de cuir aux propriétés uniques depuis le Sahara dans la péninsule ibérique, et l'efficacité de ces derniers. L'iconographie chrétienne et islamique est également un support essentiel pour retracer l'évolution de l'adargue, notamment au travers des célèbres *Cantigas de Santa Maria*. Enfin nous aurons l'occasion d'évoquer les difficultés que présente le travail du cuir et la nécessité de connaître les méthodes de fabrication historiques pour la reconstitution de ces boucliers en archéologie expérimentale.

Keywords: Leather, Shield, Defense, Middle Ages, Maghreb-Iberian

Abstract

We will explore the evolution of a specific type of shield, the adarga, from the Arabic *al-daraqqa*, a term designating a leather shield very popular in the Maghreb and the Iberian Peninsula from the 12th to the 15th centuries and beyond. The study of this object made entirely of leather serves as our starting point for discussing the use of this organic material of animal origin in the art of martial defense, from the processing of leather in its raw state to its use in shield making. This operational sequence and the properties of this material will be compared with those of wooden shields, such as the one discovered at Liétor, in order to understand why the leather adarga replaced them. This shield spread from North Africa to Al-Andalus and into the Spanish and Portuguese armies during the late Middle Ages. It

contributed to the revolution of European cavalry at the dawn of the modern era, with the emergence of a new form of light cavalry that used it: the ginete. We draw upon existing Nasrid-period examples held at the Kunsthistorisches Museum in Vienna and the Royal Armoury of Madrid, as well as Castilian examples such as those in the Musée de l'Armée in Paris. To better understand their construction, we utilize a collection of texts dating from the 12th to the 16th centuries describing their manufacture, the importation of leather with unique properties from the Sahara to the Iberian Peninsula, and their effectiveness. Christian and Islamic iconography also provides essential material for tracing the evolution of the adarga, particularly through the famous Cantigas de Santa Maria. Finally, we will have the opportunity to discuss the challenges of leatherworking and the necessity of understanding historical manufacturing methods for the reconstruction of these shields using experimental archaeology.

NATURE ET CONTRÔLE DES ALLIAGES FERREUX UTILISÉS POUR LA FABRICATION DE L'ARMEMENT DÉFENSIF : L'EXEMPLE DE NUREMBERG

NATURE AND CONTROL OF FERROUS ALLOYS USED IN THE MANUFACTURE OF ARMOUR: THE EXAMPLE OF NUREMBERG

Émilie BERARD (UMR 8182 ICMO-SP2M, Université Paris-Saclay, CNRS), Alexandre DISSER (UMR 7065 IRAMAT, UMR 3685 NIMBE, CEA-CNRS), Philippe DILLMANN (UMR 7065 IRAMAT, UMR 3685 NIMBE, CEA-CNRS), Solenn REGUER (Synchrotron Soleil), Catherine VERNA (UMR 7041 ArScAn, Université Paris 8 Vincennes-Saint-Denis), Valérie TOUREILLE (UMR 9022 HERITAGES)

emilie.berard@universite-paris-saclay.fr

Mots-clés : Armement défensif, Alliages ferreux, Nuremberg, Norme, Moyen Âge

Résumé

Durant les derniers siècles du Moyen Âge, l'armement défensif occidental connaît différentes évolutions, dont le développement de l'armure de plates, composée de plaques de métal articulées. Le contrôle de la nature et des propriétés du métal apparaît comme un enjeu crucial pour garantir la résistance des objets. Cette volonté se traduit notamment par l'apposition de poinçons sur les pièces, celui de la ville ou du maître armurier. Ces pratiques ont parfois été réglementées par le biais de la rédaction de normes de fabrication, spécifiant les conditions nécessaires pour l'apposition de ces marques. Le marquage constituait aussi un excellent moyen d'évaluer la qualité des produits, et la manière dont les alliages ferreux étaient perçus et définis. Toutefois les sources écrites demeurent peu explicites pour déterminer les caractéristiques précises des alliages utilisés et les choix faits par les artisans. Les analyses archéométallurgiques, basées sur l'analyse physico-chimique du métal, revêtent ici un intérêt majeur.

Au travers d'une étude de cas, cette communication propose d'interroger la fabrication de l'armement défensif à différentes échelles : du centre de production à l'atelier. Nuremberg était un centre armurier réputé pour lequel on dispose de règlements des batteurs de plates et d'objets estampillés de la marque de la ville. Une vingtaine d'éléments d'armures ont été examinés en laboratoire, grâce au déploiement d'une méthodologie dédiée. Une dizaine d'entre eux proviennent du même atelier de fabrication, celui de Valentin Siebenbürger (v. 1510-1564). Les résultats obtenus révèlent l'emploi d'alliages ferreux variés, aux propriétés mécaniques diverses, issus de plusieurs origines géographiques. Confrontée aux données textuelles, l'analyse de la matière questionne la nature des savoirs techniques, l'organisation du travail au sein des ateliers, mais aussi l'interprétation de la norme.

Keywords: Armour, Ferrous Alloys, Nurember, Cradft regulations, Middle Ages

Abstract

During the late Middle Ages, armour underwent various developments, including the fabrication of plate armour, composed of articulated metal plates. Controlling the nature and properties of metal became crucial to ensuring the strength of these objects. This issue was reflected by the stamping of finished pieces, either by the city or the master armourer. These practices were sometimes regulated

through craft regulations, specifying the conditions necessary for the affixing of these marks. Stamping was also an excellent way of assessing the quality of products and how ferrous alloys were perceived and defined. However, written sources remain too imprecise to precisely determine the characteristics of the alloys used and the choices made by craftsmen. Archaeometallurgical analyses, based on the physical and chemical analysis of metal, are of major interest on these issues.

Through a case study, this presentation proposes to examine the manufacture of armour on different scales: from the production centre to the workshop. Nuremberg was a renowned armoury centre for which we have armourers regulations and objects stamped with the city's mark. Around twenty pieces of armour were examined in the laboratory using a dedicated methodology. About ten of them were made in the same workshop (Valentin Siebenbürger c. 1510–1564). The results reveal the use of various ferrous alloys with different mechanical properties, coming from several geographical locations. When compared with written sources, the analysis of the material raises new questions about the nature of technical knowledge, the organisation of work within workshops, and the interpretation of standards.

MÉTAL, SOIE ET AUTRES MATÉRIAUX : L'ARMEMENT DÉFENSIF BYZANTIN (VII^E – XII^E SIÈCLE)

METAL, SILK AND OTHER MATERIALS: BYZANTINE DEFENSIVE ARMAMENT (7TH – 12TH CENTURY)

Numa BUCHS (UMR 8167 Orient et Méditerranée, Sorbonne Université)

numa.buchs@sorbonne-universite.fr

Mots-clés : Armement byzantin, Superposition protectrice, Armures composites, Symbolique militaire, Adaptations matérielles

Résumé

Entre le VII^e et le XII^e siècle, l'Empire byzantin connaît une recomposition militaire profonde, marquée par l'adaptation constante de ses forces à des contextes stratégiques changeants. Dans cette dynamique, l'armement apparaît moins comme un ensemble homogène que comme un champ d'expérimentations matérielles, où la combinaison des matériaux conditionne la protection du soldat, son efficacité et son inscription dans une hiérarchie militaire et sociale.

Les sources archéologiques, textuelles et iconographiques révèlent une grande diversité de matériaux. Le fer constitue la base des armes offensives et de nombreuses protections, notamment les cottes de mailles et les armures lamellaires. Mais ces éléments métalliques sont rarement employés seuls : ils s'intègrent dans des dispositifs composites associant cuir, bois, corne et textiles. Le cuir, parfois travaillé en cuir bouilli, offre une protection rigide et légère, utilisée pour les brassards, les renforts thoraciques ou comme support d'armures lamellaires. Le bois et la corne participent également à la protection du corps, sous forme de plaques ou d'éléments structurants, constituant des solutions fonctionnelles lorsque le métal est rare ou coûteux.

Les textiles jouent un rôle essentiel. Lin, coton et laine servent de rembourrage, absorbant les chocs, tandis que la soie, employée pour doublures ou protections, associe qualités techniques et valeur symbolique. La superposition de ces matériaux permet d'adapter l'équipement aux besoins des troupes, à leurs moyens et aux contraintes logistiques, produisant une grande variété de configurations défensives.

Enfin, la matière participe pleinement à la représentation du pouvoir. Les sources attestent des armures dorées ou partiellement dorées, obtenues par dorure du métal ou par fils précieux. Ces armures, visibles dans le *De ceremoniis* et l'iconographie impériale, relèvent moins du combat que de la mise en scène du prestige, transformant l'armement en langage visuel où métal précieux et soie manifestent la sacralité et l'autorité impériale.

Keywords: Byzantine armours, Defensive layering, Composite armour, Military symbolism, Material adaptations

Abstract

Between the 7th and the 12th century, the Byzantine Empire underwent a profound military reconfiguration, marked by the constant adaptation of its forces to changing strategic contexts. Within

this dynamic, armament appears less as a homogeneous ensemble than as a field of material experimentation, in which the combination of materials determined the soldier's protection, effectiveness, and place within a military and social hierarchy.

Archaeological, textual, and iconographic sources reveal a great diversity of materials. Iron formed the basis of offensive weapons and many types of protection, notably mail shirts and lamellar armour. Yet these metal elements were rarely used alone: they were integrated into composite systems combining leather, wood, horn, and textiles. Leather, sometimes treated as « cuir bouilli », provided rigid and lightweight protection, used for vambraces, thoracic reinforcements, or as a support for lamellar armour. Wood and horn also contributed to bodily protection, in the form of plates or structural elements, offering functional solutions when metal was scarce or costly.

Textiles played an essential role. Linen, cotton, and wool served as padding to absorb shocks, while silk, used for linings or protective layers, combined technical qualities with symbolic value. The layering of these materials made it possible to adapt equipment to the needs of troops, their resources, and logistical constraints, resulting in a wide variety of defensive configurations.

Finally, materiality fully participated in the representation of power. Sources attest to gilded or partially gilded armour, achieved through metal gilding or the use of precious threads. Such armour, visible in the *De ceremoniis* and in imperial iconography, belonged less to the battlefield than to the staging of prestige, transforming armament into a visual language in which precious metal and silk expressed sacredness and imperial authority.

C'EST UNE BONNE ÉPÉE, ET POURTANT, ELLE SERA MEILLEURE : COMMENT FABRIQUER UNE ÉPÉE MÉROVINGIENNE

IT IS A GOOD SWORD, AND YET IT SHALL BE BETTER

Tobias HEAL (UMR 7065 IRAMAT, UMR 3685 NIMBE, Université de Liège), Alexandre DISSER (UMR 7065 IRAMAT, UMR 3685 NIMBE, CEA-CNRS), Thomas FISCHBACH (Archéologie Alsace), Marie DEMELENNE (Musée royal de Mariemont, Belgique)

tobias.heal@uliege.be

Mots-clés : Épée, Archéologie, Archéométaballurgie, Armement, Haut Moyen Âge, Chaîne opératoire

Résumé

« C'est une bonne épée, et pourtant elle sera meilleure »¹, dit Wieland le forgeron au roi Niðung. *Mimung*, l'épée en question, doit être détruite et recréée trois fois. Bien que fantastique, ce récit reflète l'effort et le soin qui étaient apportés dans la fabrication de ces armes, auxquelles est conférée une force symbolique exceptionnelle, révélée à la fois par les cultures littéraires et matérielles. Cette force est encore bien présente aujourd'hui dans l'imaginaire collectif. Au cours des trois dernières années, la thèse « Acies Ferri » s'est intéressée à ces armes, développant une approche pratique et matérielle des techniques de fabrication d'épées et scramasaxes datés du V^e au VII^e siècles. Pour ce faire, ce travail de recherche s'appuie sur une analyse des contextes archéologiques, des caractéristiques typomorphologiques des armes, et de leurs caractéristiques physico-chimiques.

Des quantités considérables de données ont été produites, notamment depuis les années 1950, sur la manufacture des armes mérovingiennes, mais il existe peu d'études synthétiques en Europe de l'Ouest. La thèse « Acies Ferri » poursuit et approfondit les réflexions formalisées par ces études en détaillant les étapes de création des armes étudiées. En particulier, la question du damas d'assemblage, technique emblématique du haut Moyen Âge. Que ce soit un procédé à but purement esthétique ou non, le damassage a depuis longtemps suscité un intérêt particulier en archéométaballurgie. Les onze armes échantillonnées dans le cadre du projet, de même que la vingtaine étudiée macroscopiquement, apportent de nouvelles informations sur la mise en œuvre de cette technique.

Le but de cette communication sera de présenter les enjeux et la méthodologie de la thèse « Acies Ferri » en détaillant ces aspects. Les résultats obtenus seront exposés en expliquant, étape par étape, comment fabriquer une épée mérovingienne.

Keywords: Sword, Archaeology, Archaeometallurgy, Armament, High Middle Ages, Operational sequence/Chaîne opératoire

Abstract

“It is a good sword, and yet it shall be better”². Thus spoke Weyland the smith to King Niðung. *Mimung*, the sword in question, must be broken and remade three times. This specific story may be fantastical, but the language reflects the effort and skill brought to bear in sword manufacture. These

¹ "Þiðreks saga af Bern – Velents þátrr smiðs". Composée au XIII^e siècle à partir de récits plus anciens.

² "Þiðreks saga af Bern - Velents þátrr smiðs". Written in the 13th century from older narratives.

blades were attributed exceptional symbolic power, as can be seen through both literary tradition and material remains, a power that is preserved in contemporary popular culture.

For the past three years, the 'Acies Ferri' PhD project has developed a practical and material approach to the manufacture of swords and seaxes found between the Seine and Rhine Rivers, dating from the 5th to 7th centuries. To this end, it has relied on in-depth archaeological and metallurgical study of these weapons, their context of discovery, as well as their physical and chemical characteristics.

Considerable data have been produced on the creation Merovingian weaponry, most notably from the 1950s onwards, but few synthetic studies focus on western Europe. By detailing the required steps to make such a sword, the 'Acies Ferri' PhD pursues and broadens the scope of these initial studies. The question of pattern welding, an emblematic technique seen in early Medieval weaponry, naturally comes to the forefront of this reflexion. Whether this process was purely aesthetic or may have altered the mechanical properties of the finished blade has long been debated amongst archaeometallurgists. The eleven weapons sampled by the PhD, combined with more than twenty swords studied macroscopically, bring new information on the implementation of this technique.

The aim of this presentation is to detail these aspects of blade manufacture through the lens of the 'Acies Ferri' project. The obtained results will be presented by explaining, step by step, how to make a Merovingian sword.

TIRS CROISÉS EN TERRE SAINTE, LES FERS DE TRAIT DES CROISADES À L'ÉPREUVE DE L'ARCHÉOMÉTRIE

CROSSFIRE IN THE HOLY LAND: AN ARCHAEOMETRIC STUDY OF CRUSADER-ERA ARROWHEADS

Jonas HORNY (UMR 7065 LAPA-IRAMAT, Université Paris-Saclay), Philippe DILLMANN (UMR 7065 IRAMAT, UMR 3685 NIMBE, CEA-CNRS), Sylvain BAUVAIS (UMR 7065 IRAMAT, UMR 3685 NIMBE, CEA-CNRS)

jonas.horny@laposte.net

philippe.dillmann@cnrs.fr

sylvain.bauvais@cnrs.fr

Mots-clés : Archéométrie, Fers de trait, Levant sud, Métallurgie médiévale, Croisades

Résumé

Le *fer de trait*, terme préféré à « pointe de flèche », désigne la partie métallique des projectiles d'arcs (flèches) et d'arbalètes (carreaux) au Moyen-Âge. Fabriqués en matériaux périssables, ces projectiles ne laissent souvent que leur pointe en fer, devenue un témoin archéologique clé pour l'étude de l'archerie ancienne. Leur diversité morphologique et leur abondance en font également un support pertinent pour analyser les techniques de forge médiévales.

Les Croisades (XI^e–XIII^e siècle) marquent une période de confrontations, mais aussi d'échanges entre sociétés européennes et proche-orientales. Des recherches menées en Europe (Jessop 1996, Serdon 2003) et au Proche-Orient (Raphael 2008, Gosker & Khamisy 2021, Barbé 2022) révèlent une différence technique notable : en Europe, les fers sont majoritairement à douille, tandis qu'au Proche-Orient, les modèles à soie sont prédominants, y compris sur les sites croisés. Cela suggère que les Croisés ont adopté les formes locales, posant la question des motivations techniques ou pratiques de ce choix.

Au-delà de l'analyse typologique, les études archéométriques apportent un éclairage précieux sur les matériaux et procédés de fabrication. Elles restent toutefois rares pour les fers de trait orientaux (Yavas 2020, Ashkenazi *et al.* 2013). L'étude d'un corpus issu des châteaux croisés de Belvoir, Vadum Iacob et Montfort (Israël) permet d'approfondir ces connaissances. Des analyses métallographiques et chimiques ont révélé des informations sur la nature du métal et les techniques de forge. La diversité des matériaux employés (fer doux, acier, fer phosphoreux, métal issu de recyclage, acier au creuset etc.) de même que celle des schémas de mise en forme se révèlent étonnantes pour des objets peu complexes et produits en grandes quantités.

Entre adaptations militaires, transferts techniques et circulation des matériaux, les fers de trait du Levant médiéval témoignent des interactions complexes entre cultures à l'époque des Croisades.

Keywords: Archaeometry, Arrowheads, Southern Levant, Medieval metallurgy, Crusades

Abstract

The arrowheads refers to the metal component of projectiles used with bows (arrows) and crossbows (bolts) in the Middle Ages. As these projectiles were made largely from perishable materials, they often survive only through their iron tips, which have become key archaeological evidence for the study of medieval archery. Their morphological diversity and abundance also make them a valuable source for analysing medieval forging techniques.

The Crusades (11th – 13th centuries) represent a period not only of confrontation but also of exchange between European and Near Eastern societies. Research conducted in Europe (Jessop 1996; Serdon 2003) and in the Near East (Raphael 2008; Gosker & Khamisy 2021; Barbé 2022) reveals a notable technical distinction: in Europe, projectile heads are predominantly socketed, whereas in the Near East tang-mounted types prevail, including on Crusader sites. This suggests that the Crusaders adopted local forms, raising questions about the technical or practical motivations behind this choice.

Beyond typological analysis, archaeometric studies provide valuable insights into the materials and manufacturing processes involved. However, such studies remain rare for Near Eastern projectile heads (Yavas 2020; Ashkenazi et al. 2013). The examination of a corpus from the Crusader castles of Belvoir, Vadum Iacob and Montfort (Israel) makes it possible to expand this body of knowledge. Metallographic and chemical analyses have yielded information on the nature of the metal and forging techniques. The diversity of materials employed (wrought iron, steel, phosphoric iron, recycled metal, crucible steel, etc.), as well as the variety of forming patterns, is striking for objects of limited complexity that were produced in large quantities.

Between military adaptations, technological transfers and the circulation of materials, medieval Levantine arrowheads bear witness to the complex interactions between cultures during the Crusader period.

AXE 3 – UTILISER LA MATIÈRE

LES APPLIQUES BRACHIALES EN PIERRE DU CAMPANIFORME EN FRANCE (2500-2100 AV. J.-C.). NOUVELLES APPROCHES TECHNOLOGIQUE, ERGONOMIQUE ET TRACÉOLOGIQUE DES PRINCIPALES HYPOTHÈSES FONCTIONNELLES ET DES MATÉRIAUX IMPLIQUÉS

BELL BEAKER STONE ARMPLATES FROM FRANCE (2500-2100 BC): NEW TECHNOLOGICAL, ERGONOMIC, AND TRACEOLOGICAL APPROACHES TO THE MAIN FUNCTIONAL HYPOTHESES AND INVOLVED MATERIALS

Julien VITANI (UMR 8215 Trajectoires, UMR 7041 ArScAn, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne)

julien.vitani@etik.com

Mots-clés : Technologie fonctionnelle, Archéologie expérimentale, Parure, Métallurgie, Archerie

Résumé

Le Campaniforme traverse de nombreuses régions d'Europe centrale et occidentale au cours de la deuxième moitié du III^e millénaire avant notre ère. Il est connu par des sépultures individuelles souvent marquées par un dimorphisme sexuel dans l'orientation des corps et les dotations funéraires. Certaines sépultures « masculines » contiennent des armes : des poignards en cuivre, des armatures de jet en cuivre ou/et des pointes de flèches en silex.

Une classe d'objets caractéristique accompagne des sépultures avec ou sans armes : des appliques brachiales en pierre, dites « brassards d'archer ». Minces plaques en roches à grain fin sédimentaires ou métamorphiques, perforées aux extrémités, elles sont parfois découvertes près de l'avant-bras du défunt. Dans l'histoire de la recherche, leur fonction est débattue entre trois hypothèses : l'ornement, le brassard d'archer, l'aiguiseur portatif d'armes en cuivre.

Nous explorons ici le rapport aux matériaux qu'impliquerait chacune de ces trois hypothèses fonctionnelles. Dans l'hypothèse de l'ornement, le matériau pierre des appliques est la cause finale du processus technique : celui-ci s'arrêterait à leurs fabrication et port. Dans les deux autres hypothèses, au contraire, le matériau pierre acquiert le statut de cause efficiente. Par ce matériau serait effectué un processus technique : le brassard d'archer pour amortir le heurt de la corde de l'arc, ou/et l'aiguiseur portatif pour entretenir le fil des armes en cuivre.

Nous discuterons des possibilités de ces trois rapports matériels des points de vue technologique, ergonomique et tracéologique. La performance technique et l'ergonomie des matériaux dans les fonctionnements envisagés seront évaluées à partir de nos expérimentations, elles-mêmes basées sur des informations archéologiques : données contextuelles, matériaux des objets, usure des perforations des appliques. De premières observations tracéologiques issues d'un corpus français viendront ensuite alimenter la réflexion sur les réalités matérielles des hypothèses fonctionnelles. À partir de ces résultats préliminaires, nous ouvrirons de nouvelles perspectives de recherche.

Keywords: Functional technology, Experimental archaeology, Ornament, Metallurgy, Archery

Abstract

The Bell Beaker phenomenon spread across many regions of Central and Western Europe during the second half of the 3rd millennium BC. It is characterised by individual burials, often marked by

sexual dimorphism in body orientation and funerary goods. Certain "male" burials contain weapons: copper daggers, copper projectile points, and/or flint arrowheads.

A distinctive class of objects accompanies burials with or without weapons: stone armplates, commonly referred to as "archer's bracers". These thin plaques, made of fine-grained sedimentary or metamorphic rocks and perforated at both ends, are sometimes found near the deceased's forearm. In the history of research, their function has been debated among three main hypotheses: ornaments, archer's bracers, and portable whetstones for copper weapons.

Here, we explore the relationship with materials implied by each of these three functional hypotheses. Under the ornaments hypothesis, the stone material of the armplates serves as the final cause of the technical process, which would conclude with their manufacture and wearing. In the other two hypotheses, however, the stone material assumes the role of an efficient cause. Through this material, a technical process would be carried out: the archer's bracer to cushion the bowstring blow, or/and the portable whetstone to maintain the sharp edge of copper weapons.

We will discuss the possibilities of these three material relationships from technological, ergonomic, and traceological perspectives. The technical performance and ergonomics of the materials in the proposed functions will be evaluated based on our experiments, which are grounded in archaeological data: contextual information, objects materials, and wear patterns in the opposite holes of the armplates. Initial traceological observations from a French corpus will then inform the discussion on the material realities of the functional hypotheses. Building on these preliminary results, we will open new avenues for research.

ARCHÉOLOGIE DES BÂTONS DE JET DU NÉOLITHIQUE ET DE L'ÂGE DU FER EN EUROPE. ÉVOLUTION DES PROJECTILES ANCIENS EN BOIS À TRAVERS DE NOUVELLES FONCTIONS ET DE NOUVEAUX MATÉRIAUX.

ARCHAEOLOGY OF NEOLITHIC AND IRON AGE THROWING STICKS IN EUROPE. EVOLUTION OF ANCIENT WOODEN PROJECTILES THROUGH NEW FUNCTIONS AND MATERIALS

Luc BORDES (UMR 5608 Traces, Université Toulouse Jean Jaurès)

luc.bordes@univ-tlse2.fr

Mots-clés : Bâton de jet, Boomerang, Ethnologie, Expérimentation, Réplication

Résumé

Les bâtons de jet sont présents sur presque tous les continents et leurs fonctions et leur fabrication sont connues grâce aux données ethnographiques dans certaines régions. Les boomerangs peuvent être considérés comme un sous-groupe de bâtons de jet, caractérisés par des trajectoires de retour et des fonctions spécifiques.

La démarche générale de cette recherche, fondée sur l'ethnologie pour l'évaluation des projectiles archéologiques, sera présentée : une base de données contenant des observations et des mesures de ces objets est en cours de constitution, permettant la classification de leur grande diversité et éclairant ainsi leur évolution technologique. La réplication et l'expérimentation du lancer sont également essentielles pour une meilleure compréhension de leur utilisation comme projectiles, ainsi que l'interprétation des traces de fabrication et l'analyse des marques d'usage observées sur les artefacts conservés dans les collections muséales. Grâce à une meilleure conservation, les périodes du Néolithique et de l'âge du Fer ont livré un plus grand nombre de découvertes. Cette communication portera sur les bâtons de jet de chasse néolithique mis au jour sur le site d'Egolzwill (Suisse) et plus récemment en France, au lac de Bouchain, illustrant la conception particulière de ces projectiles à cette période. De nombreuses gravures mégalithiques attestent également de la présence de ces projectiles de la Bretagne au Portugal. Parmi les autres bâtons de jet légers découverts en Europe du Nord à l'âge du Fer, l'instrument en bois mis au jour sur le site préromain d'Urville-Nacqueville, en Normandie, et interprété comme un bâton de jet pour la chasse aux oiseaux, est emblématique. Il témoigne de l'utilisation du fer, nouveau matériau de l'époque, pour perfectionner sa technologie et accroître son prestige. La relation possible entre ce type d'instrument et l'arme « cateia » mentionnée dans les textes romains sera également abordée.

Keywords: Throwing stick, Boomerang, Ethnology, Experimentation, Replication

Abstract

Throwing sticks are present on almost all continents around the world, and their functions and manufacture are known from the ethnographic record in some places. Boomerangs can be considered as a small subgroup of throwing sticks having returning trajectories with specialized functions. The general approach of this research, based on ethnology to evaluate archaeological projectiles will be presented: A database containing observations and measurements of these objects is being built, enabling classification of their high diversity which sheds light on their technological evolution. Replication and

throwing experimentation is also essential for a better understanding of their use as projectiles, interpretation of traces of manufacture, and use-wear observed on artefacts in museum collections.

With better preservation, Neolithic and Iron Age periods delivered a greater number of discoveries. This present communication will focus on Neolithic hunting throwing sticks which have been found on the site of Egolzwill (Switzerland) and more recently found in France on Lac Bouchain, illustrating the particular design of these projectiles during this period. Numerous megalithic engraving also attest to the presence of these projectiles from Brittany to Portugal.

Along other light throwing sticks found in Northern Europe for Iron Age, the wooden implement discovered on the pre-Roman site of Urville Nacqueville, Normandy and interpreted as a bird hunting throwing stick, is emblematic, using the new material of this period (iron) to enhance their technology and prestige. The possible relation of this type.

ENTRE USAGE GUERRIER, VOTIF ET ORNEMENTAL : LA FONCTION DU CASQUE EN GRÈCE ARCHAÏQUE D'APRÈS L'EXEMPLE DU TYPE CORINTHIEN

BETWEEN MILITARY, VOTIVE AND ORNAMENTAL USE: THE FUNCTION OF THE HELMET IN ARCHAIC GREECE ACCORDING TO THE EXAMPLE OF THE CORINTHIAN TYPE

Romain MATHAN (Université Grenoble Alpes)

romain.mathan@gmail.com

Mots-clés : Casque Corinthien, Guerre, Armure, Ornement, Fonction,

Résumé

Cette communication propose une réflexion sur la fonction du casque en Grèce archaïque à partir de l'exemple emblématique du type corinthien, en interrogeant la pluralité de ses usages : guerrier, votif et ornemental. Traditionnellement perçu comme un équipement militaire par essence, le casque corinthien occupe en réalité une place plus complexe dans les sociétés grecques archaïques, où il apparaît aussi bien sur le champ de bataille que dans les sanctuaires, les contextes funéraires ou les représentations statuariques.

En prenant les casques comme point central de l'analyse, cette étude s'appuie sur une approche comparative des méthodes de fabrication, des choix techniques et des stigmates observables sur différents types de casques. L'examen des traces d'usage, des réparations, des déformations ou, au contraire, de l'absence de marques liées au combat, permet de questionner leur destination principale au moment de leur conception. Certains casques ont-ils réellement été pensés pour une utilisation effective au combat, ou certains d'entre eux relevaient-ils d'emblée d'une fonction symbolique, votive ou ornementale ?

Cette problématique invite à dépasser une lecture strictement fonctionnelle de l'armement grec en s'attachant ainsi à déterminer dans quelle mesure des casques conçus selon des normes guerrières ont effectivement servi à la guerre, ou s'ils ont parfois été produits pour répondre à d'autres usages, notamment comme offrandes dédiées aux divinités ou comme éléments décoratifs intégrés à des ensembles statuariques.

Keywords: Corinthian Helmet, War, Armor, Ornament, Function

Abstract

This communication proposes a reflection on the function of helmets in Archaic Greece through the emblematic example of the Corinthian type, questioning the plurality of their uses: martial, votive, and ornamental. Traditionally perceived as inherently military equipment, the Corinthian helmet in fact occupied a more complex position within Archaic Greek societies, appearing not only on the battlefield but also in sanctuaries, funerary contexts, and statuary representations.

Taking helmets as the central focus of the analysis, this study adopts a comparative approach to manufacturing techniques, technical choices, and the physical traces observable on different helmet types. The examination of use-wear, repairs, deformations, or, conversely, the absence of combat-related marks makes it possible to question their primary intended function at the time of manufacture. Were

these helmets genuinely designed for effective use in warfare, or were some conceived from the outset for symbolic, votive, or ornamental purposes?

This line of inquiry invites a departure from a strictly functional interpretation of Greek armour, seeking instead to determine to what extent helmets produced according to martial standards were actually used in combat, or whether they were sometimes created to fulfil other roles particularly as offerings dedicated to the gods or as decorative elements integrated into statuary groups.

POSTERS

LES BALLE DE FRONDE COMME ARMES : RÉALITÉ ARCHÉOLOGIQUE OU FICTION ?

SLING MISSILES AS WEAPONS: ARCHAEOLOGICAL REALITY OR FICTION?

Kemal BAS (UMR 5607 Ausonius, Université Bordeaux Montaigne)

kuram.praksis@gmail.com

Mots-clés : Balle de fronde en argile et en pierre, Néolithique, Chalcolithique ancien, Ouest de l'Anatolie, Nord-ouest de l'Anatolie

Résumé

Dans cette étude, les balles de fronde seront analysées dans le contexte de sites clés datés du Néolithique et du Chalcolithique ancien dans l'ouest et le nord-ouest de l'Anatolie. Les données archéologiques montrent que les balles de fronde sont largement attestées dans les établissements du Néolithique céramique à partir d'environ 6500 av. J.-C. En revanche, on observe une diminution nette des pointes de flèche, celles-ci étant presque totalement absentes dans certains sites. Cela soulève la question de savoir comment interpréter les changements observés dans la culture matérielle au cours de la période néolithique.

La problématique centrale de cette étude est la suivante : la diffusion des balles de fronde reflète-t-elle une transformation directement liée à la violence, aux conflits ou aux pratiques défensives, ou doit-on considérer ces objets comme des reflets archéologiques de pratiques quotidiennes telles que la chasse, la protection des récoltes et du bétail, ainsi que des usages ludiques et symboliques ?

Cette étude vise à évaluer les fonctions potentielles des balles de fronde dans un cadre contextuel en considérant conjointement la nature des matières premières, les techniques de fabrication, les morphologies ainsi que les contextes de découverte (espaces domestiques, zones ouvertes et structures associées à des dispositifs défensifs).

Dans ce contexte, les balles de fronde identifiées dans les sites de Höyücek et Bademağacı dans la région des Lacs ; d'Ekşi Höyük, Ulucak Höyük et Çukuriçi Höyük en Anatolie occidentale ; ainsi que d'Aktopraklık, Hoca Çeşme et Aşağı Pınar au nord-ouest de l'Anatolie, seront analysées en tenant également compte des études ethnographiques et de l'archéologie expérimentale.

Keywords: Sling Missiles, Neolithic, Early Chalcolithic, Western Anatolia, Northwestern Anatolia

Abstract

In this study, sling missiles are examined within the context of key sites dated to the Neolithic and the Early Chalcolithic in western and northwestern Anatolia. Archaeological data indicate that sling missiles are widely attested in Neolithic ceramic settlements from approximately 6500 BC onward. By contrast, a marked decline in arrowheads can be observed, with such artefacts being almost entirely absent at certain sites. This raises the question of how the changes observed in the material culture throughout the Neolithic period should be interpreted.

The central question of this study is as follows: does the spread of sling missiles reflect a transformation directly related to violence, conflict, or defensive practices, or should these objects be considered as archaeological evidence of everyday activities, such as hunting and the protection of crops and livestock, as well as recreational and symbolic uses?

This study aims to evaluate the potential functions of sling missiles in a contextual framework by taking into account the nature of the raw materials, manufacturing techniques, morphologies, and contexts of discovery (domestic spaces, open areas, and structures associated with defensive installations) together. In this context, sling missiles identified at the sites Höyücek and Bademağacı in the Lakes region; at Ekşi Höyük, Ulucak Höyük, and Çukuriçi Höyük in western Anatolia; as well as at Aktopraklık, Hoca Çeşme, and Aşağı Pınar in northwestern Anatolia will be analyzed, taking into account ethnographic studies and experimental archaeology.

**SZCZERBIEC – PERLE DE L'ARMEMENT POLONAIS ET SOURCE D'INFORMATIONS
SUR LA MÉTALLURGIE, L'ARTISANAT ET LA CULTURE. ANALYSE DES MATÉRIAUX
COMPOSANTS**

***SZCZERBIEC – THE JEWEL OF POLISH WEAPONARY AND A SOURCE OF
INFORMATION ON METALLURGY, CRAFTSMANSHIP AND CULTURE. ANALYSIS OF
COMPONENT MATERIALS***

Ryszard CZERWIŃSKI (Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne)

Ryszard.Czerwinski@etu.univ-paris1.fr

Mots-clés : Moyen Âge, Matériaux, Métallurgie, Épée du sacre, Royaume de Pologne

Résumé

Dans la tradition polonaise, les armes sont particulièrement importantes. Depuis les débuts de l'État polonais des Piast au X^e siècle, elles symbolisent le courage, la vaillance, l'appartenance à l'élite et la richesse de leur propriétaire.

L'arme la plus célèbre de l'histoire de la Pologne est sans doute Szczerbiec, l'un des trésors les plus importants de la collection du Château Royal du Wawel à Cracovie. Il s'agit de l'épée du sacre des rois polonais, utilisée depuis le XIV^e siècle. Fabriquée au XII^e ou XIII^e siècle, elle constitue aujourd'hui une œuvre d'art unique parmi les armes du Moyen Âge. Créé avec une grande précision, Szczerbiec est le symbole des souverains polonais du Moyen Âge, ainsi que du savoir-faire des maîtres forgerons et orfèvres. Tout cela se manifeste dans la diversité des matériaux précieux utilisés pour sa fabrication : acier, argent, or et émail. Szczerbiec est également une source d'informations sur la culture médiévale polonaise et les mœurs de la cour. Les analyses scientifiques portant sur les matériaux composant cette épée permettent d'en découvrir à la fois les aspects techniques et historico-traditionnels.

Ce poster abordera brièvement les légendes, l'histoire et les fonctions de Szczerbiec - un objet métallique et un artefact exceptionnel, résultat du travail des artisans du Moyen Âge. Sa structure, ses dimensions, les matériaux utilisés pour sa fabrication, ses riches ornements, ses inscriptions et son iconographie seront décrits. Une attention particulière sera consacrée à l'analyse approfondie des matériaux qui composent Szczerbiec. Les résultats de nombreuses recherches menées par des spécialistes en métallurgie qui ont permis de déterminer la composition chimique des métaux, les technologies de fabrication de cette épée, ainsi que de préciser sa chronologie et son origine seront présentés. Les résultats des analyses tracéologiques et les altérations visuelles seront aussi analysées.

Keywords: Middle Ages, Materials, Metallurgy, Coronation sword, Kingdom of Poland

Abstract

Weapons are particularly important in Polish tradition. Since the beginnings of the Polish state of the Piast dynasty in the 10th century, they have symbolised strength, valour, nobility and wealth. The most famous weapon in Polish history is undoubtedly Szczerbiec, one of the most important treasures in the collection of the Wawel Royal Castle in Cracow. It is the coronation sword of the Polish kings, used since the 14th century. Made in the 12th or 13th century, it is considered a unique work of art among medieval weapons. Created with great precision, Szczerbiec is a symbol of medieval Polish rulers and the craftsmanship of master blacksmiths and goldsmiths. All this is reflected in the diversity of

precious materials used in its manufacture: steel, silver, gold and vitreous enamel. Szczerbiec is also a source of information about medieval Polish culture and royal court etiquette. Scientific analyses of the materials used to make this sword reveal both its technical and historical-traditional aspects.

This poster will briefly discuss the legends, history, and functions of Szczerbiec – a metal object and exceptional artefact, the result of the work of craftsmen in the Middle Ages. Its structure, dimensions, the materials used in its manufacture, its rich ornamentation, inscriptions and iconography will be described. Particular attention will be paid to a detailed analysis of the materials that compose Szczerbiec. The results of numerous studies conducted by metallurgy specialists which have made it possible to determine the chemical composition of the metals and the technologies used to manufacture this sword, as well as to clarify its chronology and origin will be presented. The results of traceological studies, along with visual alterations of Szczerbiec will also be analysed.

DES ÉLÉMENTS TECHNIQUES LIÉS À L'ARCHERIE ROMAINE TARDIVE DÉCOUVERTS À PÉTRA

LATE ROMAN ARCHERY ELEMENTS FROM PETRA (JORDAN)

Bénédicte KHAN (UMR 7041 ArScAn), François RENEL (UMR 7041 ArScAn, IFPO, INRAP)

benedicte.khan@gmail.com

f.renel@ifporient.org

Mots-clés : Matières dures d'origine animale, Époque romaine tardive, Élément d'arc, Jordanie, Pétra

Résumé

Les fouilles du complexe palatial nabatéen B jouxtant le Qasr al-Bint à Pétra (Jordanie) dans le cadre de la Mission française de Pétra ont permis de mettre au jour un ensemble d'éléments d'arc (raidisseurs et poignées) en os et en cheville osseuse datés entre la fin du IV^e et le début du V^e siècle de notre ère. Or, alors que l'utilisation de l'os pour la fabrication d'arcs à l'époque romaine et byzantine est bien documentée (par exemple à Colchester, Lyon, Masada, Vindonissa), celle de la cheville osseuse est peu connue. Matière rugueuse et poreuse, l'utilisation potentielle de la cheville osseuse en tant que renfort interroge.

Raidisseurs comme poignées portent des traces techniques de fabrication encore bien visibles, ce qui nous donne l'opportunité de mieux comprendre comment ces objets étaient fabriqués. La présence de telles traces sur les éléments en cheville osseuse soulève en outre des questionnements liés à la finalité de l'action menant à ces stigmates : simple mise en forme ou préparation de la matière pour une possible adhésion d'un élément tiers ?

Il convient donc d'examiner ces objets et les stigmates qu'ils portent afin de mieux comprendre leur fabrication et leur place dans la construction d'un arc. L'étude du contexte de découverte permettra en outre de questionner la présence de cet ensemble et sa finalité au sein de niveaux de réoccupation tardifs dans un édifice officiel.

Keywords: Hard animal materials, Late Roman, Bow elements, Jordan, Petra

Abstract

The excavations of the Nabataean palatial complex B abutted to the Qasr al-Bint in Petra (Jordan) by the French Mission at Petra allowed for the discovery of a set of bow elements (stiffeners and handles) in bone and horn core dated between the end of the 4th c. and the beginning of the 5th c. CE. While the use of bone in bows during the Roman and Byzantine periods is well documented (for instance in Colchester, Lyon, Masada, or Vindonissa), the use of horn core as a reinforcement element is lesser known. As a coarse and porous material, its potential use as reinforcement raises questions.

The stiffeners and handles show traces of their production process still clearly visible, which allows us to better understand how these objects were made. The presence of such traces on the ones made from horn core also questions the aim of the action responsible for these traces: simple shaping or preparation of the material for a possible adhesion to a third element?

We will thus examine these objects and the stigmata they carry to better apprehend their production process and how it fits within the manufacture of a bow. In addition, the study of the context of their

find will lead us to interrogate the presence of such an ensemble and its purpose within the late Roman reoccupation levels of an official edifice.

« **KOPIS ! PROUVE QUE TU EXISTES !** » LES ÉPÉES À TRANCHANT UNIQUE EN GRÈCE ARCHAÏQUE ET CLASSIQUE : MYTHE OU RÉALITÉ ?

SINGLE-EDGED SWORDS IN ARCHAIC AND CLASSICAL GREECE: MYTH OR REALITY?

Raphaël VAUBOURDOLLE (UMR 8546 AOROC, École Normale Supérieure)

raphael.vaubourdolle@gmail.com

Mots-clés : Grèce archaïque et classique, Guerre, Hoplite, Épée, *Kopis*

Résumé

Depuis le XIX^e siècle, les historiens de la guerre en Grèce antique semblent s'accorder sur l'existence de deux types d'épées à partir de l'époque archaïque : le *xiphos* (épée à double tranchant) et la *machaira* ou *kopis* (épée à tranchant unique). Cette distinction repose notamment sur les nombreuses représentations de ce dernier type sur la céramique archaïque et classique, mais aussi sur l'identification fautive de falcatas ibères en tant que *kopis* grecques. L'apparente absence d'épées à tranchant unique en contexte archéologique grec amène toutefois certains chercheurs (F. Quesada Sanz, G. Roux) à réfuter totalement leur existence. Selon eux, la *kopis* en tant qu'arme de l'hoplite n'aurait aucune réalité archéologique et serait essentiellement une arme symbolique, représentée dans des scènes de barbarie ou portée par des non-Grecs. Toutefois, de récentes découvertes archéologiques et la multiplication des bases de données (notamment épigraphiques) permettent aujourd'hui de réinterroger la réalité historique de la distinction entre *xiphos* et *kopis*, par une approche transdisciplinaire : à la fois lexicographique, iconographique et archéologique. En outre, les comptes de sanctuaires sont des sources fécondes pour aborder les matériaux utilisés dans la fabrication des épées dans le monde grec. Leur lecture, couplée aux études récentes sur l'artisanat sidérurgique en Grèce antique (G. Sanidas), nous permettra donc peut-être de mieux comprendre la place des épées en général, et des épées à tranchant unique si elles existent, dans la société grecque. Sont-elles des armes de prestige, en matériaux précieux, ou uniquement des armes utilitaires ? Ces distinctions nous permettront peut-être d'enrichir notre réponse à la question : les hoplites grecs ont-ils réellement utilisé des épées à tranchant unique, nommées *kopides* ?

Keywords: Archaic and classical Greece, Warfare, Hoplite, Sword, *Kopis*

Abstract

Since the 19th century, historians of warfare in Ancient Greece seem to agree on the existence of two types of swords from the Archaic period onwards: the *xiphos* (double-edged sword) and the *machaira* or *kopis* (single-edged sword). This distinction is based in particular on the numerous representations of the latter type on archaic and classical ceramics, but also on the mistaken identification of Iberian falcatas as Greek *kopis*. However, the apparent absence of single-edged swords in Greek archaeological contexts has led some researchers (F. Quesada Sanz, G. Roux) to completely refute their existence. According to them, the *kopis* as a hoplite weapon has no archaeological reality and is essentially a symbolic weapon, depicted in scenes of barbarism or carried by non-Greeks. But recent archaeological discoveries and the proliferation of databases (particularly epigraphic ones) now make it possible to re-examine the historical reality of the distinction between *xiphos* and *kopis*, using a transdisciplinary approach: lexicographical, iconographical and archaeological. In addition, sanctuary

accounts are a rich source of information on the materials used in sword manufacturing in the Greek world. Reading these texts, coupled with recent studies on ironworking in ancient Greece (G. Sanidas), may enable us to better understand the place of swords in general in Greek society, and single-edged swords in particular, if they existed. Were they prestigious weapons made from precious materials, or merely utilitarian weapons? These distinctions may enable us to enrich our answer to the question: did Greek hoplites really use single-edged swords, known as *kopides*?





TJR





TJR



TUR

