

**NORMES ET  
VARIABILITÉS  
AU SEIN DE  
LA CULTURE  
MATÉRIELLE  
DES SOCIÉTÉS  
DE L'ÂGE DU  
BRONZE**

ACTES DE LA JOURNÉE  
THÉMATIQUE DE LA SOCIÉTÉ  
PRÉHISTORIQUE FRANÇAISE

organisée avec l'Association pour  
la promotion des recherches sur  
l'âge du Bronze

DIJON

université de Bourgogne  
maison des sciences de l'homme  
15 JUIN 2013

Textes publiés sous la direction de  
Claude MORDANT et Stefan WIRTH

**NORMES ET VARIABILITÉS**  
**AU SEIN DE LA CULTURE MATÉRIELLE**  
**DES SOCIÉTÉS DE L'ÂGE DU BRONZE**



SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ PRÉHISTORIQUE FRANÇAISE

10

NORMES ET VARIABILITÉS  
AU SEIN DE LA CULTURE MATÉRIELLE  
DES SOCIÉTÉS DE L'ÂGE DU BRONZE

ACTES DE LA JOURNÉE THÉMATIQUE  
DE LA SOCIÉTÉ PRÉHISTORIQUE FRANÇAISE  
ORGANISÉE AVEC  
L'ASSOCIATION POUR LA PROMOTION DES RECHERCHES  
SUR L'ÂGE DU BRONZE

DIJON  
15 JUIN 2013

Textes publiés sous la direction de  
Claude MORDANT et Stefan WIRTH



Société préhistorique française  
Paris  
2017

**Les « Séances de la Société préhistorique française »  
sont des publications en ligne disponibles sur :**

**[www.prehistoire.org](http://www.prehistoire.org)**

**Illustration de couverture :** Hache à talon du dépôt 1 de Sermizelles (Yonne), musée Denon de Chalon-sur-Saône, n° 056.11-6, cliché Céline Lagarde; DAO Anthony Dumontet (UMR 6298 ArTeHiS, Dijon)



Responsables des réunions scientifiques de la SPF :  
Jacques Jaubert, José Gomez de Soto, Jean-Pierre Fagnart et Cyril Montoya  
Directeur de la publication : Jean-Marc Pétillon  
Secrétariat de rédaction, maquette et mise en page : Martin Sauvage et Frank Barbery (CNRS, USR 3225, Nanterre)  
Correction et vérification : Sophie Tymula (PaléoScrib)  
Mise en ligne : Ludovic Mevel



**Société préhistorique française**  
(reconnue d'utilité publique, décret du 28 juillet 1910). Grand Prix de l'Archéologie 1982.  
Siège social : 22, rue Saint-Ambroise, 75011 Paris  
Tél. : 01 43 57 16 97 – Fax : 01 43 57 73 95 – Mél. : [spf@prehistoire.org](mailto:spf@prehistoire.org)  
Site internet : [www.prehistoire.org](http://www.prehistoire.org)

*Adresse de gestion et de correspondance*

Maison de l'archéologie et de l'ethnologie,  
Pôle éditorial, boîte 41, 21 allée de l'Université, F-92023 Nanterre cedex  
Tél. : 01 46 69 24 44  
La Banque Postale Paris 406-44 J

Publié avec le concours du ministère de la Culture et de la Communication (sous-direction de l'Archéologie),  
du Centre national de la recherche scientifique,  
de l'Institut national de recherches archéologiques préventives,  
du service régional de l'Archéologie de Bourgogne,  
de l'université de Bourgogne, de la maison des sciences de l'homme de Dijon  
et de l'UMR 6298 ArTeHiS, Dijon

© Société préhistorique française, Paris  
et Association pour la promotion des recherches sur l'âge du Bronze, Dijon, 2017.  
Tous droits réservés, reproduction et diffusion interdite sans autorisation.

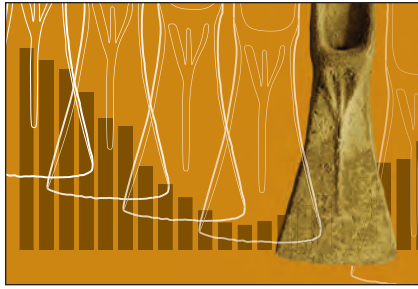
Dépôt légal : 1<sup>er</sup> trimestre 2017

ISSN : 2263-3847 – ISBN : 2-913745-70-9 (en ligne)

## SOMMAIRE

Claude MORDANT et Stefan WIRTH — <b>Normes et variabilité au sein de la culture matérielle des sociétés de l'âge du Bronze : présentation</b> .....	7
Maréva GABILLOT, Fabrice MONNA, Paul ALIBERT, Benjamin BOHARD, Estelle CAMIZULI, Cyril-Hugues DOMMERGUES, Anthony DUMONTET, Benoît FOREL, Sylvain GERBER, Ahmed JEBRANE, Rémi LAFFONT, Nicolas NAVARRO, Marie SPECHT, Carmela CHATEAU — <b>Productions en série vers 1500 avant notre ère ; notion de règles de fabrication au Bronze moyen (environ 1500 avant J.-C.) entre la Manche et les Alpes</b> .....	19
Marilou NORDEZ — <b>Les ornements du corps comme indicateurs techniques et culturels : le cas des parures annulaires massives à décor incisé du Bronze moyen et du début du Bronze final</b> .....	33
Vincent GEORGES — <b>L'ornementation des bracelets de l'âge du Bronze européen : analyse descriptive et perspectives</b> .....	51
Thibault LACHENAL — <b>Normes et variabilité des productions céramiques de l'âge du Bronze en Provence</b> .....	85
Rebecca PEAKE — <b>Normes et variabilités d'un corpus céramique de la fin de l'âge du Bronze : l'exemple de Villiers-sur-Seine (Seine-et-Marne)</b> .....	105
Clémence BREUIL et Jérôme MAGAIL — <b>Normes iconographique et technique des stèles « pierres à cerfs » de Mongolie</b> .....	121





*Normes et variabilités au sein de la culture matérielle  
des sociétés de l'âge du Bronze*

Actes de la journée thématique de la Société préhistorique française  
Organisée avec l'Association pour la promotion des recherches sur l'âge du Bronze  
Dijon, 15 juin 2013

Textes publiés sous la direction de Claude MORDANT et Stefan WIRTH  
(Séances de la Société préhistorique française, 10), p. 7-18  
www.prehistoire.org

ISSN : 2263-3847 – ISBN : 2-913745-2-913745-70-9

# Normes et variabilités au sein de la culture matérielle des sociétés de l'âge du Bronze

## Présentation

Claude MORDANT et Stefan WIRTH

**C**ETTE JOURNÉE D'ÉTUDE consacrée aux questions de maîtrise et de contrôle des productions matérielles des sociétés de l'âge du Bronze se place dans la continuité de celle de Nantes de 2011 dédiée aux « Artisanats et productions à l'âge du Bronze » (Boulud et Nicolas, 2015). Ces attentions portées aux productions spécialisées et à leurs auteurs dépassent bien sûr les strictes limites de l'âge du Bronze et elles concernent aussi de fait bon nombre des sociétés pré- et protohistoriques, depuis le Paléolithique supérieur assurément. Cependant, la généralisation de l'usage des technologies liées à la métallurgie du bronze illustre parfaitement cette émergence de spécialistes investis à temps complet dans ce nouveau champ des productions matérielles. L'intérêt s'est porté aussi sur d'autres produits comme la céramique voire des réalisations architecturales et esthétiques comme les stèles « à cerf » des pasteurs nomades de Mongolie.

### VARIATIONS ET MUTATIONS DES ESPÈCES VIVANTES ET DES TYPES ARCHÉOLOGIQUES INTERROGATIONS CROISÉES ENTRE BIOLOGIE ET ARCHÉOLOGIE

**L'**approche de la typologie de l'âge du Bronze reste profondément influencée par la théorie de l'évolution et ses modèles, depuis la fondation de notre discipline ; ces positions transparaissent aussi bien dans le *Musée préhistorique* de Gabriel et Adrien de Mortillet (1881) que dans les travaux de Hans Hildebrand (1872-1880) et surtout d'Oscar Montelius (1885 ; 1899 et 1903 ;

voir Gräslund, 1987, p. 91 *sqq.*). Dans cet esprit, un exemple et des images sont souvent sollicités, celles de l'évolution des haches : d'abord plates puis à rebords, à talon, à ailerons, parfois à douille et ailerons simulés (Briard et Véron, 1976, p. 10).

### Un parallèle implicitement accepté : espèce et type

La définition de l'espèce en biologie s'avère délicate parfois, mais on s'accorde sur les critères de ressemblance (avec variabilité statistique), d'interfertilité et d'hybridation, de relations phylétiques. Dans ce cadre, on se rappellera la définition classique de Georges Cuvier : l'espèce regroupe l'ensemble des individus nés les uns des autres ou de parents communs et de ceux qui leur ressemblent autant qu'ils se ressemblent entre eux. En archéologie, la définition du type reprend ce critère de ressemblance (avec cette même variabilité statistique) et elle insiste aussi sur les relations phylétiques entre types proches (Leroi-Gourhan, 1994, p. 1126-1127).

### *Variation et mutation*

La variation biologique concerne l'amplitude des variations morphologiques non héréditaires au sein d'une population d'individus de la même espèce. Elle se caractérise par les paramètres classiques : moyenne, écart-type d'une courbe de Gauss caractéristique d'une « loi normale ». C'est une donnée assez facile à suivre par des prises de mesures sur des échantillons de plusieurs générations issues d'une population initiale. Au sein d'une même espèce, on constate la permanence de la moyenne et de l'écart-type avec une validation statistique aisée. S'il



advient un changement brutal d'un caractère qui devient héréditaire, il y a eu une mutation au sein du génotype d'un individu de l'espèce, opération brusque, spontanée, initiée globalement par le « milieu » et ses éléments mutagènes qui se transmet ensuite par voie héréditaire.

### Quid pour les types archéologiques ?

Dans cette acception du parallèle entre espèce et type, il est possible d'estimer la variation d'un type d'objet en bronze (hache, épée, épingle, bracelet...) ou en céramique à partir de critères mesurables ou quantifiables. Les représentations et tests statistiques sont donc faciles à conduire avec l'obtention de courbes de Gauss, unimodales si la représentation concerne un seul type, plurimodale si plusieurs se trouvent associés.

En biologie, cette dernière répartition atteste la présence de deux ou plusieurs populations différentes avec des caractéristiques qu'il est possible de discriminer statistiquement. Dans ce cas, au sens naturaliste du terme, il y a eu changement ou mutation puisque la différence observée, et significativement validée, est transmise aux générations suivantes.

Qu'en est-il pour les types archéologiques ?

Dans ce cas, il conviendrait, dans un premier temps, de prendre garde aux termes utilisés ; un usage un peu trop large du terme de *variation* pour décrire cette réalité de la diversité des objets archéologiques regroupés sous la même dénomination peut occulter de fait l'existence d'une *mutation*, c'est-à-dire dans le cas des productions manufacturées d'un cas d'invention ou de mise en oeuvre d'un transfert technique, d'une innovation dans la conception ou réalisation de l'objet.

On concevra aisément que dans cette position d'une équivalence entre espèce et type, il s'avère indispensable de ne pas confondre l'un et l'autre. Il serait donc peut-être plus juste d'utiliser le terme de *variabilité* plutôt que de *variation* dans cette description des types archéologiques car il ne fait pas référence de la même manière à ces processus biologiques fondamentaux des espèces : variations non héréditaires liées au milieu et mutations génétiques d'emblée transmissibles...

Mais pour un archéologue, un décalage « significatif » de la moyenne signifie-t-il toujours un nouveau type (vs nouvelle espèce) ? Où sont donc les « mutations » au sein des séries d'objets regroupés sous le même type ? Comment bien les caractériser ?

Dans la production des bronzes comme de la céramique, il convient de marquer toute l'importance de la notion de série de fabrication en relation avec le résultat d'une phase de travail d'un artisan.

Pour les bronzes, cette série peut se trouver réalisée grâce au moulage (voire surmoulage) qui autorise des copies fidèles d'un modèle avec une variabilité réduite. Cependant, l'activité immédiate ou au cours du temps du même ou de plusieurs bronziers va introduire une variabilité bien plus forte que la simple dérive technique du modèle par copie. Il devient donc difficile, dans ce cas fréquent, de « déterminer » un bon échantillon pour éva-

luer la variabilité ou la stabilité d'un type car les objets ne sont pas tous porteurs de la même information du fait de leurs origines variées. Il s'avère donc essentiel de pouvoir reconnaître les vraies séries de production aptes à caractériser le travail de l'artisan au plan de la copie et/ou de l'innovation. D'où l'importance des observations fines des stigmates de fabrication, marqueurs des techniques et du savoir-faire de l'artisan.

Ainsi, les dépôts de séries d'objets « bruts de fonte » ou « neufs » constituent des ensembles de choix, mais ils restent exceptionnels. Le plus souvent, la population d'un type résulte du regroupement plus ou moins arbitraire de collections hétéroclites d'objets de bronze qui se ressemblent certes, mais qui ne proviennent pas de mêmes séries de production, avec des effectifs parfois étriés par ailleurs...

Un exemple de cette réflexion entre type et ses variantes peut être proposé à partir d'un lot exceptionnel d'articles « neufs et prêts à la vente », les épingles à tête sub-biconique du dépôt de Villethierry, Yonne (Mordant *et al.*, 1976, p. 73-97, fig. 58 et 64 ; voir ici la fig. 1). Ces bijoux possèdent une tête constituée de deux cônes opposés par la base, de tailles différentes dans la variante 1 (fig. 1, n° A49) et identiques dans la variante 2 (fig. 1, n° 149). Les têtes de ces objets sont produites à l'unité par tournage au tour rapide d'un modèle de cire puis tirées par fonte à la cire perdue en une seule étape ; la tige est ensuite martelée et apointie (Picod et Mordant, 2004 ; Armbruster et Pernot, 2006). L'histogramme des diamètres des têtes (exprimé au 1/10 de mm) de la variante 1 montre une distribution groupée unimodale (fig. 1, A-B) ; celle de la variante 2 pour ce même critère de diamètre est plus étalée avec des groupes qui apparaissent autour de valeurs légèrement différentes de la moyenne (fig. 1, C-D). La précision de la mesure au 1/10 de mm pousse à cet étalement, mais la figure d'ensemble répond aussi globalement à une distribution normale qui indique bien que nous sommes là avec un type homogène du point de vue de ses caractéristiques morphologiques. Les regroupements par paquets pourraient illustrer des étapes de fabrication en série dans le même atelier au cours d'une phase de travail et nous aurions donc là les transcriptions des « variations naturelles » (dans l'acception biologique du terme) liées à ces fluctuations du travail artisanal, d'une ou de plusieurs mains, mais tout cela réalisé dans un respect très serré de la norme, tant au niveau de la forme que des dimensions. Il convient d'insister autant sur la qualité de la réalisation de l'épreuve de cire (et donc du tournage) que sur la précision extrême de l'enrobage, du moulage et du tirage de l'épreuve en bronze avec des résultats impeccables de précision.

Pour les céramiques, l'échelle de production s'élargit considérablement avec des vestiges qui peuvent être surabondants, mais très ou trop fragmentés, voire issus de contextes non fiables. La même attention aux techniques de fabrication s'impose en céramologie si l'on souhaite mieux approcher les différentes chaînes opératoires et les producteurs ou productrices de ces céramiques (un bon exemple est développé dans l'article de Thibault Lachenal, ce volume).

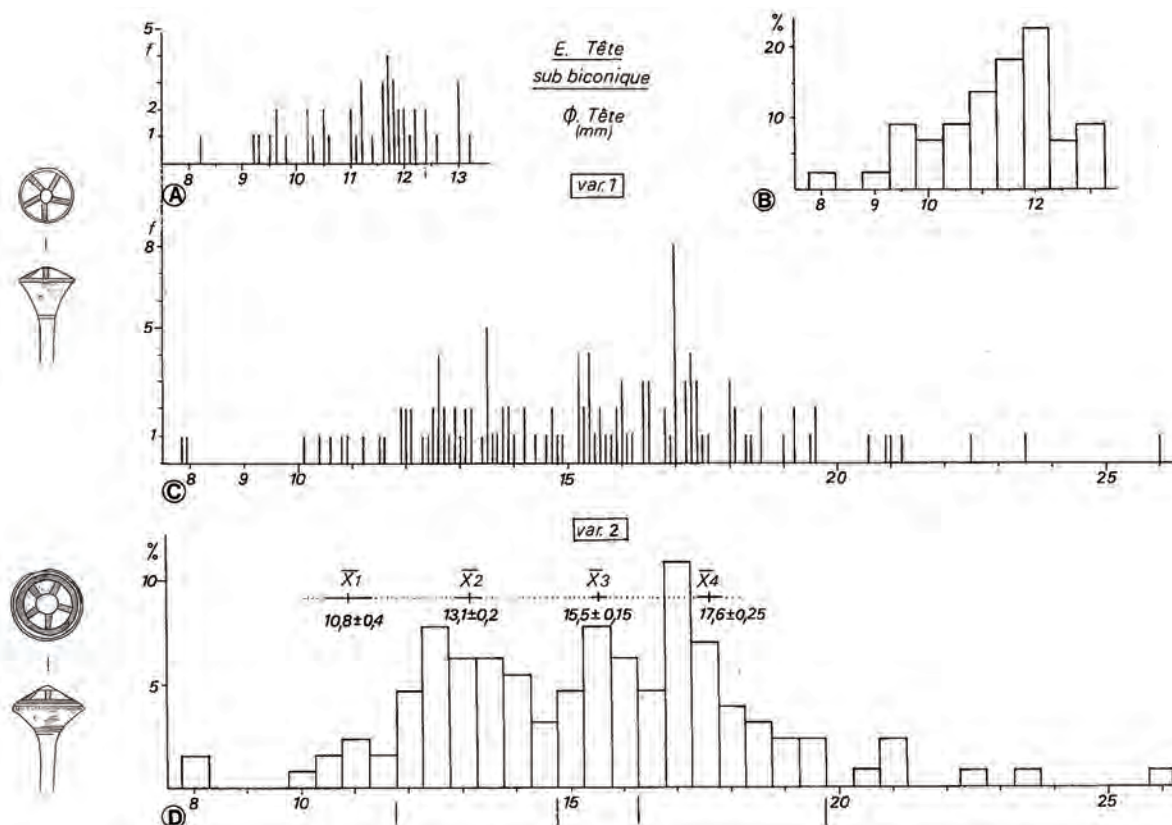


Fig. 1 – Forme et distribution des diamètres de têtes sub-biconiques d'épingles du dépôt de Villedieu, Yonne (d'après Mordant et al., 1976, fig. 58 et 64)

Fig. 1 – Form and distribution of the diameters of the sub-conical heads of the pinheads from the Villedieu hoard, Yonne (after Mordant et al., 1976, figs. 58 and 64).

Ultérieurement, les différentes productions seront ou ne seront pas convenablement fossilisées puis retrouvées par l'archéologue et la qualité de l'échantillon s'en trouvera de fait gravement touchée en fonction des contextes de découverte. Les contraintes d'échantillonnage restent donc régulièrement majeures (contextes, effectifs...) comme la nécessité d'un bon usage des outils statistiques et des tests de validation pour apprécier des différences vraiment significatives.

La question est d'importance pour approcher la difficile question des transferts techniques et de l'invention. La variation (au sens biologique du terme) peut être considérée comme « naturelle » dans les réalisations artisanales car elle repose sur la variabilité acceptable (et acceptée) par l'artisan de ses gestes, appris de longue date et maîtrisés, à l'origine d'une production typée de ses produits. La norme est acquise suite à un apprentissage au sein de la communauté familiale ou auprès des artisans confirmés; elle se trouve donc ainsi transmise d'une génération à une autre; elle définit l'objet et caractérise les acteurs de sa réalisation, le groupe humain et sa société. Dans un espace et un temps donnés, la production peut donc être caractérisée avec les paramètres classiques de la variation biologique.

La mutation technologique procède comme en biologie d'une rupture, d'une perturbation dans l'exécution de la chaîne opératoire connue par l'artisan. Elle peut résul-

ter d'un processus interne (invention) ou externe (transfert et acquisition de nouvelles compétences).

Des études serrées de cas sur les bronzes comme sur les céramiques montrent que les solutions techniques mises en oeuvre sont régulièrement multiples pour une même forme, un même type. Ces convergences morphologiques doivent être analysées pour détecter les différentes techniques, preuves de la personnalisation du travail artisanal et des différences entre groupes humains.

Ainsi la question posée peut tourner autour de cette dualité : caractérisation statistique de la variabilité du travail de l'artisan ou variabilité du type, parts relatives de l'une et de l'autre, d'où la nécessité de pousser les analyses technotypologiques.

Devant cette difficulté d'une analyse exigeante, l'adaptation des techniques de la morphométrie, mise en oeuvre en paléontologie, constitue une ouverture très originale et performante pour la caractérisation « phylétique » des différentes productions de bronze par exemple et des haches à talon en particulier (Forel et al., 2009; Gabillot et al., 2009; Gabillot et al., ce volume).

### Un passage gradué d'un type à un autre : des choix contrastés parfois

Si on reprend l'exemple fameux des haches : à partir de la forme simple plate, le type à rebords est suivi par

l'émergence de butées puis de talons voire d'ailerons plus ou moins développés. Le modèle à douille semble en décalage par rapport à ce « phylum technique », mais il favorise aussi une bonne efficacité de l'emmanchement, situation déjà aussi envisagée avec le pincement cylindrique des ailerons.

On ne manquera pas de continuer de s'étonner de l'absence d'emmanchement direct avec un oeil cylindrique alors que cette solution est généralisée au Néolithique européen sur les lames de pierre, voire sur les outils aratoires en bois de cerf du Néolithique, mais aussi de l'âge du Bronze (Winiger, 1981 et 1987).

Une explication matérielle et technique de ces changements des haches s'appuie à l'évidence sur des critères d'efficacité de l'emmanchement, mais cela ne semble peut-être pas suffisant... L'invention de la douille, son développement et son adoption généralisée au Bronze final s'observent plutôt en Europe orientale qu'en domaine atlantique où elle est cependant connue dès la fin du Bronze ancien avant une explosion également du modèle au Bronze final, mais avec des formes bien distinctes. Il existe de larges secteurs de l'Europe moyenne où les haches à talon restent peu nombreuses alors qu'elles surabondent sur la façade atlantique ; elles sont « remplacées » par des formes à ailerons qui n'existeront pas à l'Ouest. Tout le « processus évolutif » ne s'observe donc pas systématiquement en tout point et les contraintes techniques d'efficacité de l'emmanchement ne s'expriment pas de la même manière, à l'échelle de l'Europe, avec des barrières de diffusion des technologies qui apparaissent sur le terrain avec ces différents types....

Ces choix déterminés par les populations dans la conception des outillages montrent bien que la composante culturelle de l'innovation semble primer bien souvent sur le seul fait technique.

De ce fait, le mécanisme du changement dans les types archéologiques peut-il être rapproché de manière univoque des phénomènes biologiques à l'image du couple mutation et évolution ?

En biologie, le hasard préside à l'origine des mutations avec intervention des facteurs extérieurs mutagènes du milieu ; ce phénomène brusque chez un individu, héréditaire, sera conservé s'il permet une sélection valorisante pour la population qui vient d'acquiescer ce nouveau caractère. La dérive génétique progressive et la séparation spatiale des populations conduira au cours du temps à des espèces séparées.

Pour nos approches archéologiques, les évolutions techniques s'expriment à l'évidence suite aux échanges et contacts culturels par des transferts de technologies. La géographie des solutions techniques adoptées montre bien dans ce cas des haches, en particulier, que ces transferts sont ou ne sont pas facilités entre populations, parfois voisines... Par comparaison avec le temps de la spéciation biologique des organismes complexes, les différents types archéologiques, en particulier en Protohistoire, apparaîtront et défilent à des vitesses plus rapides, mais il conviendra toujours d'explicitier le

niveau discriminant entre types différents et pertinents pour l'archéologue.

## REPRODUCTION ET MIMÉTISME DU PRODUIT À L'ÂGE DU BRONZE

Ces questionnements demeurent sous-estimés dans notre domaine ; en fait, il s'agit de comprendre à quel point la longévité d'une forme et la présence d'imitations peuvent aider à caractériser la réussite d'une production. Le phénomène de mimétisme, observable dans la morphologie du produit comme dans le comportement des usagers, trouve d'ailleurs ses meilleures illustrations dans certaines séries de productions normalisées en bronze.

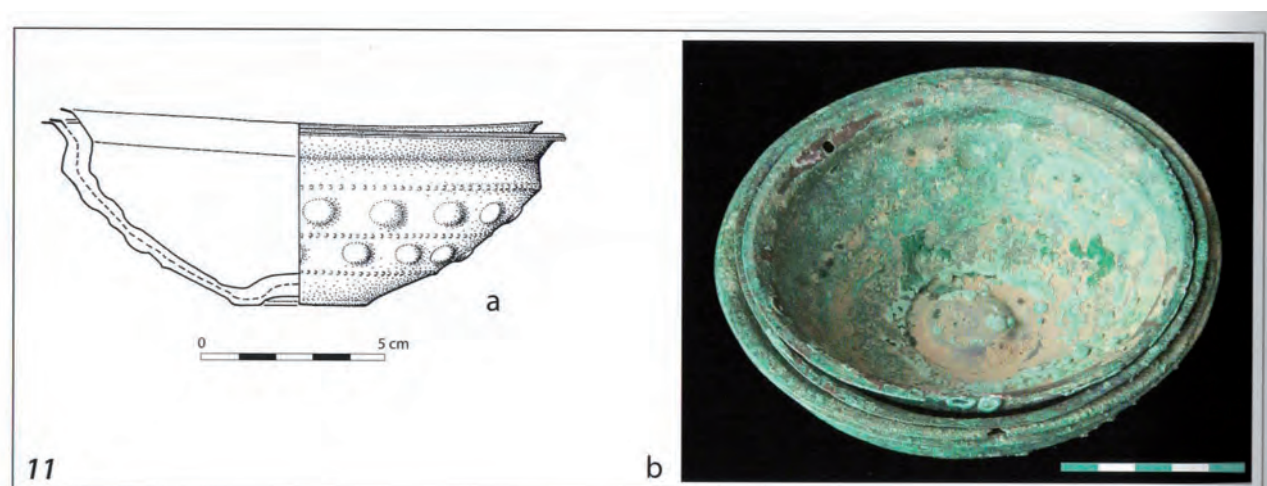
Dès le début de l'âge du Bronze, les métallurgistes en Europe tempérée adoptent le processus de moulage qui leur permet une fabrication sérielle des objets jusqu'alors manufacturés selon ce que les économistes d'aujourd'hui qualifient de mode de production unitaire. Pour une grande partie, les techniques contemporaines de production de masse reposent sur cette innovation importante dont l'impact économique, technologique, culturel et social se fait toujours ressentir. Ainsi, d'un point de vue technologique, de véritables liens de parenté existent entre les chaînes opératoires des ateliers protohistoriques et, pour citer l'exemple le plus emblématique, la reproduction en série de caractères d'imprimerie mobiles par fonte mise en œuvre vers le milieu du xv<sup>e</sup> siècle par Gutenberg, fils d'orfèvre et lui-même formé dans ce métier. Autre exemple d'une technologie contemporaine à très fort impact, le façonnage industriel des produits plastiques, à base de polymères thermoplastiques et thermodurcissables, se place toujours en filiation directe du moulage en coquille pratiqué par les fondeurs anciens.

Bien que les spécialistes de l'âge du Bronze ne réussissent que peu souvent à mettre en évidence des objets véritablement « sortis du même moule » (par exemple pour les haches à talon atlantiques du Bronze moyen : Verney, 1991 ; Verney et Verron, 1996 ; Gabillot, 2003 ; Gabillot *et al.*, ce volume), nous pouvons constater que ce mode de fabrication, qui a inévitablement engendré une forte normalisation des productions de fonte en alliage cuivreux, va de pair avec une standardisation morphologique généralisée de tous les produits métalliques, qu'ils soient obtenus par moulage (fig. 2) ou par déformations plastiques (fig. 3). Ces procédures sont mises en œuvre en concomitance par de nombreux ateliers ; il s'en suit une ressemblance frappante à l'intérieur de séries de produits dont il n'est ni raisonnable, ni possible de penser qu'ils aient tous été fabriqués par la même main (par exemple pour la vaisselle en tôle battue, cf. la thèse d'Ewa Wyremblewski, 2011 ; Wyremblewski et Lehoërf, 2015). Un cas comme celui du dépôt de Villethierry où il est possible de suivre sur plusieurs dizaines d'épingles le travail d'un petit groupe restreint d'artisans (cf. *supra*), reste néanmoins exceptionnel.



**Fig. 2 – Série de haches à talon armoricaines issues du même moule. Dépôt de Pleugriffet, Morbihan (cliché C.-T. Le Roux, UMR 6566, CReAAH, Rennes).**

*Fig. 2 – A series of Armorican palstaves from the same mould. Pleugriffet hoard, Morbihan (photo C.-T. Le Roux, UMR 6566, CReAAH, Rennes).*

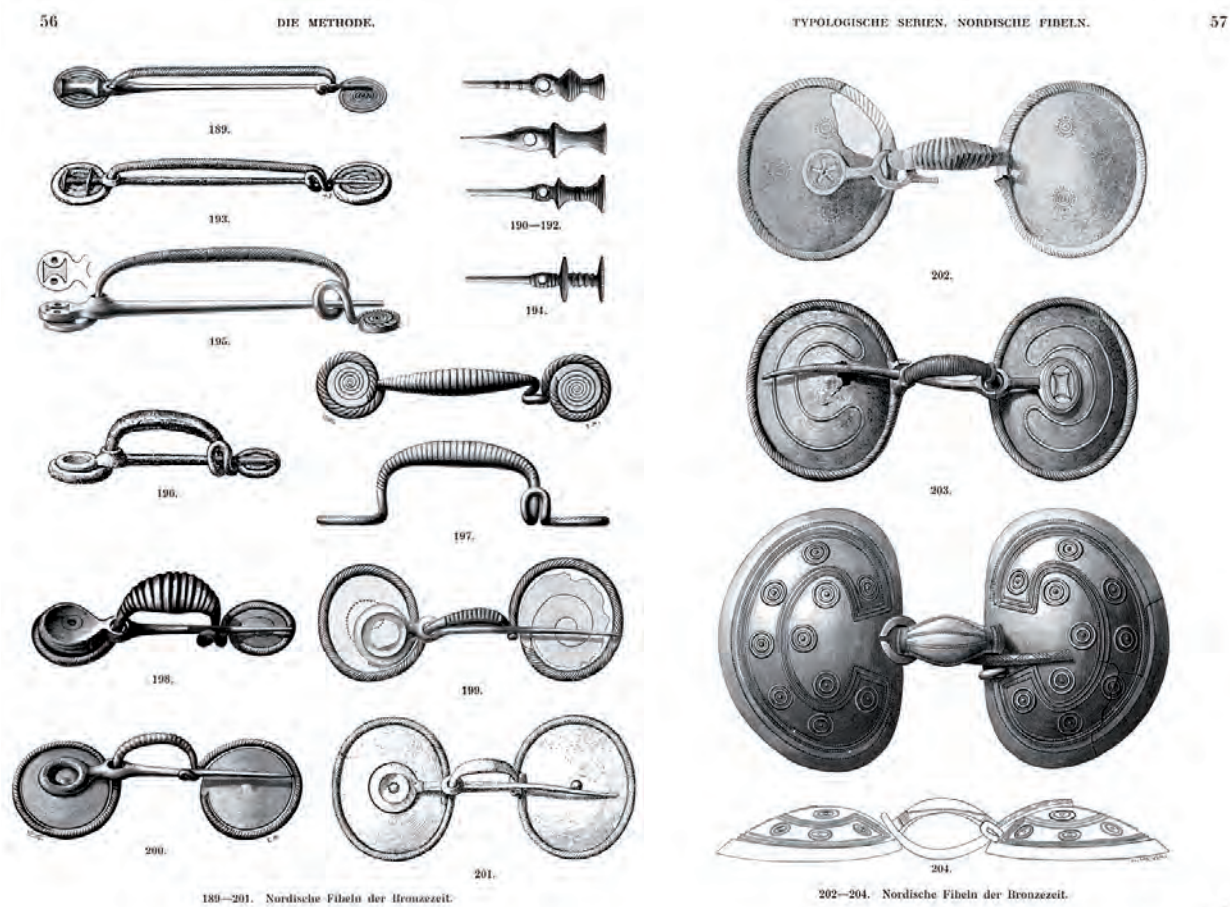


**Fig. 3 – Série de trois coupes du type Kirkendrup du dépôt d'Evans, Jura, trouvées empilées les uns dans les autres (d'après Piningre *et al.*, 2015, fig. 119; dessin V. Ganard et cliché D. Vuillermoz, musée d'archéologie du Jura).**

*Fig. 3 – A series of three Kirkendrup type bowls from the Evans hoard, Jura, found stacked one inside the others (after Piningre *et al.* 2015, fig. 119; drawing V. Ganard and photo D. Vuillermoz, musée d'archéologie du Jura).*

La fonctionnalité seule ne suffit pas pour expliquer le phénomène de convergence vers des formes communes, d'autant plus que la morphologie des produits est susceptible d'évoluer avec le temps, en s'éloignant parfois du principe fonctionnaliste (*form follows function*) jusqu'à en devenir la caricature.

Ce phénomène est bien documenté dans les exemples qu'avait choisis Oscar Montelius pour expliquer son approche typologique (Montelius, 1885, 1899 et 1903; voir ici la fig. 4). En train d'appliquer la théorie de l'évolution à l'étude de la production matérielle dans le but d'obtenir une méthode qui devait lui permettre d'établir

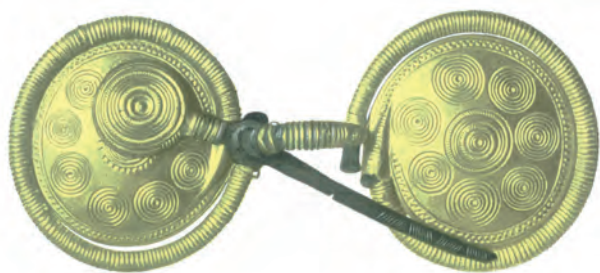


**Fig. 4 – Évolution morphologique des fibules nordiques (périodes I-V). Cet exemple célèbre d'une série typologique met en évidence des « structures vestigiales » attestant d'un processus graduel de transformation morphologique : pendant un certain temps, les disques circulaires sont encore fabriqués en martelant à plat un fil en spirale qui reste toujours visible sur le pourtour des premiers disques conçus comme des plaquettes massives (d'après Montelius, 1903, p. 56-57).**

*Fig. 4 – Morphological evolution of Nordic fibulae (periods I-V). This famous example of a typological series highlights the rudimentary structures that demonstrate the gradual process of morphological transformation: for a certain length of time the circular discs are made by hammering a spiral shaped wire which remains visible on the outside of the first discs conceived as solid plaques (after Montelius 1903, p. 56-57).*

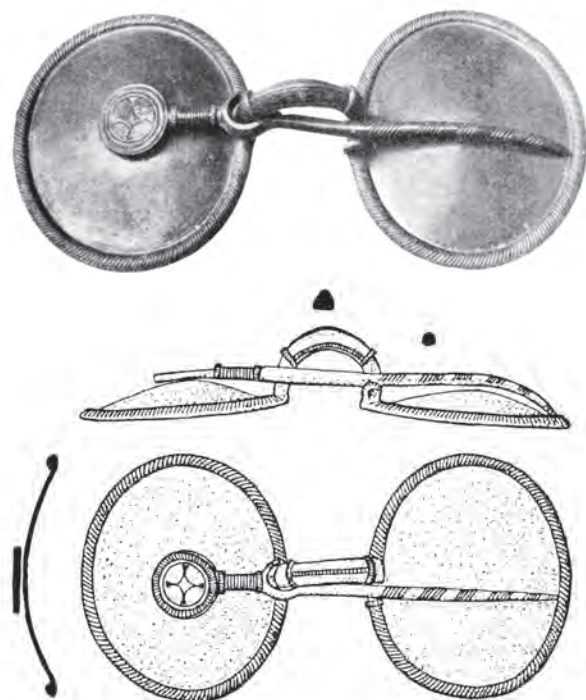
la chronologie des formes, le savant suédois avait bien remarqué, et notamment qualifié « d'intéressant en soi », ce qu'il décrit – en empruntant à la terminologie darwinienne – comme des « structures vestigiales » : il insiste sur l'importance de s'en servir pour trancher dans quel sens se déroule l'évolution des formes dans le temps (Montelius, 1899, p. 265 : « sådana rudimentära bildningar, intressanta i och för sig, äro af stor vigt för utredandet af frågan, i hvilken riktning utvecklingen gått »). La typologie est donc au cœur de cette nouvelle façon de construire le temps. Or, sans tenir compte des assemblages confirmés dans des ensembles clos et sans intégrer les arguments tirés des observations stratigraphiques, Oscar Montelius n'aurait jamais réussi à proposer, pour l'âge du Bronze, un système cohérent de chronologie relative. Par conséquent, la critique que son travail a suscitée à l'époque dénonce avant tout la fausse idée selon laquelle la typologie toute seule, sans orientation chronologique préalable, permettrait d'établir une séquence chronologique (Reinecke, 1902 ; pour d'autres implications, voir la synthèse importante et l'analyse profonde fournies par Michael Kunst, 1982).

Certains courants de la recherche du xx<sup>e</sup> siècle ont éventuellement fait oublier que nombre d'observations d'Oscar Montelius gardent bien leur valeur. Dans le contexte culturel spécifique des productions métalliques de l'âge du Bronze en Europe du Nord, sa démonstration reste même en grande partie opérationnelle. La célèbre séquence des fibules (fig. 4) en fournit un exemple qui ne cesse pas d'impressionner : à une étape où les spirales formant les pieds sont définitivement remplacées par des disques, ces derniers sont toujours dotés d'un « fil » à l'allure de cordon qui en contourne le bord sur environ trois quarts du pourtour, s'en détache et se transforme en arc massif de fibule, pour enfin regagner le bord de l'autre disque, le plan symétrique de l'objet impliquant une lecture identique dans les deux sens. Cette construction sophistiquée n'est justifiée par aucune nécessité technique, elle est même assez difficile à mettre en œuvre. Quelle est donc cette force qui a empêché un artisan spécialisé, capable de créer une merveille comme la fibule plaquée or de la célèbre tombe de Håga (fig. 5 ; Almgren, 1905 ; Lamm,



**Fig. 5 – Fibule en bronze plaquée de feuilles d'or trouvée dans la tombe de Håga, Upland, Suède. On note la conception sophistiquée du bord des disques « en fil » qui se détache du pourtour pour se transformer en arc de fibule. Longueur environ 12,9 cm (d'après Almgren, 1905, pl. II, 1).**

*Fig. 5 – Gold plated bronze fibula found in the Håga tomb, Upland, Sweden. Note the sophisticated design of the «wire» edges of the discs that detach themselves from the circumference to make the fibula's bow. Length about 12.9 cm (after Almgren, 1905, pl. II, 1).*



**Fig. 6 - Fibule en bronze provenant du dépôt de Kostræde, Præstø amt, Danemark. Le bord renforcé des disques contourne entièrement ces derniers tout en conservant la morphologie d'un cordon. Longueur environ 12 cm. (cliché d'après Broholm, 1946, p. 179 et dessin d'après Thrane, 1975, fig. 88).**

*Fig. 6 – Bronze fibula from the Kostræde hoard, Præstø amt, Denmark. The reinforced edge of the discs circumvents the discs whilst taking on the aspect of a cord. Length about 12 cm (Photo after Broholm 1946, p. 179 and drawing after Thrane 1975, fig. 88).*

1989; Capelle, 1999), ensemble clos de référence de la période IV, de passer immédiatement à la solution solide que présentent finalement les fibules d'une étape postérieure composées de deux plaques circulaires reliées en

toute simplicité par un arc massif et dont on peut citer, à titre d'exemple, la pièce provenant du dépôt de Kostræde (fig. 6) ?

Niels Aberg avait souligné à juste titre que la typologie n'était « pas le but de la recherche, mais bien un moyen pour éclairer certains aspects de la vie du passé » (Aberg, 1929, p. 510). Telle pourrait être la devise d'une recherche qui souhaite renouer avec les observations des fondateurs de notre discipline toujours très attentifs à la variabilité et stabilité des formes au sein de la production matérielle du passé. Pour l'âge du Bronze, nous pouvons aujourd'hui compter sur le potentiel quasiment inépuisable d'une documentation extrêmement étoffée, notamment pour ce qui concerne les objets en alliage cuivreux. Le corpus bien fourni des *Prähistorische Bronzefunde*, en tout premier lieu, représente un outil d'une valeur inestimable. Cette situation propice invite à approfondir les questions visant à comprendre « ce que signifie ces petits changements réguliers que l'approche typologique cherche à fixer », pour encore citer Niels Aberg (Aberg, 1929, p. 511 : « Was bedeuten die kleinen gesetzmäßigen Veränderungen, die die Typologie zu fixieren sucht? »), qui soutient que, bien sûr, ce n'est pas le mobilier archéologique étudié qui évolue, mais l'intention de ses producteurs. Mais qu'en est-il de cette qualité vitale de la volonté humaine que Niels Aberg oppose à la matière inanimée (Aberg, 1929, p. 511 : « nicht das tote Material, sondern der lebendige Wille ») ? Paradoxalement, certains éléments mis en exergue par les promoteurs de l'approche typologique dès la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, semblent tout à fait mettre en cause l'idée selon laquelle les fondateurs de l'âge du Bronze auraient inventé des formes au gré de leur seule volonté.

Dans ces circonstances, il n'est pas interdit de s'interroger sur la marge de manœuvre laissée à la créativité de ces producteurs. En développant l'analogie de la théorie de l'évolution, sollicitée alors par Oscar Montelius, nous proposons d'introduire dans le débat, à l'instar du concept de *rudimentary organs*, celui de *mimicry* (Kimler et Ruse, 2013; Travis, 2013). Le néologisme anglais – habituellement traduit en français par le terme « mimétisme » (Boulard, 1996) – évoque la capacité à mimer. Il est utilisé par l'entomologiste Henry Walter Bates dans un article célèbre publié à l'issue d'une décennie d'expéditions dans la Forêt amazonienne (Bates, 1862). Le mimétisme, considéré à l'époque comme une sorte de laboratoire d'essais idéal pour confirmer la théorie de l'évolution de Darwin (Lunau, 2011, p. 16), est aujourd'hui défini comme une stratégie adaptative d'imitation qui prend appui sur la ressemblance superficielle d'organismes non voisins en termes de taxonomie. Son mécanisme peut être décrit par l'interrelation entre trois acteurs : un modèle, un mime et un dupe. Henry Walter Bates avait présenté, d'une manière exemplaire, la stratégie d'une espèce inoffensive de papillons adoptant l'apparence physique des espèces nocives. Selon ce « mimétisme batésien », des signaux sont copiés sur le modèle de l'espèce dangereuse, et reproduits parfois même d'une manière légèrement exagérée, afin de faire réagir instinctivement un

potentiel prédateur. Or, l'idée principale de tromper ou de troubler la perception du vis-à-vis n'est pas seulement à l'œuvre quand il s'agit de ne pas se faire attaquer (Ruxton *et al.*, 2004), elle fonctionne aussi dans l'autre sens (« mimétisme mertensien »; Wickler, 1968 et 1971) : une espèce dangereuse « se déguise » en espèce inoffensive, provoquant ainsi un danger de vie pour qui se trompe. Les spécialistes ont donc pris l'habitude de différencier, d'une autre manière encore, les formes de mimétisme protecteur (Le Dantec, 1899, p. 111 *sq.*) d'autres formes qui ont la fonction d'appâter. À titre d'exemple, on peut citer le cas de certaines plantes qui ont développé une stratégie d'attraction de pollinisateurs reposant sur des signaux optiques et même olfactifs (Dafni, 1984; Stökl *et al.*, 2010).

La recherche distingue aujourd'hui de nombreuses nuances dans ce domaine (Boulard, 1996; Wickler, 2008). Comme le biologiste américain Lincoln P. Brower a constaté, « mimicry (...) continues to be a powerful intellectual tool for investigating the process of evolution » (Brower, 1988, p. 3). Par conséquent, dans d'autres champs disciplinaires aussi, les chercheurs se servent de ce phénomène comme outil heuristique. Pour l'archéologue, certaines études de psychologie comportementale, de l'économie des productions voire du marché, ou encore de la théorie du design, ayant toutes intégré ce concept, deviennent autant de sources d'inspiration. Toutes ces expertises peuvent être sollicitées pour interpréter le paradoxe des produits qui, bien que novateurs et correspondant même parfois à un niveau de technicité avancé, se placent sur un marché « déguisés à l'ancienne ». Pour donner un autre exemple concret d'une « structure vestigiale » (selon Oscar Montelius) et poser le problème autrement, la présence des fameuses haches à douille dont l'ornement conserve littéralement les traits des haches à ailerons, ne serait-elle pas, dans différentes zones en Europe, un indicateur incontestable de la réussite des produits qui précèdent l'introduction de cette nouveauté? Plutôt que de s'afficher fièrement comme original et efficace, la nouvelle solution technique se trouve carrément masquée derrière un skeuomorphisme qui insiste obstinément sur une façon de faire complètement obsolète. De nombreux exemples de l'âge du Bronze permettent d'illustrer à quel point une activité de production, notamment généralisée, est intrinsèquement liée à des mécanismes comportementaux qui renvoient, en dernier lieu, à des invariants de la condition humaine tels que la curiosité et l'envie d'explorer et d'expérimenter qui nous caractérisent (*homo ludens*) et qui sont à la base de notre capacité d'innovation, mais également la peur du nouveau qui laisse passer seulement ce qui est déjà connu et confirmé et qui, de fait, peut empêcher tout élan créateur.

Ainsi, la marge de « liberté créatrice », entre le conformisme social et technique imposé aux créations d'objets et les possibilités créatrices individuelles des artisans, reste à mieux apprécier et définir. Pour s'exprimer, la création mobilise également innovation et trans-

ferts techniques, conditionnés aussi par les échanges et mobilités des hommes et des produits finis que l'on peut copier.

Si l'étude de la mobilité des objets a profité de près d'un siècle et demi d'études savantes avec de nombreuses réalisations de cartes de répartition, relayées maintenant par les analyses spatiales informatisées, les espoirs permis par les analyses paléo-génétiques et isotopiques devraient aider à mieux apprécier l'ampleur des mobilités individuelles des hommes. Certes les échantillons disponibles de population seront biaisés car ils concerneront plutôt les représentants des élites, mais on sait que le contrôle du métal a toujours été suivi de près par les classes dirigeantes. Ainsi la sempiternelle question de la mobilité du bronzier devrait pouvoir être un jour nouvellement posée, voire résolue ?

## LES ÉTUDES DE CAS

Cinq articles abordent, de manière fort distincte, cette thématique de la norme de production et de sa variabilité.

*Productions en série vers 1500 avant notre ère; des règles de fabrication au Bronze moyen entre la Manche et les Alpes à la lumière d'une étude morphométrique (Maréva Gabillot *et al.*)*

La morphométrie, méthode empruntée à la paléontologie et aux sciences de l'évolution ouvre de nouvelles perspectives dans cette analyse dynamique du changement des formes des espèces; une adaptation au domaine de la typologie archéologique s'avère tout à fait performante pour mesurer cette dérive progressive des types au cours du temps, les relations phylétiques possibles, les emprunts et copies. Un exemple est proposé en relation avec la production des haches à talon du Bronze moyen en France dont la typologie bien cadrée autorise une intéressante discussion sur l'articulation entre formes, innovations et créations régionales du type puis diffusion des produits ou copie et transfert des techniques et productions locales concurrentes.

Ces nouvelles pistes ne peuvent ambitionner d'anéantir nos certitudes typologiques, mais elles suggèrent dans le monde des bronziers de l'âge du Bronze une adaptabilité, une souplesse de création avec délocalisation possible des productions que le déterminisme archéologique typologique pouvait condamner au fixisme. Certes la définition d'une hache à talon normande reste avec ses critères techniques, mais sa fabrication peut échapper aux simples limites du territoire identifié *de facto* dans le nom du type. C'est une manière d'approcher le difficile sujet du transfert de technologie et en particulier de son traçage, de son identification et du sens des transferts... : une reconsidération du concept de centre et de périphérie en quelque sorte et des haches « normandes » fabriquées peut-être en Bourgogne !

### *Les parures annulaires massives à décor incisé du Bronze moyen et du début du Bronze final (Marilou Nordez)*

Le riche corpus de ces parures annulaires se prête parfaitement à une analyse serrée des différents décors et de leurs organisations en fonction des formes et sections de ces parures souvent conservées dans les dépôts ou retrouvés « isolées ». L'étude aborde les différents cas possibles et leurs variabilités ; elle débouche sur la définition de groupes régionaux : Armorique, vallée inférieure et moyenne de la Seine, Centre-Est et Sud-Est. Au sein de ces ensembles, la norme reconnue est suivie et exploitée par les artisans. Cela ne s'avère pas antinomique d'interrelations entre groupes qui s'expriment par des hybridations interprétées en terme d'imitations, de copies. Certains « cas uniques » qui cohabitent au sein des différents corpus peuvent s'éloigner de cette norme régionale par la forme, le décor ; ils soulignent donc l'originalité de l'artisan et/ou du commanditaire ou attestent d'une importation. L'étude des bracelets décorés de la fin du Bronze moyen et du début du Bronze final illustre bien cette pertinence d'une norme technique et culturelle qui s'impose et s'observe au sein de groupes régionaux, mais les variabilités observées montrent aussi la plasticité de ces modèles au cours du temps et de l'espace.

### *L'ornementation des bracelets de l'âge du Bronze européen. Analyse descriptive et perspectives d'étude » (Vincent Georges)*

Vincent Georges poursuit une analyse originale de l'ornementation des bracelets du Bronze moyen et final européen et de la phylogénie de leurs décors. Il développe un protocole complet d'étude à partir de différentes étapes. Une représentation orthonormée de la structure du décor s'affranchit des déformations liées aux formes spécifiques des bracelets ; elle est suivie d'une réalisation d'une vue surfacique qui en reproduisant plusieurs fois la structure initiale donne à voir l'effet esthétique couvrant du motif, option qui ouvre vers des comparaisons liées aux textiles. À partir de cette information normée, l'étude se poursuit par la réalisation d'arbres stylistiques à l'image des arbres phylogénétiques réalisés pour l'étude du monde vivant. Une racine cognitive des différents décors spécifiques se trouve ainsi définie pour chaque arbre dont on peut suivre ensuite le devenir et l'évolution de plus en plus complexe au fil des branches de ces arbres. La datation relative ou absolue des bracelets et des décors est fournie par l'analyse des contextes de découverte. Une analyse spatiale de ces différentes reconstitutions phylétiques ouvre sur des interrelations à l'échelle européenne entre différents modèles de décors.

Il y a là, dans cette approche novatrice, une connexion fort pertinente avec les sciences biologiques et les modèles liés à l'étude de l'évolution. Cette analyse européenne micro et macroscopique des bracelets de l'âge du Bronze insiste sur des tendances décoratives qu'il y a tout lieu de croire significatives au cours

du temps et de l'espace, même si les convergences et les réinventions peuvent interférer dans le processus de dérive évolutive des décors. La piste mérite d'être creusée en parallèle avec d'autres études de phylogénie appliquées à l'archéologie et consacrée à la céramique par exemple (Manem, 2008). L'importance des corpus européens mobilisables pour les produits manufacturés en bronze (1500 bracelets ici) autorise aussi des traitements statistiques que la biologie peut nous donner en exemples.

### *Norme formelle et variabilité technique des productions céramiques à l'âge du Bronze. Exemple de l'étape moyenne du Bronze final en Provence occidentale (Thibault Lachenal)*

À partir de la céramique de l'étape moyenne du Bronze final en Provence, Thibault Lachenal ouvre la discussion sur les transferts culturels et techniques en croisant les variations de formes et de modalités de réalisation. De ce fait, les zones d'innovation se voient mieux cernées et les influences proches sur les populations voisines s'en trouvent explicitées. Deux scénarios possibles :

- réelles adoptions de nouvelles normes = transferts techniques avec déplacements de population possibles,
- réinterprétations, assimilations ou copie sans réelles mobilités de population, mais avec des processus évidents de communication.

La maîtrise des formes et des chaînes opératoires de fabrication passe par des apprentissages, des transmissions au sein des groupes d'artisans ; elle constitue aussi une réponse évolutive aux besoins culturels et techniques des populations. Cette relation entre « demandeurs et producteurs » porte en elle-même la clé du changement ou à l'opposé du conservatisme des formes et des techniques avec de multiples degrés de variabilité des paramètres.

### *Normes et variabilités d'un assemblage céramique de la fin de l'âge du Bronze : l'exemple de Villiers-sur-Seine, Seine-et-Marne (Rebecca Peake)*

Le site de Villiers-sur-Seine représente à l'heure actuelle dans le Bassin parisien, un cas unique pour étudier des séries céramiques abondantes issues de contextes clos et bien datés, vers 800 avant notre ère. Il est donc possible de s'interroger autant sur le sens et la pertinence des assemblages retrouvés que sur la caractérisation des formes et décors, les normes céramiques donc. Dans cette masse de 2,5 t (5 829 récipients identifiés), un nombre restreint de formes s'observe : jattes tronconiques, jattes à panse arrondie, tasses, gobelets et pots. La variabilité morphologique observée dépend pour partie d'une certaine évolution chronologique, mais la durée d'occupation du site est brève ; elle se trouve aussi étroitement liées aux caractéristiques fonctionnelles du récipient. La grille de lecture des « normes et variabilités » du corpus permet de constater la grande standardisation du corpus céramique de la fin de l'âge du Bronze qui laisse de fait peu de place à la créativité de l'artisan lui-même.



### *Normes iconographique et technique des stèles « pierres à cerfs » de Mongolie (Clémence Breuil et Jérôme Magail)*

Cette dernière étude de cas concerne des productions monumentales liées au monde funéraire et culturel des populations nomades de l'âge du Bronze de Mongolie.

Ces « pierres à cerf » développent majoritairement une même iconographie avec des cerfs superposés stylisés dans une présentation stéréotypée : ramures longues et arrondies, corps allongés et pattes repliées. Une hybridation graphique s'observe entre cervidé et oiseau obtenue par le choix d'une petite tête à l'œil rond et d'un museau fin et long comparable à un bec.

L'étude concentrée sur l'observation de cinq stèles a permis de bien cerner les différentes étapes de la chaîne opératoire, les outils et les techniques mises en oeuvre (outillage de pierre et métal, percussion directe et indirecte, abrasion...).

La réalisation de ces stèles répond à des normes fixes pour la préparation des supports et la réalisation des figures ; la proposition d'une spécialisation des artisans engagés dans ces travaux constitue une hypothèse logique qu'il conviendra de conforter. La production aurait perduré sur une période de sept siècles entre 1200 et 500 av. J.-C. donc pour partie hors du cadre chronologique de l'âge du Bronze *stricto sensu*. Ce phénomène des « pierres à cerfs » résulte d'un processus complexe très ancré dans le mode de vie nomade, où le mythe du cerf bondissant occupe une place majeure.

### AU FINAL

**I**l n'était nullement dans l'ambition des organisateurs ou des intervenants de tendre à l'exhaustivité dans l'approche de cette thématique. Dans tous les cas, on constatera qu'une observation rigoureuse des produits et une approche naturaliste de leurs caractères s'expriment avec une attention soutenue pour favoriser l'identification des processus de fabrication, des chaînes opératoires.

L'examen de la variabilité des productions au cours du temps et la recherche de sa signification en terme chronologique et culturel découlent de cette étape initiale ; c'est une démarche commune dans toute perception du temps relatif en archéologie, mais aussi du développement spatial des cultures archéologiques. Pour l'appréhension des relations entre produits de la culture matérielle et l'analyse spatiale, le recours à la géomatique semble aller de soi, mais les expressions graphiques restent encore trop liées aux seuls exercices cartographiques ; assurément l'usage et la maîtrise des systèmes d'information géographique (SIG) permettent d'espérer d'aller plus loin dans la représentation de la

complexité de cette variabilité des productions humaines dans le temps et l'espace.

La nécessaire description et la caractérisation technique des bronzes doivent se poursuivre car la technologie de ce métal est loin d'être parfaitement connue : ces projets de corpus de références des différents stigmates observés sur les objets doivent être développés dans le même esprit que les atlas de tracéologie pour fiabiliser le diagnostic, par exemple entre des articles issus de la technique de fonte à la cire perdue, de moules de pierre ou en céramique.

Ces préalables dûment travaillés, on devrait plus facilement déboucher sur des indicateurs de performance des artisans bronziers, sur leurs libertés individuelles créatrices ou au contraire leurs dépendances fortes les uns les autres avec de constants transferts de technologie.

Zones d'innovation, vitesse de transmission des nouvelles techniques seront des questions qui naturellement en découleront.

Les considérations sociales interfèrent grandement dans cette dynamique des processus de conception, utilisation, évolution des objets selon la mode, les statuts personnels et collectifs, les usages, les tabous.

Les impératifs socio-culturels des commanditaires priment sur les difficultés techniques de réalisation, d'autant qu'à l'observation, il existe souvent plusieurs solutions pour résoudre un problème technique. C'est la réputation de l'artisan qui est en jeu dans cette constante adaptation entre la commandite et sa réalisation ; à lui de gérer la maîtrise de son art.

**Remerciements :** Cette journée thématique est le résultat d'une collaboration entre la Société préhistorique française et l'Association pour la promotion des recherches sur l'âge du Bronze et nous remercions les membres des deux conseils d'administration pour leur confiance. Nous adressons nos plus sincères remerciements à toutes celles et ceux qui ont contribué au succès de cette rencontre et à sa publication. Merci à la direction de la maison des sciences de l'homme à l'université de Bourgogne à Dijon, pour son cordial accueil dans ses locaux.

Cette rencontre se place dans la même dynamique de recherche que celle de Nantes organisée en 2011 dans le même cadre institutionnel autour du thème des « Artisanats et productions à l'âge du Bronze » dirigée par Sylvie Boulud-Gazo et Théophile Nicolas et publiée récemment. Ces travaux concernent aussi l'axe de recherche « *Norma* » développé au sein de l'UMR 6298 ArTeHiS et à ce titre, cette manifestation a reçu le soutien financier de la DRAC Bourgogne, service régional de l'Archéologie. Merci aux auteurs pour leur patience, à Rebecca Peake pour sa célérité dans les traductions anglaises, à Martin Sauvage et au secrétariat de la Société préhistorique française pour la réalisation concrète de cette publication dans cette nouvelle série en ligne des journées thématiques de la Société préhistorique française.

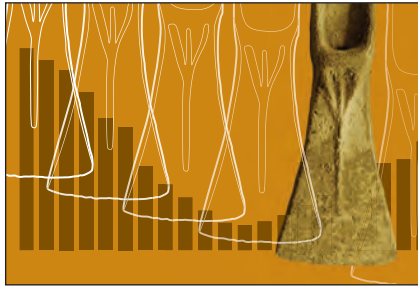
## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ABERG N. (1929) – Typologie, in M. Ebert (éd.), *Reallexikon der Vorgeschichte*, Berlin, Walter der Gruyter, vol. 13, p. 508-516.
- ALMGREN O. (1905) – *Kung Björns hög och andra fornlämnin-gar vid Håga*, Stockholm, Beckmann (Kungliga Vitterhets Historie och Antikvitets Akademien, Arkeologiska Mono-grafier, 1), 59 p.
- ARMBRUSTER B., PERNOT M. (2006) – La technique du tour-nage utilisée à l'âge du Bronze final pour la fabrication d'épingles de bronze trouvées en Bourgogne, *Bulletin de la Société préhistorique française* 103, 3, p. 305-311.
- BATES H. W. (1862) – Contributions to an Insect Fauna of the Amazon valley. *Lepidoptera: Heliconidae*, *Transactions of the Linnean Society of London*, 1<sup>re</sup> série, 23, p. 495-566.
- BOULUD S., NICOLAS T., dir. (2015) – *Artisanats et productions à l'âge du Bronze*, actes de la journée de la Société pré-historique française (Nantes, 8 octobre 2011), Société pré-historique française et Association pour la Promotion des Recherches sur l'Âge du Bronze, Paris, www.prehistoire.org/515\_p\_43079/seances-de-la-spf.html [en ligne]
- BOULARD M. (1996) – Mimétisme. Mimicry, in P. Tort (dir.), *Dictionnaire du Darwinisme et de l'évolution*, Paris, Presses universitaires de France, p. 2961-2986.
- BRIARD J., VÉRON G. (1976) – *Typologie des objets de l'âge du Bronze en France*, III. *Haches*, 1 ; IV. *Haches*, 2. *Hermi-nettes*, Société préhistorique française, Commission du Bronze, Paris.
- BROHOLM H. C. (1946) – *Danmarks Bronzealder*, 3. *Samlede Fund fra den yngre Bronzealder*, Copenhague, Nyt Nordisk Vorlag ; Arnold Busck, 288 p.
- BROWER L. P. (1988) – Preface, in *Mimicry and the Evolutionary Process. A Symposium Organized by Lincoln P. Brower*, Chicago, University of Chicago Press (*The American Natu-ralist*, Supplement 131), p. 1-3.
- CAPELLE T. (1999) – Håga (Kung Björns Hög), in H. Beck et al. (éd.), *Reallexikon der Germanischen Altertumskunde*, 2<sup>e</sup> éd., Berlin - New York, De Gruyter, vol. 13, p. 341-345.
- DAFNI A. (1984) – Mimicry and Deception in Pollination, *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics*, 15, p. 259-278.
- FOREL B., GABILLOT M., MONNA F., FOREL S., DOMMERGUES C.-H., GERBER S., DOMMERGUES J.-L., PETIT C., MOR-DANT C., CHATEAU C. (2009) – Morphometry of Middle Bronze Age palstaves by Discrete Cosine Transform, *Jour-nal of archaeological Science*, 36, 3, p. 721-729.
- GABILLOT M. (2003) – *Dépôts et production métallique du Bronze moyen en France nord-occidentale*, Oxford, Archaeopress (British Archaeological Reports, Internatio-nal Series 1174), 471 p.
- GABILLOT M., FOREL B., NAUDIN A., MONNA F., LOSNO R., PININGRE J.-F., MORDANT C. (2009) – Influences atlan-tiques dans les productions métalliques en Bourgogne et Franche-Comté au Bronze moyen, in A. Richard, P. Barral, A. Daubigny, G. Kaenel, C. Mordant et J.-F. Piningre (dir.), *L'Isthme européen Rhin-Saône-Rhône dans la Protohis-toire, Approches nouvelles en hommage à Jacques-Pierre Millotte*, Besançon, Presses universitaires de Franche-Comté (Annales littéraires de l'Université de Besançon, 860), p. 133-144.
- GRÄSLUND B. (1987) – *The Birth of Prehistoric Chronology, Dating Methods and Dating Systems in Nineteenth-century Scandinavian Archaeology*, Cambridge, Cambridge Uni-versity Press, 131 p.
- HILDEBRAND H. (1872-1880) – Studier i jämförande fornfors-kning, *Antiqvarisk Tidskrift för Sverige*, 4, p. 15-263 (p. 25 sqq. : « I. Bidrag till spännets historia »).
- KIMLER W., RUSE M. (2013) – Mimicry and Camouflage, in M. Ruse (éd.), *The Cambridge Encyclopedia of Darwin and Evolutionary Thought*, Cambridge, Cambridge University Press, p. 139-145.
- KUNST M. (1982) – Intellektuelle Information – Genetische Information. Zur Frage der Typologie und typologischen Methode, *Acta Praehistorica et Archaeologica*, 13-14, p. 1-26.
- LAMM J. P. (1989) – Hågafyndet tyvärr aktuellt igen. En uppsummering av fakta med anledning av stölden av det glasögonformiga spännet, *Fornvännen*, 84, p. 201-206.
- LE DANTEC F. (1899) – *Lamarckiens et Darwiniens. Discussion de quelques théories sur la formation des espèces*, Paris, Félix Alcan, 191 p.
- LUNAU K. (2011) – *Warnen, Tarnen, Täuschen. Mimikry und Nachahmung bei Pflanze, Tier und Mensch*, nouvelle éd. revue et corr., Darmstadt, Primus Verlag, 160 p.
- LEROI-GOURHAN A. (dir.) (2005) – *Dictionnaire de la Préhis-toire*, 2e édition, Paris, Presses universitaires de France, 1 277 p.
- MANEM S. (2008) – *Étude des fondements technologiques de la culture des Duffaits (âge du Bronze moyen)*, thèse de docto-rat, Université de Paris X, Nanterre.
- MONTELIUS O. (1885) – Om tidsbestämning inom bronsåldern med särskilt avseende på Skandinavien, Stockholm, Aka-demiens Förlag (Kungliga Vitterhets Historie och Antikvi-tets Akademiens handlingar, N. F. 10), 336 p. (p. 329 sqq. : résumé français).
- MONTELIUS O. (1899) – Typologien eller utvecklingsläran til-lämpad på det mänskliga arbetet, *Svenska Fornminnesföre-ningens Tidskrift*, 10, 3, p. 237-268.
- MONTELIUS O. (1903) – *Die älteren Kulturperioden im Ori-ent und in Europa*, I. *Die Methode*, Stockholm, Beckman (Selbstverlag des Verfassers, 110), xvi p. (simultanément sous forme d'édition séparée, sous le titre *Die typologische Methode*).
- MORDANT C., MORDANT D., PRAMPART J.-Y. (1976) – *Le dépôt de bronze de Villethierry (Yonne)*, Paris, CNRS (*Gallia-Pré-histoire*, supplément 11), 236 p.
- MORTILLET G. et A. de (1881) – *Musée préhistorique*, Paris, C. Reinwald, 205 p.
- PICOD C., MORDANT C. (2004) – Nouvelles expérimentations pour la reproduction d'épingles de l'âge du Bronze. Les

- apports des techniques de l'orfèvrerie : le tournage de la cire perdue, in M. Feugère et J.-C. Gérold (dir.), *Le tournage des origines à l'an Mil*, actes de la table ronde internationale sur la tournerie (Niederbronn-les-Bains, octobre 2003), *Instrumentum*, 27, p. 43-52.
- RUXTON G. D., SHERRATT T. N., SPEED M (2004) – *Avoiding Attack. The Evolutionary Ecology of Crypsis, Warning Signals and Mimicry*, Oxford, Oxford University Press, 249 p.
- STÖKL J., STRUTZ A., DAFNI A., SVATOS A., DOUBSKY J., KNADEN M., SACHSE S., HANSSON B. S., STENSMYR M. C. (2010) – A Deceptive Pollination System Targeting Drosophilids through Olfactory Mimicry of Yeast, *Current Biology*, 20, p. 1846-1852.
- THRANE H. (1975) – Europæiske forbindelser. Bidrag til studiet af fremmede forbindelser i Danmarks yngre bronzealder (periode IV–V), Copenhagen, Nationalmuseet (Nationalmuseets Skrifter, Arkæologisk-historisk række, 16), 296 p.
- TRAVIS J. (2013) – Mimicry and Camouflage: Part Two, in M. Ruse (éd.), *The Cambridge Encyclopedia of Darwin and Evolutionary Thought*, Cambridge, Cambridge University Press, p. 336-339.
- VERNEY A. (1991) – La production en série d'objets métalliques à l'âge du Bronze : les dépôts de La Chapelle-du-Bois-des-Faulx (Eure), *Matières et figure. Études et travaux* (École du Louvre, École du Patrimoine, Paris, La Documentation française), p. 117-135.
- VERNEY A., VERRON G. (1996) – La production en série d'objets métalliques à la fin du Bronze moyen et l'étude des dépôts, in J.-P. Mohen (éd.), *La vie préhistorique*, Dijon, Faton, p. 222-227.
- WICKLER W. (1968) – *Le mimétisme animal et végétal*, Paris, Hachette, 252 p.
- WICKLER W. (1971) – *Mimicry. Nachahmung und Täuschung in der Natur, Mit einem Vorwort von Konrad Lorenz*, Munich, Kindler, 250 p.
- WICKLER W. (2008) – Die Natur der Mimikry, in A. Becker, M. Doll, S. Wiemer et A. Zechner (éd.), *Mimikry. Gefährlicher Luxus zwischen Natur und Kultur*, Schliengen, Argus (Zeiterfahrung und ästhetische Wahrnehmung, 4), p. 45-57.
- WINIGER J. (1981) – Ein Beitrag zur Geschichte des Beils, *Helvetica Archaeologica*, 12, 45-48, p. 161-188.
- WINIGER J. (1987) – Sinn und Unsinn der Typologie. Das Beispiel der Zwischenfutter für Beilschäftungen, *Helvetica Archaeologica*, 18, 71-72, p. 119-147.
- WYREMBLEWSKI E. (2011) – *La vaisselle de bronze en Europe protohistorique : modèles et copies entre les XIII<sup>e</sup> et VIII<sup>e</sup> siècles avant notre ère*, thèse de doctorat, université Lille 3.
- WYREMBLEWSKI E., LEHOERFF A. (2015) – Le banquet au laboratoire... Étude des vaisselles métalliques entre les XIII<sup>e</sup> et VIII<sup>e</sup> siècles en Europe, in A. Esposito (dir.), *Autour du « banquet »*. Modèles de consommation et usages sociaux, Dijon, Éditions universitaires, p. 407-426.

**Claude MORDANT**  
 professeur émérite  
 de Protohistoire européenne,  
 université de Bourgogne, UMR 6298 ArTeHiS  
 claude.mordant@u-bourgogne.fr

**Stefan WIRTH**  
 professeur de Protohistoire européenne,  
 université de Bourgogne, UMR 6298 ArTeHiS  
 stefan.wirth@u-bourgogne.fr



*Normes et variabilités au sein de la culture matérielle  
des sociétés de l'âge du Bronze*

Actes de la journée thématique de la Société préhistorique française  
Organisée avec l'Association pour la promotion des recherches sur l'âge du Bronze  
Dijon, 15 juin 2013

Textes publiés sous la direction de Claude MORDANT et Stefan WIRTH  
(Séances de la Société préhistorique française, 10), p. 19-31  
[www.prehistoire.org](http://www.prehistoire.org)

ISSN : 2263-3847 – ISBN : 2-913745-2-913745-70-9

## Productions en série vers 1500 avant notre ère

### Des règles de fabrication au Bronze moyen entre la Manche et les Alpes à la lumière d'une étude morphométrique

Maréva GABILLOT, Fabrice MONNA, Paul ALIBERT, Benjamin BOHARD,  
Estelle Camizuli, Cyril-Hugues DOMMERGUES, Anthony DUMONTET, Benoît FOREL,  
Sylvain GERBER, Ahmed JEBRANE, Rémi LAFFONT, Nicolas NAVARRO,  
Marie SPECHT et Carmela CHATEAU

**Résumé :** Parmi les productions métalliques connues de l'âge du Bronze en Europe, certaines sont considérées comme des productions en série et sont nommées comme telles. Il s'agit en particulier des lames de haches à talon du Bronze moyen au milieu du deuxième millénaire avant notre ère, produites et utilisées massivement en Europe occidentale. Ces objets sont le plus souvent retrouvés en contexte de dépôt, c'est-à-dire qu'ils ont été retirés du circuit de production, qu'ils ont échappé à un éventuel recyclage, puis ont été volontairement rassemblés et enfouis sous terre. On les retrouve entiers, bruts ou prêts à l'emploi. Ils forment des ensembles homogènes de quelques objets ou de plusieurs dizaines, voire de centaines de pièces. De tels ensembles ont d'emblée suscité de nombreuses questions d'interprétation mais de toute évidence, les artisans bronziers protohistoriques ont cherché à reproduire à l'identique les modèles qu'ils avaient conçus. Une simple observation macroscopique montre une recherche des mêmes formes et des mêmes décors, ce qui donne souvent l'impression d'une grande homogénéité de la production de cette période. Il existe même de nombreux exemples de lames de haches dont on peut affirmer qu'elles ont été produites dans le même moule.

Pourtant, si l'on examine la production d'un type dans son ensemble, c'est-à-dire tous les exemplaires considérés comme appartenant à ce même type, il existe, même à l'œil nu, des disparités – notamment de forme – assez importantes. La question est alors de savoir dans quelle mesure les types identifiés à l'œil nu sont réellement cohérents, autrement dit de mesurer le degré de précision dans la reproduction à l'identique des objets si nombreux et ce, au sein d'un territoire très vaste (plusieurs milliers de km<sup>2</sup>). Au-delà de cette question, il s'agit de comprendre les processus de fabrication des objets métalliques au milieu du deuxième millénaire avant notre ère, entre la Manche et les Alpes.

Pour répondre à cette problématique, l'observation macroscopique ne suffisant plus, nous nous sommes attachés à mettre en œuvre des méthodes issues des sciences du vivant, qui utilisent depuis longtemps des outils et des analyses mathématiques permettant de comparer des populations entre elles à partir des formes des individus qui les composent. Jusqu'à présent, nous avons sélectionné deux méthodes principales : la transformée en cosinus discrète (TCD) et les polynômes orthogonaux. L'emploi de ces techniques d'analyse nous permet de quantifier ce que l'on observe à l'œil nu. Ces études ont tout d'abord montré que pour une même famille d'objets, ici les lames de haches dites « à talon », les deux types différents – distingués par leur répartition géographique (type normand et type breton) – avaient une réelle validité statistique en termes de forme, avec toutefois un chevauchement dans l'espace morphométrique. Ce fait prouve que les populations protohistoriques avaient conscience de leur appartenance territoriale, ici la péninsule armoricaine (type dit « breton ») et la vallée de la Seine (type dit « normand ») et qu'elles cherchaient à reproduire un modèle établi. Ces méthodes statistiques permettent également de quantifier la variabilité de forme présente dans chacun des types ; on voit donc bien que l'important est de se rapprocher d'une forme qui porte une signification spatiale et donc culturelle, même s'il ne s'agit pas d'exactes reproductions. Dès lors que l'on s'éloigne des zones de plus grande concentration géographique, on trouve des exemplaires qui ont l'aspect des modèles standards, mais qui se retrouvent en périphérie des espaces morphométriques formés par ces derniers. C'est alors que se pose la question de l'existence de productions locales d'imitations (et de transfert de technologie) dans les secteurs qui ne sont pas censés être des pôles majeurs de fabrication. Ainsi, à travers l'exemple des productions métalliques de haches, la règle de fabrication semble résider dans la volonté de se rapprocher au maximum d'un modèle de référence, sans pour autant que l'imitation soit forcément parfaite. Le degré de conformité ne semble pas être la notion la plus importante, tant que, à l'œil nu, les objets se ressemblent.

**Mots-clefs :** Bronze moyen, production métallique, morphométrie, fabrication en série, imitations.

*Serial production circa 1500 BC: manufacturing rules in the Middle Bronze Age, from the English Channel to the Alps, in the light of geometric morphometrics*

**Abstract:** Some European Bronze Age objects were produced by what has been described as serial metalworking. One particular example is the Middle Bronze Age palstave, massively produced and used in Western Europe during the mid-second millennium BC. These artefacts were often voluntarily buried together in hoards, meaning they were removed from the production network, thus avoiding any recycling. They are found intact, either as rough castings or ready for use. These homogeneous objects are grouped in sets of several items, or in tens, or even in hundreds. Such discoveries have immediately led to numerous questions as to the possible interpretation of this behaviour. It is clear that prehistoric craftsmen must have been seeking to reproduce the models they had designed, as faithfully as possible. Macroscopic observations reveal a quest for the same general shape and ornamentation, suggesting great homogeneity in production during this period. Many examples have been found of palstaves that were produced from exactly the same mould.

Considering the entire production as a whole, and regarding all palstaves as belonging to the same type, some disparities are nevertheless visible, even to the naked eye, particularly with regard to shape. The question is therefore to discover what degree of consistency exists among types usually identified only with the naked eye. It becomes necessary to measure the degree of determination required to duplicate so many objects over such a vast territory (up to several thousands of km<sup>2</sup>). The overarching question is to understand how the production of metallic objects was organised during the mid-second millennium BC, from the English Channel to the Alps.

Macroscopic observations are no longer adequate to answer such questions. It has become necessary to concentrate on methodological techniques commonly used in the life sciences. Mathematical analysis systems are indeed capable of discriminating between populations according to shape. So far, two methods have been selected: 1) the Discrete Cosine Transform (DCT) and 2) orthogonal polynomials. These analysis techniques were used to translate naked eye observations into mathematical expressions. The two typological groups considered in these studies are the Breton type and the Norman type, named after their areas of highest discovery density. Mathematical analysis confirmed the statistical validity of these two typological groups, but with an overlap in the morphometric space. This result proves that each group was seeking to reproduce a specific model, and also confirms that these prehistoric populations were aware of their territorial affiliation: 1) the Breton peninsula, for the Breton type and 2) the Seine Valley, for the Norman type. These statistical methods also make it possible to quantify the variability present in each type. Shape thus acquires a geographic identity, giving rise to a cultural identification, even if the objects differ somewhat from the original model.

As the distance from the two high discovery density zones increases, some palstaves presenting a visual similarity to standard models are in fact mathematically identified as outliers, distant from the centre of the morphospace. This result raises the question of possible local copies, or even imitations, in areas outside the two high discovery density zones, taken to be the two major manufacturing centres. To conclude, this example of prehistoric metal production illustrates that the rule in manufacturing seems to be the desire to get ever closer to a reference model, but that all copies do not have to be perfect.

The degree of congruence does not seem to be the most important aspect, as long as the objects appear similar to the naked eye.

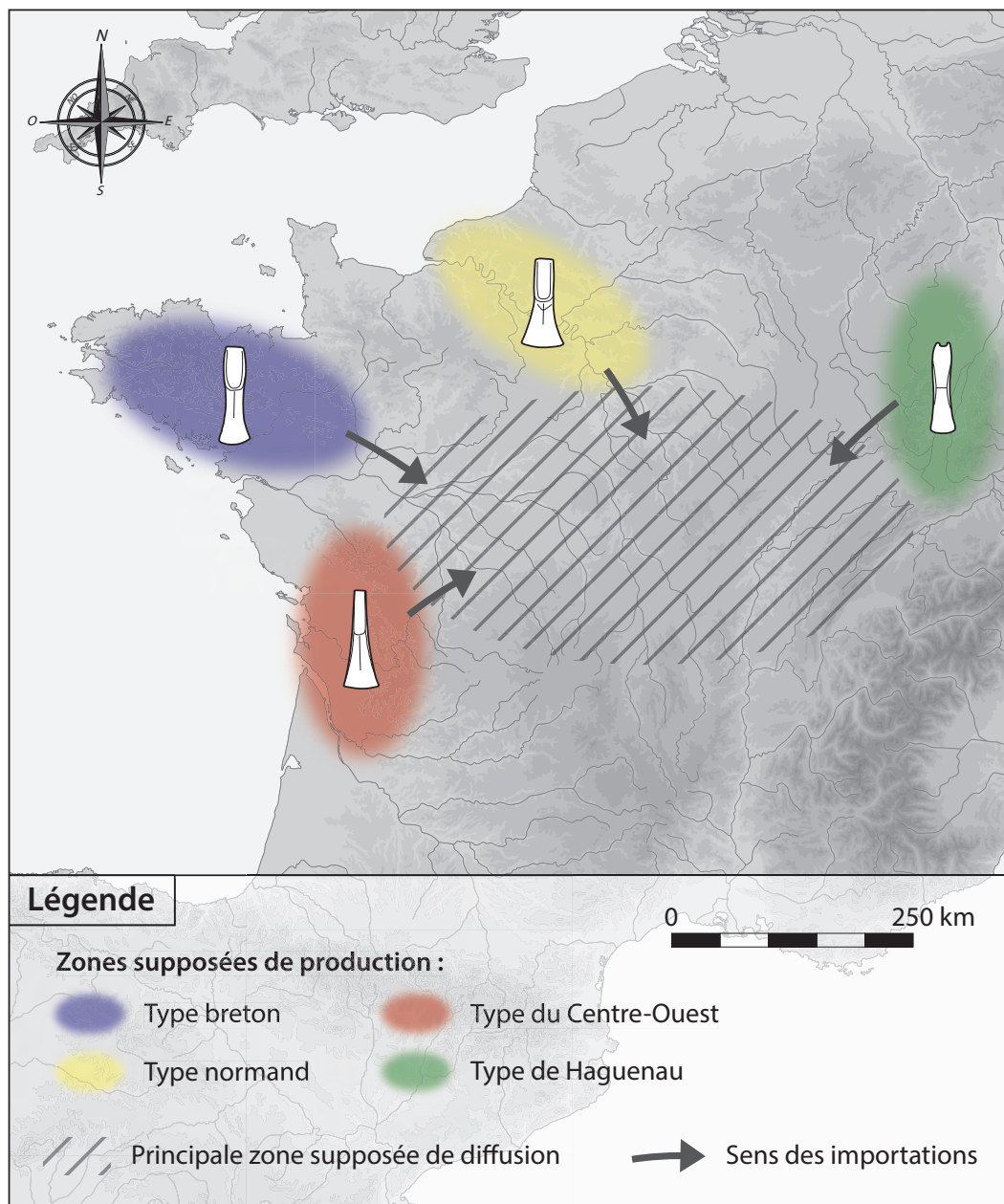
**Keywords:** Middle Bronze Age, metal production, geometric morphometrics, serial production, copies and imitations.

*In memoriam Jacques Briard*

**A**U BRONZE MOYEN en Europe occidentale, les grandes séries de haches à talon retrouvées dans les dépôts, seules ou accompagnées par d'autres familles d'objets, constituent l'un des marqueurs culturels forts pour cette période. Elles ont très tôt été interprétées comme des productions en série (Briard, 1965 ; Verney et Verron, 1996), tant les objets se ressemblent de prime abord. On retrouve même des exemplaires fabriqués dans le même moule et qui sont donc strictement identiques (Roussot, 1983 ; Verney, 1991).

Dans toute l'Europe occidentale, un type de haches spécifique à chaque région peut être identifié ; chacun de ces types appartenant à la grande famille des haches à talon (Briard et Verron, 1976). Il semble donc admis que vers 1500 avant notre ère, la plupart des communautés humaines se reconnaissent dans le même usage des haches à talon. Entre la Manche et les Alpes, cinq grands types sont reconnus : breton, normand, Centre-Ouest, Hagenau, Rhin moyen (Briard et Verron, 1976). Les dénominations de ces types correspondent aux aires de plus grande concentration de découvertes des objets, zones qui sont considérées comme les lieux de produc-

tion. Chaque type est également présent en périphérie où les individus sont moins nombreux, au sein d'une aire qualifiée de « zone de diffusion ». Chaque type est géographiquement défini à la fois par l'une et l'autre de ces aires. Les études sur la culture matérielle protohistorique reposent sur un postulat, plus ou moins tacitement admis, selon lequel l'organisation de la production métallique est ordonnée en une hiérarchie à deux niveaux : le premier concerne des centres actifs producteurs où sont créés les modèles et le second regroupe des centres passifs et consommateurs où les objets sont importés depuis les secteurs producteurs. Pour l'espace concerné ici, quatre centres producteurs sont identifiés : péninsule armoricaine (type breton), vallée de la Seine (type normand), Poitou (type du Centre-Ouest), moyenne vallée du Rhin (type de Hagenau) ; l'aire de diffusion, très vaste, se développe de la moyenne vallée de la Loire à la basse vallée de la Seine et à celle du Doubs jusqu'au Jura, ce qui correspond donc approximativement aux actuelles régions Centre, Bourgogne et Franche-Comté (fig. 1). Cette aire de diffusion est considérée comme étant influencée culturellement en grande majorité par les types atlantiques (normand et breton en particulier), en raison du grand nombre d'objets retrouvés (Gabillot *et al.*, 2009).



**Fig. 1** – Carte schématique représentant le point de vue traditionnel de la production métallique au Bronze moyen entre la Manche et les Alpes (d’après Mordant, 1996; Gabillot, 1997; DAO A. Dumontet).

**Fig. 1** – Simplified map illustrating the classical point of view about Middle Bronze Age metal production from the Channel to the Alps (from Mordant, 1996; Gabillot, 1997; CAD A. Dumontet).

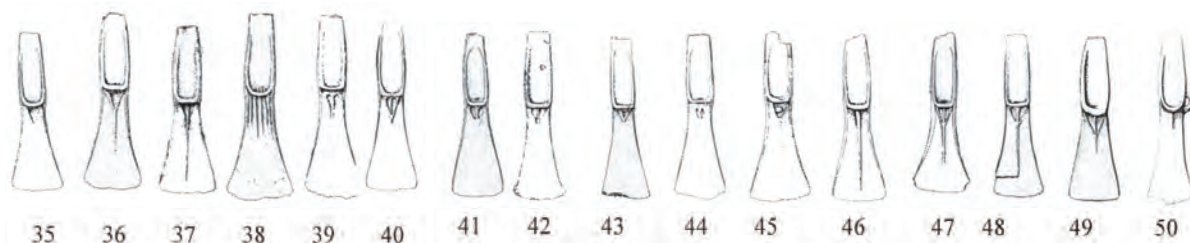
Un examen approfondi sur la base de l’existence des types définis a montré une situation plus complexe. Pour chaque type, il existe ce qu’il est convenu d’appeler des variantes, plus ou moins nombreuses, qui se définissent par rapport à un modèle standard. Des révisions typologiques dans les zones dites « de production », en Bretagne et en Normandie, ont permis d’identifier les variantes de chacun des deux types breton et normand (Gabillot, 2003). La confrontation des variantes présentes dans les deux aires montre de sensibles différences : celles qui sont dénombrées dans l’aire de production ne sont pas toutes présentes dans l’aire de diffusion et quand elles le sont, la proportion de chacune d’entre elles diffère sensible-

ment (fig. 2). D’autre part, l’observation macroscopique détaillée des haches dites « atlantiques », retrouvées dans l’aire dite « de diffusion », montre que leur silhouette présente de nettes dissemblances avec celles provenant de l’aire dite « de production » (Gabillot *et al.*, 2009). On peut donc s’interroger sur le rôle que jouent, en réalité, les présumées aires de production et de diffusion, étant donné que les produits, *a priori* semblables, apparaissent sensiblement différents dès lors que l’on approfondit l’examen macroscopique.

Cette contribution propose d’aborder la question de l’existence d’une norme ayant présidé à la conception et à la fabrication des objets, et de savoir comment se mani-

feste le respect de cette norme au sein d'un territoire identifié par la présence d'objets qui se ressemblent. L'objectif est donc de comprendre dans quelle mesure les artisans qui ont fabriqué ces objets semblables à nos yeux ont eu réellement

la volonté de les reproduire à l'identique. Pour cela, il est nécessaire de se placer en amont de la chaîne opératoire, à un stade de conception des objets, avant même la fabrication du moule qui servira à l'obtention de l'objet attendu.



35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

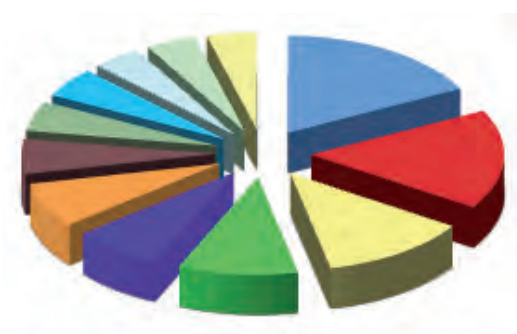
47

48

49

50

T37-39 T47 T41



a

T35 T40 T36

T50 T44 T49

T43 T91 T45

T37-39 T47 T41



b

T35 T40 T36

T50 T44 T49

T43 T91 T45

**Fig. 2** – Comparaison entre la proportion de chaque variante du type normand (Gabillot, 2003, pl. 140) présent dans la zone (a) dite « de production », ici la Normandie et celle (b) dite « de diffusion », ici la Bourgogne (CAO M. Gabillot).

*Fig. 2* – Comparison of the proportion of each variant of the Norman type found (a) in the supposed Normandy production zone, and (b) in the supposed Burgundy diffusion zone (CAO M. Gabillot).

## MATÉRIEL ET MÉTHODE

### Corpus

Le corpus choisi pour cette démonstration concerne 319 haches à talon bretonnes et 310 normandes appartenant à deux des grands types de France du Nord-Ouest. Ces exemplaires proviennent de dépôts et trouvailles isolées. Ce corpus figure dans la synthèse de M. Gabillot (2003) et la documentation rassemblée dans ce volume a servi de base aux études décrites ci-après.

### Morphométrie et archéologie

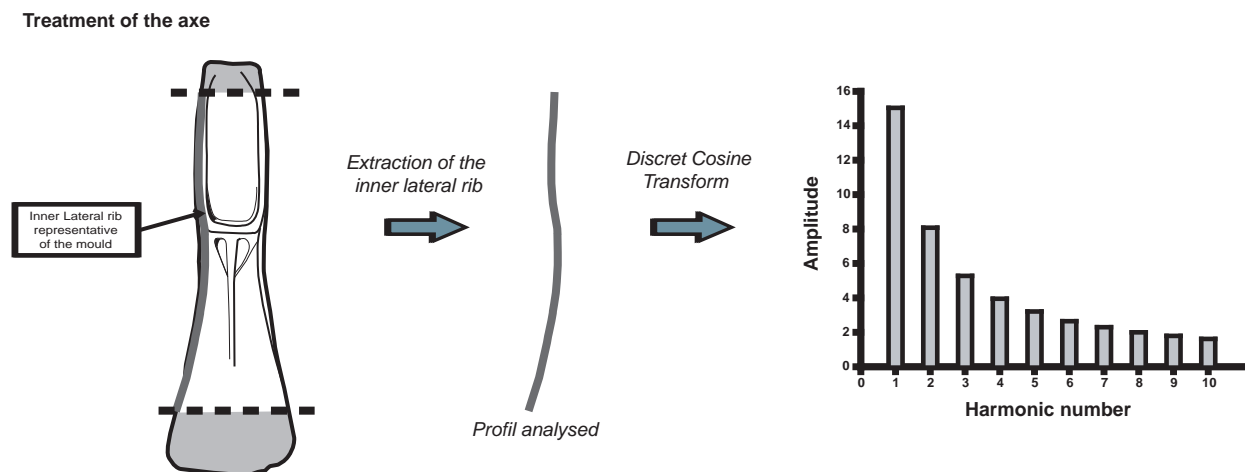
Pour répondre aux objectifs énoncés, il faut dépasser l'observation macroscopique, qui permet d'enregistrer toutes les informations que le cerveau humain peut distinguer à la fois, ce qui correspond finalement à un nombre assez restreint d'éléments. Pour aller plus loin que le constat macroscopique, qui aboutit aux nomenclatures typologiques éprouvées, il faut pouvoir comparer un très grand nombre d'objets simultanément ; cette comparaison à large échelle impose le choix d'un critère pouvant être utilisé de manière systématique. Nous nous sommes donc concentrés sur la silhouette des objets, indépendamment de la taille ; le décor n'ayant pas été pris en compte ici. Une vaste étude comparative de ces conformations (*i. e.* la forme d'un objet sans sa taille) a donc été entreprise en utilisant les approches de la morphométrie géométrique. Ces dernières sont employées dans d'autres disciplines pour distinguer entre elles des espèces ou des populations actuelles ou fossiles : l'emprunt de ces techniques d'analyses a semblé approprié, bien qu'il s'agisse de populations d'objets, certes inertes, mais qui traduisent des intentions conceptuelles des artisans bronziers.

En archéologie, l'emploi de ces techniques constitue d'abord une recherche méthodologique dont le but est de trouver le meilleur moyen de comparer des formes entre elles. Cela suppose de décomposer chaque forme, de la caractériser pour la décrire, afin ensuite de la comparer à une multitude d'autres décomposées de la même manière. Il s'agit ainsi de prendre en compte le critère de forme dans son ensemble et non plus seulement des critères arbitrairement choisis comme la longueur ou la largeur. En effet, ces dimensions ne sont pas pleinement satisfaisantes pour comparer des formes entre elles, puisqu'elles sont les résultantes de tous les gestes qui ont conduit l'objet à son état actuel et qu'elles s'écartent des données primaires liées à la conception initiale de la pièce par l'artisan. La longueur d'un objet, par exemple, est relative à sa durée d'utilisation, ce qui nous éloigne de l'objectif de base qui est l'évaluation d'une norme dans un système de production. En d'autres termes, ce que l'on doit caractériser par la mesure, c'est la forme conçue initialement.

Il nous a donc fallu tout d'abord trouver le meilleur descripteur archéologique ; après plusieurs centaines d'observations macroscopiques et en prenant en compte les contraintes techniques de la fonte, nous avons estimé qu'il s'agissait de ce que nous avons appelé « l'arête faciale interne » sur la longueur non retouchée de la lame (fig. 3).

### Méthode morphométrique par DCT (discrete cosine transform)

Deux méthodes différentes ont été employées. En premier lieu, nous avons adapté à notre sujet une technique d'analyse utilisée à l'origine pour différencier des espèces d'ammonites (Dommergues *et al.*, 2006). Il s'agit d'une analyse de contours ouverts, par l'outil mathématique appelé la « transformée en cosinus discrète » – de l'anglais *discrete cosine transform* (DCT ou TCD en français) –, variante de la « transformée de Fourier ». Ce procédé utilise



**Fig. 3** – Schéma de l'extraction du descripteur archéologique (arête latérale interne de la hache), de sa décomposition par la DCT et représentation du spectre d'amplitude (d'après Forel *et al.*, 2009).

*Fig. 3* – Extraction of the inner lateral rib from the archaeological documentation available: decomposition by DCT and representation as an amplitude spectrum (from Forel *et al.*, 2009).



le principe selon lequel n'importe quelle courbe peut être décomposée en une somme infinie de fonctions trigonométriques ; chacune de ces fonctions peut être caractérisée par une amplitude, qui définit une harmonique (fig. 3). La somme de ces harmoniques est représentée sous la forme d'un spectre d'amplitude. Ici, chaque arête interne de hache va être traitée comme une courbe caractérisée par ses amplitudes. Une première étape consiste à déterminer le nombre minimal d'harmoniques nécessaires pour décrire un individu, ici la hache, sans perte notable d'information. Dans le cas présent, huit harmoniques suffisent, [l'arête interne de chaque hache étant une forme relativement simple. La comparaison des amplitudes décrivant les individus est utilisée par la suite comme variables de formes pour l'analyse statistique (Forel *et al.*, 2009).

### Méthode morphométrique par les polynômes orthogonaux de Legendre

Les courbes sont obtenues de façon identique. La seule différence réside dans le mode de traitement de ces courbes, qui sont ici décrites par des fonctions polynomiales particulières : les polynômes orthogonaux de Legendre. De la même façon que pour la TCD, on détermine le nombre de coefficients nécessaires pour décrire la courbe initiale (fig. 4). Ici, quatre coefficients sont nécessaires (Monna *et al.*, 2013). Ces coefficients sont ensuite utilisés pour décrire les formes et comparer les individus entre eux.

### L'espace morphométrique obtenu

On obtient un tableau (fig. 5) où chaque individu est désigné par un code (première colonne) et défini par un certain nombre de variables numériques : les coefficients. À partir des coefficients descripteurs, on obtient un nuage de points (l'espace morphométrique) par analyse multivariée, l'analyse en composante principale (ACP). Celle-ci consiste à transformer des variables liées entre elles en

de nouvelles variables *décorrélées* les unes des autres : les composantes principales. L'ACP permet de résumer l'ensemble de la variation des individus dans ces composantes principales. En général, quelques composantes résument l'essentiel de la variation initiale. Cela permet de rendre l'information plus lisible. Cette technique permet de visualiser graphiquement la proximité morphologique des individus. Ces individus sont ici codés, selon leur appartenance typologique, par des symboles graphiques (fig. 6), indépendamment de leur provenance géographique. Afin de tester l'espace obtenu en termes d'erreur de mesure, il faut effectuer des tests de reproductibilité ; en effet, il faut s'assurer que le même dessin réalisé par deux personnes différentes ou par une même personne à deux moments différents reste semblable et ne modifie pas l'espace morphométrique de façon notable. Il faut aussi vérifier que la mesure de ces dessins varie peu, pour deux différents dessins de la même hache et pour le même dessin mesuré deux fois. Ces tests montrent que la reproductibilité est bonne (Forel *et al.*, 2009).

## RÉSULTATS

### L'espace morphométrique des haches à talon bretonnes et normandes

Le nuage de points de l'ACP, pris dans sa totalité, présente une cohérence certaine (fig. 6). Du point de vue archéologique, cela signifie que la « famille » des haches à talon de France nord-occidentale existe bel et bien. Par ailleurs, on voit que les deux populations, haches bretonnes et haches normandes découvertes en Bretagne ou en Normandie, se chevauchent, ce qui signifie qu'elles sont proches l'une de l'autre. En d'autres termes, les haches bretonnes ressemblent à leurs homologues normands. À ce stade de la réflexion, on peut donc interpréter ce premier résultat

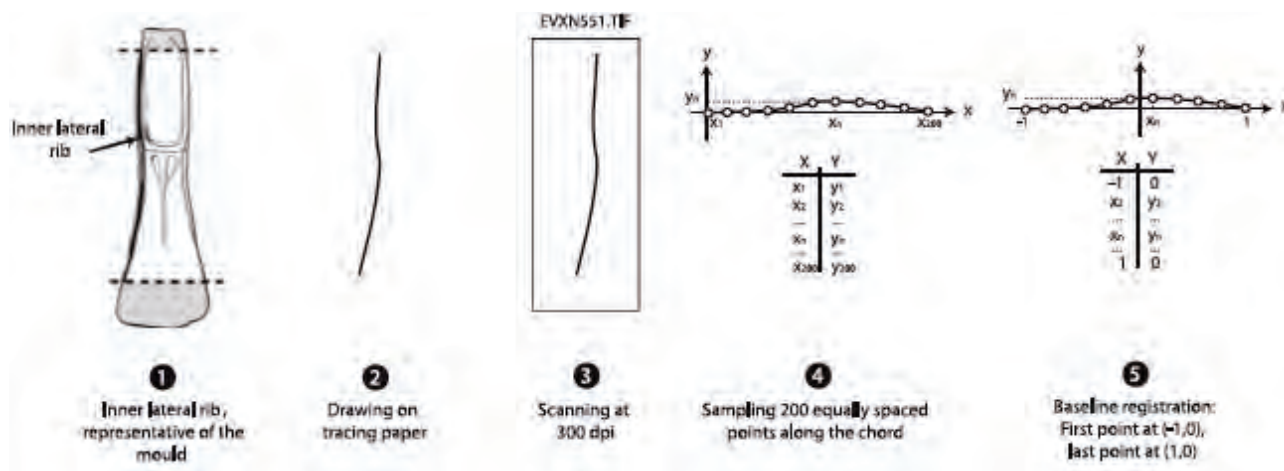


Fig. 4 – Schéma de l'extraction du descripteur archéologique et de sa décomposition en une suite polynômiale (d'après Monna *et al.*, 2013).

Fig. 4 – Data processing. Extraction of the inner lateral rib from the archaeological documentation available, drawing, scanning, sampling, baseline registration, and mathematical treatment (from Monna *et al.*, 2013).

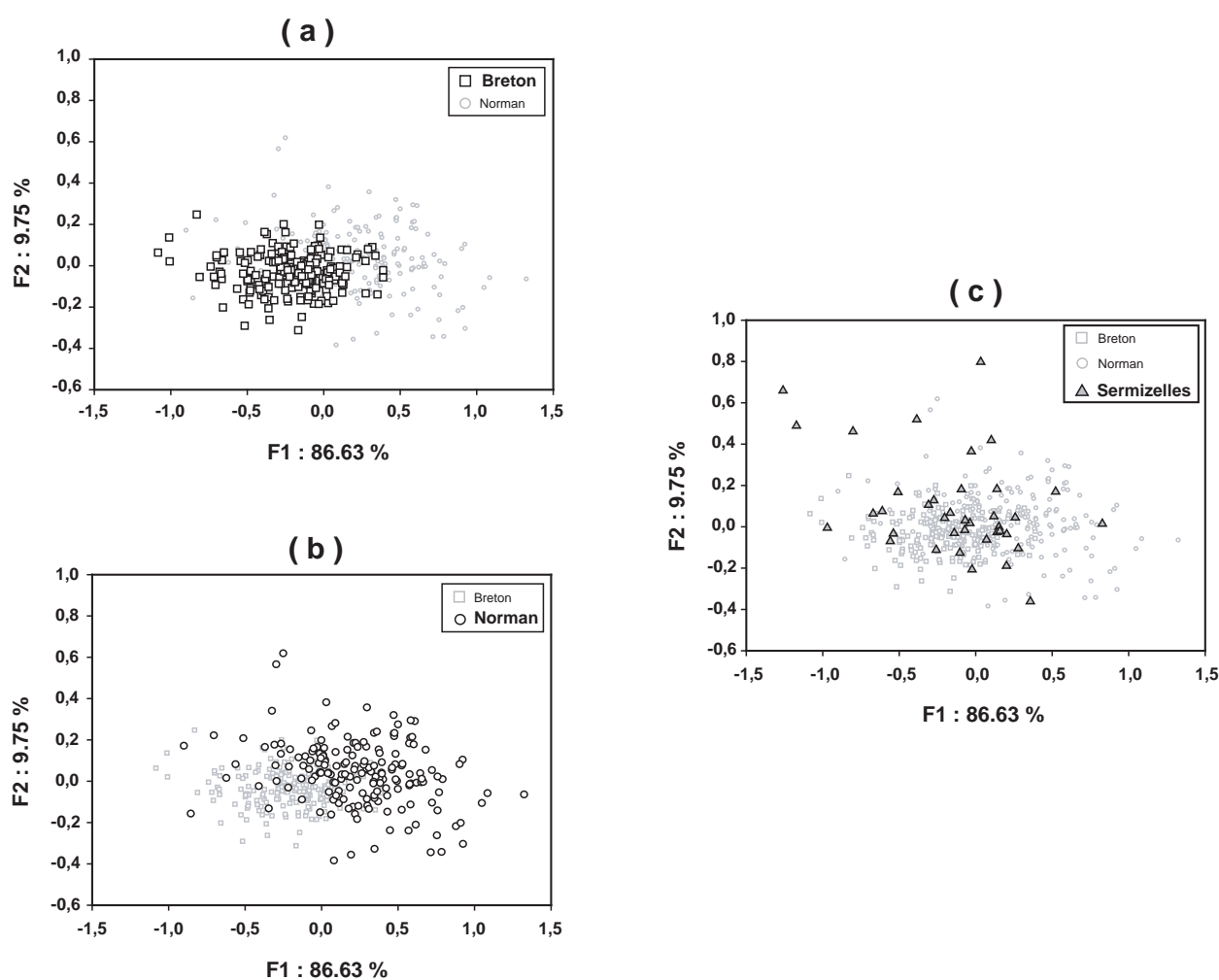
Nom de l'individu (code) ; ici = chaque hache	Éventuellement, code d'une caractéristique, ici typologique	Variante 1	Variante 2	Variante 3
XY123	B (pour type breton)			
DS159	N (pour type normand)			
QM147				

Dans chaque case : valeur chiffrée correspondant aux coefficients de chaque fonction, issus de la décomposition de chaque courbe

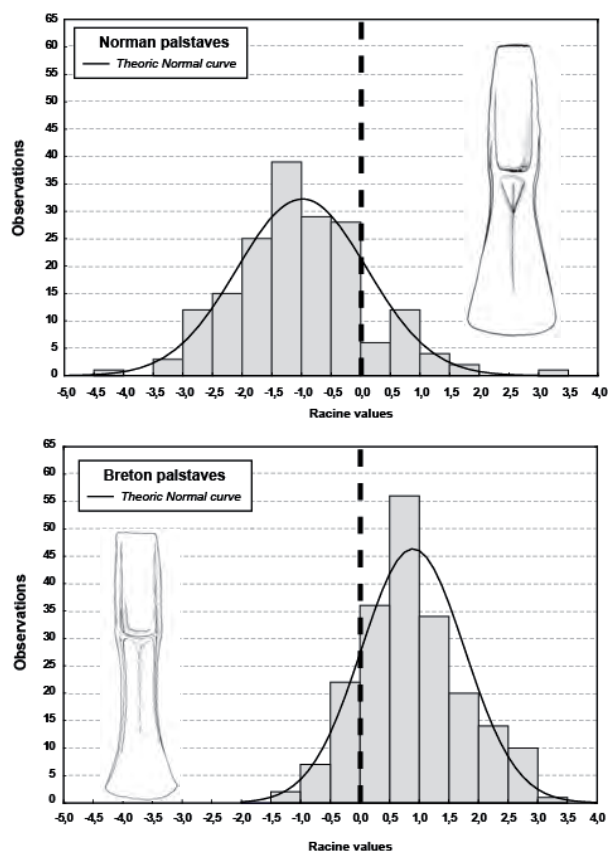
**Fig. 5** – Tableau schématique de transformation des données archéologiques en paramètres mathématiques (M. Gabillot).  
**Fig. 5** – Schematic processing of archaeological data into mathematical parameters (M. Gabillot).

par le fait que cette production de haches suit une certaine convention de forme. En revanche, l'analyse discriminante des deux populations montre qu'elles sont significativement différentes (fig. 7), bien qu'elles aient une intersection non nulle. Ces premiers résultats ne font que confirmer ce que les études typologiques classiques ont montré depuis plusieurs dizaines d'années à partir d'observations macroscopiques. Cependant, à présent, ces faits sont mesurables et il existe un référentiel morphométrique dans lequel on peut introduire d'autres individus et les attribuer typologiquement en cas de doute à l'œil nu. Par ailleurs, il est intéressant de noter que la courbe décrite par l'arête interne des haches à talon constitue un critère suffisant de discrimination entre les deux populations.

À cette étape de l'étude, il est donc clair que des règles de forme des objets ont été établies, puis suivies d'une



**Fig. 6** – Espace morphométrique obtenu pour les deux premiers plans factoriels (F1 et F2), calculés pour l'amplitude des sept premiers harmoniques de la DCT. a : haches bretonnes ; b : haches normandes ; c : haches trouvées en Bourgogne. Chaque symbole correspond à un individu. La détermination typologique est basée sur l'observation archéologique d'après les nomenclatures classiques éprouvées (d'après Forel et al., 2009).  
**Fig. 6** – Plot of the first factorial planes (F1 vs F2) computed for the amplitude of the first seven DCT harmonics. Each dot corresponds to a separate specimen. Emphasis is given first to the Breton palstaves (a), then to the Norman palstaves (b), and finally to the Sermizelles palstaves (c), projected into the same morphological space. The determination Norman vs Breton is based on the archaeological typology (after Forel et al., 2009).



**Fig. 7** – Distribution des populations normande et bretonne. L'analyse discriminante a été effectuée en prenant en compte les dix amplitudes produites par la DCT pour les 177 haches normandes et les 203 haches bretonnes. Le seuil a volontairement été placé à l'origine (d'après Forel *et al.*, 2009).

**Fig. 7** – Distribution of discriminant scores for Norman and Breton palstaves. The discriminant analysis was computed taking into account the ten harmonic amplitudes produced by the DCT for the 177 Norman palstaves and the 203 Breton palstaves. The threshold was voluntarily set at zero (after Forel *et al.*, 2009).

manière générale mais aussi en fonction de l'implantation géographique. On observe en effet une certaine disparité pour chacune des populations. Dans l'espace morphométrique, la place occupée par les individus est assez large et ne semble pas de la même taille pour chacune des deux populations. Il semble donc qu'il existe une disparité spécifique pour chacune.

### L'espace morphométrique des haches découvertes en Bourgogne

Poursuivons l'examen des résultats avec la projection de haches provenant de Bourgogne et attribuées aux types breton et normand dans l'espace morphométrique précédemment construit. Il s'agit des exemplaires contenus dans les deux dépôts de Sermizelles, Yonne (Mordant, 1988). Les résultats montrent que cette nouvelle population couvre un vaste espace, certains exemplaires étant localisés à l'intérieur de celui formé par les types normand

et breton, mais d'autres étant clairement en périphérie, voire en dehors. La population des haches de Sermizelles occupe donc un espace morphométrique plus grand que celui de l'ensemble des populations de Bretagne et de Normandie.

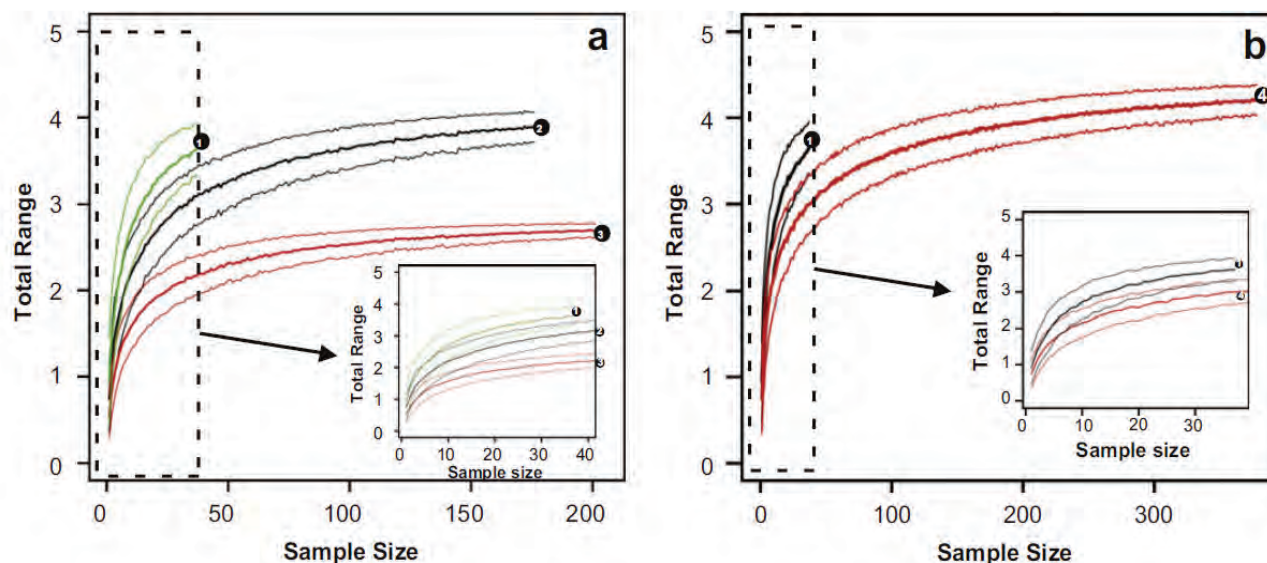
Cependant, ces observations sont issues seulement de la lecture de l'espace morphométrique construit par ACP. Pour savoir si les populations sont réellement différentes, il faut mesurer leur disparité pour les comparer.

### Mesure de la disparité

Pour réaliser cette mesure, il faudrait que les populations présentent le même effectif; or, ce n'est pas le cas, les exemplaires bourguignons étant bien moins nombreux que leurs équivalents occidentaux, qui ne présentent pas non plus le même effectif. Il est donc nécessaire d'employer une autre procédure statistique pour vérifier que les populations (haches de Bourgogne et ensemble des populations de Bretagne et de Normandie) sont vraiment différentes. Nous avons utilisé une procédure de raréfaction, qui consiste à réduire à un effectif similaire les différents échantillons. Cette procédure a été réalisée via un échantillonnage avec remise (*bootstrap*). Ici, il s'agit d'estimer la variabilité que l'on aurait observée si les trois effectifs breton, normand et de Sermizelles avaient été les mêmes. Ainsi, on peut comparer dans un même graphique les trois populations (fig. 8). Tout d'abord, l'analyse de la disparité à l'intérieur des deux types normand et breton indique des différences en termes de variabilité de forme. Le type normand présente un degré de diversité supérieur à celui du type breton, qui est moins hétérogène. Ce résultat est nouveau car, à l'œil nu, rien n'indiquait *a priori* que les deux populations n'étaient pas aussi homogènes l'une que l'autre.

Par ailleurs, on constate aussi que la disparité de la population de Sermizelles est plus élevée que celle des populations bretonne et normande prises ensemble. Cela pourrait donc signifier qu'au moins une partie de la population des haches de Sermizelles est vraiment différente de celles des deux autres, c'est-à-dire que certaines haches de Sermizelles ne seraient ni bretonnes ni normandes. Pourtant, si on les regarde à nouveau à l'œil nu, ces haches ressemblent beaucoup aux haches normandes et bretonnes, à tel point qu'elles ont été naturellement attribuées à ces types. La confrontation entre l'analyse morphométrique et l'observation macroscopique se heurte donc à un problème car les résultats issus de ces deux raisonnements ne sont pas conformes.

Pour résoudre ce problème, une hypothèse vient naturellement à l'esprit : les haches bourguignonnes seraient, au moins pour une partie d'entre elles, des imitations, des copies, qui ne seraient pas reproduites fidèlement à partir de modèles initiaux. Se pose alors la question de l'identification de ces imitations parmi la population des haches bourguignonnes, c'est-à-dire du seuil à partir duquel on estime que les objets sont des imitations.



**Fig. 8** – a : évolution de la population totale par rapport à celle de l'échantillon calculée par l'usage d'une procédure de raréfaction. 1 : haches à talon de Sermizelles; 2 : haches à talon normandes; 3 : haches à talon bretonnes. (b) Évolution de la population totale par rapport à celle de l'échantillon calculée par l'usage d'une procédure de raréfaction. 1 : haches à talon de Sermizelles; 4 : haches à talon normandes et bretonnes regroupées (Forel *et al.*, 2009).

**Fig. 8** – a : evolution of the total population compared to that of the sample calculated by bootstrap on 1 : Sermizelles; 2 : Norman; 3 : Breton palstaves. b : evolution of the total population compared to that of the sample calculated by bootstrap on 1 : Sermizelles; 4 : grouped Norman and Breton palstaves (Forel *et al.*, 2009).

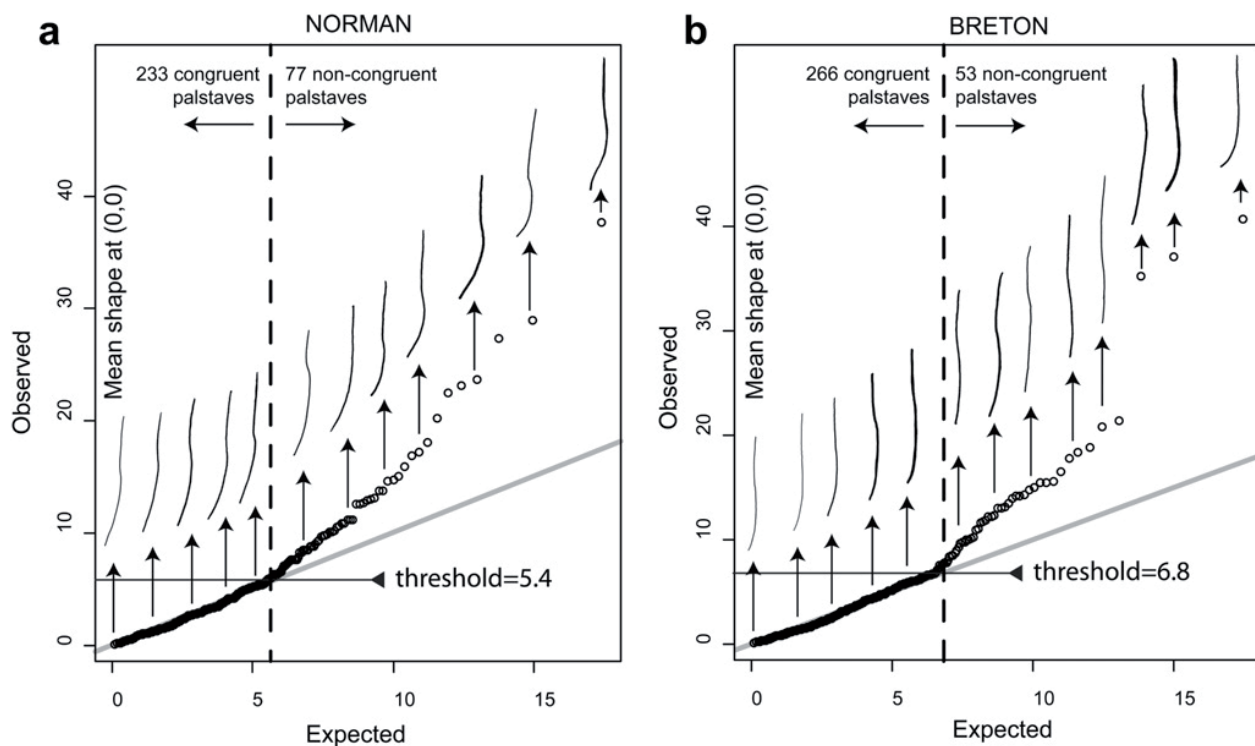
### Mesure de la non-conformité

Là encore, nous avons fait appel à des outils statistiques pour savoir s'il est possible de déterminer un seuil à partir duquel les haches seraient conformes aux modèles et d'autres non. Pour cette deuxième étape, le corpus a été étendu au-delà de la péninsule bretonne et de la Normandie proprement dites. Supposons que la distribution des formes dans chacun des groupes suive une loi normale. Cela signifierait qu'il y a beaucoup d'individus proches de la forme standard et de moins en moins au fur et à mesure que l'on s'éloigne de celle-ci. Une telle distribution peut facilement être traitée à l'aide de la distance de Mahalanobis, confrontée à la loi du  $\chi^2$  (Monna *et al.*, 2013). En d'autres termes, il s'agit de comparer la distribution observée à celle attendue par un modèle basé sur la loi normale. La figure 9, où le modèle est représenté par une droite grise, et les individus par des cercles, nous permet de définir un seuil à partir duquel observation et théorie divergent. Ce seuil sert alors de référence pour séparer les exemplaires conformes de ceux qui ne le sont pas. On obtient deux sous-populations : les objets conformes et les autres, et cela pour chaque type. Bien que les non conformes ressemblent à l'œil nu aux modèles, ils peuvent être interprétés comme des copies. Là encore, la population normande se comporte différemment de la bretonne : le point de divergence (*i. e.* le seuil) est situé plus haut pour les haches bretonnes que pour les haches normandes. Cela signifie qu'il y a relativement plus de haches non conformes dans la famille des haches identifiées comme normandes que dans celle des bretonnes.

### RÉSULTATS ET DISCUSSION

Le fait qu'un seuil existe et qu'on puisse aisément le définir indique que les populations étudiées, ici les haches, sont bien caractérisées par un modèle – qui a lui-même un certain degré de diversité –, mais aussi par d'autres individus qui, à l'œil nu, ressemblent au modèle, plus ou moins fidèlement, mais doivent être exclus de la population dite conforme. Ceci suggère qu'à la période du Bronze moyen, entre la Manche et les Alpes, il existe un contrôle suffisamment fort pour que soient respectés rigoureusement des modèles, mais aussi pour que ces modèles, tellement établis comme étant la règle, soient imités, même de manière approximative. L'existence même de ces copies renforce l'idée selon laquelle le contrôle sur la fabrication des haches est puissant. Par ailleurs, le fait que le nombre de haches non conformes ou de copies soit plus élevé dans une population peut indiquer qu'elle résulte de procédés de production plus diversifiés, que les essais ont été plus nombreux, gage d'un potentiel d'inventivité plus élevé et d'un meilleur degré d'innovation.

En tout état de cause, les deux populations bretonne et normande sont le résultat de systèmes de production différents, ce qui est une nouveauté par rapport à la conception traditionnelle. Il semblerait que les haches à talon normandes procèdent d'une dynamique de production plus ouverte. La plus grande stabilité remarquée dans le modèle breton peut traduire à la fois une plus forte stabilité (contrainte ?) du système, ou au contraire un manque d'innovation.



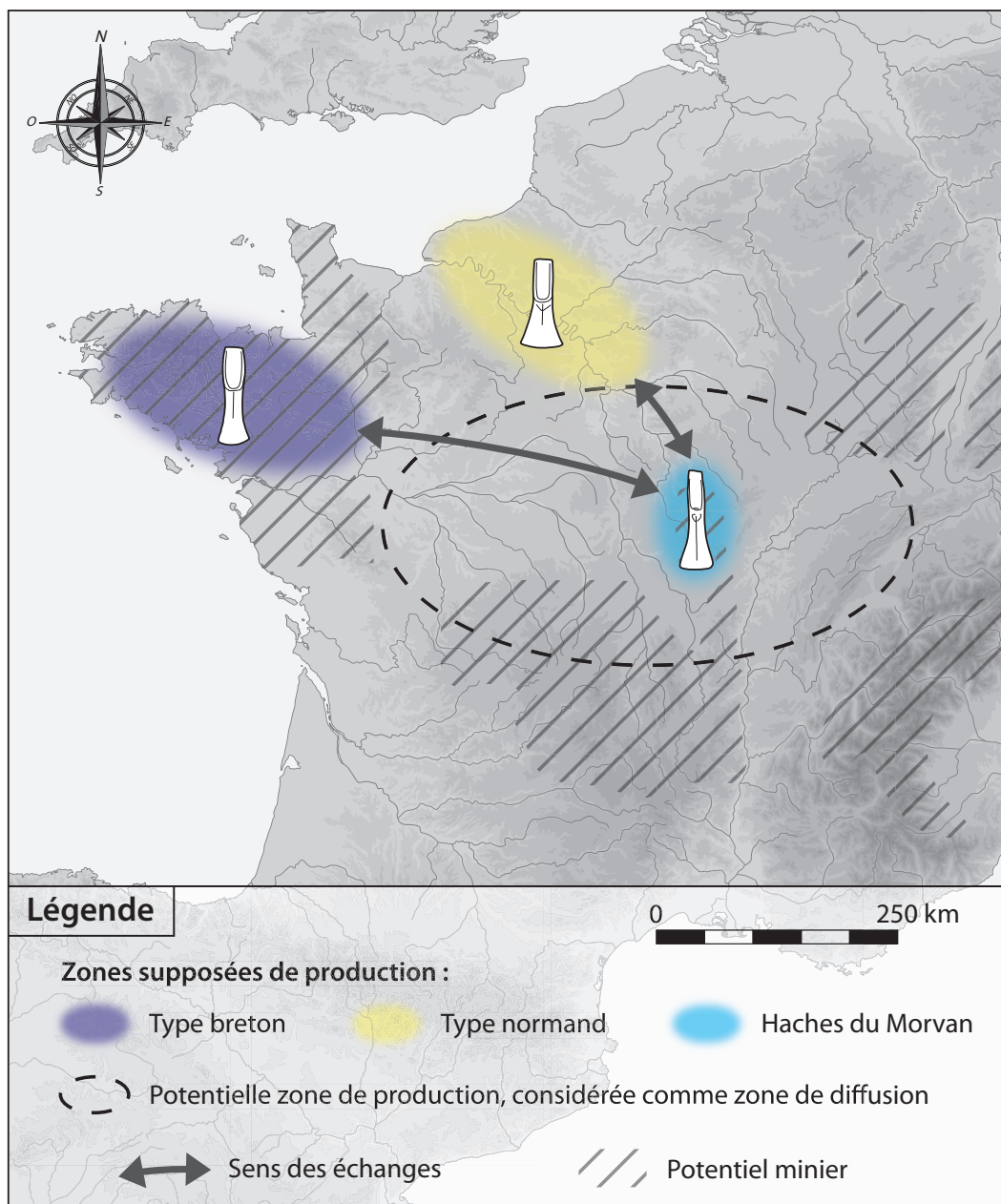
**Fig. 9** – Représentation graphique des populations normande (a) et bretonne (b) observées (séries de cercles) et de la ligne  $x = y$ , correspondant à la conformité avec la distribution normale multivariée. Les valeurs des seuils sont placées à l'endroit où les valeurs observées commencent à diverger des attentes théoriques. Ces seuils séparent les haches en deux catégories : les conformes et les non conformes. Les contours ouverts de certains spécimens sont figurés afin de voir plus clairement la divergence progressive par rapport à la forme « standard » (Monna *et al.*, 2013).

**Fig. 9** – Sample quantiles vs. theoretical quantiles for a  $\chi^2$  distribution with 4 degrees of freedom built on the basis of the squared robust distances for the Norman (a) and Breton (b) groups. The line  $y = 1/4 x$  corresponds to the conformity with multivariate normal distribution. The threshold values are set at the distance where robust distance values start to diverge from theoretical expectations. These thresholds separate the palstaves into two categories: the congruent and non-congruent ones. Open outlines of some specimens are depicted in order to make clearer the progressive divergence from the mean shape (Monna *et al.*, 2013).

En résumé, la cohérence de la famille de haches à talon de France nord-occidentale est validée par l'approche morphométrique. Dans l'ensemble, on peut dire qu'il existe un certain respect des règles de fabrication en ce qui concerne la forme des objets. Ceci suppose un contrôle social suffisamment fort pour que les objets soient reproduits en masse selon un modèle pré-établi dans le temps et l'espace. Cependant, l'espace morphométrique restitué est large, ce qui indique que la variabilité des formes dans chaque type reste forte. Ainsi, ce qui est recherché n'est pas la reproduction exacte d'un modèle mais sa reconnaissance immédiate à l'œil nu. Cette hypothèse est d'autant plus probable que l'on sait par ailleurs que les bronziers de l'époque maîtrisaient aisément le procédé de reproduction à l'identique, avec l'usage de moules permanents (Roussot, 1973 ; Verney, 1991 ; Gabillot, 2001). Le fait que la variabilité soit forte n'est donc pas dû à un manque de savoir technique ; la production doit sembler homogène en première observation. La similarité morphologique stricte se place au second plan. Cela est bien traduit dans l'espace morphométrique construit d'après les mesures prises de manière systématique sur les objets, mais c'est à cette seule condition que l'on peut obtenir ces résultats.

Par ailleurs, on constate des comportements différents selon les types étudiés ; le type normand, qui présente un espace morphométrique plus large, est peut-être soumis à des influences plus variées que le type breton, dont l'occupation de l'espace morphométrique est plus resserrée. Toujours est-il que pour chacun des deux types, des objets conformes à un modèle et d'autres non peuvent être distingués, même s'ils restent comparables à l'œil nu. C'est pour cela que l'on peut proposer l'existence de copies à partir d'un modèle.

Ces études morphométriques ouvrent de nouvelles perspectives. En effet, on peut envisager à ce stade une nouvelle conception de l'organisation de la production métallique au Bronze moyen, au sein du territoire constitué par la localisation des haches bretonnes et normandes, c'est-à-dire entre la Manche et les Alpes. L'existence de plusieurs lieux de production et non pas seulement de deux grands centres situés l'un en Bretagne et l'autre en Normandie est suggérée. Dans cette hypothèse, la Bourgogne a pu jouer un rôle de producteur de ces haches, à partir des ressources minérales disponibles dans le Morvan, pour imiter des modèles morphologiques présents en grande quantité ailleurs (fig. 10). En dehors de l'analyse morphométrique, plusieurs arguments permettent d'étayer



**Fig. 10** – Carte synthétique exprimant un nouvel angle de vue à la lumière de l’analyse morphométrique à travers l’exemple des haches normandes et bretonnes (DAO A. Dumontet).

**Fig. 10** – Schematic map expressing a new point of view in the light of the morphometric analysis of Norman and Breton palstaves (CAD A. Dumontet).

cette proposition. Il s’agit tout d’abord des indices environnementaux d’activités minières et métallurgiques dans le Morvan (Monna *et al.*, 2004), compatibles d’un point de vue chronologique avec cette production de haches à talon. En effet, des signaux de pollution par le plomb ont été mesurés dans la tourbière du Grand-Montarnu à Arleuf, Nièvre (Forel, 2009). Par ailleurs, l’analyse spatiale, corrélée aux mesures de non-conformité, montre que les objets non conformes sont surreprésentés dans les endroits éloignés des prétendues zones de production (Monna *et al.*, 2013, fig. 7). La présence en grand nombre d’objets éloignés d’un modèle-type tendrait à montrer l’existence d’une production locale, identifiable par cette diversité de formes.

Dans tous les cas, ces nouvelles méthodes enrichissent le débat sur les relations entre production et consommation des produits métalliques entre la Manche et les Alpes, lesquelles s’avèrent bien plus complexes que celles liées à la conception traditionnelle du noyau producteur innovant et de la périphérie consommatrice et réceptrice. En guise de réflexion conclusive, on peut proposer de regarder simultanément deux cartes de répartition d’objets : celle des produits finis en silex du Grand-Pressigny (Mallet *et al.*, 2013) et celle des sites ayant livré des haches à talon de type normand (Verney, 1988). Le lieu d’extraction du silex est bien connu par les analyses pétrographiques. Or, l’endroit de plus grande concentration de produits finis

ne correspond pas à cet emplacement en Touraine, mais se situe dans une zone périphérique éloignée de plusieurs centaines de kilomètres. Si l'on regarde la répartition des haches normandes à travers le prisme du modèle de diffusion des objets en silex du Grand-Pressigny, on en déduirait que le lieu de production de ces haches n'est pas la basse vallée de la Seine, mais un lieu situé en Aquitaine, en région Centre ou en Bourgogne. S'il est bien évidemment impossible d'appliquer de la sorte un modèle de diffusion à un autre, il nous semble judicieux de mettre en regard les deux situations afin d'attirer l'attention sur l'interprétation des cartes de répartition des objets en bronze, qui est certainement trop facilement fondée sur l'équation simpliste où le lieu de production correspond à la plus grande concentration de produits finis retrouvés.

L'analyse morphométrique permet de mettre en mesure, au sens mathématique du terme, les témoins du réseau complexe de production entre la Manche et les

Alpes au Bronze moyen. Ce vaste territoire connaît des échanges nombreux dans le domaine de la métallurgie du bronze : procédés de fabrication, matières premières, utilisation de moules, adoption de formes d'objets, etc. L'emploi de formes similaires au sein d'un territoire de plusieurs centaines de kilomètres carrés est un fait bien établi au Bronze moyen ; période durant laquelle la reproductibilité des formes est possible grâce à une grande aptitude au contrôle des paramètres techniques (température de fusion, moules permanents).

**Contribution des auteurs :** Conception du projet : M. G. et F. M. ; typologie : M. G. ; analyses statistiques et mathématiques : B. F., C. D., A. J., F. M. ; morphométrie : P. A., S. G., R. L., F. M., N. N. ; analyse spatiale : E. C., B. B., F. M. ; interprétations et analyses archéologiques : M. G., F. M., E. C., B. F. ; acquisition des données : M. G., B. F., M. S. ; figures de synthèse : M. G., A. D., E. C. ; traduction : C. C.

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BRIARD J., VERRON G. (1976) – *Typologie des objets de l'âge du Bronze en France*, III. Haches, 1, Paris, Société préhistorique française (Commission du Bronze), 122 p.
- BRIARD J., VERRON G. (1976) – *Typologie des objets de l'âge du Bronze en France*, IV. Haches, 2. Herminettes, Paris, Société préhistorique française (Commission du Bronze), 90 p.
- DOMMERMUES J.-L., DOMMERMUES C.-H., MEISTER C. (2006) – Exploration of the Oxynoticeratidae Ornamental Morphospace Using the Discrete Cosine Transform (DCT) to Analyze Rib Patterns, *Paleobiology*, 32, 4, p. 628-651.
- FOREL B. (2009) – *La métallurgie des alliages à base de cuivre en Bourgogne et en France orientale à l'âge du Bronze. Approche paléoenvironnementale et étude du mobilier métallique*, thèse de doctorat, université de Bourgogne, Dijon, 203 p.
- FOREL B., GABILLOT M., MONNA F., FOREL S., DOMMERMUES C.-H., GERBER S., DOMMERMUES J.-L., PETIT C., MORDANT C., CHATEAU C. (2009) – Morphometry of Middle Bronze Age Palstaves by Discrete Cosine Transform, *Journal of archaeological Science*, 36, 3, p. 721-729.
- GABILLOT M. (1997) – *Le Bronze moyen en région Centre*, mémoire de maîtrise, université de Bourgogne, Dijon, 2 vol., 269 p.
- GABILLOT M. (2003) – *Dépôts et production métallique du Bronze moyen en France nord-occidentale*, Oxford, Archaeopress (British Archaeological Reports, International Series 1174), 471 p.
- GABILLOT M., FOREL B., NAUDIN A., MONNA F., LOSNO R., PININGRE J.-F., MORDANT C. (2009) – Influences atlantiques dans les productions métalliques en Bourgogne et Franche-Comté au Bronze moyen, in A. Richard, P. Baral, A. Daubigny, G. Kaenel, C. Mordant et J.-F. Piningre (dir.), *L'isthme européen Rhin-Saône-Rhône dans la Protohistoire. Approches nouvelles en hommage à Jacques-Pierre Millotte*, actes du colloque (Besançon, 16-18 octobre 2008), Besançon, Presses universitaires de Franche-Comté (Annales littéraires ; Environnement, sociétés et archéologie), p. 133-144.
- MONNA F., JEBRANE A., GABILLOT M., LAFFONT R., SPECHT M., BOHARD B., CAMIZULI E., CHATEAU C., ALIBERT P. (2013) – Morphometry of Middle Bronze Age Palstaves, Part II. Spatial Distribution of Shapes in Two Typological Groups, Implications for Production and Exportation, *Journal of archaeological Science*, 40, p. 507-516.
- MONNA F., PETIT C., GUILLAUMET J.-P., JOUFFROY-BAPICOT I., BLANCHOT C., DOMINIK J., LOSNO R., RICHARD H., LÉVÊQUE J., CHATEAU C. (2004) – History and Environmental Impact of Mining Activity in Celtic Aeduan Territory Recorded in a Peat Bog (Morvan, France), *Environmental Science and Technology*, 38, 3, p. 657-673.
- MORDANT C. (1996) – Approche de la notion d'atelier de bronzier au Bronze final en Europe moyenne, in J.-P. Mohen (dir.), *La vie préhistorique*, Paris, Société préhistorique française et Dijon, Faton, p. 118-121.
- MORDANT C. (1996) – Sermizelles (Yonne), in M.-P. Koenig, J.-F. Piningre et S. Plouin (dir.), *Il y a 3500 ans... Les tumulus de Haguenau et le Bronze moyen en Europe*, catalogue de l'exposition (Haguenau, 6 avril-30 septembre 1988), Haguenau, Direction des antiquités d'Alsace, p. 35-39.
- ROUSSOT A. (1973) – Les haches en bronze de Thonac (Dordogne), *Bulletin de la Société historique et archéologique du Périgord*, 100, p. 127-134.
- VERNEY A. (1991) – La production en série d'objets métalliques à l'âge du Bronze : les dépôts de La Chapelle-du-Bois-des-Faulx (Eure), in J. Cuisenier (dir.), *Matière et figure*, Paris, La Documentation française (Études et travaux – École du patrimoine, 3), p. 117-135.
- VERNEY A., VERRON G. (1996) – La production en série d'objets métalliques à la fin du Bronze moyen et l'étude des dépôts, in J.-P. Mohen (dir.), *La vie préhistorique*, Paris, Société préhistorique française et Dijon, Faton, p. 222-227.

**Mareva GABILLOT,**  
**Fabrice MONNA,**  
**Benjamin BOHARD,**  
**Anthony DUMONTET,**  
**Benoît FOREL,**  
**Marie SPECHT**  
UMR 6298 ArTeHiS,  
université de Bourgogne,  
6, bd Gabriel,  
21000 Dijon  
mareva.gabillot@u-bourgogne.fr  
fabrice.monna@u-bourgogne.fr  
anthony.dumontet@u-bourgogne.fr

**Paul ALIBERT,**  
**Cyril-Hugues DOMMERGUES**  
**Rémi LAFFONT,**  
**Nicolas NAVARRO**  
UMR 6282 Biogéosciences,  
université de Bourgogne,  
6, bd Gabriel,  
21000 Dijon  
paul.alibert@u-bourgogne.fr  
cyril.dommergues@gmail.com  
remi.laffont@u-bourgogne.fr  
nicolas.navarro@u-bourgogne.fr

**Estelle CAMIZULI**  
EPHE,  
UMR 7041 ArScAn (Pres Hesam),  
Maison Archéologie & Ethnologie,  
René-Ginouvès,  
21, allée de l'Université,  
92023 Nanterre cedex  
estelle.camizuli@ephe.sorbonne.fr

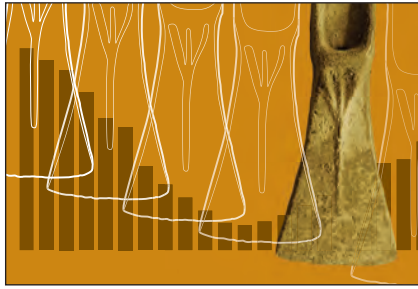
**Sylvain GERBER**  
The Biodiversity Lab,  
University of Bath,  
Claverton Down,  
Bath, BA2 7AY (United Kingdom)  
srg49@cam.ac.uk

**Ahmed JEBRANE**  
UMR 5584 Institut de mathématiques  
de Bourgogne,  
université de Bourgogne,  
9, rue Alain Savary,  
21000 Dijon  
jebrane@u-bourgogne.fr

**Carmela CHATEAU**  
UFR SVTE,  
université de Bourgogne,  
6, bd Gabriel,  
21000 Dijon  
carmela.chateau@u-bourgogne.fr







*Normes et variabilités au sein de la culture matérielle  
des sociétés de l'âge du Bronze*

Actes de la journée thématique de la Société préhistorique française  
Organisée avec l'Association pour la promotion des recherches sur l'âge du Bronze  
Dijon, 15 juin 2013

Textes publiés sous la direction de Claude MORDANT et Stefan WIRTH  
(Séances de la Société préhistorique française, 10), p. 33-50  
[www.prehistoire.org](http://www.prehistoire.org)

ISSN : 2263-3847 – ISBN : 2-913745-2-913745-70-9

## Les ornements du corps comme indicateurs techniques et culturels

### Le cas des parures annulaires massives à décor incisé du Bronze moyen et du début du Bronze final en France

Marilou NORDEZ

---

**Résumé :** Au cours du Bronze moyen et du début du Bronze final, des parures annulaires massives, communément ornées d'un décor géométrique, sont produites sur l'ensemble du territoire français et plus largement en Europe. Il semble s'agir d'un phénomène généralisé sur une zone géographique très étendue mais caractérisé cependant par des spécificités locales bien marquées.

L'analyse des différentes combinaisons entre morphologies et décors des parures annulaires permet de préciser l'emprise et la délimitation de ces tendances, géographiquement variables, ainsi que de déceler les processus de diffusion qui les animent. Des études d'agencement et de répartition géographique des motifs ornant les bracelets et anneaux de cheville ont permis de mettre en évidence le caractère identitaire de ces codages symboliques, laissant apparaître dans leur distribution spatiale l'existence de groupes régionaux. La synthèse de ces différents aspects autorisera l'appréhension des notions de normes et de variabilité qui régissent la production et la diffusion des parures annulaires, à diverses échelles.

**Mots-clefs :** Bronze moyen, parures annulaires, bracelets, décor, typologie, dépôts.

**Abstract:** Massive annular ornaments, often bearing geometric design, are produced in all France, and more widely in all Europe during Middle Bronze Age and the beginning of Late Bronze Age. It seems to be about a generalized phenomenon on a vast geographical space, however linked with well-defined local specificities.

The analysis of various combinations between morphologies and ornamentations of bracelets and anklets allows to specify influence and demarcation of these trends, geographically variable, as well as to reveal the processes of distribution which drive them. Studies of layout and geographical distribution of panels allowed to highlight the identity character of these symbolic codings, revealing the influence of regional groups in their spatial distribution. These various aspects will allow to understand standards and variability which govern the production and the broadcasting of the annular ornaments, in various scales.

**Keywords:** Middle Bronze Age, annular ornaments, bracelets, geometric design, typology, hoards.

---

**L**ES OBJETS de parure touchent essentiellement aux sphères du symbolique et de l'esthétique, ce qui fait d'eux des supports privilégiés en vue d'appréhender l'impact des choix culturels sur les normes et les variabilités régissant la production métallique et sa diffusion.

Les parures annulaires du Bronze moyen 2 sont généralement caractérisées par la présence d'un riche décor géométrique, souvent organisé en compartiments, constituant l'ornementation d'un objet lui-même voué à parer le corps. La décision d'apposer un assemblage de motifs, suivant un ordre et un agencement précis, relève bien

d'une dimension exclusivement symbolique et esthétique, mais aucunement fonctionnelle.

La production et l'ensevelissement des anneaux de cheville et bracelets en question correspondent à des processus très délimités dans le temps. En effet, les parures annulaires massives à décor géométrique en bronze sont quasi inexistantes au Bronze ancien, ainsi qu'au début du Bronze moyen, et se raréfient à la fin de la première étape du Bronze final. Les dépôts du Bronze final 2 sont peu nombreux à avoir livré ces types d'objets, mais ceux aujourd'hui connus en étaient cependant très bien pourvus : 276 exemplaires à Larnaud, Jura (Simon-Millot,

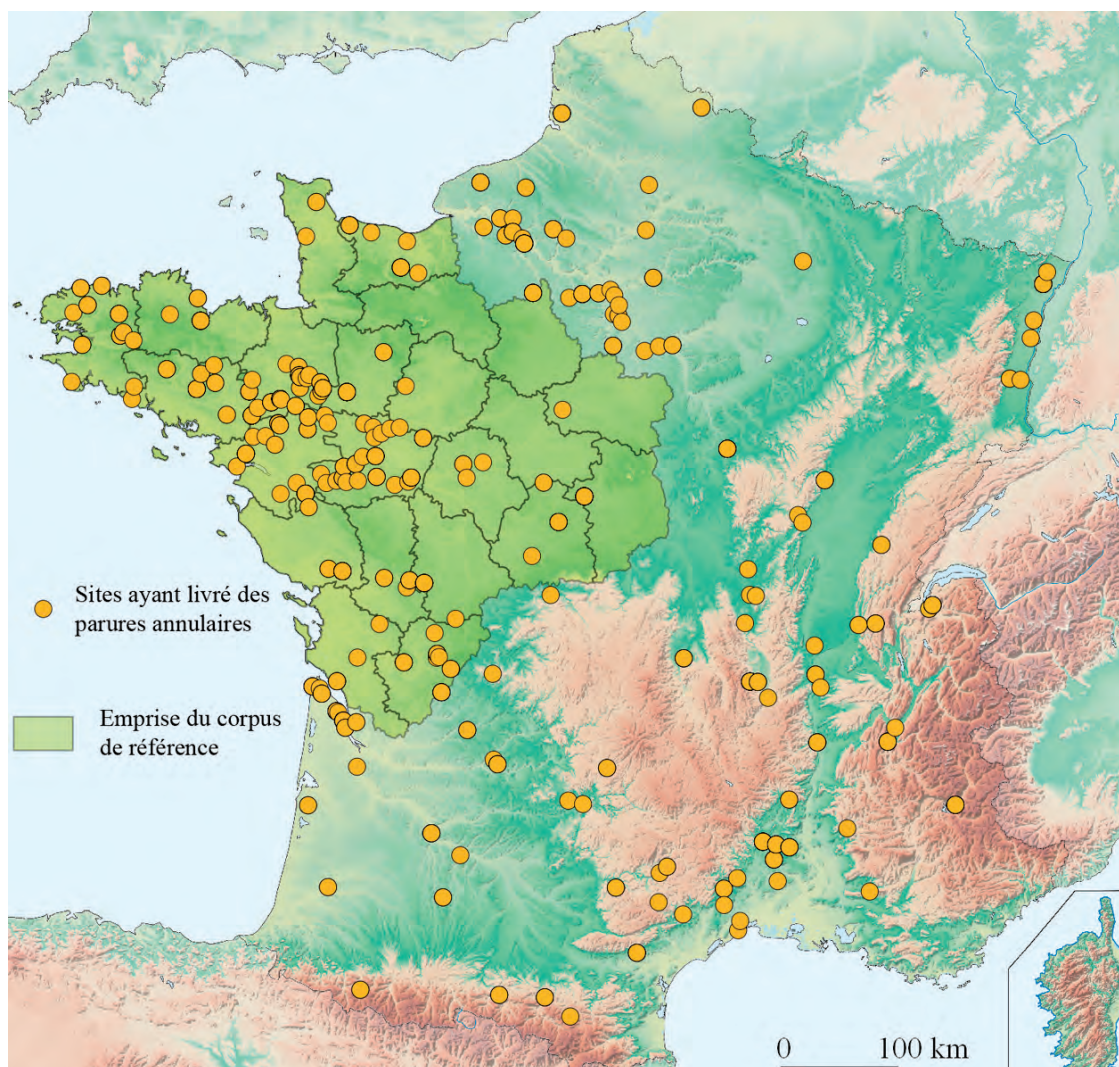
1998), 47 aux Châtelliers, à Amboise, Indre-et-Loire (Cordier, 2002, fig. 5 et 6) et plus d'une centaine au total dans les deux dépôts de Saint-Priest, Rhône (Gluchy, 2013), pour ne citer qu'eux. Il s'agit néanmoins de bracelets d'aspects différents (parures réniformes, type ouvert à section triangulaire, type fermé à section circulaire, etc.), bien qu'une forme de parenté avec les modèles classiques du Bronze moyen puisse être entrevue à travers certains éléments morphologiques et ornementaux. Le même constat peut être établi pour la fin du Bronze final : les dépôts contenant une grande quantité de bracelets sont encore plus fréquents mais ils rassemblent des objets de types variés et encore différents (type de Vénat, de Vaudrevange, etc.).

L'analyse des choix ornementaux, couplée à l'étude précise des caractères morphologiques des bracelets et anneaux de cheville, contribue à notre connaissance des processus régissant la production métallique du Bronze moyen 2; elle aboutit à la détection de normes et de leurs

variables. Le système chronologique ici retenu est celui proposé par P.-Y. Milcent (2012).

## CORPUS ET MÉTHODES D'ÉTUDE

D'un point de vue géographique, deux échelles différentes ont été considérées : la première est centrée sur une zone couvrant le quart nord-ouest de la France, pour laquelle le corpus retenu est aussi exhaustif que possible; la seconde prend en compte les parures annulaires du Bronze moyen 2, mises au jour sur l'ensemble du territoire français dans ses limites administratives actuelles (fig. 1). Ces deux groupements sont respectivement nommés « corpus de référence » et « corpus de comparaison », le premier ayant fait l'objet de nombreuses études *de visu* et le second étant majoritairement renseigné par la bibliographie.



**Fig. 1** – Répartition géographique des sites français du Bronze moyen ou du début du Bronze final ayant livré des parures annulaires (DAO M. Nordez).

*Fig. 1* – Geographic distribution of Middle Bronze Age and beginning of Late Bronze Age French sites containing annular personal ornaments (CAD M. Nordez).

Enfin, seules les parures pour lesquelles suffisamment d'informations fiables étaient disponibles ont été intégrées dans ces ensembles, soit 586 parures annulaires issues de 145 sites pour le corpus de référence et 1 032 provenant de 302 sites pour le corpus élargi. Malgré tout, parmi ces objets, environ un cinquième n'est connu que par la bibliographie, ce qui explique parfois des lacunes dans les informations morphologiques ou décoratives.

Les parures annulaires françaises semblent nettement se concentrer le long des axes hydrographiques principaux, notamment le bassin supérieur et moyen de la Vilaine, le bassin inférieur et moyen de la Seine, la Loire, l'estuaire de la Gironde, etc. (fig. 1). Cette remarque est à mettre en regard avec la quasi absence de bracelets et d'anneaux de cheville en milieu humide, contrairement à d'autres catégories fonctionnelles comme l'armement, très bien représenté dans ce type de contexte, ou encore à d'autres objets de parure tels que les épingles (Mélin, 2011).

Dans le cadre de cette étude, les données ornementales et les interprétations auxquelles elles donnent lieu seront presque systématiquement rapportées aux aspects morphologiques. Ces deux paramètres semblent effectivement indissociables pour travailler à la définition de groupes de production, traduisant respectivement les dimensions symboliques ou culturelles et technologiques de ces parures.

## LA CLASSIFICATION MORPHOLOGIQUE

### Les formes

Trois grandes formes générales de parures annulaires sont ici distinguées : les formes fermées, caractérisées par l'absence d'interruption du jonc ; les formes ouvertes, nettement interrompues et enfin, celles dont les extrémités sont jointives, en contact (fig. 2). Ces dernières impliquent un traitement mécanique afin de provoquer leur resserrement jusqu'au contact. Cependant, un objet dont les extrémités se touchent et un autre dont les extrémités sont seulement espacées de quelques millimètres ont probablement subi le même traitement. De plus, des traces dites de martelage sont constatées indistinctement sur les faces internes de l'une ou l'autre forme. Malgré tout, le choix a été ici de les distinguer dans les graphiques et cartes de répartition, afin que cette particularité soit prise en compte, bien que cela puisse être discuté.

Au nombre de 680, les formes ouvertes sont très largement majoritaires dans l'ensemble de la zone géographique considérée et réparties de manière relativement homogène. Celles à extrémités jointives, moins nombreuses (83 exemplaires), sont en revanche concentrées dans le quart Nord-Ouest de la France. Quant à l'étude de la répartition des objets de forme fermée (67 ex.), elle permet de détecter une zone de concentration préférentielle bien marquée le long du bassin inférieur et moyen de la Seine, avec des exemplaires ponctuels en Armorique et notamment dans le Finistère (fig. 2 et 3). Il s'agit là d'un fait intéressant car il témoigne d'un mode de fabrication spécifique : une forme fermée implique forcément la mise

en œuvre d'une technique comme la fonte à la cire perdue, où le moule est brisé pour la récupération de l'objet, ou l'utilisation d'un moule en plusieurs pièces. À noter que les objets de forme fermée possèdent, dans plus de la moitié des cas, des tampons simulant la présence d'extrémités.

Les formes ouvertes sont très souvent caractérisées par des marques sur la face interne, traditionnellement considérées comme résultant d'un martelage de mise en forme. Selon cette hypothèse, les parures annulaires seraient coulées sous forme de barres, puis cintrées lors du travail post-fonderie. Bien que cette interprétation soit discutable (Nordez, en cours), les objets de forme ouverte suggèrent effectivement une chaîne opératoire différente. Cette dichotomie entre les productions armoricaines et celles du bassin inférieur et moyen de la Seine est relativement constante dans les différents aspects morphologiques, technologiques et décoratifs traités par la suite.

### Les sections

Ce contraste est confirmé d'ailleurs lors de l'étude des formes de section, comme en témoigne le graphique synthétique : la majorité des sections plano-convexes, concavo-convexes et quadrangulaires proviennent du quart nord-ouest de la France, alors que celles biconvexes, losangiques ou circulaires proviennent essentiellement du reste du territoire français (fig. 4). Une fois de plus, l'Armorique se distingue dans les formes de ses productions et la morphologie du jonc semble fortement liée à des préférences régionales ou microrégionales, bien que chacune de ces formes connaisse une diffusion assez large sur l'ensemble du territoire français, à l'instar des formes générales.

Tout comme les parures annulaires de forme ouverte, celles possédant un jonc de section plano-convexe sont

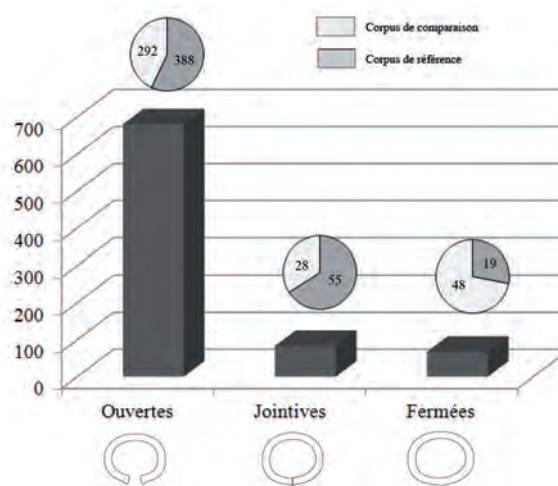
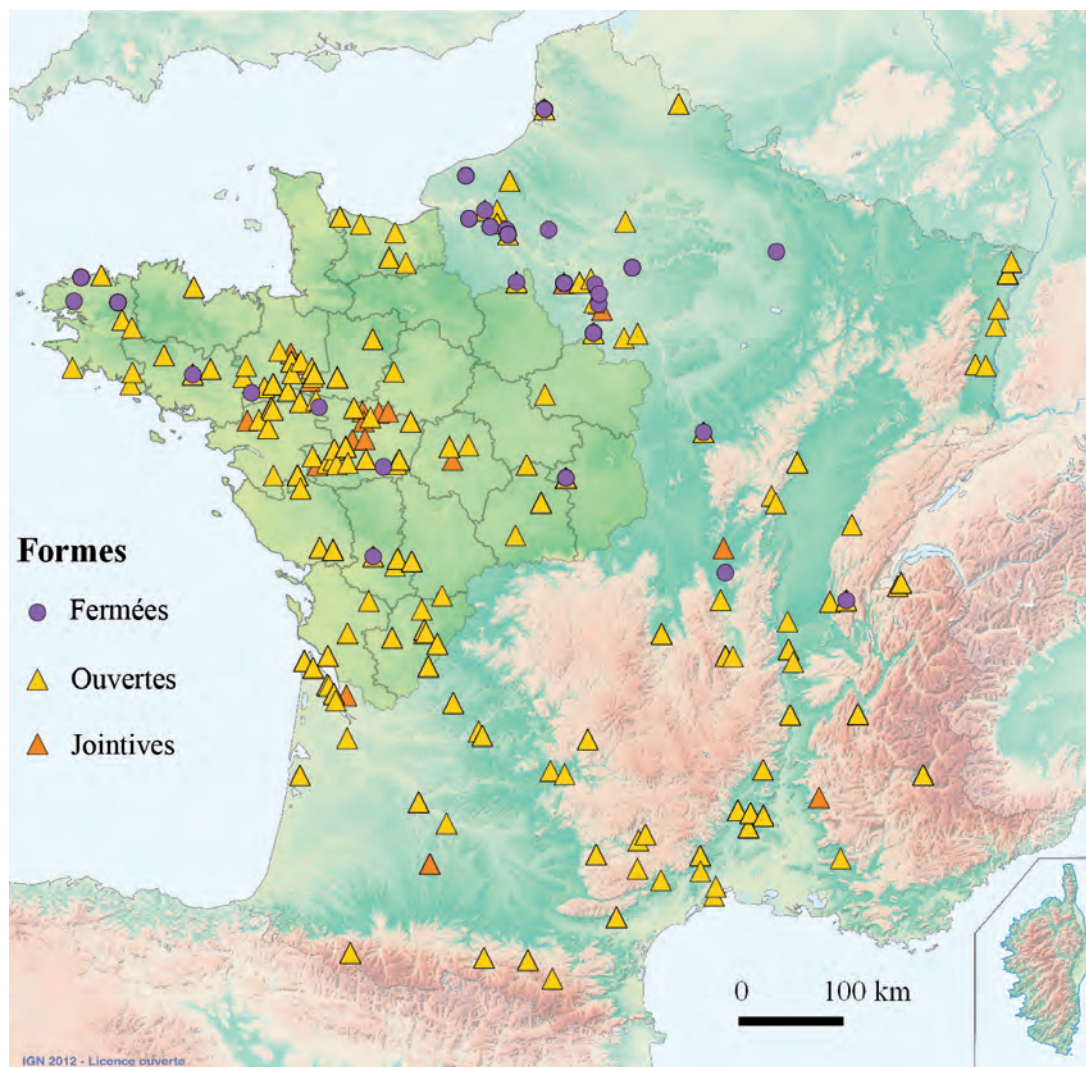
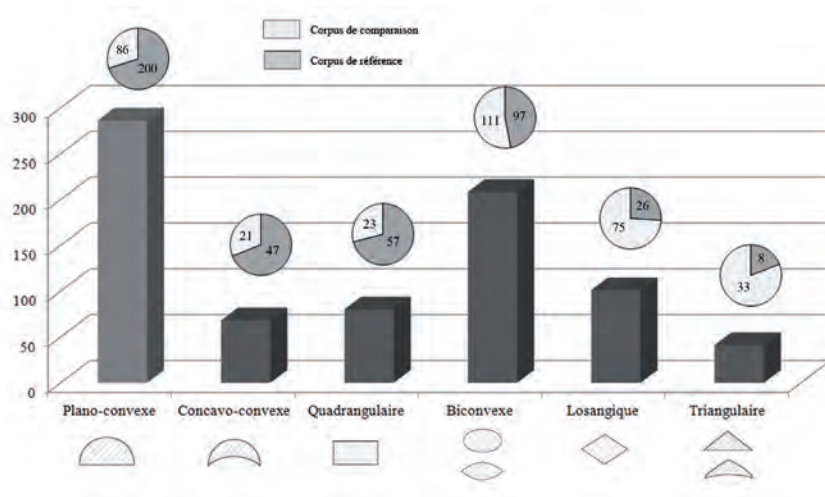


Fig. 2 – Représentation des différentes formes générales des parures annulaire : ouvertes, extrémités jointives, fermées. Les secteurs figurent le pourcentage de représentation de chacune des formes générales au sein des corpus de comparaison et de référence (DAO M. Nordez).

Fig. 2 – Representation of the various general shapes of annular personal ornaments: penannular, with joined ends, annular (CAD M. Nordez).



**Fig. 3** – Répartition géographique des différentes formes générales : fermées, ouvertes, extrémités jointives (DAO M. Nordez).  
*Fig. 3* – Geographic distribution of the various general shapes: penannular, with joined ends, annular (CAD M. Nordez).



**Fig. 4** – Représentation des différentes formes de section des parures annulaires : plano-convexe, concavo-convexe, quadrangulaire, biconvexe, losangique et triangulaire. Les secteurs figurent le pourcentage de représentation de chacune des formes de section dans les corpus de comparaison et de référence (DAO M. Nordez).  
*Fig. 4* – Representation of the various shapes of section: semicircular, concavo-convex, quadrangular, biconvex, triangular, diamond-shaped. Pie charts show the percentage of each section shapes in extended and restricted corpus (CAD M. Nordez).

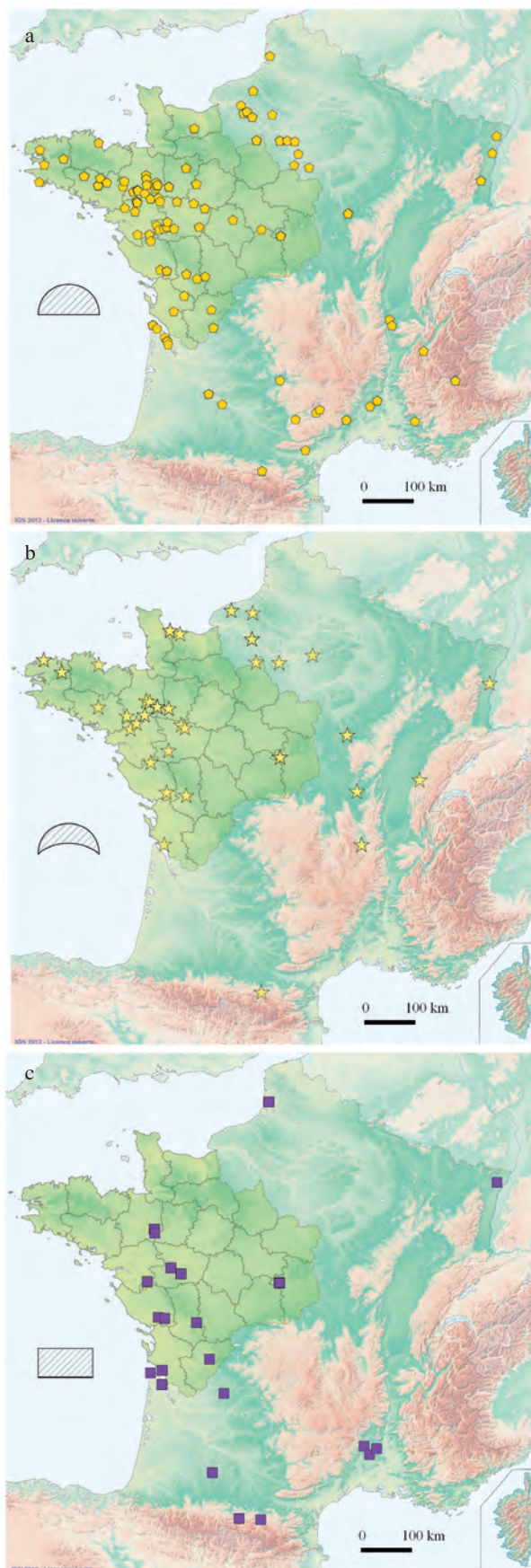
largement majoritaires, avec 286 exemplaires et elles sont présentes partout en France au cours du Bronze moyen (fig. 5a). En revanche, les 68 sections de forme concavo-convexes sont nettement concentrées le long de deux axes hydrographiques, dont le rôle majeur dans la répartition des parures annulaires du Bronze moyen ne peut être négligé : la Vilaine et la Seine (fig. 5 b).

Les objets dont le jonc est quadrangulaire (80 ex.) posent quelques problèmes : de très nombreux objets de forme plano-convexe possèdent des méplats latéraux très accusés, au sujet desquels plusieurs hypothèses sont envisagées : ils sont souvent admis comme résultant du frottement provoqué par le port en série de plusieurs parures annulaires, mais nous considérons qu'ils sont plutôt la conséquence des techniques de fonderie mises en oeuvre (Nordez, en cours). En résultent des formes d'apparence plus ou moins quadrangulaires, mais dès lors que la face externe de l'objet présentait une convexité visible, les objets ont été considérés comme à section plano-convexe. Les objets cartographiés en tant que section quadrangulaire correspondent bien à des formes strictement rectangulaires ou carrées, qui semblent s'étirer le long d'un axe nord-sud allant du bassin de la Vilaine aux Pyrénées. Ils sont en revanche rares ailleurs (fig. 5c).

Les sections biconvexes, qui regroupent les jongs de forme lenticulaire, ovale et circulaire, sont très bien représentées en France (209 ex.), bien que peu attestées en Bretagne (fig. 6a). Parmi celles-ci, quinze présentent un jonc orné d'une fausse torsade.

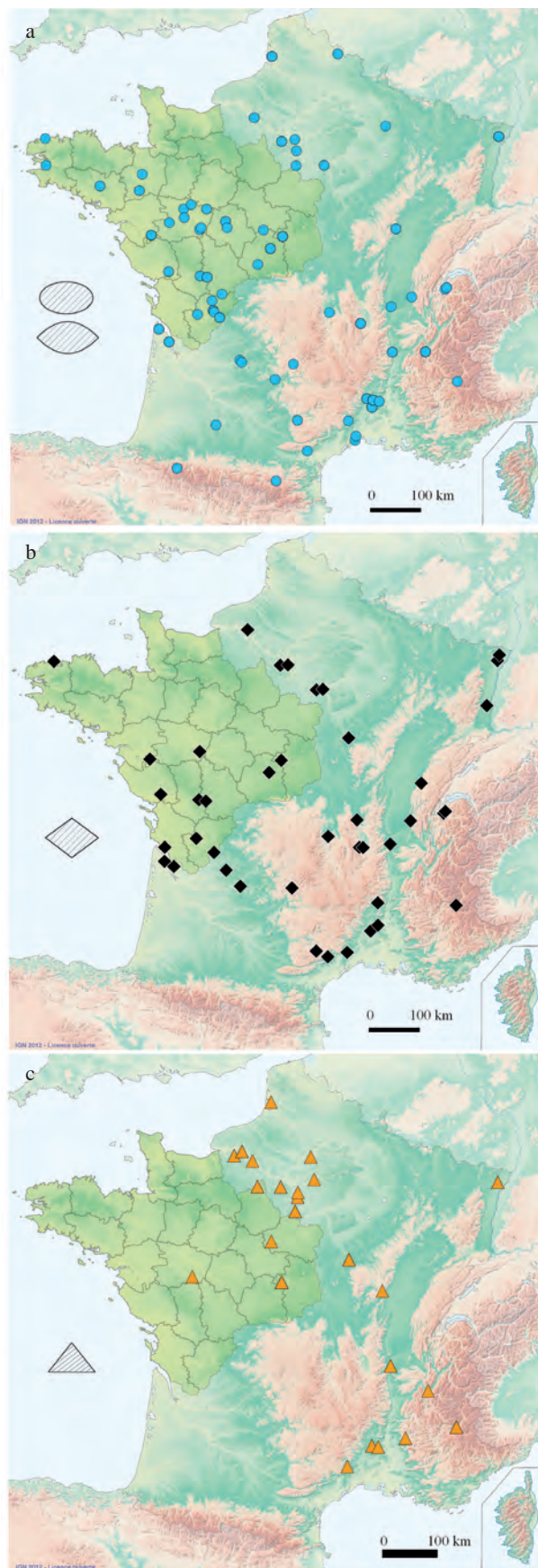
Enfin, les sections de forme losangique (101 ex.) semblent plutôt caractéristiques du Sud de la France (fig. 6b); de même, les sections triangulaires (42 ex.) apparaissent concentrées dans le bassin inférieur et moyen de la Seine, avec une diffusion plus ponctuelle le long de la Loire et dans le Sud-Est, mais sont exclues de la moitié ouest de la France (fig. 6c).

La forme des sections de 210 parures annulaires n'a pu être renseignée et 17 objets sont considérés à part car leur tige n'est pas massive, contrairement à tous les autres objets mentionnés précédemment, mais rubanée. Comme nous le verrons par la suite, ces objets sont systématiquement ornés de côtes longitudinales et posent plusieurs questions, notamment chronologiques. Uniquement inventoriés pour le corpus de référence, ils sont au nombre de treize, issus des dépôts de Saint-Lumine-de-Clisson, Loire-Atlantique (Boulud-Gazo *et al.*, 2012, p. 78-80), de Malassis, à Chéry, Cher (Boulud-Gazo *et al.*, 2012, pl. 20, n<sup>os</sup> 186-188), des possibles dépôts de Pierre-Cou, à Chalonnes-sur-Loire, Maine-et-Loire (Gabillot *et al.*, 2011, fig. 2, n<sup>os</sup> 13-15), ainsi que de la nécropole des Ouches, à Auzay, Vendée (Lourdaux et Gomez de Soto, 1998, fig. 6, n<sup>os</sup> 9 et 11).



**Fig. 5** – Répartition géographique des parures annulaires de section (a) plano-convexe, (b) concavo-convexe et (c) quadrangulaire (DAO M. Nordez).

**Fig. 5** – Geographic distribution of (a) semicircular, (b) concavo-convex and (c) quadrangular section shapes (CAD M. Nordez).



**Fig. 6** – Répartition géographique des parures annulaires de section (a) biconvexe, (b) losangique et (c) triangulaire (DAO M. Nordez).

*Fig. 6* – Geographic distribution of (a) biconvex, (b) diamond-shaped and (c) triangular section shapes (CAD M. Nordez).

## LA CLASSIFICATION ORNEMENTALE

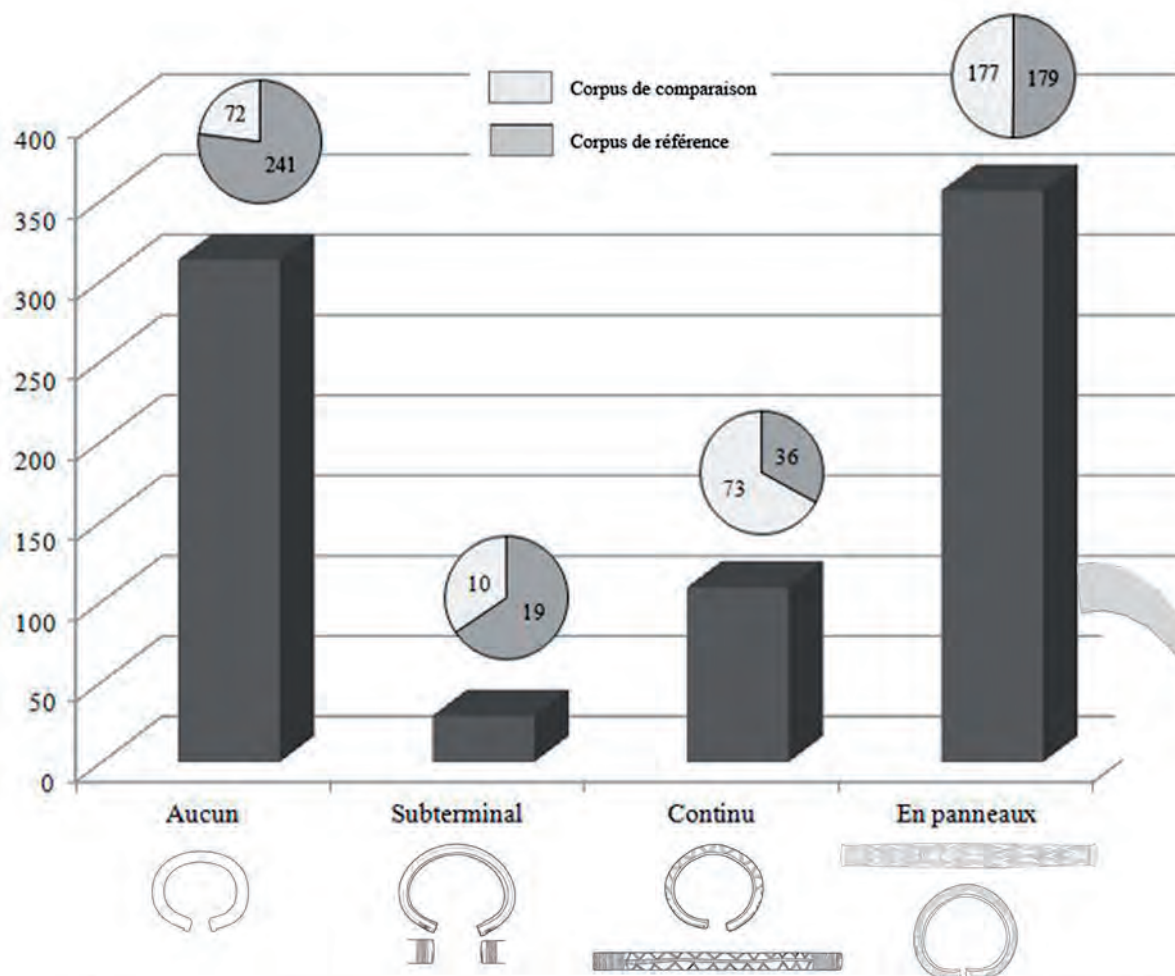
Le mode d'ornementation des parures annulaires le plus connu est dit « en panneaux », c'est-à-dire que les différents motifs sont répartis dans plusieurs cartouches ou compartiments. Depuis la définition du type de Bignan par J. Briard en 1965, les parures annulaires du Bronze moyen sont systématiquement associées à cette organisation du décor, bien que l'auteur intègre également des objets sans ornementation au sein du type (Briard, 1965, p. 126). Dans le cadre de cette étude, quatre catégories ornementales ont été distinguées : les objets inornés ; ceux à décor uniquement subterminal, possédant une ornementation limitée à leurs extrémités ; les décors continus, dont les motifs ne connaissent pas d'interruption sur l'ensemble de la face externe du jonc, excepté éventuellement à proximité directe des extrémités ; les décors en panneaux mentionnés ci-dessus, au sujet desquels nous verrons que l'agencement interne correspond une fois de plus à des préférences régionales ou locales (fig. 7).

Bien que beaucoup plus anecdotiques, il existe quelques autres modes d'ornementation. Il s'agit notamment des bracelets rubanés évoqués précédemment, dont les extrémités et les côtes longitudinales sont parfois marquées d'un décor incisé, ainsi que des parures à tige torsadée. Ces dernières sont représentées seulement par treize exemplaires au sein du corpus de référence, dont certaines sont issues des mêmes groupements que ceux ayant livré des bracelets à tige rubanée. C'est le cas à Pierre-Cou, Chalonnnes-sur-Loire, et à Malassis, Chéry (Briard *et al.*, 1969, fig. 12 et 14, n<sup>os</sup> 118-121). Les autres proviennent du Lividic, à Plouneour-Trez, Finistère (Hallegouët *et al.*, 1971, fig. 4, n<sup>o</sup> 5), du Val-Dréo, à Pléchâtel, Ille-et-Vilaine (Briard et Lecercf, 1975, pl. 3, n<sup>os</sup> 14-15), de la possible sépulture de Saint-Germain-le-Vasson, Calvados (Marcigny *et al.*, 2005, p. 94), ainsi que du dépôt de la Barre à Méral (anciennement attribué à Cossé-le-Vivien), Mayenne (Farcy, 1893, fig. 5).

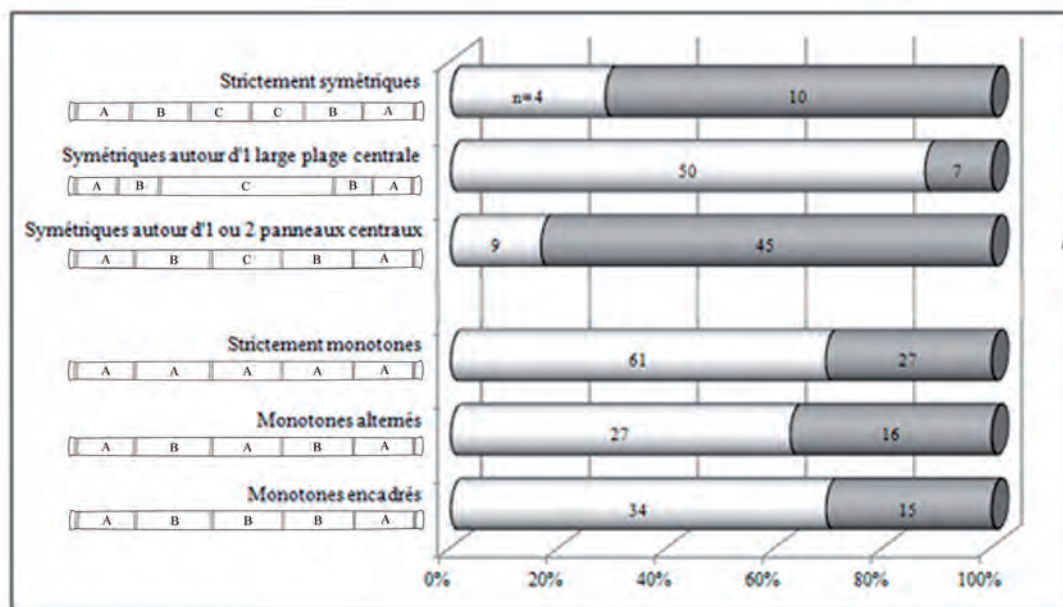
### Parures annulaires sans décor

Au total, 313 parures annulaires sans ornementation ont été inventoriées sur l'ensemble du territoire français. Elles ont été systématiquement recensées et étudiées pour le corpus de référence, alors que seuls les exemplaires mentionnés dans la bibliographie ont été inventoriés pour le corpus de comparaison. Il est à noter que les parures annulaires sans décor sont moins systématiquement relevées que celles ornées, notamment lorsqu'il s'agit de découvertes anciennes. De plus, relativement ubiquistes lorsqu'elles sont mises au jour seules, elles ne peuvent être précisément

a



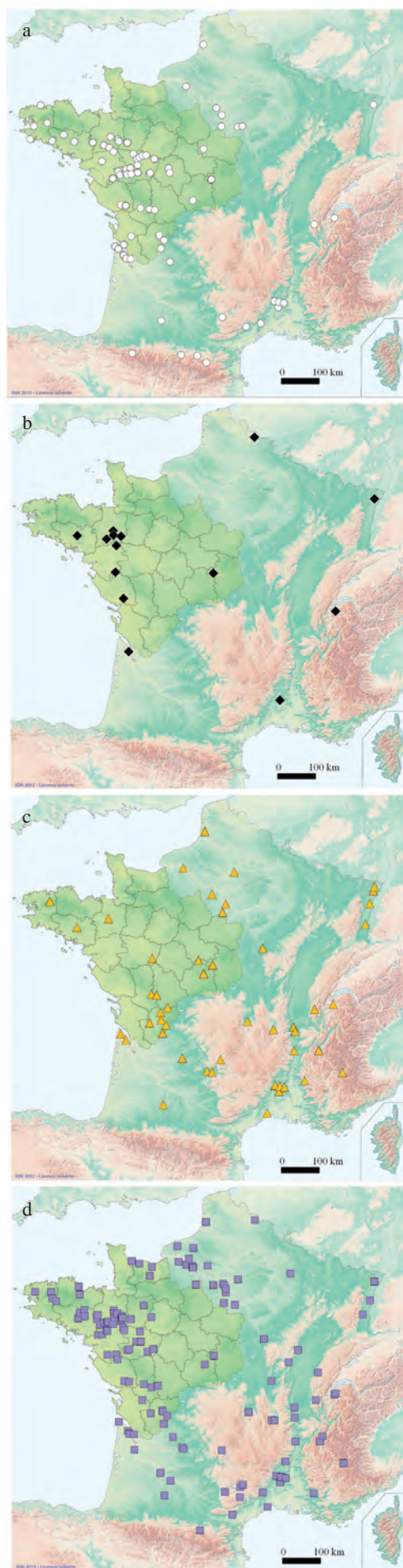
b



**Fig. 7** – a : représentation des différentes formes d’ornementation (sans décor, à décor uniquement subterminal, continu et en panneaux) ; b : représentation détaillée des modes d’agencement des panneaux (DAO M. Nordez).

**Fig. 7** – a : representation of the various ornamental shapes (undecorated, only subterminal ornamentation, continuous design or panels pattern); b : detailed representation of the panel patterns layout (CAD M. Nordez).





situées dans la chronologie que lorsqu'elles sont en association avec d'autres objets ou par comparaison typologique. Cependant, cet écart méthodologique entre les deux corpus ne suffit pas à expliquer la différence quantitative entre le quart Nord-Ouest et le reste de la France, qui semble bien correspondre à une réalité archéologique (fig. 7 et 8a).

Un élément intéressant est relevé pour le corpus de référence : les dépôts qui contiennent de nombreux objets, appartenant à plus de trois catégories fonctionnelles différentes (généralement haches, parures et armement), regroupent systématiquement des parures annulaires et fragments sans décor, parfois en quantité importante. Peuvent notamment être citées : les soixante occurrences du dépôt de Malassis, à Chéry ; les deux du dépôt de Kéran, à Bignan, Morbihan (Marsille, 1921 ; Nordez, 2013), les vingt-sept de Saint-Lumine-de-Clisson, ou encore les vingt-cinq de Cossé-le-Vivien. Ces ensembles dénotent légèrement avec les dépôts très stéréotypés du Bronze moyen 2, la plupart du temps uniquement constitués de haches ou de parures annulaires. Les sépultures des Ouches, à Auzay (Vendée) ont également livré au total quinze bracelets et cinq anneaux de cheville sans ornementation (Lourdaux et Gomez de Soto, 1998). La seule parure annulaire de la nécropole contemporaine de Distré-Les Murailles II (Maine-et-Loire) est également un exemplaire sans décor (Barbier, 1996, pl. 37, n° 6).

Notons que les rares parures annulaires retrouvées dans des dépôts datés du Bronze final atlantique 1 sont toutes inornées, mais ne contiennent cette fois que de un à trois exemplaires (Boulud-Gazo et al., à paraître). C'est le cas dans les dépôts de Fourdan, à Guern, Morbihan (Briard *et al.*, 1983, p. 38, fig. 3) et de ceux du Finistère de Rungallic, à Collorec (Briard *et al.*, 1983, p. 36-37, fig. 2, n° 5), de Toul an'Ouch, à Plougoulm, (Briard *et al.*, 1980, fig. 2, n°s 8-9), de Ru-Cadoual, à Saint-Jean-Trolimon (Briard, 1965, fig. 52, n° 6), ou encore de Kergoustance, à Plomodiern (Briard, 1961, p. 32, n° 5).

### Les décors subterminaux

La totalité des 682 objets portant une ornementation, quelle qu'en soit la forme, présente un décor particulier délimitant les extrémités. Il peut s'agir des mêmes motifs que ceux utilisés pour délimiter les panneaux, dans le cas d'une ornementation organisée en compartiments. Très souvent, ils se traduisent sous la forme de séries de lignes transversales, séparées les unes des autres par des empilements de pointillés, de tirets longitudinaux ou obliques, ou encore d'autres motifs comme des arêtes de poisson ou des chevrons.

Certains bracelets et anneaux de cheville ne possèdent que cette ornementation, limitée à la zone précédant les

**Fig. 8** – Répartition géographique des différents modes d'ornementation. a : sans décor ; b : à décor uniquement subterminal ; c : décor continu ; d : décor en panneaux (DAO M. Nordez).

**Fig. 8** – Geographic distribution of the various ornamental shapes. a: undecorated; b: only subterminal; c: continuous design; d: panels pattern (CAD M. Nordez).

extrémités. Assez peu fréquents, seulement vingt-neuf exemplaires en France, ils sont présents dans certains dépôts, en association avec des objets bien datés de la fin du Bronze moyen 2 : Kéran, à Bignan (Morbihan), Malassis, à Chéry (Briard *et al.*, 1969, pl. 13, n<sup>os</sup> 116, 122 ; pl. 16, n<sup>o</sup> 126 ; pl. 17, n<sup>o</sup> 134 ; pl. 18, n<sup>o</sup> 143), Val Dréo, à Plé-châtel (Briard et Lecerf, 1975, pl. 2, n<sup>os</sup> 1, 3, 5 ; pl. 3, n<sup>o</sup> 3). Leur faible nombre est à nuancer légèrement pour le corpus de comparaison, ces objets donnant lieu aux mêmes précautions méthodologiques que les objets inornés, bien que ce décor les rende plus identifiables (fig. 7 et 8b).

Une autre nuance doit être apportée quant à ces objets au décor uniquement subterminal : dans certains cas, la surface est très altérée et il n'est pas à exclure qu'une partie du décor ait disparu. À titre d'exemple, nous mentionnerons l'un des sept bracelets du dépôt de Domloup, Ille-et-Vilaine (Boulud-Gazo *et al.*, 2012, p. 75-77 ; Sicard, 2012, fig. 90, n<sup>o</sup> 7). Afin de préciser ces données, il semble nécessaire de poursuivre le recensement systématique de ces deux types d'objets, qu'ils soient découverts seuls ou déposés avec d'autres artefacts.

### Les décors continus

Les décors dits « continus », c'est-à-dire se déroulant sur l'ensemble ou la majeure partie du jonc et sans interruption, présentent des caractéristiques très différentes. La répartition de cette forme d'ornementation exclut presque totalement le quart Nord-Ouest de la France ; elle n'apparaît que ponctuellement en région Centre et devient relativement abondante de la région Poitou-Charentes au Nord de l'Aquitaine (fig. 7a et 8c). À l'instar de l'Armorique, le bassin inférieur et moyen de la Seine, qui a pourtant livré aussi de nombreuses parures annulaires, semble en marge de l'expansion de cette forme d'ornementation, avec seulement sept occurrences.

En revanche, le Sud-Est français constitue une zone de concentration importante, longeant la basse et moyenne vallée du Rhône et débordant sur le Massif central et les contreforts des Alpes. De même, plusieurs exemplaires étaient présents dans les tumulus de Haguenau, en Alsace, mais les motifs représentés divergent de ceux du reste du corpus, avec pour la plupart des séries de lignes obliques alternées (Schaeffer, 1926, fig. 72 D, J, R, S, T et U).

Une association de motifs, largement majoritaire dans l'ensemble du territoire étudié, correspond à plus des trois quarts de cette forme d'ornementation : il s'agit des séries de chevrons longitudinaux pour lesquels plusieurs variantes peuvent être distinguées, par exemple, sur l'un des exemplaires du dépôt d'En Menjon Dauba, à Jégun (Gers), où ils forment une tresse (Cantet, 1991, pl. 2, n<sup>o</sup> 9), de même que sur un bracelet de la grotte des Duffaits, en Charente (Gomez de Soto, 1973, p. 411 ; fig. 10, n<sup>o</sup> 67). Le Centre Ouest, espace sous l'influence de la culture des Duffaits (Gomez de Soto, 1995), a par ailleurs livré une quantité non négligeable d'objets ornés de ces motifs, les autres objets de ce type n'étant présents que très ponctuellement dans le reste du territoire étudié, excepté dans le Sud-Est où ils sont aussi bien représentés

(fig. 9). C'est également dans cette dernière zone qu'ont été retrouvés les seuls exemplaires dont le décor continu est constitué de chevrons transversaux. Ils sont notamment issus des dépôts du Lac, à Savines, Hautes-Alpes (Campolo, 2006, pl. 38, n<sup>o</sup> 2 ; pl. 40, n<sup>o</sup> 2), de Vernaison, Rhône (Courtois, 1960, fig. 6, n<sup>o</sup> 3), ainsi que de la nécropole de Saint-Paul-de-Varces, Isère (Bocquet, 1969, fig. 91, n<sup>o</sup> 3). Quelques exemplaires plus septentrionaux sont néanmoins à signaler dans les dépôts de la Branlerie, à Saint-Sauvant, Vienne (Germond *et al.*, 1980, fig. 1, n<sup>o</sup> 4) et de Malassis (Briard *et al.*, 1969, pl. 13-14, n<sup>o</sup> 109).

Les décors continus, basés sur des courbes (motifs arciformes ou lenticulaires), sont beaucoup plus anecdotiques en France et semblent constituer une expression particulière, propre aux zones en retrait de ce phénomène. À titre d'exemple, peuvent être mentionnés les exemplaires des dépôts de Creac'h Menory, au Cloître-Saint-Thégonnec, Finistère (Du Chatellier, 1907, p. 103), de Maisse, Essonne (Mohén, 1977, fig. 174) ou encore de Vinols, à Bard, Loire (Georges, 2007, fig. 148-149, n<sup>o</sup> 908).

### Les décors en panneaux

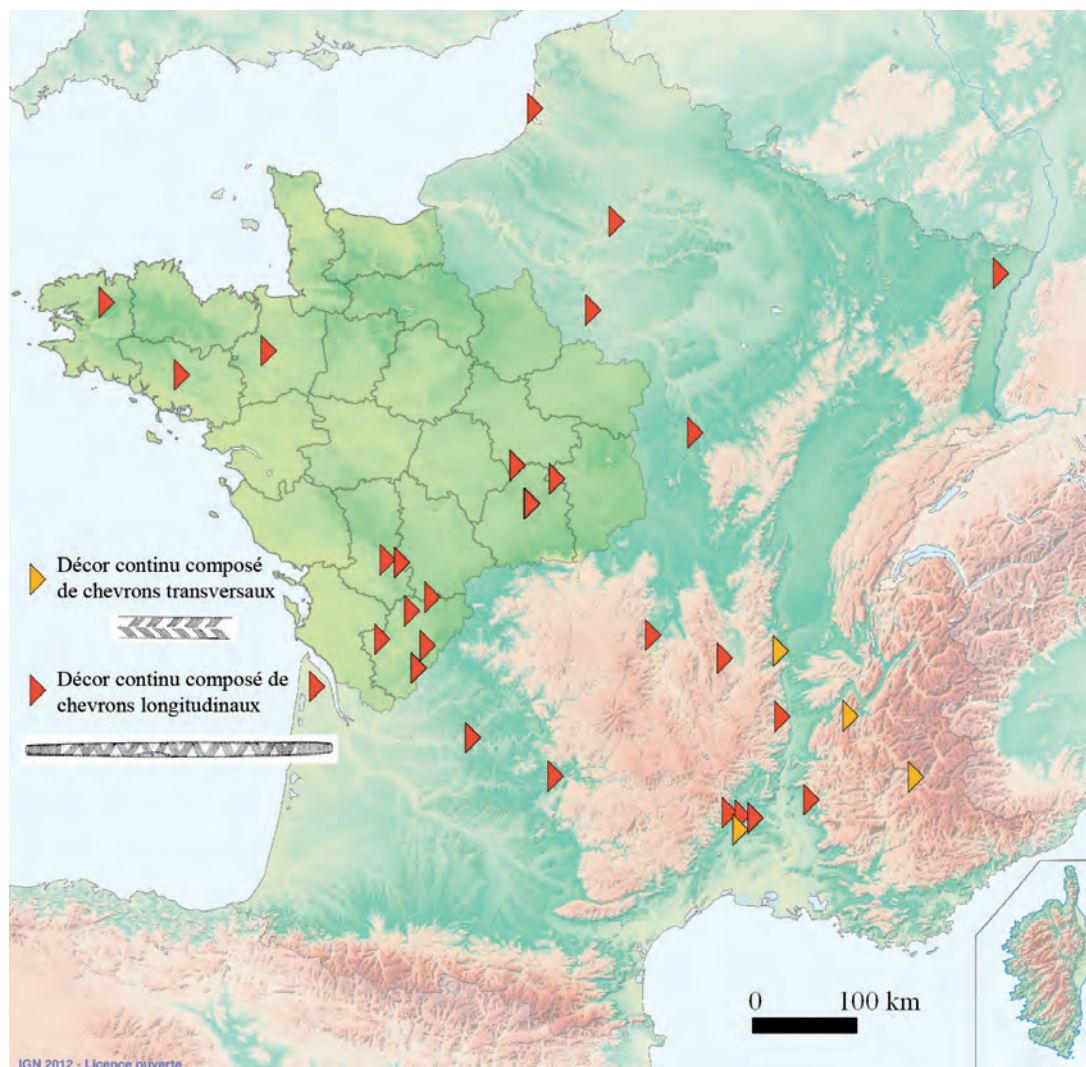
Relevé sur 356 objets du corpus total, il s'agit là du mode d'organisation du décor le plus fréquent sur l'ensemble du territoire pris en compte (fig. 7 et 8d). Cependant, une variabilité importante existe au sein de ces décors en panneaux qui porte sur leur organisation, leur succession ou encore les motifs figurés.

Du fait de la récurrence des associations de motifs, il semble bien que chacun des compartiments forme une combinaison codifiée et non une simple accumulation hasardeuse de signes géométriques. Les panneaux ne sont donc pas décomposés et sont étudiés en tant qu'ensembles de motifs.

#### Modes d'organisation des panneaux

Une première typologie de ces décors compartimentés repose sur la répartition des panneaux sur le corps de l'objet. Deux groupes ont été définis : les décors regroupant au moins trois panneaux répartis de manière symétrique et ceux dits « monotones », c'est-à-dire composés uniquement d'un ou de deux panneaux différents répétés plusieurs fois (fig. 7b). Chacun de ces groupes est ensuite subdivisé en trois catégories. Les panneaux symétriques peuvent l'être strictement (A-B-C-C-B-A), montrer une symétrie autour d'un ou de deux panneaux centraux (A-B-C-D-C-B-A) ou encore autour d'une large plage centrale (A-B-A). Quant aux panneaux monotones, ils peuvent également l'être strictement, c'est-à-dire qu'un seul groupement de motifs est répété sur la totalité de l'objet (type A-A-A-A) ; ils peuvent également être monotones alternés, avec deux panneaux répétés en alternance (A-B-A-B-A), ou encore encadrés, lorsque deux panneaux encadrent la répétition d'un même panneau (A-B-B-B-B-A).

Ces subdivisions ont permis de constater que ce phénomène de production de parures annulaires à décor en



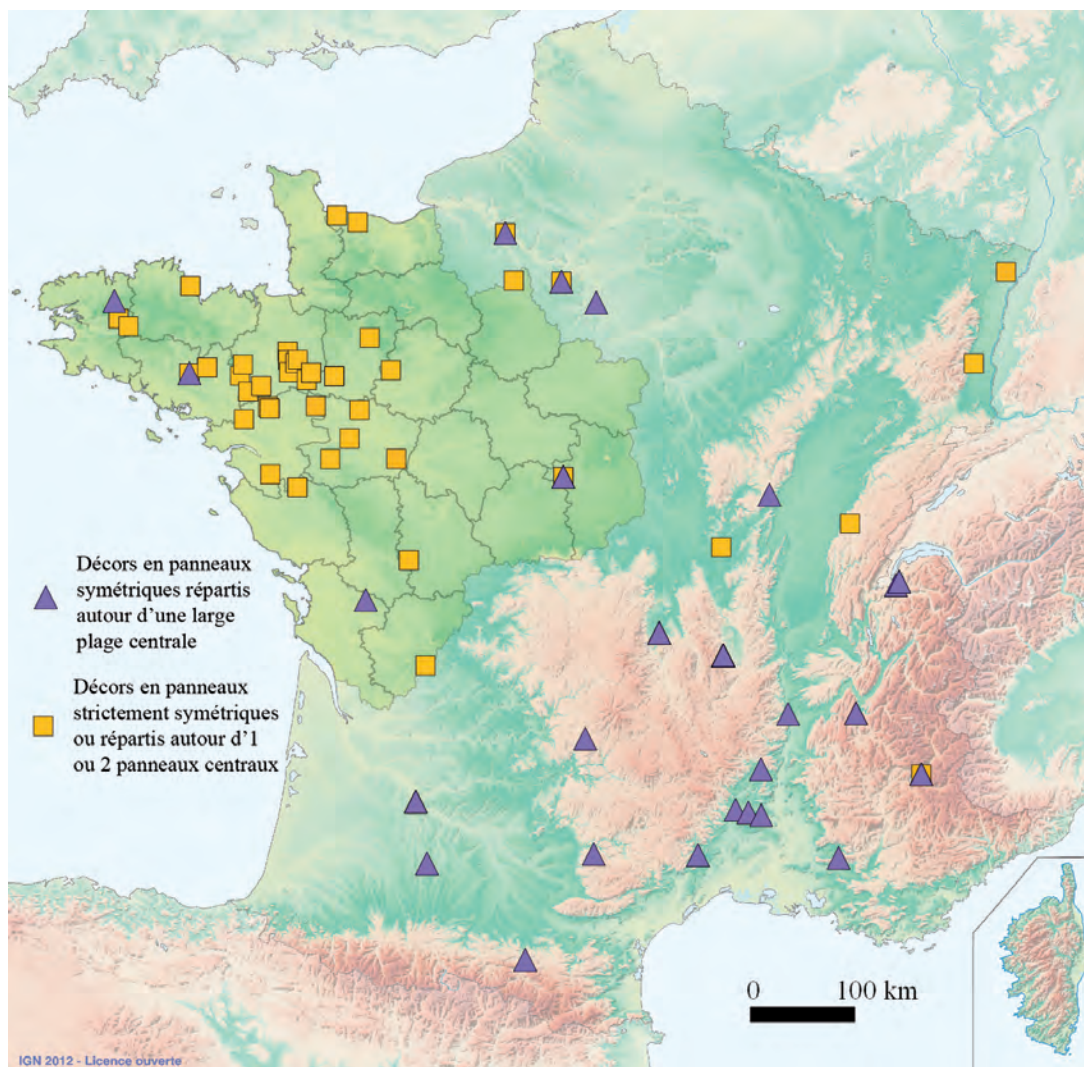
**Fig. 9** – Répartition géographique des décors continus composés de chevrons longitudinaux ou transversaux (DAO M. Nordez).

*Fig. 9* – Geographic distribution of annular personal ornaments with a continuous transverse or longitudinal herringbone design (CAD M. Nordez).

panneaux, apparemment généralisé en France au Bronze moyen, admettait des particularismes régionaux et micro-régionaux dans l'agencement de ces compartiments. Par exemple, les organisations en panneaux symétriques sont présentes partout en France, à peu près en quantité équivalente entre le corpus de comparaison et le corpus de référence. En revanche, les parures annulaires dont les compartiments sont strictement symétriques, ou bien répartis autour d'un ou de deux panneaux centraux, apparaissent vraiment caractéristiques du quart nord-ouest de la France. À l'inverse, les décors en panneaux symétriques autour d'une large plage centrale, qui pourraient également être qualifiés de mixtes car présentant une forme de compromis entre décor en panneaux et décor continu, sont concentrés dans le quart sud-est de la France. De plus, les rares parures annulaires du quart Sud-Ouest correspondent majoritairement à ce mode d'ornementation. Cette dichotomie géographique bien marquée est cependant à nuancer du fait de l'incursion de ces deux modèles dans chacune des zones (fig. 10).

Une précision doit être apportée quant à ces décors mixtes : ils comprennent généralement trois ou cinq panneaux, avec trois de taille équivalente ou de trois ou cinq répartis autour d'une large plage centrale. Dans les deux cas, les motifs figurés sont souvent très proches de ceux constatés sur les décors continus, confortant la proximité envisagée avec ce mode d'ornementation. Le dépôt de Vinols, à Bard (Loire), regroupe un nombre important de ces objets, dont les panneaux présentent une faible variété de motifs (Georges, 2007, fig. 123-128). Un exemplaire similaire à ceux de cet ensemble a été retrouvé dans le dépôt de Malassis, témoignant des contacts qu'entretenaient les populations entre des lieux parfois éloignés de plusieurs centaines de kilomètres (Briard *et al.*, 1969, pl. 12, 14, n° 108).

L'étude de la répartition des décors en panneaux monotones livre des résultats moins tranchés que celle des panneaux symétriques, si ce n'est que le quart Nord-Ouest se trouve nettement en marge de cette tendance ornementale. Une zone de concentration importante appa-



**Fig. 10** – Dichotomie géographique entre les objets à décor en panneaux strictement symétriques autour d'un ou de deux panneaux centraux et panneaux symétriques répartis autour d'une large plage centrale (DAO M. Nordez).

*Fig. 10* – Geographic dichotomy between ornamentation with strictly symmetrical panels and symmetrical panels arranged around a large central panel (CAD M. Nordez).

raît au niveau des bassins inférieur et moyen de la Seine, zone où ce mode de décor est largement majoritaire. Le Sud du Poitou-Charentes et le Nord de l'Aquitaine, ainsi que le Sud et l'Est du Massif central constituent également des espaces où les décors en panneaux monotones sont très fréquents (fig. 11).

L'agencement précis des panneaux monotones ne semble pas directement en lien avec des zones régionales ou microrégionales, en tout cas pas de manière visible à travers des cartes de répartition, exception faite pour les décors qui alternent deux compartiments (de type A-B-A-B-A). Ces derniers sont les seuls à être relativement bien représentés au sein du corpus de référence, alors qu'ils sont peu abondants dans le Sud-Est.

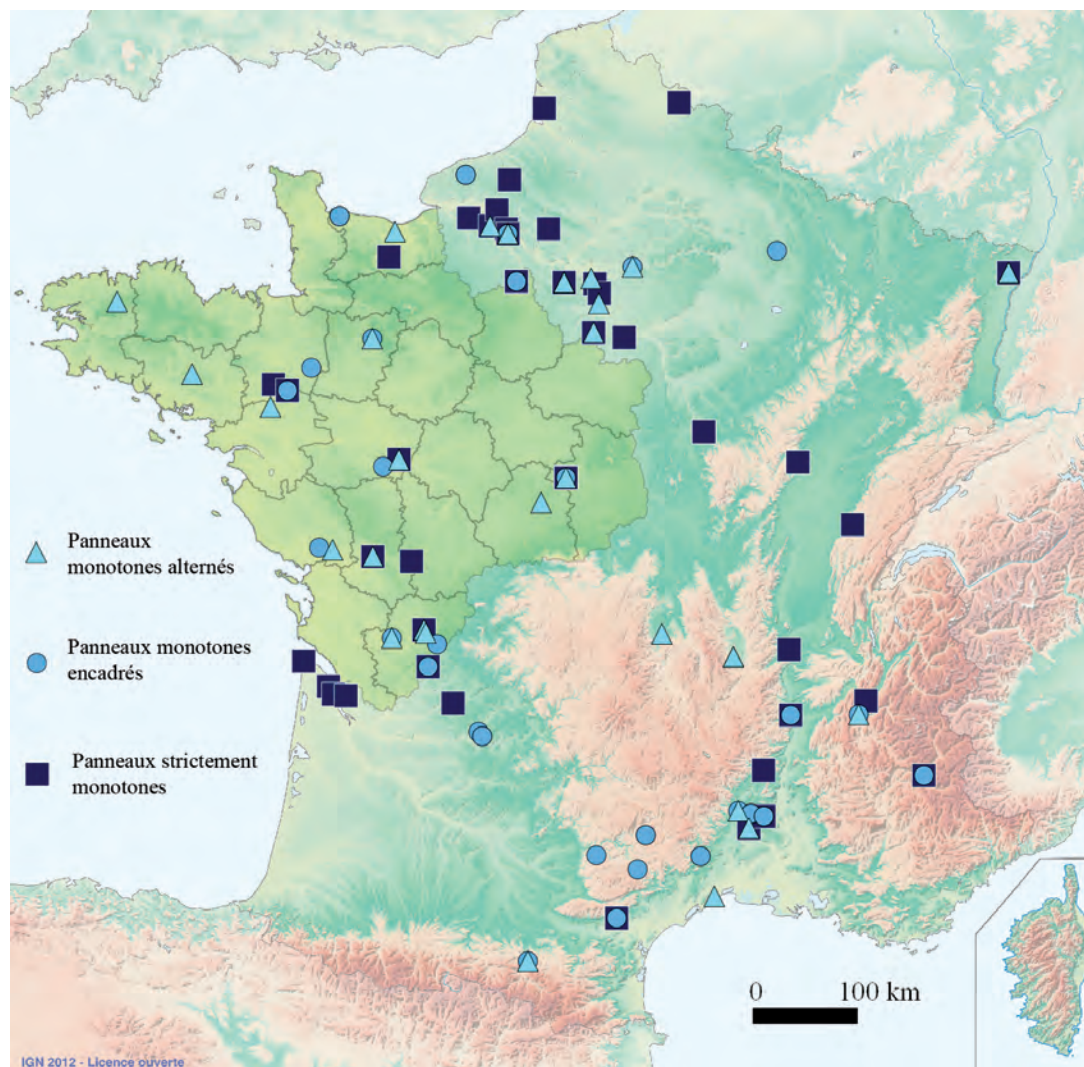
### *Classification des motifs en panneaux*

Un second niveau de typologie concerne les panneaux eux-mêmes, qui ont été classés par registres décoratifs.

Ces données étant partiellement publiées (Nordez, 2015) et encore en cours de traitement dans le cadre d'un doctorat (Nordez, en cours), seuls quelques exemples significatifs seront présentés ici.

Cette étude est basée sur les panneaux les mieux représentés quantitativement au sein du corpus. Tout d'abord, 103 objets sont ornés de panneaux composés de chevrons transversaux, généralement placés à proximité directe des extrémités. Deux variantes principales sont distinguées ici : les chevrons transversaux simples, éventuellement hachurés, et les chevrons affrontés, dont les pointes s'emboîtent (fig. 12a). Les chevrons simples sont relativement bien représentés sur la moitié nord de la France. En revanche, les chevrons affrontés se concentrent au niveau du bassin supérieur et moyen de la Vilaine, avec quelques exemplaires ponctuels dans le reste du territoire. Il s'agit bien là d'une spécificité locale.

Le même constat peut être établi au sujet des motifs arciformes, constatés sur 117 parures annulaires et présents



**Fig. 11** – Répartition géographique des décors en panneaux monotones (DAO M. Nordez).

**Fig. 11** – Geographic distribution of annular personal ornaments with recurring panels layout (CAD M. Nordez).

partout, y compris dans le Sud-Est (fig. 12b). En revanche, ceux agrémentés de triangles affrontés sont essentiellement concentrés dans ce même bassin supérieur et moyen de la Vilaine, ainsi qu'à ses marges. Ce particularisme local est confirmé une fois de plus par l'étude de la répartition des motifs lenticulaires : les compartiments contenant une lentille unique et centrée s'opposent avec les compartiments regroupant plusieurs lentilles empilées (fig. 12c).

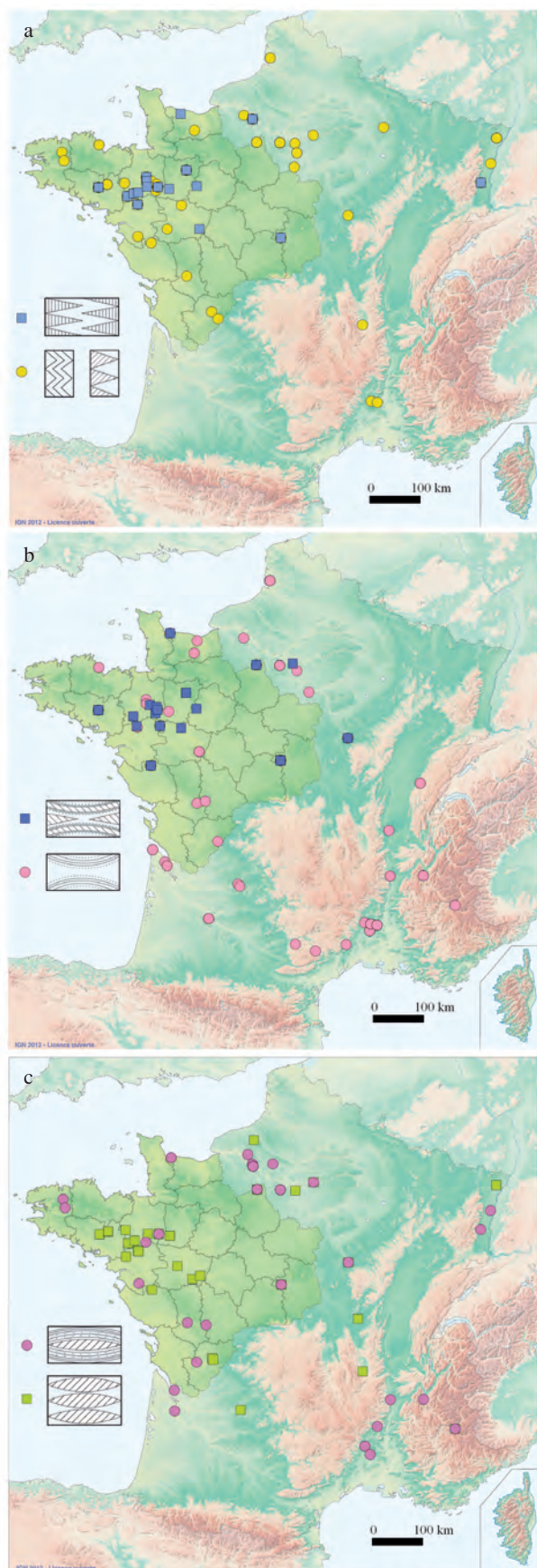
## LES GROUPES DE PRODUCTION RÉGIONAUX

L'association de différents critères évoqués jusqu'ici a permis de définir des groupes régionaux, c'est-à-dire des objets adoptant une combinaison forme-section-décor qui apparaît comme étant la norme principale dans ces régions. Lorsque ces critères sont dissociés les uns des autres, les cartes de répartition offrent un aperçu des zones

de concentration – permettant de détecter des tendances régionales – mais ce n'est qu'en combinant les différentes caractéristiques morphologiques et décoratives qu'apparaissent des résultats significatifs.

### Le groupe armoricain

Tout au long de cette étude, un constat est récurrent : une zone étendue à l'ensemble du Massif armoricain se détache du fait de l'homogénéité morphologique et ornementale des parures annulaires retrouvées et de la présence de motifs particuliers. En effet, la majeure partie des bracelets et anneaux de cheville déposés dans cet espace associe : une forme générale ouverte ou jointive, une tige de section plano-convexe ou concavo-convexe, un jonc lisse ou un décor organisé en panneaux qui peuvent être strictement symétriques ou répartis autour d'un ou de deux panneaux centraux. Il apparaît que ces combinaisons de critères sont concentrées essentiellement sur l'Armorique et qu'elles connaissent une diffusion plus ou moins impor-



tante vers les zones voisines (fig. 13). Elles correspondent à des préférences locales ou régionales, à des formes majoritaires, mais celles-ci cohabitent avec de nombreux exemplaires de forme, section et/ou ornementation différentes, qui conduisent à tempérer systématiquement la définition d’une norme unique. De même, ces zones de concentration, au sein desquelles ces objets sont fréquemment enfouis, ne signifient pas forcément qu’il s’agisse de leur zone de production mais du lieu de leur dernier usage.

### Le groupe du bassin inférieur et moyen de la Seine

Un second groupe peut être envisagé, longeant le bassin inférieur et moyen de la Seine (fig. 14). Les objets majoritaires au sein de cette zone adoptent des formes tout à fait différentes de celles du groupe armoricain, caractérisées par des formes fermées, des sections essentiellement triangulaires, concavo-triangulaires ou concavo-convexes, ainsi que par un décor organisé en panneaux monotones.

Les objets issus de la vallée de Seine semblent connaître une extension moindre que ceux du groupe armoricain; ces formes fermées et les sections triangulaires semblent réellement correspondre à une spécificité locale marquée et délimitée.

### Le Sud-Est français et le Centre Ouest

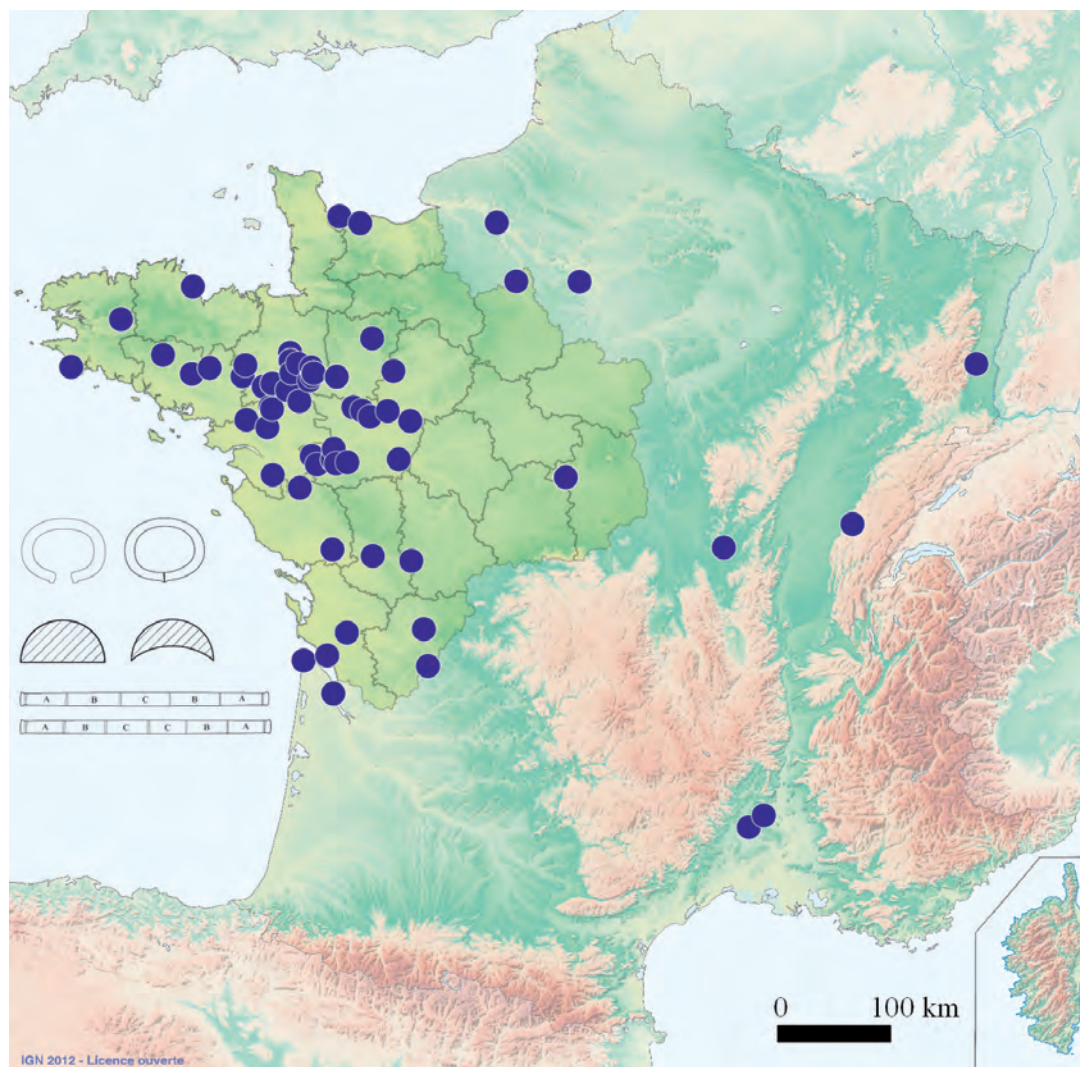
Quatre régions actuelles sont réunies au sein de ce groupe du Sud-Est, du fait de l’homogénéité des parures annulaires qui y ont été mises au jour : Rhône-Alpes, Languedoc-Roussillon, Provence-Alpes-Côte-d’Azur et Auvergne. Elles ont toutes livré des objets de forme ouverte, dont les sections sont majoritairement biconvexes ou losangiques, et à l’ornementation continue ou en panneaux monotones.

À travers l’étude précise des parures annulaires, il semblerait que les populations du Centre Ouest de la culture des Duffaits entretenaient au Bronze moyen des contacts relativement intenses avec le Sud-Est français (Gomez de Soto, 1995, p. 184). Bien que le Massif central soit légèrement en marge des phénomènes de déposition de parure, il ne fut visiblement pas une barrière physique entre les groupes humains.

Les combinaisons de critères morphologiques et ornementaux sont similaires sur les parures annulaires mises au jour au sein de ces deux zones : les formes fermées sont presque absentes, les sections biconvexes et losangiques ou sublosangiques sont majoritaires, à l’instar des décors continus et en panneaux monotones. Néanmoins, quelques nuances peuvent être distinguées. Alors que le Centre Ouest rassemble une quantité non négligeable

**Fig. 12** – Répartition géographique de trois types de panneaux et de l’une de leur variante. a : chevrons transversaux ; b : motifs arciformes ; c : motifs lenticulaires (DAO M. Nordez).

*Fig. 12* – Geographic distribution of three panel types. a: longitudinal herringbone; b: circular arc patterns; c: lenticular patterns (CAD M. Nordez).



**Fig. 13** – Répartition géographique des parures annulaires caractéristiques du groupe armoricain (DAO M. Nordez).

**Fig. 13** – Geographic distribution of characteristic annular personal ornaments of the armorican group (CAD M. Nordez).

de sections plano-convexes, aucune section triangulaire n'y a été retrouvée. Le Sud-Est présente quant à lui des tendances exactement inverses. Cette dichotomie peut s'expliquer par les influences mutuelles qui s'exercent entre les différentes zones : les productions armoricaines et du Centre Ouest d'un côté, celles du bassin inférieur et moyen de la Seine et du Sud-Est de l'autre, témoignent d'affinités visibles plus importantes qu'entre France orientale et occidentale.

L'étude de la répartition des objets caractéristiques de ces deux zones livre des résultats moins probants que pour les groupes précédents et elles sont difficiles à distinguer l'une de l'autre (fig. 15). Cette démarche devra être poussée plus loin et l'inventaire complété afin de préciser ces constats.

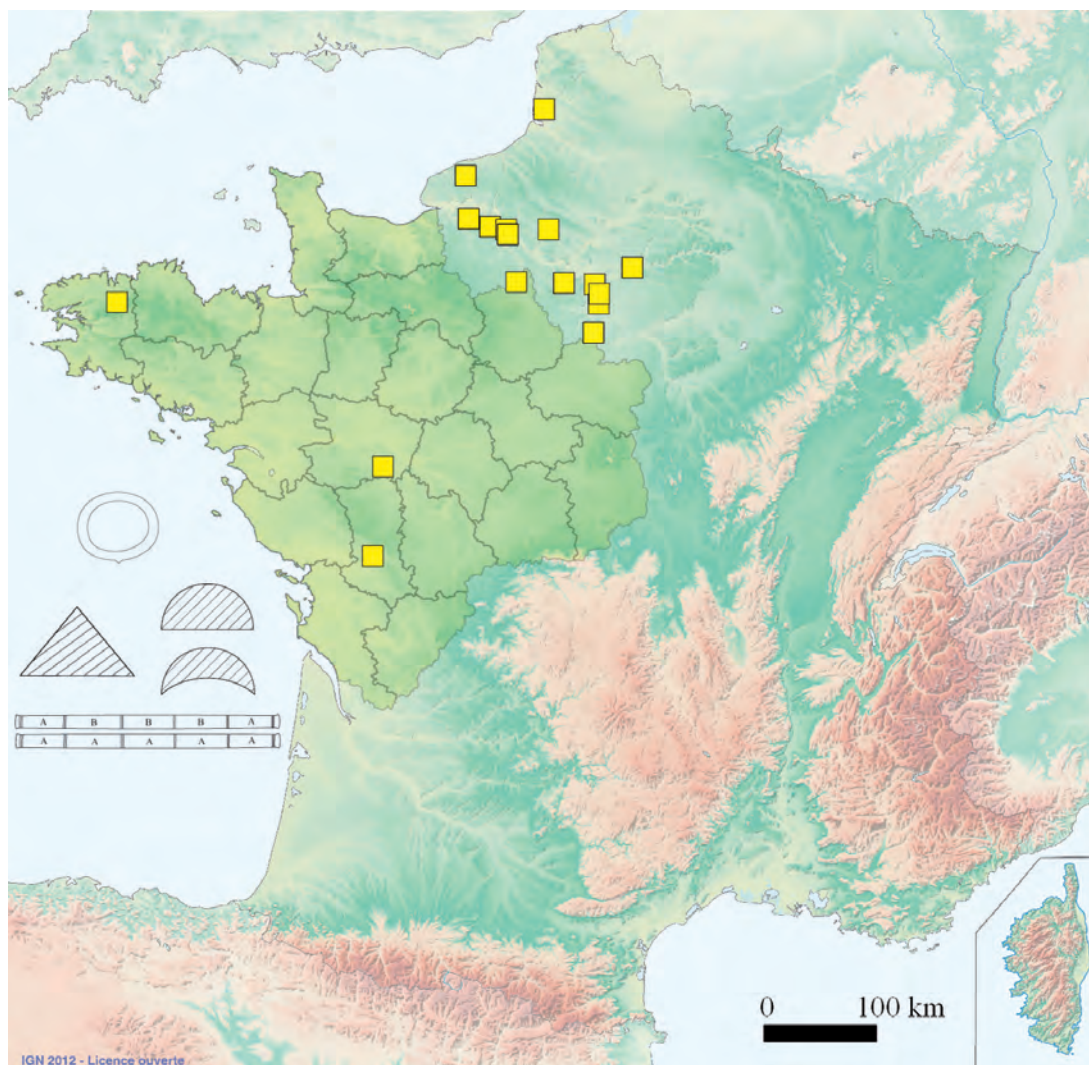
### Les éléments uniques ou originaux

Si l'on considère que ces modèles définis constituent des normes régionales, ils cohabitent néanmoins avec des objets différents, constituant les variables de cette

norme. Ils peuvent comporter un ou plusieurs éléments dérogeant aux tendances morphologiques et ornementales locales, qu'il s'agisse de la forme générale, de celle de la section, de l'organisation du décor, ou encore d'un panneau sortant du registre décoratif habituel pour la zone envisagée.

Dans ce dernier cas, plusieurs assemblages de motifs, dits « panneaux uniques », ne trouvent aucune comparaison au sein du corpus. C'est par exemple le cas de plusieurs éléments du dépôt de Kéran, à Bignan (Nordez, à paraître), de la Philipperie, à Derval, Loire-Atlantique (L'Helgouac'h *et al.*, 1999, p. 85-95) ou encore du fragment de Domagné, Ille-et-Vilaine (Briard *et al.*, 1986, p. 77).

Comme évoqué précédemment, les sections de forme triangulaire sont presque absentes de l'Ouest de la France, à une exception près (fig. 6c). Il s'agit du bracelet de Doué-la-Fontaine, Maine-et-Loire, seule découverte armoricaine à réunir toutes les caractéristiques des objets rattachés au groupe du bassin inférieur et moyen de la Seine : il est de forme fermée, à tampons simulés, et son jonc triangulaire est orné de panneaux monotones encadrés (Cor-



**Fig. 14** – Répartition géographique des parures annulaires caractéristiques du groupe du bassin inférieur et moyen de la Seine (DAO M. Nordez)..

*Fig. 14* – Geographic distribution of the characteristic annular personal ornaments of the lower and middle Basin of the Seine group (CAD M. Nordez).

dier et Gruet, 1975, fig. 31, n° 3). La caractérisation des groupes régionaux de production a donc permis de détecter des incursions d'éléments originaux, qui peuvent être considérés comme des imitations ou importations.

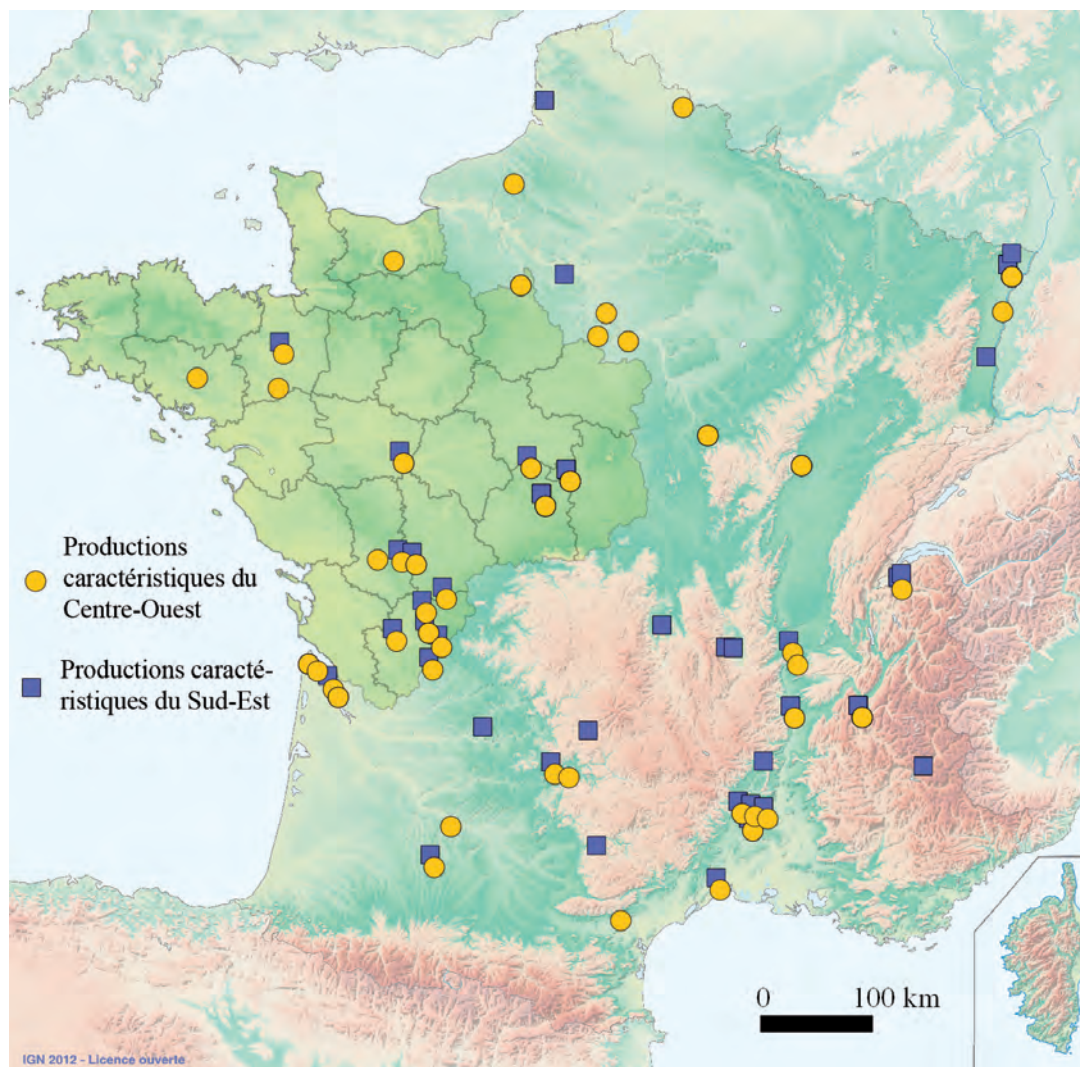
## CONCLUSION

Peuvent donc être distingués plusieurs niveaux de normes et de variabilité. Une première norme résiderait dans le phénomène global de production de parures annulaires massives en alliage cuivreux, généralisée en France et dans certains pays voisins au cours du Bronze moyen. Cependant, ce constat est modéré par la présence d'autres formes de bracelets et d'anneaux de cheville au sein des mêmes contextes.

Des subdivisions de ce phénomène apparaissent sous la forme de groupes régionaux, chacun caractérisé par

des combinaisons préférentielles de critères morphologiques et ornementaux. Constituant un nouveau degré de variabilité, ils sont à considérer non pas comme des entités bien délimitées mais comme des expressions de tendances majoritaires, qui s'influencent mutuellement et se contrebalancent. Ils constituent la norme au sein de la région correspondante, mais il ne s'agit pas d'une norme unique : d'autres types sont également enfouis en quantités moindres, cohabitant avec le type majoritaire. Cette variabilité, qui peut être liée à des choix culturels et/ou techniques, ne peut exister que du fait d'interactions importantes entre les différents groupes. Pour nous, elle permet de contribuer à la détermination de ces zones préférentielles, ainsi qu'à préciser leur emprise et leurs particularismes. Il est intéressant de noter que parmi les ensembles définis, ceux localisés sur l'Armorique et le bassin inférieur et moyen de la Seine sont calqués parfaitement sur la répartition des haches à talon, respectivement de type breton et de type normand (Marcigny *et*





**Fig. 15** – Répartition géographique comparée des parures annulaires caractéristiques des groupes du Sud-Est et du Centre Ouest français (DAO M. Nordez).

*Fig. 15* – Comparative geographic distribution of the characteristic annular personal ornaments of French South-Eastern and Central Western groups (CAD M. Nordez).

*al.*, 2005, fig. 54). À souligner qu'il est bien question ici de zones de déposition et pas nécessairement de production ; les vestiges de confection des parures annulaires sont extrêmement rares et nous savons désormais que les lieux de fabrication et d'utilisation peuvent être parfois éloignés.

Un dernier niveau de variabilité est distingué : au sein de chaque entité régionale, des éléments uniques apparaissent, témoignant d'un écart volontaire à ce que nous considérons comme la norme. Plusieurs raisons peuvent être envisagées pour expliquer ces objets particuliers : il peut s'agir d'une recherche d'originalité de la part de l'artisan ou du commanditaire, d'imitations ou d'importations d'objets allochtones (comme en témoigne le bracelet de Doué-la-Fontaine), de la volonté d'affirmer une identité, ou encore d'une codification sémiophore dont la signification nous échappe aujourd'hui.

À travers cette étude, il apparaît indispensable de considérer conjointement les caractères morphologiques

et décoratifs des objets de parure. Les tendances majoritaires observées dans les zones définies constituent une norme, qui n'empêche aucunement la présence, dans ces mêmes régions, de particularités minoritaires, marquées notamment par l'incursion d'éléments allochtones ou « métissés », c'est-à-dire mêlant des caractéristiques de plusieurs groupes. Bien que relativement stéréotypées, les productions du Bronze moyen et du début du Bronze final témoignent de la difficulté de l'élaboration de normes, difficultés perceptibles à l'observation des différents niveaux de variabilité, tant sur la forme que les décors.

Cette approche de la complexité des produits et de leur variabilité permet d'appréhender, sans les expliciter totalement, les choix culturels et techniques des sociétés exprimés par les parures annulaires de bronze ; elle illustre aussi toute la place qu'occupe le bronzier dans l'affirmation de ces expressions identitaires.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BARBIER S. (1996) – *Distré « Les Murailles II »*, rapport d'opération de sauvetage, AFAN, service régional de l'Archéologie des Pays de la Loire, Nantes.
- BOCQUET A. (1969) – L'Isère préhistorique et protohistorique, *Gallia Préhistoire*, 12, 2, p. 273-400.
- BOULUD-GAZO S., NORDEZ M., BLANCHET S., BOUVET J.-P. (2012) – Des bracelets placés en dépôts. Trois découvertes récentes dans le Grand Ouest, *Bulletin de l'Association pour la promotion des recherches sur l'âge du Bronze*, 10, p. 75-81.
- BOULUD-GAZO S., MÉLIN M., NORDEZ M. (à paraître) – De la fin du Bronze moyen au début du Bronze final. Un état des lieux dans le grand Ouest, à la lumière des dépôts volontaires, des productions métalliques et des contextes funéraires, in *Le Bronze moyen et l'origine du Bronze final en Europe occidentale, de la Méditerranée aux pays nordiques (XVII<sup>e</sup>-XIII<sup>e</sup> av. J.-C.)*, actes du colloque international « Bronze 2014 » (Strasbourg, 17-20 juin 2014), Paris, APRAB et Strasbourg, université de Strasbourg (Rhin-Meuse-Moselle).
- BRIARD J. (1965) – *Les dépôts bretons et l'âge du Bronze atlantique*, thèse de doctorat, université de Rennes, 352 p.
- BRIARD J., CORDIER G., GAUCHER G. (1969) – Un dépôt de la fin du Bronze moyen à Malassis, commune de Chéry (Cher) : étude archéologique, *Gallia Préhistoire*, 12, 1, p. 37-73.
- BRIARD J., LECERF Y. (1975) – Parures de l'âge du Bronze : les bracelets décorés d'Acigné et Pléchâtel (Ille-et-Vilaine), *Annales de Bretagne et des pays de l'Ouest*, 82, 2, p. 107-114.
- BRIARD J., ONNÉE Y., VEILLARD J.-Y. (1977) – *L'âge du Bronze au musée de Bretagne*, Rennes, Musée de Bretagne, 170 p.
- BRIARD J., ONNÉE Y., PEUZIAT J. (1980) – Les bronziers de Rosnoën (1000 av. J.-C.). Les dépôts de Logonna-Quimerc'h, Plougoum et Coray, *Bulletin de la Société archéologique du Finistère*, 108, p. 51-67.
- BRIARD J., ÉLUÈRE C., MOHEN J.-P., VERRON G. (1983) – Missions au British Museum : objets de l'âge du Bronze trouvés en France. I. Les ensembles, *Antiquités Nationales*, 14-15, p. 34-58.
- BRIARD J., LECERF Y., LEROUX C.-T., MEURET J.-C., ONNÉE Y., BOURHIS J.-R. (1986) – L'âge du Bronze dans la région de La Guerche (Ille-et-Vilaine), *Revue archéologique de l'Ouest*, 3, 1, p. 59-78.
- CAMPOLO S. (2006) – Découverte récente d'un dépôt de bronzes de l'âge du Bronze final à Savines (Hautes-Alpes), in A. Coudenneau et T. Lachenal (dir.), *Espaces, techniques et sociétés de la Préhistoire au Moyen Âge : travaux en cours*, actes de la première Table ronde des jeunes chercheurs en archéologie de la MMSH (Aix-en-Provence, 18 mai 2006), <http://www.mmsch.univ-aix.fr/ecoledoctorale/trjca/acampolo.htm> [en ligne].
- CANTET J.-P. (1991) – Les influences du Bronze atlantique en Gascogne gersoise, in C. Chevillot et A. Coffyn (dir.), *L'âge du Bronze Atlantique : ses faciès, de l'Écosse à l'Andalousie et leurs relations avec le Bronze continental et la Méditerranée*, actes du 1<sup>er</sup> Colloque du parc archéologique de Beynac (10-14 septembre 1990), Beynac-et-Cazenac, Association des musées du Sarladais, p. 193-202.
- CORDIER G. (2002) – Le dépôt de l'âge du Bronze final des Châtelliers à Amboise (Indre-et-Loire), *Revue archéologique du Centre de la France*, 41, p. 5-34.
- CORDIER G., GRUET M. (1975) – L'âge du Bronze et le premier âge du Fer en Anjou, *Gallia Préhistoire*, 18, 1, p. 157-287.
- COURTOIS J.-C. (1960) – Les dépôts de fondeur de Vernaison (Rhône) et de la Poype-Vaugris (Isère), *Cahiers rhodaniens*, 7, p. 3-24.
- DU CHATELLIER P. (1907) – *Les époques préhistoriques et galloises dans le Finistère : inventaire des monuments de ce département des temps préhistoriques à la fin de l'occupation romaine*, 2<sup>e</sup> éd., Rennes, J. Plihon et Hommay, 498 p.
- FARCY P. de (1893) – Une cachette de fondeur de l'époque du Bronze, *Bulletin du Comité historique et archéologique de Mayenne*, p. 103-110.
- GABILLOT M., SIMON-MILLOT R., PETIT C. (2011) – Les objets du Bronze moyen récemment découverts à Chalonnes-sur-Loire (Maine-et-Loire). Analyse typologique, environnement culturel et naturel, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 108, 2, p. 331-344.
- GEORGES V. (2007) – *Le Forez du VI<sup>e</sup> au I<sup>er</sup> millénaire av. J.-C. : territoires, identités et stratégies des sociétés humaines du Massif central dans le bassin amont de la Loire (France)*, thèse de doctorat, université de Bourgogne, Dijon, 3 vol.
- GERMOND G., GOMEZ DE SOTO J., ÉLUÈRE C. (1980) – Le dépôt de bracelets du Bronze moyen de Saint-Sauvant (Vienne), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 77, 1, p. 26-31.
- GLUCHY A. (2013) – *Les techniques du bronzier à l'âge du Bronze : méthodologie d'une lecture des états de surface d'objets de bronze à partir de l'étude du décor des bracelets du dépôt n° 2 de Saint Priest Les Feuilly (Rhône)*, thèse de doctorat, université de Bourgogne, Dijon, 2 vol.
- GOMEZ DE SOTO J. (1973) – La grotte sépulcrale des Duffaits (La Rochette, Charente). Étude archéologique, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 70, 1, p. 401-444.
- GOMEZ DE SOTO J. (1995) – *Le Bronze moyen en Occident. La culture des Duffaits et la civilisation des tumulus*, Paris, Picard (L'âge du Bronze en France, 5), 376 p.
- HALLEGOUËT B., GIOT P.-R., BRIARD J. (1971) – Habitat et dépôt de l'âge du Bronze au Lividic en Plounéour-Trez (Finistère), *Annales de Bretagne et des pays de l'Ouest*, 78, 1, p. 59-72.
- L'HELGOUAC'H J., MAGGI C., POULAIN H. (1999) – Découvertes de l'âge du Bronze moyen en Loire-Atlantique. Haches à talon de Besné et bracelets de type Bignan à Derval et Conquereuil, *Revue archéologique de l'Ouest*, 16, 1, p. 85-95.
- LOURDAUX S., GOMEZ DE SOTO J. (1998) – La parure de la nécropole de l'âge du Bronze final des Ouches à Auzay

- (Vendée), in C. Mordant, M. Pernot et V. Rychner (dir.), *L'atelier du bronzier en Europe du XX<sup>e</sup> au VIII<sup>e</sup> siècle avant notre ère, III. Production, circulation et consommation du bronze*, actes du colloque international « Bronze '96 » (Neuchâtel et Dijon, 1996), Paris, CTHS, p. 115-128.
- MARCIGNY C., COLONNA C., GHESQUIERE É., VERON G. (2005) – *La Normandie à l'aube de l'histoire, les découvertes archéologiques de l'âge du Bronze (2300-800 av. J.-C.)*, Paris, Somogy, 152 p.
- MARSILLE L. (1921) – Les dépôts de l'âge du Bronze dans le Morbihan, *Bulletin de la Société polymathique du Morbihan*, p. 21-33.
- MÉLIN M. (2011) – *Les dépôts d'objets métalliques en milieu humide pendant l'âge du Bronze en France : caractérisation des pratiques d'immersion*, thèse de doctorat, université Rennes 1, 403 p.
- MILCENT P.-Y. (2012) – *Le temps des élites en Gaule atlantique. Chronologie des mobiliers et rythmes de constitution des dépôts métalliques dans le contexte européen (XIII<sup>e</sup>-VII<sup>e</sup> s. av. J.-C.)*, Rennes, Presses universitaires de Rennes, 253 p.
- MOHEN J.-P. (1977) – *L'âge du Bronze dans la région de Paris. Catalogue synthétique des collections conservées au musée des Antiquités nationales*, Paris, Éd. des musées nationaux, 263 p.
- NORDEZ M. (2013) – Parures annulaires massives à décor incisé du Bronze moyen du nord-ouest de la France. Le type de Bignan en question, *Bulletin de l'Association pour la promotion des recherches sur l'âge du Bronze*, 11, p. 67-71.
- NORDEZ M. (2015) – Parures annulaires massives à décor incisé du Bronze moyen au Nord-Ouest de la France (Bretagne, Pays de la Loire, Basse-Normandie). Pour une remise en question du type de Bignan, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 112, 1, p. 75-116.
- NORDEZ M. (en cours) – *Le Bronze moyen atlantique au prisme de la parure. Les ornements corporels métalliques de France nord-occidentale et des régions voisines*, thèse de doctorat, université Toulouse Jean-Jaurès, en cours.
- SCHAEFFER F. A. (1926) – *Les tertres funéraires préhistoriques dans la forêt de Haguenau, I. Les tumulus de l'âge du Bronze*, Haguenau, musée de Haguenau, 279 p.
- SICARD S. (2012) – *Domloup (35), ZAC du Tertre : les structures protohistoriques de Domloup*, rapport final d'opération de fouille archéologique, centre de recherches INRAP, Cesson-Sévigné, service régional de l'archéologie de Bretagne, Rennes.
- SIMON-MILLOT R. (1998) – Les bracelets en bronze du dépôt de Larnaud (Jura) conservés au musée des Antiquités nationales, *Antiquités nationales*, 30, p. 25-86.

**Marilou NORDEZ**  
 doctorante, UMR 5608 « TRACES »,  
 université Toulouse Jean-Jaurès,  
 5, allées Antonio Machado,  
 31058 Toulouse  
 marilou.nordez@gmail.com



*Normes et variabilités au sein de la culture matérielle  
des sociétés de l'âge du Bronze*

Actes de la journée thématique de la Société préhistorique française  
Organisée avec l'Association pour la promotion des recherches sur l'âge du Bronze  
Dijon, 15 juin 2013

Textes publiés sous la direction de Claude MORDANT et Stefan WIRTH  
(Séances de la Société préhistorique française, 10), p. 51-83  
[www.prehistoire.org](http://www.prehistoire.org)

ISSN : 2263-3847 – ISBN : 2-913745-2-913745-70-9

# L'ornementation des bracelets de l'âge du Bronze européen

## Analyse descriptive et perspectives

Vincent GEORGES

**Résumé :** L'âge du Bronze européen a engendré de très nombreuses ornements sur métal, en particulier sur les parures destinées aux bras et jambes ; des associations de motifs se détachent par leur raffinement. La stratégie choisie pour l'étude de ces registres complexes a été de les extraire de leur support d'origine. Le critérium expérimental développé à cet effet comprend le recours à une mise à plat contrainte à l'intérieur d'un plan orthonormé, ceci afin d'éliminer les déformations des décors induites par la morphologie des bracelets ; le regard se concentre dès lors sur la seule structure du décor. La projection plane orthogonale est vérifiée dans la vue surfacique, qui reproduit à l'infini le graphisme initial ; ce procédé itératif intègre la séquence présente sur l'objet de départ et le double théorique obtenu – à distinguer de la vue développée traditionnelle – offre un mode de perception unique, ouvrant sur la perspective d'une classification globale.

La fabrication des arbres stylistiques s'appuie sur trois méthodes prenant en compte des critères géométriques :

- la méthode régressive consiste à identifier le décor le plus complexe et d'y adjoindre, par ordre décroissant, les formes plus simples correspondantes ;
- la dérivation stylistique s'applique à des formes complexes dotées de sous-séquences communes dont les légères variations suscitent un classement linéaire ;
- la méthode progressive ordonne, sur ce même mode linéaire, des mutations dans l'organisation des décors.

Les trois formules enchaînent des différences formelles, si bien que des décors dissemblables d'aspects peuvent rejoindre des branches très espacées du même arbre. Pour chaque arbre construit, la racine cognitive exprime la quintessence d'un programme ornemental qui se développe en un jeu de données. Les gammes décoratives sont donc en rapport avec un évident arrière-plan cognitif. L'attribution chronologique des branches, à la faveur des comparaisons typonomiques, confère *a posteriori* une dimension temporelle à l'ensemble. La méthode des triangles de Delaunay décline ce contenu par des cartes reliant les occurrences les plus proches. Le maillage dessine le contour des aires les plus actives à travers les grands bassins hydrographiques européens sur huit siècles.

Le rôle joué par les vues surfaciques dans le critérium expérimental trouve un écho certain dans la documentation archéologique. Les populations néolithiques du Chasséen ont produit des trames comparables sur céramique. À celles-ci s'ajoutent, au Néolithique final/Chalcolithique, les gravures sur les plaquettes ibériques et les stèles gravées de la nécropole de Sion, en Suisse. Les concordances donnent un premier argument en faveur de la pertinence de l'approche des vues surfaciques. Le tissu broché de Molina di Ledro affiche un décor analogue à une vue extensive produite à partir d'un bracelet d'Arbedo-Castione, du début du Bronze final. Un ornement similaire se retrouve sur un peigne de tissage en bois de cerf des Terramares du Bronze moyen. De la fin du Bronze moyen au Bronze final, les bâtons dits « de commandement » procurent des décors étendus, semblables à ceux de bracelets contemporains de l'aire alpine occidentale. Ce rapport à long terme entre le textile, le bracelet et d'autres supports signe une influence élargie et omniprésente de l'ornement.

L'art figuratif des civilisations minoenne et mycénienne et des tenues nordiques montre la place préminente – esthétique et technique – de l'ornement, pour tout à la fois embellir et consolider les vêtements textiles. La couture et les textiles vestimentaires peuvent se trouver dès lors à l'état de simulacre sur du métal et de la céramique. La théorie dite « des signatures » recouvre ce phénomène. En conséquence de quoi, la vue plane sur plan orthonormé excède à dessein les supports d'origine. Elle focalise sur la distribution des motifs à l'intérieur d'une structure d'ensemble. Cette démarche exploratoire invite à prendre en considération l'emprise du textile sur les bracelets ornés au sein de la tenue des élites.

**Mots-clefs :** Méditerranée, Chasséen, Chalcolithique, âge du Bronze, parure et surfaces vestimentaires, décor géométrique, bracelets, textile, racine cognitive, méthodes régressive et progressive, dérivation stylistique.

### *The ornamentation on bracelets from the European Bronze Age: a descriptive analysis and perspectives*

**Abstract:** This paper discusses the ornamental patterns of metal bracelets worn on the arms and legs of people during the European Bronze Age. A method has been specially created to study geometric patterns. Some sets of metal bands (bracelets métalliques) of Bronze Age reach a high level of complexity due to the use of combined patterns in an overall structure. This paper deals with an experimental criterion concerning this phenomenon. The methodology, developed for the purpose i.e. the experimental criterion developed for the purpose of this study, was to extract geometric patterns from the original media. The principle is to release the geometrical compositions of the deformations induced by the morphology of bracelets. The use of an orthogonal plane benchmark achieves this goal. This reform reaches its ultimate form once obtained for the surface that reproduces decor infinity (extensive view). Each pattern is converted from a three to a two dimensional orthogonal basis. The three dimensional plane of the archaeological object is abandoned. Thus a general classification becomes possible within an identical system of perception without deformations and with an observation of the criterion of the arrangement of patterns.

The continuation of the experimental criterion goes through the extraction of the metal band's sequence on the new normalized orthogonal plane. It then happens to make a global classification in a common perception. In this way, three methods lead to the development of stylistic trees on geometric criteria.

The regressive method consists in identifying the most complex ornament and adding the attenuated or lighter forms in descending order. Metal band of type Clans on French Mediterranean coast is used to illustrate this first way. At the level of the dataset, the regressive method shows us that there is no complex forms in creatio ex nihilo. But other methods are needed when complex forms use particular ways.

The stylistic derivation applies to complex and comparable shapes with their own specificities, enabling us to differentiate them in a linear order. Metal band of type Poype in the south-eastern quarter of France is used to illustrate this second manner. The spatial cluster of occurrences and typo-chronology give a specific context with a displacement from east to west across western Alps.

The third ordered approach means as a starting point a complex case with specific organization which undergoes transformation while keeping a portion of the original arrangement. The entitled progressive method puts an emphasis on these changes brought to pattern rules suitable for a linear reading. Metal bands of type Bignan in North-West of Europe is used to illustrate this third manner, titled progressive method. The key of its last method is the progressive modification of the organization into panels. Typo-chronological analysis sets in time with a spatial perspective. It demonstrates a large dispersion of last branches of Bignan stylistic tree at the transition of Middle and Final Bronze Age in France.

For each method, the different series of shapes concern a partial retention of the presentation despite the difference between patterns and the changes of specific layouts or overall arrangements. With this in mind, seemingly dissimilar adornments may belong to a common root via remote branches within a stylistic tree. Therefore, the cognitive root is the epitome of an ornamental strategy answering certain rules and resulting in a dataset. We can so see ornament in a different perspective of traditional types. A lot of possibility of comparisons from nuances is possible without the criterion of metal bands morphology.

Stylistic trees demonstrate too their strong heuristic value by illustrating the process of transformation in relation to space and time. Typo-chronology sets in time certain branches while maps record locations, distributions, distances and movements between other branches. Delaunay triangle mapping connects the nearest occurrences while drawing most active areas across European water system basins over a period of eight centuries. The cluster of stylistic trees of type Bignan, Clans, and Poype are shown with the graphic introduction of different branches.

The role played by surface views in the experimental criterion finds an echo in the archaeological documentation. Similar sets on the Neolithic ceramic of the Chassey Culture give a first argument in favor of their relevance. To the Chalcolithic period, it is necessary to add the Iberian engraved platelets as well as the engraved and reutilized steles from the Sion necropolis in Switzerland. The comparison between Neolithic and Chalcolithic periods suggests an evolution in patterns used during the Bronze Age.

The Continental Middle and Late Bronze Age also presents extensive views which are directly visible on the archaeological objects. The so-called 'sticks of command' provide similar extensive sets to metal bands from the same geographical area. The brocade fabric from Molina di Ledro presents the same type of patterns to those on an extensive view of a bracelet from Arbedo-Castione and a weaving's comb in deer's antlers from Terramare. The figurative art of Minoan and Mycenaean civilizations provides a rich comparative regard on Mediterranean textile ornamentation of Bronze Age. This region shows the high level of ornamentation on male and female clothing which find an echo among continental Europe. We can apply the regressive method inside different styles. Needle work and some clothing patterns also appear as simulacra on metal and ceramic according to the principle of the doctrine of signatures. As a result of which, the orthogonal view purposely exceeds the original media. The view focuses on the distribution of patterns within an overall structure. The exploratory purposes of this approach also invite us to take into account the influence of textile on metal band adornment from the clothing of the elite.

**Keywords:** Middle Bronze Age, metal production, geometric morphometrics, serial production, copies and imitations.

**N**OMBREUSES SONT les parures de l'âge du Bronze destinées à être fixées sur les bras et les jambes. La connaissance de leur positionnement exact fait souvent défaut en dehors des inhumations, qui nous renseignent aussi – sauf exceptions – sur le port féminin de ce type de parure. En fonction de ce biais documentaire, le terme de bracelet rend commode le regroupement

de l'ensemble des parures annulaires concernées sous le même qualificatif, sans pouvoir être confondues avec des diadèmes, des torques, des gorgerins ou des ceintures. Le présent travail est en étroit rapport avec les bracelets européens, qui déclinent plus de 2000 graphismes complexes différents, incisés sur leur face externe (Georges, 2016).

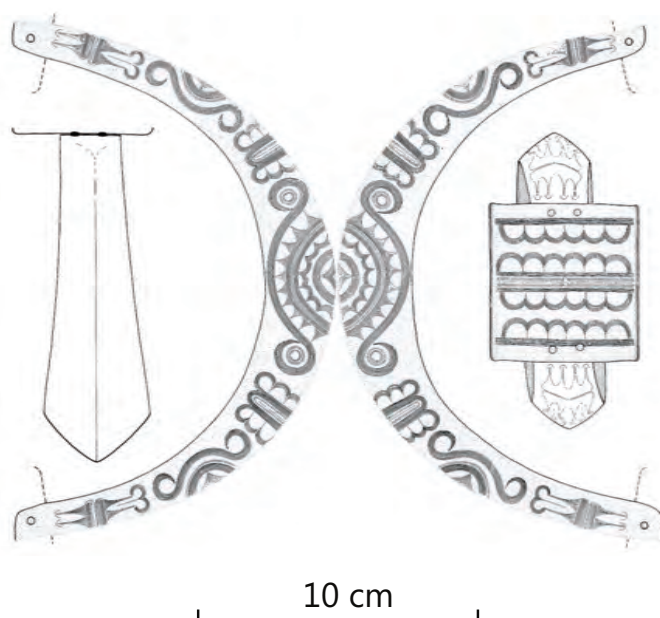
L'objectif de cette contribution est d'étudier en détail cette information graphique disponible dans la littérature archéologique. Le traitement des graphismes incite à s'appuyer sur des expériences susceptibles d'être reproductibles pour en tester la réfutabilité. La démarche privilégiée consiste à enchaîner les expériences, de sorte que l'expérimentation se poursuive en tenant compte des faits précédemment établis. Cette suite d'énoncés normatifs (Habermas, 1976, p. 551) se produit au cours du critérium expérimental, selon la formule de Claude Bernard, promoteur de ce processus d'analyse dans le domaine de la biologie médicale (1865).

En matière de sciences humaines, les résultats de ce parcours expérimental ont rapport avec les concepts de régularité sociologique de Max Weber ou d'invariant structural de Claude Lévi-Strauss. De ce point de vue, ils ont eux aussi vocation à peser dans les débats relatifs aux approches concurrentes des sociétés protohistoriques. Notre propos se place en amont de ces perspectives globales intrinsèquement non irréfutables et propres aux sciences humaines (Passeron, 1996, p. 44). Avant cela, la procédure inductive s'applique ici à des graphismes de bracelets sans se soucier de l'hétérogénéité des supports d'origine. Elle débute par l'obtention des vues développées de décors avant de les inclure dans une projection plane orthogonale. Cette mutation forcée entraîne un cadre comparatif homogène, préparatoire à la classification des formes obtenues dans des arbres stylistiques (AS). Ces graphes synthétiques servent alors de pierre de touche pour éclaircir l'origine et la longévité des ornements complexes impliqués.

## ÉTAPE N° 1 DU CRITÉRIUM EXPÉRIMENTAL LA VUE DÉVELOPPÉE DES DÉCORS

Le déroulé à plat du décor d'un bracelet a l'avantage de donner une vue d'ensemble à l'intégralité des ornements de la surface externe. Cette vue dite aussi « développée » est inaugurée dès la première publication du dépôt de Vinols pour témoigner d'un art indigène présumé celtique (Durand, 1863, pl. 2). L'illustration novatrice est reproduite 47 ans plus tard, dans le célèbre *Manuel d'Archéologie* de J. Déchelette (1910, fig. 212). Attribuée à son auteur d'origine, elle est aussi présentée comme une source inédite pour la connaissance de l'âge du Bronze. La publicité faite à cette illustration lui a assuré sa postérité. La première publication de ce qui deviendra le dépôt éponyme du type Bignan reprend cette avantageuse présentation avant qu'elle ne s'étende aux autres bracelets richement décorés de ce type (Marsille, 1921, pl. VI; Briard, 1965); la vue développée fera par ailleurs des émules dans le reste de l'Europe, faute de s'être totalement généralisée..

La morphologie du bracelet peut rendre difficile l'obtention de la vue développée. Il arrive même que sa réalisation devienne problématique en cas de fortes courbures des surfaces gravées associées à une variation importante des largeurs sur l'axe longitudinal. Un diadème du début du Bronze moyen de la nécropole autrichienne de Pitten illustre une telle situation; la vue à plat, choisie dans la publication, confère une projection éclatée du décor qui ne satisfait pas à l'objectif habituellement recherché (fig. 1). Le développé uniforme attendu est contrarié par



**Fig. 1** – Vue développée du décor frontal du diadème en bronze de la tombe n° 111 de la nécropole de Pitten, Autriche (Neugebauer, 1994, pl. 217).

**Fig. 1** – Developed view of the frontal ornament on the bronze diadem of the tomb no. 111 in Pitten necropolis, Austria (Neugebauer, 1994, pl. 217).

l'intense dilatation des formes de l'objet. Une vue développée alternative consiste à obtenir un déroulé suivant l'axe longitudinal du diadème (fig. 2); cette nouvelle projection donne un accès uniforme à l'organisation générale tout en réduisant les déformations.

Cette première étape du critérium expérimental souligne la généralisation possible des vues développées, malgré les difficultés rencontrées pour obtenir certaines d'entre elles.

## ÉTAPE N° 2 LE RECOURS À UN PLAN ORTHONORMÉ PAR OBTENTION DE LA VUE SURFACIQUE

À ce stade de l'expérimentation, le but recherché est d'éliminer les déformations inhérentes au support de départ. Il s'est agi de parvenir à contraindre la vue à plat traditionnelle dans une projection plane orthogonale. Cette projection peut être considérée comme acquise une fois la séquence décorative du bracelet ajustée et juxtaposée à l'intérieur d'une construction élargie. Par simple translation ou par un jeu de symétrie, cette vue surfacique est la garantie d'un rendu conforme à la structure orthonormée du plan (fig. 3). Les déformations induites par la morphologie du bracelet sont totalement éliminées de l'extension itérative. La dimension de la gravure initiale est strictement reproduite sur l'axe longitudinal (fig. 3 A). En largeur, le gabarit retenu est celui de la partie centrale. Il est fidèle à l'emplacement le plus favorable à l'implantation des gravures, à la différence des extrémités souvent effilées. Les jambières à spirales constituent un cas particulier. La mise à plat ne correspond pas à la largeur centrale totale de la surface extérieure mais à sa moitié, sans compter la soustraction du large renfort central non orné (fig. 3 B).

La vue surfacique est aussi l'occasion de relativiser les distinctions formelles entre les motifs de base. Bien que différents, certains d'entre eux s'imbriquent totalement dans une même trame (fig. 4, a-d). D'autres ne sont que les facettes complémentaires d'une seule et unique construction géométrique, figurant à la fois des triangles des chevrons ou des losanges (fig. 4, d-e); de ce fait, une prise en compte exagérée de ces différences est récusable.

La suite du critérium tend à privilégier l'étude des associations de motifs en prenant acte de leur totale imbrication dans des constructions proprement géométriques. La vannerie mais encore les métiers à tisser concrétisent les supports nécessaires à leur création à l'époque protohistorique (cf. *infra*). Hormis ces considérations importantes pour la suite de notre réflexion, la vue surfacique confère dans l'immédiat la présumée riche perspective d'un mode de perception applicable à l'ensemble du corpus, en parvenant à faire abstraction des déformations hétérogènes des supports.

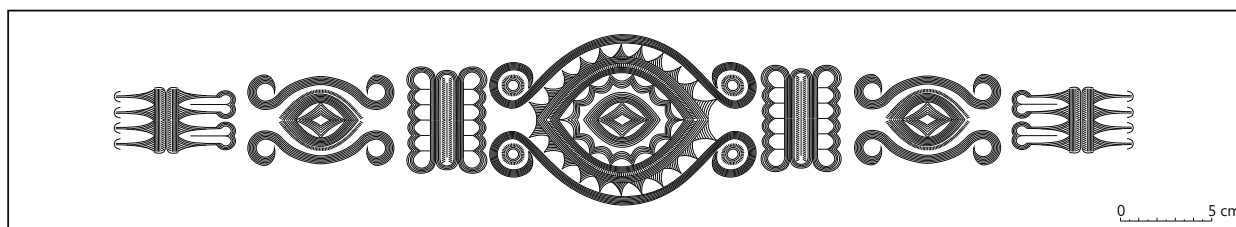
## ÉTAPE N° 3 : LES DOUBLES THÉORIQUES EXTRAITS DES VUES SURFACIQUES

L' extraction de la séquence en projection plane orthogonale, présente à la fois sur la vue surfacique et le bracelet d'origine, sert de double théorique. Cette transformation conserve un étroit rapport avec la dimension de la surface incisée. Le rendu graphique des doubles théoriques ne retient dès lors que l'intérieur des panneaux, sans figurer les séparations transversales à barres verticales, afin d'éviter toute confusion possible avec une vue développée basique. Les séquences redressées ouvrent sur des comparaisons inédites pour des compositions géométriques issues à l'origine de bracelets aux morphologies parfois très divergentes (fig. 5). Cette troisième étape expérimentale débouche sur un descriptif uniforme appelant une démarche classificatoire (fig. 6).

## ÉTAPE N° 4 : LES ARBRES STYLISTIQUES

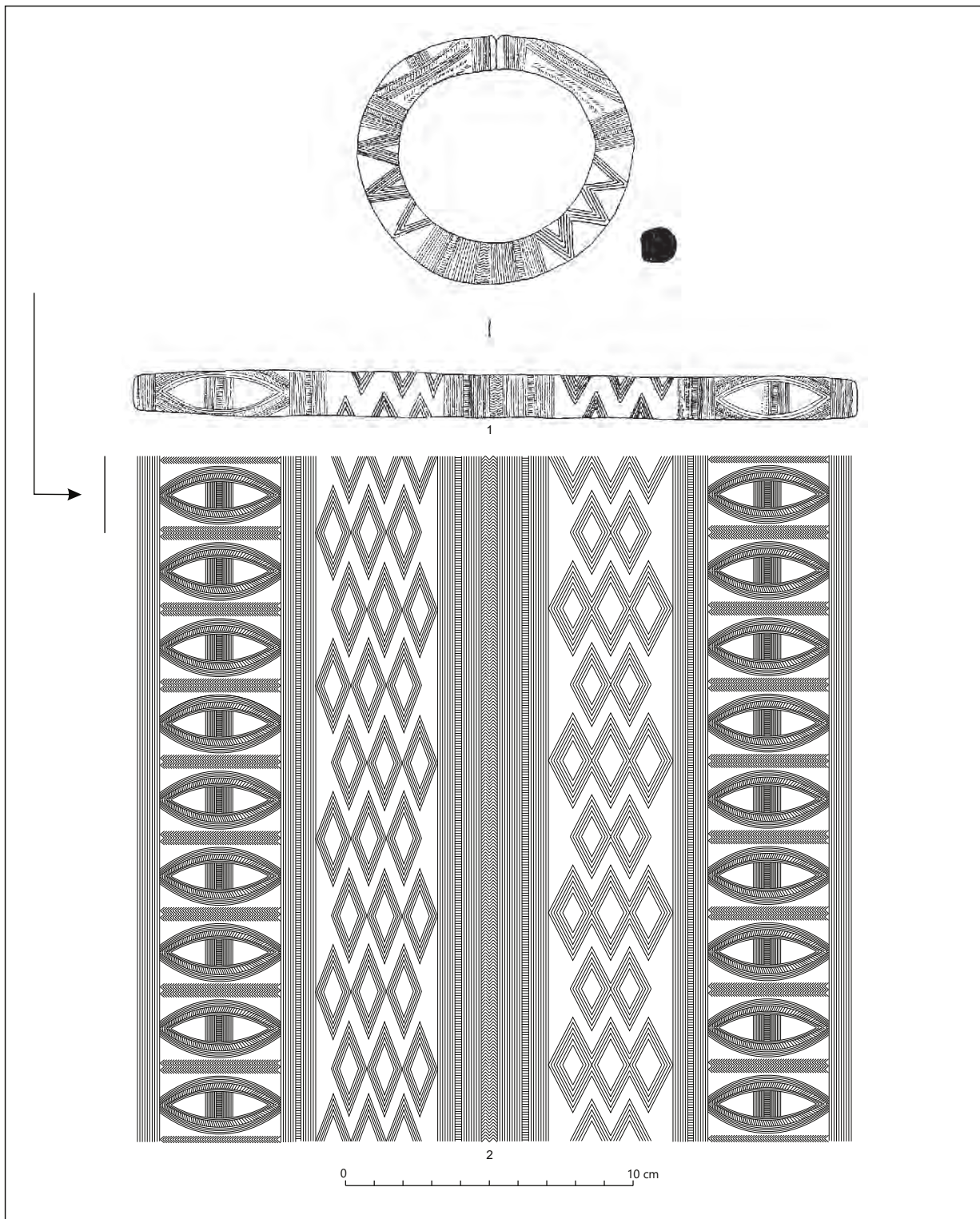
### Le critérium expérimental face aux traitements phylogénétiques et aux données cognitives

Le projet de classification des doubles théoriques doit s'appliquer sur un mode de représentation efficace, conservant leur figuration intégrale. Un emprunt graphique fait du côté de la phylogénétique répond à cette exigence. Il n'implique cependant pas d'appliquer ici les méthodes mûries au sein de cette discipline. Le sujet



**Fig. 2** – Proposition d'une vue longitudinale de la composition du grand diadème en bronze de la tombe n° 111 de la nécropole de Pitten, Autriche.

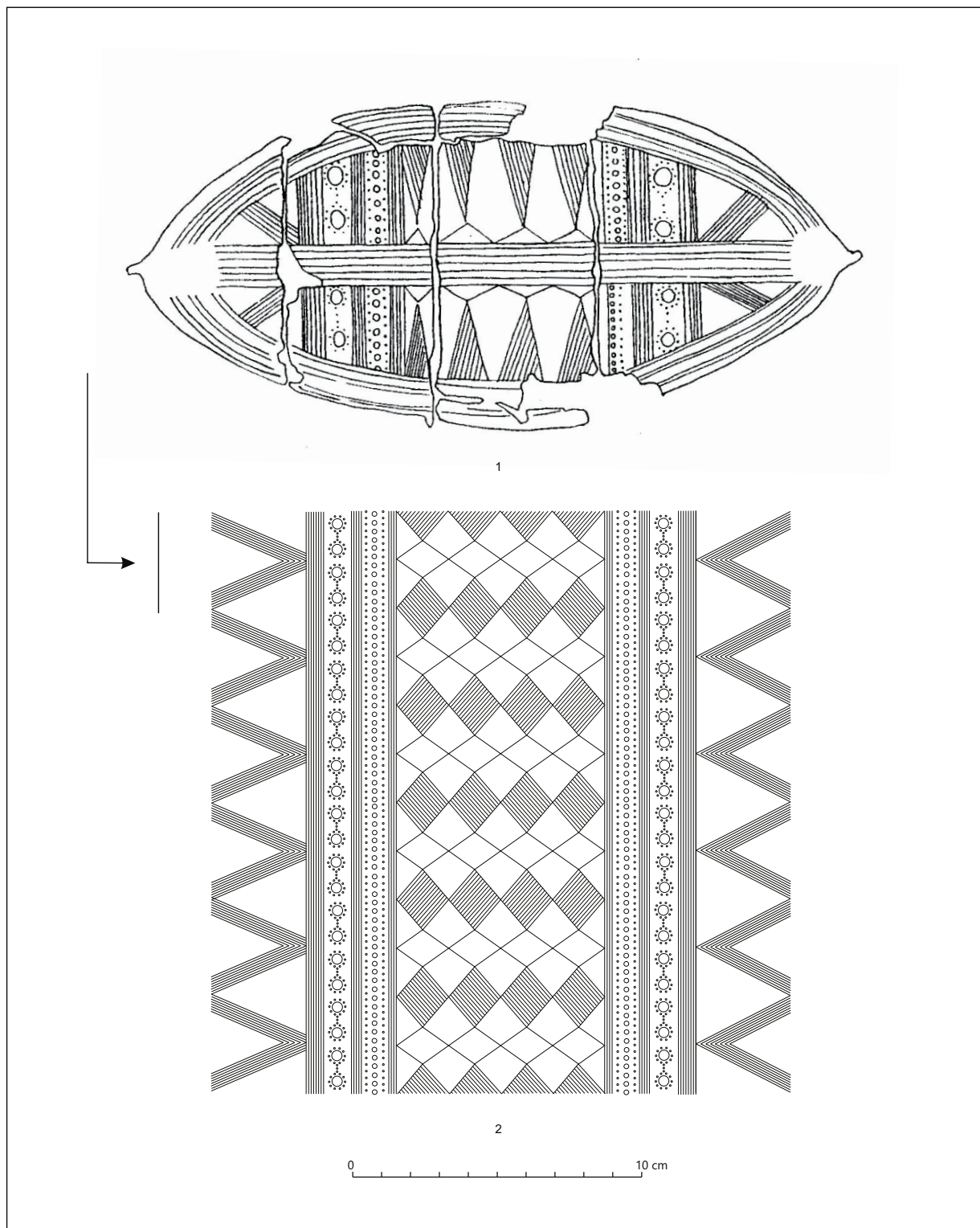
*Fig. 2* – Proposed longitudinal view of the frontal ornament on the diadem of the tomb no. 111 in Pitten necropolis, Austria.



**Fig. 3** – 1 : composition gravée sur le bracelet de Liss, Hampshire (Rowlands, 1971, fig. 2, n° 4); 2 : vue surfacique par translation (panneaux latéraux) et symétrie simple (panneaux centraux) de la séquence extraite du bracelet de Liss.

**Fig. 3** – : 1: engraved ornament on Liss bracelet, Hampshire (Rowlands, 1971, fig. 2, no. 4); 2: extended view by translation (lateral panels) and simply (central panels) symmetry of the extracted sequence of the Liss bracelet.

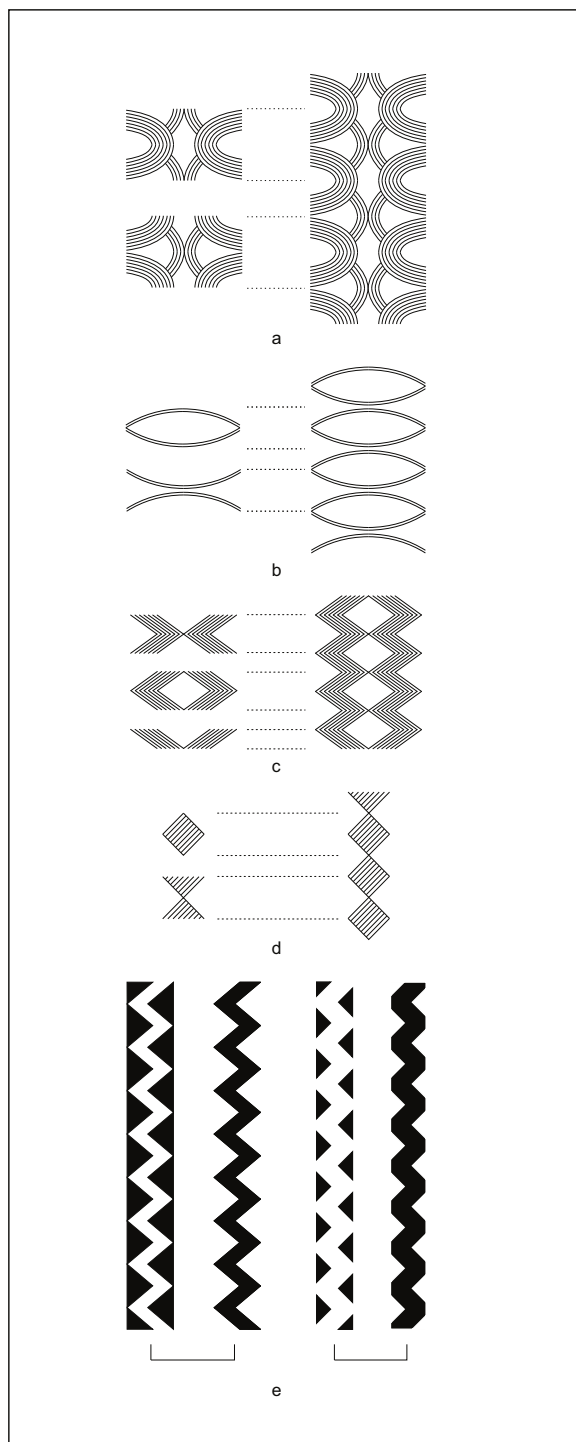




**Fig. 3 (suite et fin)** – Vues extensives orthogonales, 1 : décor de la jambière de Beaujeu-Saint-Vallier (Millotte, 1963, pl. XVII, n° 9); 2 : vue surfacique par translation (panneaux latéraux) et symétrie inversée (panneau central) avec suppression du renfort central sans décor.

**Fig. 3 (end)** – : Orthogonal extended views. 1: the decoration on the greave from Beaujeu-Saint-Vallier (Millotte, 1963, pl. XVII, no. 9); 2: extended orthogonal view by translation (lateral panels) and inverted symmetry (central panel) with the central band sans patterns.

de notre problématique expérimentale se distingue en effet du nombre astronomique de phénotypes à l'échelle génétique et moléculaire, en sus des données anatomiques traditionnelles. Sur cette base documentaire qui



**Fig. 4** – Exemples de motifs différents à l'intérieur d'une vue surfacique commune. a : motifs courts courbes ; b : motifs longs courbes ; c : chevrons ; d : triangles et losanges hachurés ; e : chevrons et triangles.

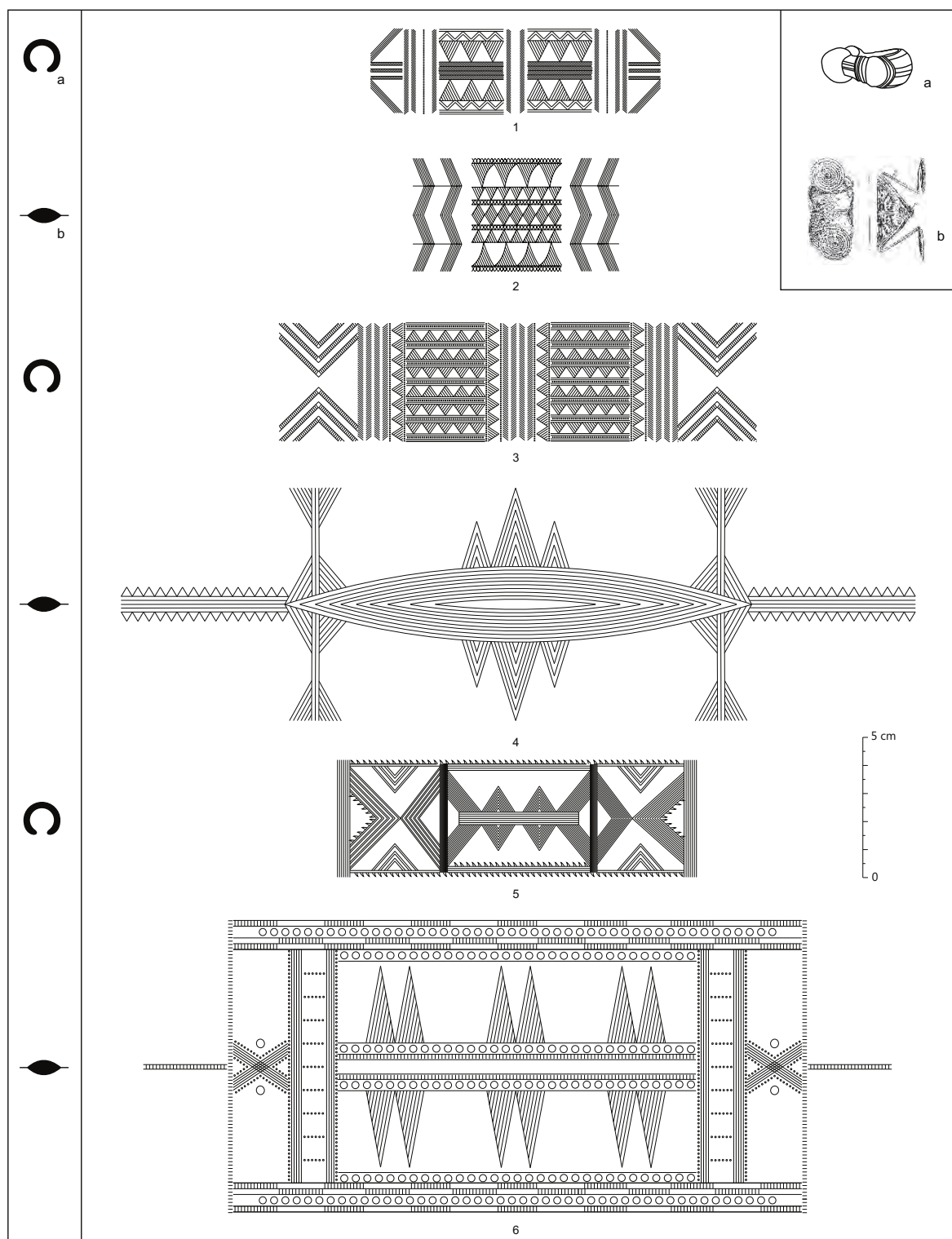
**Fig. 4** – Examples of different patterns inside a same extended view. a: short and curved patterns; b: long and curved patterns; c: herringbone patterns; d: hatched triangles and lozenge patterns; e: herringbone patterns and triangles.

lui est propre, la phylogénétique procède actuellement à des révisions régulières qui dessinent, avec toujours plus de précision, « le cours historique de la descendance des êtres organisés à l'intérieur d'arbres phylogénétiques » (Lecointre et Le Guyader, 2009, p. 5).

Il se trouve que les arbres stylistiques (AS) ont une constitution et une orientation radicalement indépendante des schémas évolutionnistes de la phylogénétique. La primauté est accordée aux associations particulières de motifs à l'échelle du bracelet, sans s'appesantir sur les motifs de bases dont nous avons vu que les distinctions formelles peuvent s'avérer trompeuses (cf. *supra* et fig. 4). Du fait même de leur simplicité, chacun d'eux peut avoir de surcroît plusieurs foyers d'origine étrangers à un ancêtre commun recherché en phylogénétique à partir des caractères synapomorphes (Lecointre et Le Guyader, 2009, p. 21). Insister sur les similarités à l'intérieur des associations de motifs revient à se placer sur le terrain de l'intentionnalité et plus généralement du contexte cognitif de leur réalisation. Les perspectives statistiques futures, pouvant encore se rattacher à la phylogénétique, seraient donc plus du domaine de la phénétique, qui met en œuvre des rapprochements sur la base de la similitude globale plutôt que de retenir des critères de différenciation comme cela se produit avec la cladistique (Lecointre et Le Guyader, 2009, p. 31-32, p. 539 et 541).

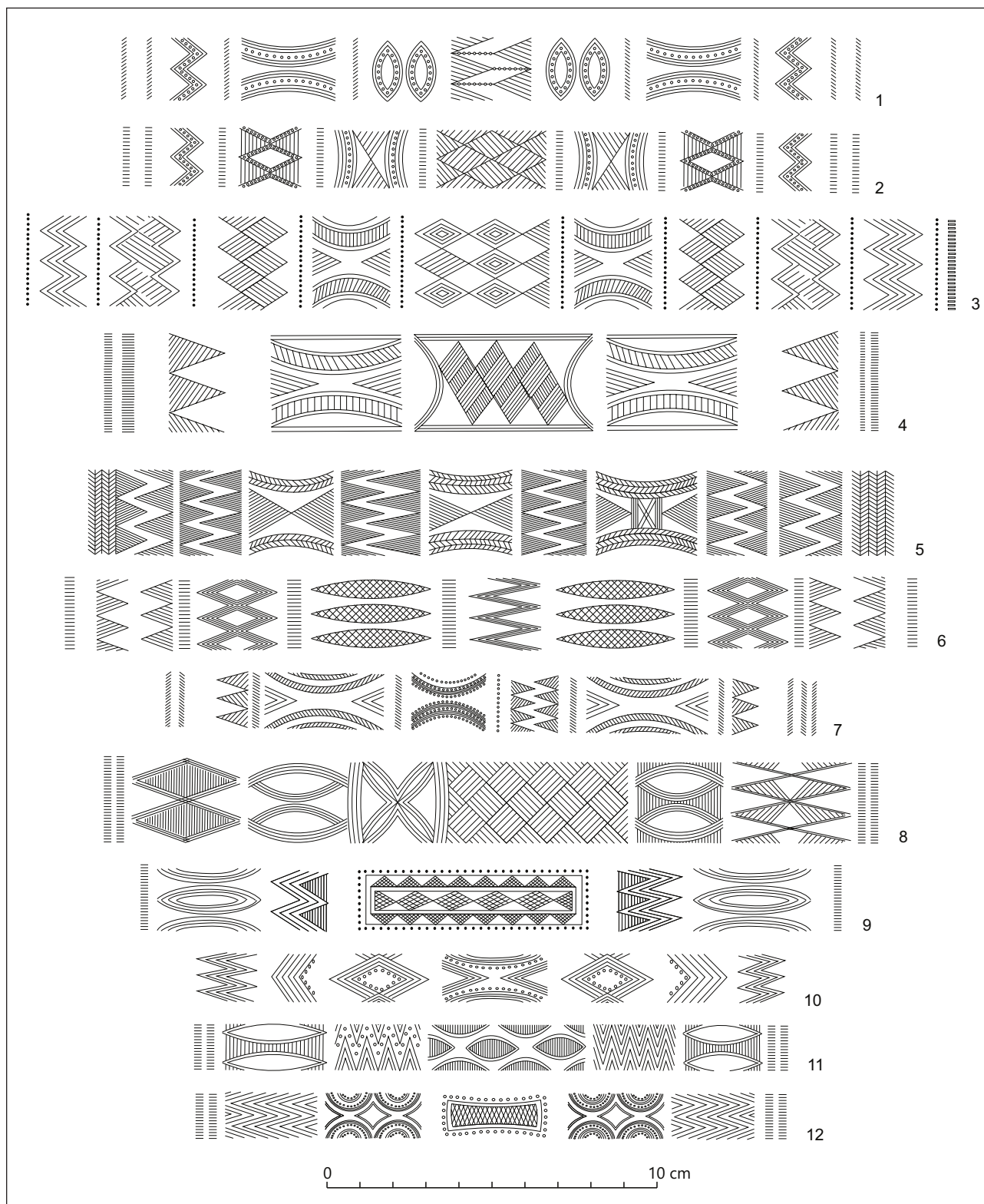
La notion de racine cognitive sert ici à exprimer le dénominateur commun des occurrences à l'intérieur d'un arbre. Elle fait aussi le lien entre ceux qui conçoivent, commanditent ou portent tel ou tel décorum, sans compter les individus les plus divers qui peuvent être amenés à le côtoyer ou l'observer dans la vie sociale. Cette perspective sociale est capitale et met à mal l'application des raisonnements naturalistes matérialistes aux données d'ordre culturel (Testart, 2011). Sans pouvoir pénétrer l'âme des acteurs sociaux protohistoriques, il s'agit d'abord de s'enquérir de phénomènes physiologiques décrits dans des processus expérimentaux portant sur la perception visuelle (Frutiger, 2000, p. 35-36). Le fonctionnement inconscient sous-cortical au sommet du tronc cérébral établit un jeu complexe de rapport entre le cortex visuel et le thalamus. Il oriente à son insu l'attention d'un observateur sur les éléments non prédits (Eagelman, 2013, chap. II, p. 66-67). Le succès des cohérences esthétiques est le fruit de ce système différentiel de perception qui les réduit pourtant à un assemblage d'effets d'optique. Ce système différentiel se construit et évolue au gré des expériences. Il instaure des hiérarchies et des complémentarités très momentanées à l'intérieur des associations entre motifs.

Une fois accoutumé aux graphismes nouvellement perçus, le cerveau humain a les capacités requises pour entamer un discours réflexif relatif aux signifiés possibles des décors. Sur ce point, on peut se référer à la proposition de J. Fodor d'un fonctionnement modulaire du cortex (1986). Quant au « système limbique » de l'espace sous-cortical, il a pu être avancé qu'il contrôle aussi bien la validation des concepts que la satisfaction esthétique sous le contrôle endocrinien des hormones de récompense (Damasio, 1997,



**Fig. 5** – Analogie structurelle de doubles théoriques (D. T.) issus de bracelets dotés de morphologies très divergentes. a : bracelet massif; b : jambière à spirales; 1 : décor d'un bracelet de Réallon, Hautes-Alpes (Courtois, 1960a); 2 : petite jambière ou brassard de Blanot, Côte-d'Or (Thevenot et coll., 1991, fig. 14-15); 3 : bracelet de Réallon, Hautes-Alpes (Courtois 1960a et modifié d'après original); 4 : jambière de Schwanberggegend, Bavière (Wilbertz, 1982, pl. 107); 5 : bracelet de Kattenbühl, Basse-Saxe (Prüssing, 1982, pl. 29, A, 10); 6 : jambière d'Heglau, Bavière (Müller-Karpe, 1959, pl. 160, A, n° 1).

**Fig. 5** – Structural analogy between theoretic doubles (D. T.) descended from bracelets with very divergent morphologies. a : massive bracelet; b : greave with spirals; 1 : Réallon bracelet, Hautes-Alpes (Courtois, 1960a); 2 : Blanot small greave or brassard, Côte-d'Or (Thevenot and coll., 1991, fig. 14-15); 3 : Réallon bracelet, Hautes-Alpes (Courtois, 1960a and modified from original); 4 : Schwanberggegend greave, Bavaria (Wilbertz, 1982, pl. 107); 5 : Kattenbühl bracelet, Lower-Saxony (Prüssing, 1982, pl. 29, A, 10); 6: Heglau greave Bavaria (Müller-Karpe, 1959, pl. 160, A, no. 1).



**Fig. 6** – Ornémentations complexes sur bracelet sous forme de doubles théoriques sur plan orthogonal. 1 : Acigné, Ille-et-Vilaine (Briard et Lecerf, 1975, fig. 1, n° 2); 2 : Acigné (Briard et Lecerf, 1975., fig. 1, n° 1); 3 : Chauméré, Ille-et-Vilaine (Briard, 1965, fig. 40, n° 1); 4 : Guipry, Ille-et-Vilaine (Briard, 1965, fig. 43, n° 5); 5 : Grazay, Mayenne (Boulud-Gazo *et al.*, 2012, fig. 2, n°s 1a et b); 6 : Saint-Just, Ille-et-Vilaine (Briard, 1965, fig. 40, n° 5); 7 : Southwark, Angleterre (Rowlands, 1971, fig. 3, n° 6); 8-12 : Bignan, Morbihan (Marsille, 1921, pl. VI, 3-7).

**Fig. 6** – Complex ornamentations on bracelet towards the theoretic doubles on orthogonal plane. 1: Acigné, Ille-et-Vilaine (Briard and Lecerf, 1975, fig. 1, no. 2); 2: Acigné (Briard and Lecerf, 1975., fig. 1, no. 1) 3: Chauméré, Ille-et-Vilaine (Briard, 1965, fig. 40, no. 1); 4: Guipry, Ille-et-Vilaine (Briard, 1965, fig. 43, no. 5); 5: Grazay, Mayenne (Boulud-Gazo *et al.*, 2012, fig. 2, nos. 1 a and b); 6: Saint-Just, Ille-et-Vilaine (Briard, 1965, fig. 40, no. 5); 7: Southwark, England (Rowlands, 1971, fig. 3, no. 6); 8-12: Bignan, Morbihan (Marsille, 1921, pl. VI, 3-7).

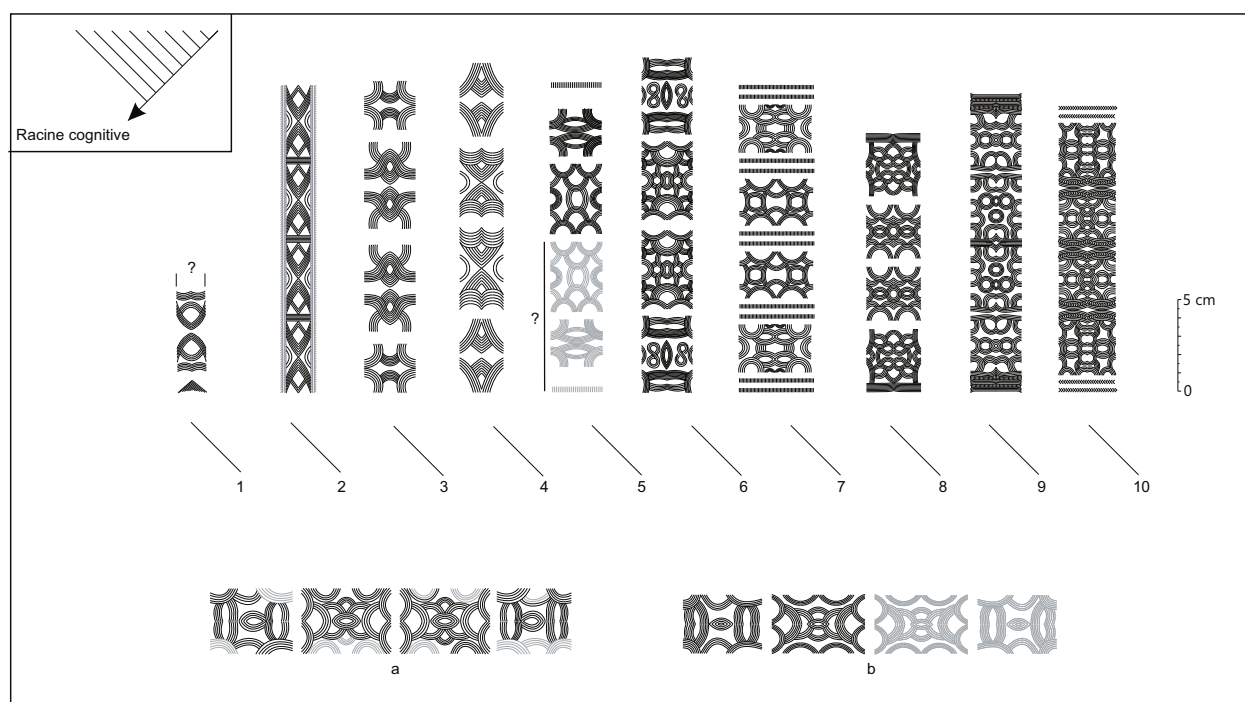
p. 331 et suiv.). Selon ces différentes modalités de lecture, les motifs bruts tireraient leur épingle du jeu au niveau de l'association qui les valorise le mieux. Le même processus se produit avec les intonations, les associations syllabiques et les constructions syntaxiques. On sait en effet que les phonèmes, la sémantique et le langage favorisent l'éclosion des subtilités à l'intérieur d'une grammaire générative (Chomsky, 1980). Les propositions graphiques évolueraient, elles aussi, sous forme de sémoses graphiques (Georges, 2015, pour gagner en lisibilité, en efficacité et en intelligibilité, sans chercher seulement à capter l'attention ou correspondre à une convention empreinte de superficialité. Dans la structure produite, le motif, tels une note de musique, une syllabe ou encore un oncle dans un système de parenté, prend ou conserve à un moment donné une signification et une fonction originale.

Le substrat cognitif des graphismes ne saurait être ignoré et justifie l'intérêt que l'on se doit de porter au contenu et à l'organisation de l'ornementation. Les arbres stylistiques tendent à décliner l'ensemble des dispositifs

usités. Leurs fabrications respectives peuvent reposer sur des principes sensiblement différents.

### La méthode régressive

Le principe initial de cette procédure est d'isoler l'ornementation la plus complexe en vue d'y associer des organisations de plus en plus simples. Du fait de cet ordre décroissant, la méthode est dite régressive (fig. 7). Cette opération revient à déterminer que les formes les plus complexes de décors ne sont pas des œuvres isolées, mais qu'elles sont liées à un niveau plus ou moins élevé d'accrétion de motifs sur une base commune. L'hypothèse d'une expression fantaisiste doit être écartée pour considérer un programme ornemental répondant à des règles précises. Un tel résultat justifie de revenir *a posteriori* sur le critère morphologique des bracelets (voir *infra*). Avant cela, il ressort que la structure seule des décors suffit pour proposer une classification, sans préjuger par ailleurs à ce stade d'une quelconque évolution d'ordre chronologique (voir *infra*).



**Fig. 7** – Arbre stylistique par méthode régressive : les séquences en projection plane orthogonale du type Clans dans l'extrême sud-est de la France. Branche 1 : dépôt de Lullin, Haute-Savoie (Oberkampff et coll., 1997, pl. 35, n° 13); Br. 2 : dépôt de Pinerolo, Italie du Nord (Doro, 1973-1975, fig. 1); Br. 3-5 : dépôt de Clans, Alpes-Maritimes (Guébard, 1910a; Lagrand, 1976, fig. 2, nos. 1, 2 et 22); Br. 6 : Cimiez ou Cannes, Alpes-Maritimes (Lagrand, 1968, pl. VII, n° 2 et d'après les moulages conservés au MAN, n° 22 546); Br. 7 : Montgros, Nice (Lagrand, 1968, pl. VII, n° 5, d'après le moulage conservé au MAN, n° 55 427); Br. 8 : Montgros, Alpes-Maritimes (d'après le moulage conservé au MAN, n° 55 427); Br. 9 : Montgros (d'après le moulage conservé au MAN, n° 55 427); Br. 10 : Montgros (Lagrand, 1968, pl. VII, n° 4, d'après le moulage conservé au MAN, n° 55 427); a et b : Cannes ou Cimiez, compositions intermédiaires entre les branches 5 et 7 (Lagrand, 1968, pl. VII, nos. 1 et 3).

**Fig. 7** – Stylistic tree by regressive method: orthogonal sequences of Clans type in French Riviera. Branch 1: Lullin hoard, Haute-Savoie (Oberkampff and coll., 1997, pl. 35, no. 13); Br. 2: Pinerolo hoard, North Italy (Doro, 1973-1975, fig. 1); Br. 3-5: Clans hoard, Alpes-Maritimes (Guébard, 1910a; Lagrand, 1976, fig. 2, nos. 1, 2 and 22); Br. 6: Cannes or Cimiez, Alpes-Maritimes (Lagrand, 1968, pl. VII, no. 2 and adapted from the moldings, MAN, no. 22546); Br. 7: Montgros, Nice, Alpes-Maritimes (Lagrand, 1968, pl. VII, no. 5, adapted from the molding, MAN no. 55427); Br. 8: Montgros (adapted from the molding, MAN no. 55427); Br. 9: Montgros (adapted from the molding, MAN, no. 55427); Br. 10: Montgros (Lagrand, 1968, pl. VII, no. 4, adapted from the molding, MAN, no. 55427); a and b: Cannes or Cimiez [?], intermediate compositions between the branches 5 and 7 (Lagrand, 1968, pl. VII, nos. 1 and 3).

### La dérivation stylistique

Pour certaines séries de graphismes présentant de fortes similarités, le gradient de complexité est trop faible pour appliquer la méthode régressive. L'existence de différentes sous-séquences communes permet néanmoins de bien discriminer les occurrences entre elles. L'élaboration d'une *dérivation stylistique* revient à ordonner des chevauchements remarquables entre ces différentes sous-séquences communes (fig. 8). Ce classement aboutit à la définition d'une trajectoire ornementale incluant au fur et à mesure de nouvelles sous-séquences communes. Ce processus d'élaboration laisse d'ores et déjà entrevoir une dimension chronologique qui sera discutée plus loin (voir *infra*). Les contextes chronologiques et géographiques continuent d'être des éléments extérieurs à la fabrication de l'arbre et constituent des données précieuses pour la suite de l'analyse. Certaines parties manquantes de décors, dégradés ou effacés par usure, peuvent être proposées en grisé.

### La méthode progressive

Un troisième et dernier mode de classification met à profit un autre critère, celui de l'organisation générale des décors. Avec les bracelets du Nord-Ouest de la France, on assiste ainsi à une grande variété d'organisation des panneaux décoratifs (Gabillot, 2003, p. 60, tabl. 1). Parmi eux, une forme complexe très originale se caractérise par deux panneaux centraux dissymétriques. La méthode progressive a consisté ici à lui adjoindre d'abord les organisations les plus proches pour finir par les plus dissemblables. L'ordre croissant de distanciation débute ainsi à partir des occurrences qui intègrent des panneaux centraux dissymétriques (fig. 9). La construction de cet arbre place principalement les occurrences du dépôt éponyme de Bignan dans les branches médianes. Cela tend à consolider la légitimité de cette éponymie fortement ancrée dans la tradition historiographique dans une acception changeante, de très étroite (L'Helgouac'h *et al.*, 1999) à très large (Eluère et Gomez, 1990, fiche 2231). L'imbrication de motifs différents dans des panneaux répétitifs occupe les branches distales 7 à 11, très éloignées de la branche proximale à panneaux centraux courts et dissymétriques. Pour les branches terminales 12 et 13, l'organisation tripartite incluant de larges décors centrés est la marque de stimulus extérieurs (voir *infra*).

## ÉTAPE N° 5 : UNE LECTURE APPROFONDIE ET ÉLARGIE DES ARBRES STYLISTIQUES

Les arbres stylistiques expriment des gammes décoratives reposant exclusivement sur des considérations graphiques, qu'il s'agisse de la complexité des décors pour la méthode régressive, des sous-séquences communes pour la dérivation stylistique et enfin de l'organisation des panneaux pour la méthode progressive.

Ces synthèses graphiques appellent maintenant à divers décryptages. La prise en compte d'éléments extérieurs aux arbres stylistiques proprement dits a évidemment valeur de test. L'expérimentation peut dès lors se poursuivre de cette manière. La localisation de l'objet d'origine, sa dimension, sa morphologie ou son attribution chronologique sont autant d'éléments disponibles pour interroger les gammes décoratives et ainsi parfaire notre connaissance de l'expression stylistique *in vivo*.

### Retour sur les critères métriques et morphologiques

L'arbre stylistique du type Clans montre une hausse progressive de la taille du support ou plus précisément de la surface d'exposition des décors (fig. 7). Un important amincissement des sections fait que la surface ornée croît même plus fortement que la masse métallique du support (Mercurin et Campolo, 2011, fig. 2 et 5). Il peut être établi que les graveurs des bracelets de type Clans ont vu ou fait augmenter les surfaces d'exposition. Quel que soit le niveau de leur implication dans ce processus, ils l'ont soigneusement accompagné d'une solution graphique adéquate.

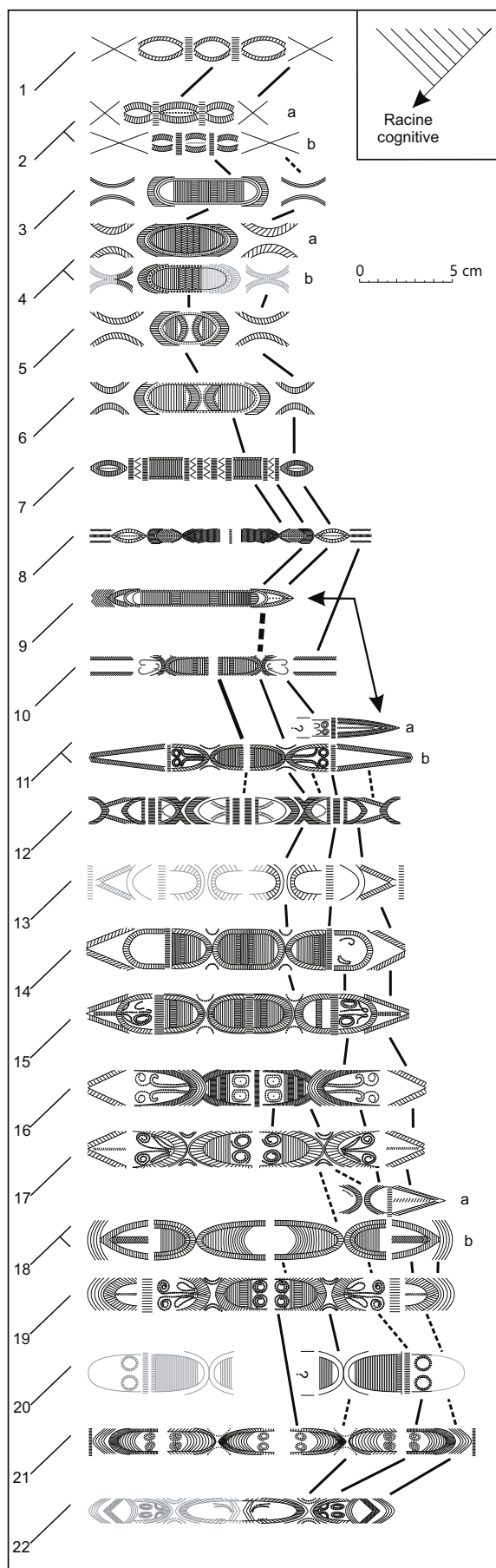
Les surfaces d'expositions des styles Bignan et Poype, ne montrent pas la même tendance uniforme que le style Clans, même si les branches distales du style Bignan font état, elles aussi, d'épaisseurs proportionnellement en relative diminution (Nordez, ce volume). Hormis cette économie de métal, les bracelets offrent un cadre de réalisation relativement stable de l'ornementation commun à toutes les branches. Les sections en D du type Poype couvrent tout le déroulement de dérivation stylistique. Les arbres stylistiques fonctionnent donc manifestement avec des morphologies variées plus ou moins changeantes, quand des bracelets aux décors proches affichent aussi des morphologies radicalement différentes (voir fig. 5). La notion de surface d'exposition a pour intérêt de recouvrir toutes ces situations divergentes ; c'est elle qui décide en dernier ressort de la place laissée aux décors quelle que soit la morphologie des supports métalliques.

Plus que la morphologie, c'est bien la surface qui se révèle primordiale, y compris sous un aspect négatif. Plus la surface est grande, plus les approximations peuvent s'amplifier sur la longueur. La structure en panneaux a l'avantage de cantonner les imperfections. Bien qu'adéquate pour les graveurs les moins habiles et les moins chevronnés, cette utilisation des panneaux relève probablement d'une autre catégorie de supports (voir *infra*).

### L'apport déterminant des typonchronologies et du *cross dating*

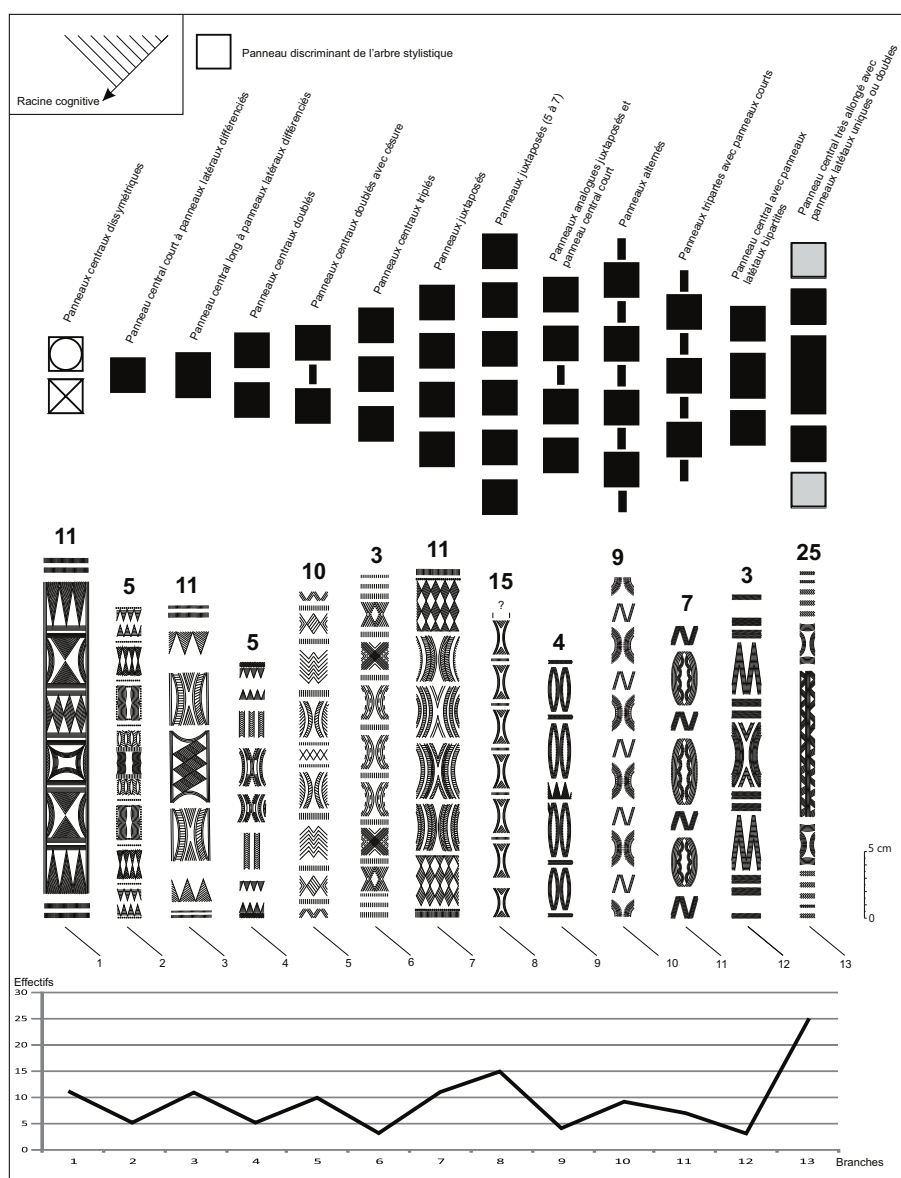
#### *Les indices typo-chronologiques*

La typonchronologie fournit de précieux ancrages pour indiquer l'existence d'une chronologie relative entre certaines branches d'un arbre stylistique. Là où la typonchronologie et les datations absolues sont les plus étoffées,



**Fig. 8** – Arbre stylistique par dérivation stylistique : les séquences en projection plane orthogonale du type Poype dans le Sud-Est de la France (Courtois, 1960b). Branche 1a : nécropole de Canegrate (Rittatore-Vonwiller, 1953-1954, tav. XVII, tombe 65); Br. 2a : nécropole de Canegrate (Rittatore-Vonwiller, 1953-1954, pl. XVI, tombe 57, n° 1); Br. 2b : nécropole de Arbedo-Castione (Pászthory, 1985, pl. 32, n° 374); Br. 3 : nécropole de Arbedo-Castione (Pászthory, 1985, pl. 31, n° 371); Br. 4a : nécropole de Locarno (Pászthory, 1985, pl. 31, n° 371); Br. 4b : nécropole de Canegrate (Rittatore-Vonwiller, 1953-1954, pl. XVI, tombe 57, n° 2); Br. 5 : nécropole de Locarno (Pászthory, 1985, pl. 31, n° 373); Br. 6 : nécropole de Claro (Pászthory, 1985, pl. 31, n° 372); Br. 7 : nécropole de Tenero-Contra (Pászthory, 1985, pl. 32, n° 380); Br. 8 : dépôt de Pinerolo (Doro, 1973-1975, fig. 2); Br. 9 : nécropole de Claro (Pászthory, 1985, pl. 31, n° 369); Br. 10 : dépôt de Lullin (Oberkampf et coll., 1997, pl. 35, n° 12); Br. 11a : dépôt de Lullin (Oberkampf et coll., 1997, pl. 35, n° 11); Br. 11b : dépôt de La Poype-Vaugris (Courtois, 1960b, nos 1 et 1A); Br. 12 : tombe de Chusclan (Dedet et coll., 1992, fig. 4, n° 4); Br. 13 : La Rivière-Drugeon (Millotte, 1963, pl. 25, n° 11); Br. 14 : dépôt de La Poype-Vaugris (Courtois, 1960b, nos 2 et 2A); Br. 15 : dépôt de La Poype-Vaugris (Courtois, 1960b, nos 3 et 3A); Br. 16 : Courbous (Balac et Pages, 1984, fig. 1); Br. 17 : dépôt de Saint-André-de-Rosans (Courtois, 1960a, fig. 28, A; cf. fig. 27 : bracelets nos 2-4); Br. 18a : dépôt de Genève, la Fonderie (David-Elbiali, 2000, ill. 112, n° 14); Br. 18b : dépôt de Saint-André-de-Rosans (Courtois, 1960a, fig. 28, C; cf. fig. 27 : bracelets nos 5-7); Br. 19 : Saint-André-de-Rosans (Courtois, 1960a, fig. 28, B; cf. fig. 27 : bracelet n° 1); Br. 20 : dépôt de Cannes-Écluse (Gaucher et Robert, 1967, fig. 33); Br. 21 : La Balme (Bocquet et Lebascle, 1983, fig. 2, n° 3); Br. 22 : dépôt de Grammond (Georges, 2007, pl. 153, n° 1).

**Fig. 8** – Stylistic tree by stylistic derivation: orthogonal sequences of Poype type [La Poype-Vaugris] in French South-Eastern Region (Courtois, 1960b). Branche 1a: Canegrate necropolis (Rittatore-Vonwiller, 1953-1954, pl. XVII, tombe 65); Br. 2a: Canegrate necropolis (Rittatore-Vonwiller, 1953-1954, pl. XVI, tombe 57, no. 1); Br. 2b: Arbedo-Castione necropolis (Pászthory, 1985, pl. 32, no. 374); Br. 3: Arbedo-Castione necropolis (Pászthory, 1985, pl. 31, no. 371); Br. 4a: Locarno necropolis (Pászthory, 1985, pl. 31, no. 371); Br. 4b: Canegrate necropolis (Rittatore-Vonwiller, 1953-1954, pl. XVI, tombe 57, no. 2); Br. 5: Locarno necropolis (Pászthory, 1985, pl. 31, no. 373); Br. 6: Claro necropolis (Pászthory, 1985, pl. 31, no. 372); Br. 7: Tenero-Contra necropolis (Pászthory, 1985, pl. 32, no. 380); Br. 8: Pinerolo hoard (Doro, 1973-1975, fig. 2); Br. 9: Claro, necropolis (Pászthory, 1985, pl. 31, no. 369); Br. 10: Lullin, hoard (Oberkampf and coll., 1997, pl. 35, no. 12); Br. 11a: Lullin hoard (Oberkampf and coll., 1997, pl. 35, no. 11); Br. 11b: La Poype-Vaugris hoard (Courtois, 1960b, nos. 1 and 1A); Br. 12: Chusclan grave (Dedet and coll., 1992, fig. 4, no. 4); Br. 13: La Rivière-Drugeon (Millotte, 1963, pl. 25, no. 11); Br. 14: La Poype-Vaugris hoard (Courtois, 1960b, fig. 21, nos. 2 and 2A); Br. 15: La Poype-Vaugris hoard (Courtois, 1960b, fig. 21, nos. 3 and 3A); Br. 16: Courbous (Balac and Pages, 1984, fig. 1); Br. 17: Saint-André-de-Rosans hoard (Courtois, 1960a, fig. 28, A; cf., nos. 2-4, fig. 27); Br. 18a: Genève, La Fonderie hoard (David-Elbiali, 2000, ill. 112, no. 14); Br. 18: Saint-André-de-Rosans hoard (Courtois, 1960a, fig. 28, C; cf. nos. 5-7, fig. 27); Br. 19: Saint-André-de-Rosans (Courtois, 1960a, fig. 28, B; cf. no. 1, fig. 27); Br. 20: Cannes-Écluse hoard (Gaucher et Robert, 1967, fig. 33); Br. 21: La Balme (Bocquet and Lebascle, 1983, fig. 2, no. 3); Br. 22: Grammond hoard (Georges, 2007, pl. 153, no. 1).



**Fig. 9** – Arbre stylistique par la méthode progressive, relatif au type Bignan du Nord-Ouest de la France avec les effectifs par branche. Branche 1 : deux panneaux centraux dissymétriques; Br. 2 : panneau central court; Br. 3 : panneau central allongé; Br. 4 : panneau central dédoublé; Br. 5 : panneau central triplé; Br. 6 : quatre panneaux répétés encadrés par deux latéraux; Br. 7 : répétitions à quatre panneaux; Br. 8 : répétitions de cinq à sept panneaux sans latéraux; Br. 9 : panneaux analogues juxtaposés avec césures et panneau central court; Br. 10 : alternance de panneaux longs et courts; Br. 11 : tripartition à grands panneaux analogues encadrés par des sections courtes courts; Br. 12 : tripartition à panneau central; Br. 13 : panneau central très allongé avec panneaux latéraux uniques ou doubles. Br. 1 : Champigné (Cordier et Gruet, 1975, fig. 31, n° 2); Br. 2 : Janzé (Briard, 1965, fig. 40, n° 2); Br. 3 : Guipry (Briard, 1965, fig. 43, n° 5); Br. 4 : « Saumurois » (Cordier et Gruet, 1975, fig. 31, n° 4); Br. 5-6 : Saint-Quay-Portrieux (Briard, 1965, fig. 38, n° 2 et 3); Br. 7 : Saint-Michel-et-Chanveaux (Cordier et Gruet, 1975, fig. 30 et 31, n° 1); Br. 8 : Chéry (Briard et al., 1969, fig. 14, no 92); Br. 9 : Ivry-sur-Seine (Fleury, 1992, pl. XLI et d’après l’original MAN J5, s. n.); Br. 10 : Les Clayes-sous-Bois (Mohen, 1977, n° 164); Br. 11-12 : Andé (d’après l’original MAN n° 84 045); Br. 13 : Saint-Léger (Coffyn, 1973, fig. 1 et 2, n° 2).

**Fig. 9** – Stylistic tree by progressive method: orthogonal sequences of type Bignan in French North-West region with the effectifs by branch. Branche 1: two central non-symmetrical panels; Br. 2: short central panel; Br. 3: lengthened central panel; Br. 4: central double-panel; Br. 5: central triple-panel; Br. 6: four central repeated with two lateral panels; Br. 7: four central repeated panels; Br. 8: five to seven central repeated panels; Br. 9: Juxtaposed panels with a short central part; Br. 10: short and long alternated panels; Br. 11: three identical long panels surrounded by short parts; Br. 12: triple partition with a central panel; Br. 13: long central panel with single or double lateral panels. Br. 1: Champigné (Cordier and Gruet, 1975, fig. 31, no. 2); Br. 2: Janzé (Briard, 1965, fig. 40, no. 2); Br. 3: Guipry (Briard, 1965, fig. 43, no. 5); Br. 4: “Saumurois” (Cordier and Gruet, 1975, fig. 31, no. 4); Br. 5-6: Saint-Quay-Portrieux (Briard, 1965, fig. 38, nos. 2 and 3); Br. 7: Saint-Michel-et-Chanveaux (Cordier and Gruet, 1975, fig. 30 and 31, no. 1); Br. 8: Chéry (Briard et al., 1969, fig. 14, no. 92); Br. 9: Ivry-sur-Seine (Fleury, 1992, pl. XLI, from the original MAN J5, s. n.); Br. 10: Les Clayes-sous-Bois (Mohen, 1977, no. 164); Br. 11-12: Andé (from the original MAN, no. 84045); Br. 13: Saint-Léger (Coffyn, 1973, fig. 1 and 2, no. 2).



par exemple autour du Lac de Neuchâtel au Bronze final – avec les styles Cortaillod et Corcellettes –, une évolution linéaire et chronologique de la gamme décorative peut être finement établie (Georges, 2015).

Concernant le style lié aux bracelets de type Clans, une ornementation complexe à l'état de fragment provient du dépôt de Windsbach, en Bavière, dont la composition est caractéristique du Bronze final I-Bronze D (Müller-Karpe, 1959, pl. 155, A, n° 1). Une fois dupliqué par symétrie (fig. 10E), le décor correspond à celui des occurrences de la branche 5, notamment avec l'occurrence conservée par moitié dans le dépôt de Clans (cf. fig. 7, br. 5). Il est pour le moins intéressant de noter que huit des onze décors (Lagrand, 1976, fig. 2, n°s 10, 12-16 et 18-19) des petits fragments de ce dépôt éponyme font tous référence aux branches proximales de l'arbre et les trois autres (Lagrand, 1976, n°s 11, 17 et 21), à la branche 5 (Guébard, 1910a; Mercurin et Campolo, 2011; ici : fig. 7). Le dépôt de Clans présente les éléments typo-chronologiques principaux du Bronze final I : épingle, couteau, soie d'épée, sans oublier donc les bracelets. L'état plus ou moins fragmenté de ces derniers dans le dépôt pourrait bien faire écho à une dimension chronologique confirmée par une évolution stylistique ; auquel cas, la succession des branches répond à un développement progressif des décors au moins sur plusieurs décennies durant le début du Bronze final.

Le niveau de complexité atteint par la dernière branche distale indique clairement un état plus tardif d'une trajectoire ornementale arrivée en bout de course, devant l'impossibilité faite aux graveurs de surencherir dans cette direction. Le dépôt de Montgros (cf. fig. 7, br. 8-10) contenait un petit bracelet à section plane et nervuré sur sa face externe, permettant de rattacher ce dépôt au même stade chronologique que le dépôt de Larnaud, à la charnière des XII<sup>e</sup> et XI<sup>e</sup> siècle av. J.-C. (Guébard, 1910b, p. 747). L'intervalle compris entre la fin du XIV<sup>e</sup> à la fin du XII<sup>e</sup> siècle est celui dans lequel s'expriment successivement les dix branches de l'AS du type Clans. Cette durée détermine un intervalle théorique de 20 ans, soit d'une génération pour évoluer d'une branche à l'autre.

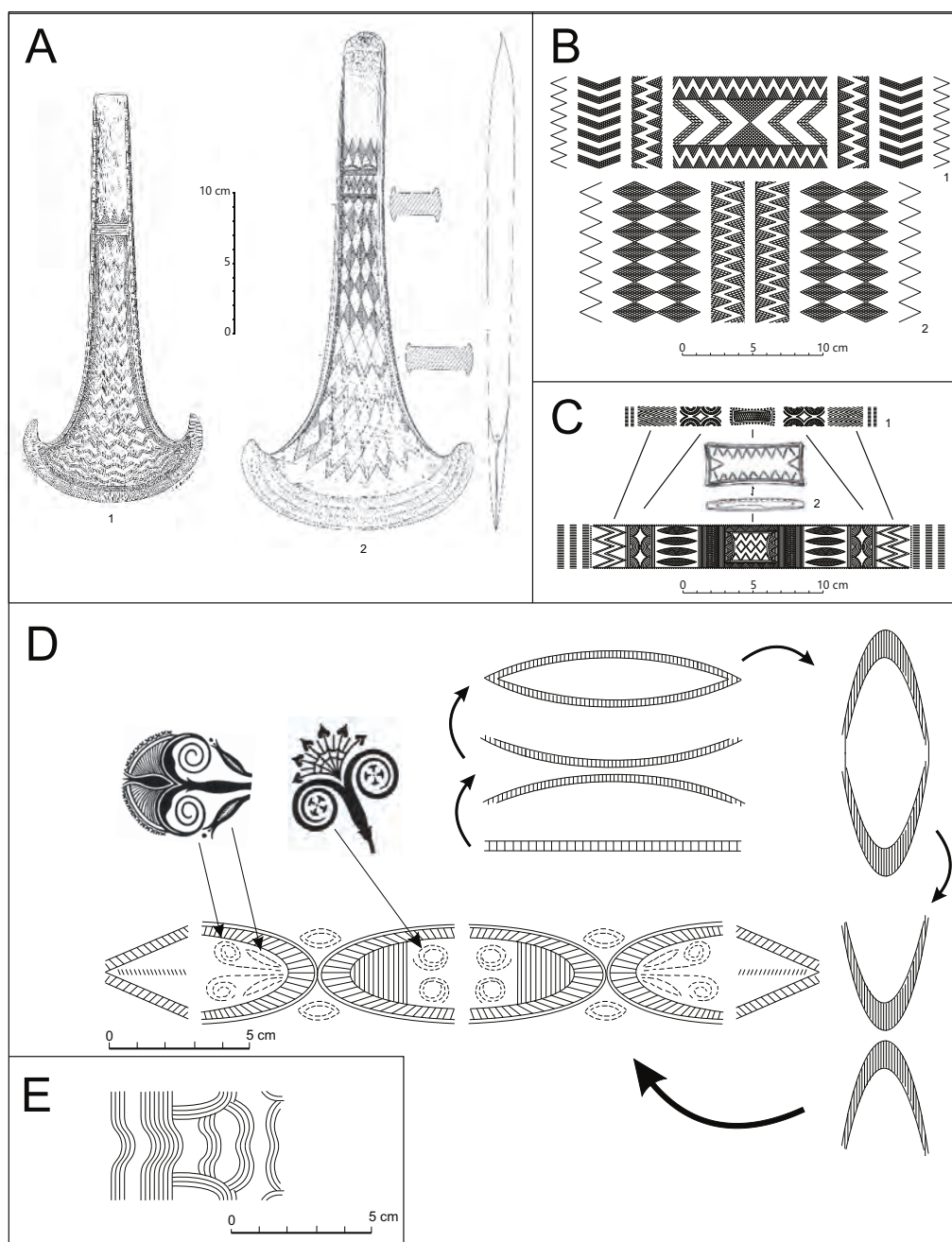
L'arbre stylistique associé au type Bignan se prête également à une lecture chronologique d'ensemble. Les associations de motifs courts en panneaux étroits des branches proximales 1 et 2 ont de fortes analogies avec les décors irlandais des lunules de l'âge du Bronze ancien atlantique (Coffey, 1913, fig. 48 et 49). Il en est de même des haches richement ornées et à tranchants en éventail de la façade atlantique continentale (fig. 10A). Elles s'inscrivent dans la lignée des haches plates ou à rebords à décor couvrant en Irlande au Bronze ancien (Harbison, 1969). Les deux haches à large tranchant sont attribuables au début du Bronze moyen, constituant des avatars évolués et excentrés des formes continentales du type Langquaid (Megaw et Hardy, 1938; Briard et Verron, 1976, fiche 4226). La hache de Sorèze, nonobstant le doute avancé quant à son origine exacte, est un exemple fameux de ce syncrétisme culturel qui donne la part belle aux décors complexes

(fig. 10 A, n° 1; Verron, 1976). Les torques en or de l'Ouest de la péninsule ibérique indiquent au moins jusqu'au XIII<sup>e</sup> siècle av. J.-C. (Schauer, 1983) une forte continuité ornementale avec le Bronze ancien atlantique qui se ressent encore dans les premières branches de l'arbre stylistique du style Bignan (fig. 9 et 10 A).

L'association des tranchants attribuables à des haches à talon, semblables à celles du dépôt de Bignan, mais plus sûrement aux haches à talon du dépôt de Saint-Quay-Portrieux (dont une hache à talon de type breton), permet traditionnellement de situer les bracelets de Bignan dans la seconde moitié du Bronze moyen ; ce que vient confirmer le fragment de rapière à deux rivets de ce même dépôt, alors même que les bracelets de ce type Bignan sont rarement retrouvés dans des dépôts mixtes (Briard, 1965, p. 128). Avec cette attribution chronologique qui reste délicate, les décors de Portrieux se placent au centre de l'arbre stylistique. Certains panneaux centraux longs (branche 3), notamment à Bignan, évoquent la représentation miniature des brassards du Bronze ancien avec des panneaux latéraux soigneusement sélectionnés (fig. 10C, n°s 1-3). Quel que soit le bien-fondé de ce rapprochement, une récente étude a montré que les brassards campaniformes rentrent en connexion avec d'autres éléments au niveau de l'avant-bras (Fokkens *et al.*, 2008). La considération accordée à ces éléments ancre solidement les comparaisons avec les branches initiales de l'arbre stylistique dans le Bronze moyen.

Les spécificités des dernières branches du style Bignan penchent nettement du côté du début du Bronze final et, en l'absence totale d'indices stylistiques avant-coureurs, durant le Bronze ancien et le début du Bronze moyen. Les décors des épingles du type de Breuil-le-Sec (Oise), en lien avec les branches distales, donnent aussi des associations typiques du début du Bronze final atlantique jusqu'au Bronze final IIa (Breuil, 1918; Rowlands, 1971; Blanchet, 1975). Sur ce point, le dépôt de Villers-sur-Authie (Somme) a son importance puisqu'il associe des bracelets de type Bignan avec les épingles du type de Breuil-le-Sec ; il situe nettement les dernières branches au sein de la phase initiale du Bronze final à défaut d'appartenir à ces prémices. Le dépôt à bracelets de Cossé-le-Vivien (fig. 10C, n° 3) s'accorde avec le début du Bronze final I, avec la présence d'une épingle à renflement non perforé et tête en trompette sensiblement plus ancienne que le type Breuil-le-Sec (Briard, 1965, p. 132). Auquel cas, il revient d'inclure la branche 3 de la figure 9 aux prémices du Bronze final.

Le contenu des décors figurés au fil des branches du style Bignan indique une tendance évolutive d'ensemble conforme à l'approche typo-chronologique. Cette dernière et l'arbre stylistique convergent pour conserver toute son importance au type Bignan en tant que style, et ce, contre toute attente, dans une acception très large du type (Eluère et Gomez, 1990, fiche 2231). Le décompte des bracelets, publiés ou conservés au Musée d'archéologie nationale (Fleury, 1992), dessine de branche en branche un mouvement sinusoïdal avec l'alternance de sous- et de sureffectifs (fig. 9). Le grand nombre d'occurrences



**Fig. 10** – A : haches à rebords de la façade atlantique, à large tranchant convexe et richement décorées. 1 : Mareuil-sur-Ourq (Blanchet, 1984, fig. 54, n° 3) ; 2 : Sorèze (d'après Mortillet, 1885). B : vue en projection plane orthogonale des décors du torque du Portel, Evora (Portugal, Alto Alentejo ; Coffyn, 1985, pl. LXVII et original). 1 : décor au niveau du fermoir du torque ; 2 : décor de la face extérieure. C : décor de bracelet avec la figuration miniature de « brassard d'archer ». 1 : double théorique d'un décor sur bracelet de Bignan ; 2 : brassard d'archer de Lannion ; 3 : double théorique d'un décor sur bracelet de Cossé-le-Vivien (Marsille, 1921 ; Briard, 1965 et 1984). D : les décors végétalisés du style Poype comparés avec ceux du domaine helladique sur céramique peinte conférant un *terminus post quem* au cours du Minoen récent II (1450-1400 av. J.-C.) avec la proposition d'une origine locale à la structure du décor (Lacy, 1967, fig. 48 et 52 ; Mountjoy, 2002 ; Georges, 2007, modifié). E : vue symétrique en projection plane orthogonale du fragment de décor du dépôt de Windsbach (Müller-Karpe, 1959, pl. 155, A, n° 1).

**Fig. 10** – A : flanged axes with large convex edge and rich engraved ornament from the Atlantic region. 1 : Mareuil-sur-Ourq (Blanchet, 1984, fig. 54, no. 3) ; 2 : Sorèze (after Mortillet, 1885). B : Orthogonal view of ornament on the Portel torque, Evora (Portugal, Alto Alentejo ; Coffyn, 1985, pl. LXVII and original). 1 : ornament on the fastener ; 2 : ornament on the frontal face. C : ornamental bracelets with the miniature representation of « archers' brassard ». 1 : orthogonal sequence of a Bignan bracelet ; 2 : archers' brassard from Lannion ; 3 : orthogonal sequence of a Cossé-le-Vivien bracelet (Marsille, 1921 ; Briard, 1965 and 1984). D : plant patterns of the style Poype compared to the Helladic world on painted ceramic with a *terminus post quem* from the Late Minoan II with the proposition of a local origin to the ornamental organization (Lacy, 1967, fig. 48 and 52 ; Mountjoy, 2002 ; Georges, 2007, modified). E : Orthogonal and symmetric sequence of ornamental fragment of the Windsbach hoard (Bavaria ; Müller-Karpe, 1959, pl. 155, A, no. 1).

signalerait des styles installés sur la durée, tandis que les effectifs moindres se rapporteraient à des épisodes de transition plus brefs. Les fortes variations quantitatives visibles sur le graphique de la figure 9 soutiennent l'hypothèse de sous-phases effectives en chronologie absolue et jusqu'ici non perceptibles via la typo-chronologie traditionnelle. En estimant *a minima* un laps de temps moyen minimum de 10 à 15 ans pour passer *mutatis mutandis* d'une branche à une autre, on obtient une durée de deux siècles permettant de couvrir la fin du Bronze moyen et le début du Bronze final, conformément aux indices typo-chronologiques.

Les bracelets d'Andé et de Saint-Quay-Portrieux (découvertes anciennes), respectivement figurés à la fin et au milieu de l'arbre stylistique, occupent des branches successives (br. 4-5 et 11-12), si bien que leur contexte d'origine correspondrait à un épisode de basculement dans l'évolution du style ou à un tout à fait possible chevauchement structurel entre les branches. Une autre optique non contradictoire est d'y reconnaître une dimension communautaire couvrant deux à plusieurs générations selon le modèle d'une élaboration progressive proposée pour le dépôt de Vinols (Georges, 2007, p. 320-357). Les bracelets ornés des nécropoles de la Seine et de l'Yonne s'inscrivent eux aussi dans la succession des générations associées à ce type de parure (Rottier, 2003 ; Rottier *et al.*, 2012, p. 85-95).

La dimension chronologique de l'arbre stylistique du style Poype repose elle aussi sur des indices concordants. Des associations particulières dans des dépôts métalliques ou dans des tombes du quart sud-est de l'arc Alpin sont là pour s'en assurer. Les premières branches sont ancrées dans les prémices du Bronze final au Nord de la péninsule Italienne et dans la Suisse méridionale au sein de contextes funéraires (Rittatore-Vonwiller, 1953-1954 ; Beck, 1980, p. 59-61 ; Pászthory, 1985, p. 86-87). Dans les Alpes internes occidentales, les dépôts de Pinerolo dans le Piémont et de Lullin en Haute-Savoie documentent, avec une proximité stylistique (cf. fig. 8, br. 8, 10 et 11a), une étape postérieure du Bronze final ; à Lullin, des fragments de bracelets sont en association avec des éléments déjà évolués, au plus tard du XIII<sup>e</sup> siècle av. J.-C., avec notamment la présence d'un couteau à soie à deux rivets (Oberkampff *et al.*, 1997, p. 140-149, pl. 35, n° 1 ; Doro, 1973-1975 ; Bocquet et Lebascle, 1983, p. 70 ; Milcent, 2012, p. 94). On assiste à l'éclosion des spectaculaires décors végétalisés des branches médianes et distales, peut-être seulement à partir du XIII<sup>e</sup> siècle av. J.-C., durant une période comprise entre la fin du Bronze final I et le Bronze final IIa, conformément aux données chronologiques du *cross dating* (voir *infra*). La dérivation qui repose sur de menus détails suggère, entre les branches, des intervalles réductibles à une dizaine d'années pour couvrir une durée de deux siècles, là encore conforme aux données typo-chronologiques et archéométriques.

### *Les enseignements du cross dating*

La relation faite entre le style Poype végétalisé et les décors exubérants mycénien et minoen marque un pre-

mier rapprochement à longue distance d'ordre chronologique (Courtois, 1960a, p. 75). Les céramiques peintes du Bronze récent de l'Italie du Sud documentent cette tendance commune tout au long de l'Helladique récent. Les décors les plus complexes débutent durant l'Helladique récent III ou Mycénien IIIA entre 1425 et 1300 av. J.-C. (Demakopoulou *et al.*, 1999 ; Taylor, 1958, pl. 9, n° 11). Ils se poursuivent durant la phase IIIB, qui a pour équivalent continental la fin du Bronze final I et le Bronze final IIa au XIII<sup>e</sup> siècle. C'est à cette période que les décors végétalisés de tradition mycénienne (fig. 10D) se retrouvent dans les dépôts de Poype (Isère) et de Cannes-Écluse (Seine-et-Marne), d'après les fragments d'épées et d'une cnémide contenus respectivement à l'intérieur de ces deux dépôts (Demakopoulou *et al.*, 1999 ; Courtois, 1960b, p. 3 ; Gaucher et Robert, 1967, p. 205-212 ; Jankovits, 1997 ; Milcent, 2012, p. 94).

Le décor de la tombe de Chusclan placé en branche 12 (fig. 8) côtoie les décors très ressemblants des trois autres bracelets richement ornés de cette sépulture (fig. 18B, n°s 8-10). Ils partagent tous des sous-séquences et une organisation proche de celle du bâton dit « de commandement » de Castione dei Marchesi, remontant, lui, à la fin du Bronze moyen (voir *infra* et fig. 18A, n° 1). Le bracelet de style Poype de Chusclan est attribuable au Bronze final IIa en fonction du décor (Fleury, 1992, p. 7). L'allure précise du décor le place à la charnière des branches proximales et distales et ce avec l'absence notoire des décors végétalisés du Bronze final IIa (Bocquet et Lebascle, 1983, p. 70). Cette position renvoie plausiblement à une situation chronologique charnière, postérieure au bâton de Castione et antérieure à l'apparition des premiers décors végétalisés sur les bracelets dès l'extrême fin du Bronze final I (Milcent, 2012, p. 94) et au Hallstatt A1-Bronze final IIa (Courtois, 1960b, p. 3-4 ; Bocquet et Lebascle, 1983, p. 70 ; Fleury, 1992, p. 7). Le bracelet de Pressins, rattaché au type Poype par A. Bocquet, montre la morphologie adéquate (Bocquet, 1970, pl. 67, no 1). Toutefois, son décor détonne dans le « style Poype » et rappelle beaucoup celui, plus sommaire, d'un bracelet du dépôt de Déroc, à Vallon-Pont-d'Arc, en Ardèche (Roudil, 1972, fig. 86, n° 11). Ce dernier contexte remonte à la période du Bronze final III durant laquelle périlicent des formes décoratives devenues très sommaires.

### **Les modélisations cartographiques**

La cartographie complète singulièrement les apports de la typo-chronologie en mettant en évidence les vastes déplacements de la pratique des graphismes complexes sur bracelets (Georges, 2016). La large dispersion des organisations à panneaux répétitifs aux branches distales du style « Bignan » caractérise une large expansion à l'orée du Bronze final. Les formes stéréotypées et répétitives se différencient nettement du style précoce plus exubérant avec une extension particulière excentrée de la Bretagne. Les bracelets effilés à panneau unique, sans décors complexes, se montrent abondants dans le bassin de la Loire (Cordier, 2009) et

pourraient se développer à la marge des panneaux répétitifs des branches 7 à 11 de l'arbre stylistique du style Bignan. Le phénomène du panneau unique ou répétitif signe un essoufflement du style Bignan au cours de sa large diffusion sous une forme plus simple. Cette phase se confronte à une recrudescence en graphismes complexes débutant à la toute fin du Bronze moyen dans un espace géographique plus méridional. Les bracelets du dépôt de Vinols regroupent ainsi des décors continus simples avec des formes complexes en tripartition à panneau central long. Ces derniers incorporent quelques thématiques communes avec le style Bignan (Georges, 2007, fig. 123 et suiv.). Les branches 12 et 13 de l'arbre stylistique du style Bignan sont l'écho de cette tripartition continentale plus au nord à partir de la fin du XIV<sup>e</sup> siècle av. J.-C., au Bronze final. On y observe l'hybridation d'une structure de décor tripartite continentale avec des thèmes appartenant encore au style Bignan au sens le plus large de son expression. L'organisation tripartite existe en masse dans le Bassin parisien par les vallées de l'Yonne et de l'Aube au XIV<sup>e</sup> siècle. av. J.-C. (Rottier *et al.*, 2012, p. 85-95).

À la même époque et au siècle suivant, le style Poype montre un déplacement est-ouest de son centre de gravité et de ses graphismes, du début du Bronze final jusqu'au Bronze final IIb, sur plusieurs centaines de kilomètres (fig. 11A). Des déplacements ponctuels à plus longue distance interviennent en direction de l'Europe centrale (fig. 11B). Ces occurrences ont des liens étroits avec les branches initiales 11 et 12 des décors végétalisés du Bronze final IIa (voir *supra* et fig. 8).

Le premier style est documenté dans des tombes sur le piémont italien et à Chusclan, dans le Gard, alors que le style plus évolué figure dans des dépôts. Par la suite, le prélèvement partiel ou la soustraction totale des paires de bracelets à la mort de la défunte se renforce durant la phase initiale et surtout moyenne du Bronze final en pourtour de l'arc alpin (Verger, 1992; Georges, 2015). Ces exclusions entraînent des dépôts avec des bracelets brisés à foison, comme à Larnaud, dans le Jura (Simon-Millot, 1998), et Amboise, dans le Val de Loire (Cordier, 2002). Le recyclage abondant comprend l'interpénétration des styles et prouve la généralisation de la pratique au nord et à l'ouest des Alpes durant l'étape moyenne du Bronze final. Le démantèlement est incontestable avec les résidus de crémation munis d'un seul bracelet, voire moins (Verger, 1992) ou dans le cas d'une unique jambière retrouvée en inhumation (Zylmann, 2009) Avant cela, on observe la soustraction encore très partielle de bracelets des sépultures durant le début du Bronze final dans les vallées de l'Yonne et de l'Aube (Rottier *et al.*, 2012, p. 85-95). Les apparitions exclusives dans des « dépôts à bracelets » pour le style Clans suggèrent une exclusion des sépultures plus drastiques dès le début du Bronze final. Le dépôt de Vinols illustre le phénomène dès l'extrême fin du Bronze moyen ou au début du Bronze final au XIV<sup>e</sup> siècle av. J.-C., nonobstant les occurrences similaires retrouvées en tombe ou dans des grottes au caractère sépulcral plus ou moins affirmé dans

le Sud-Est du Massif central (Roudil, 1972, fig. 37-39, 41-42, 57 et 61; Georges, 2007, fig. 123 et suiv.). Durant le Bronze moyen atlantique, le fonctionnement des dépôts à bracelets est ancien, mais il ne regroupe pas de paires rendues visibles à partir des décors comme dans le dépôt précédemment cité.

La présente modélisation cartographique recouvre ces différences régionales de traitements des bracelets et les constellations spatiales témoignent de dynamiques spatiotemporelles de grandes ampleurs. La corrélation entre la localisation des occurrences avec la succession des branches des arbres stylistiques apporte son lot de précision quant au détail des distributions.

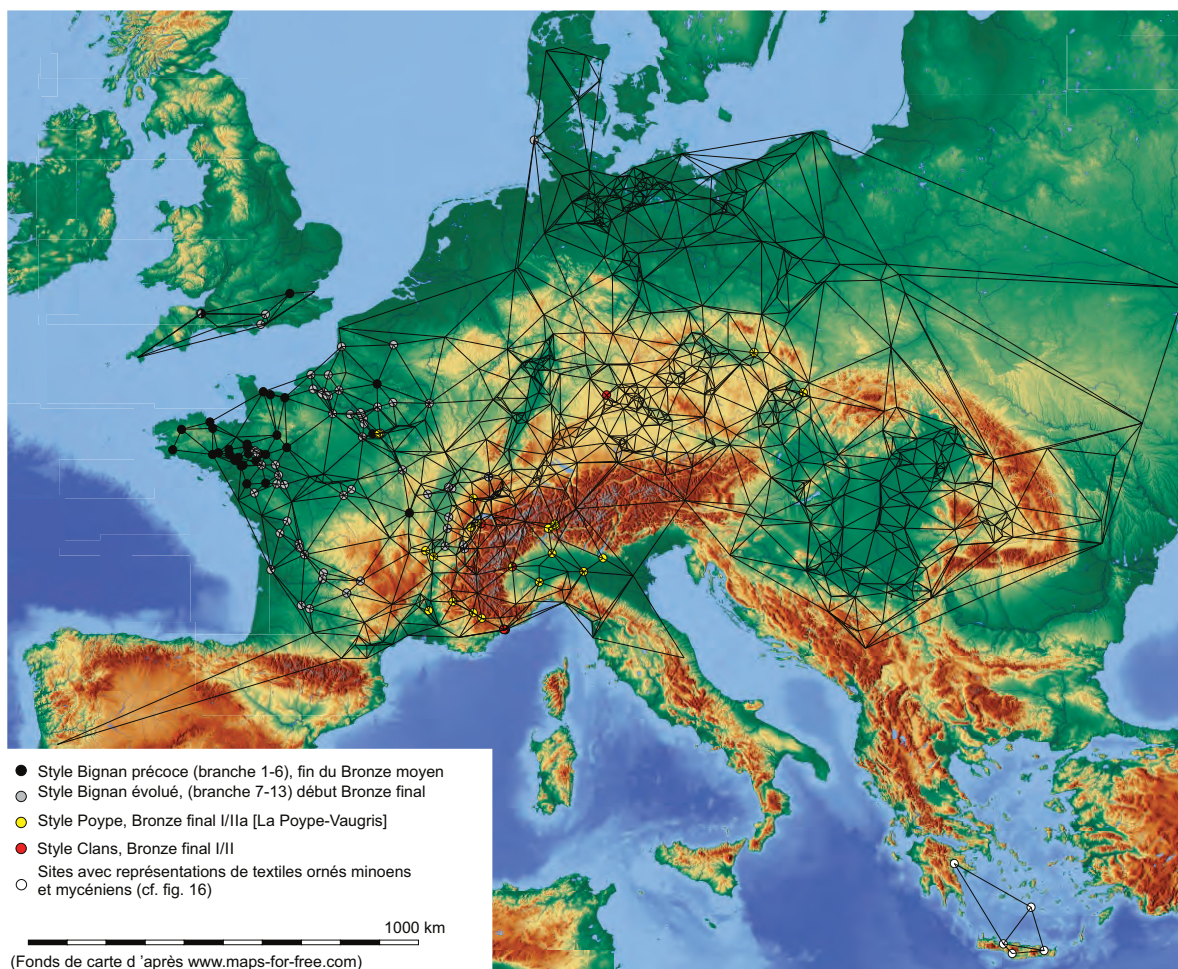
### L'étude comparée des arbres stylistiques

La figure 11 montre essentiellement des arbres stylistiques jouissant de développements parallèles autonomes, mais cela ne veut pas dire que les hybridations n'existent pas (voir *supra*); il arrive aussi que des styles différents se télescopent. Les dépôts haut-savoyard et piémontais de Lullin et Pinerolo réunissent à la fois des bracelets de type Clans et Poype (fig. 11). Au travers de branches contigües ou presque, les arbres stylistiques replacent la relation peu ou prou synchrone au cours du Bronze final I dans un contexte plus large (fig. 7, br. 1-2; fig. 8, br. 8 et 10 et 11a). Le style Clans s'est développé à l'arrivée du type Poype à l'ouest des Alpes et peut-être en réaction à celui-ci, à une époque pendant laquelle le style Poype gagne en exubérance, soit au niveau des branches médianes de l'arbre stylistique.

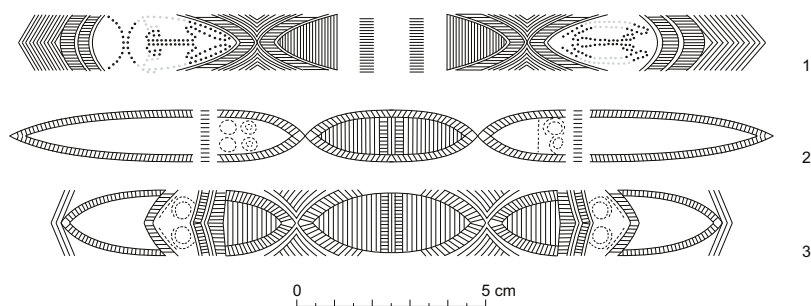
Le style Bignan n'a d'étroites relations avec les bracelets du Lüneburg au Nord de l'Allemagne qu'au niveau de ses branches tardives (Laux, 1971). Cette homogénéisation n'intervient donc que tardivement, à l'occasion d'un semblant d'unité culturelle antérieurement et diversement décrite de l'Atlantique nord à la Baltique (Buttler, 1963; Gabillot, 2005, p. 51). Elle coïncide avec l'*Ornament Horizon*, qui inclut les bracelets à ornements complexes au Sud de l'Angleterre à partir de la transition entre le Bronze moyen évolué et le début du Bronze final (Rowlands, 1971). Les décors de Lüneburg de cette dernière période se prêtent manifestement et favorablement à une classification sur un mode régressif (Laux, 1982, fig. 3). Par ailleurs, les bracelets continentaux d'Europe centrale du Bronze moyen doivent également bénéficier d'un classement stylistique, cette fois-ci par la méthode progressive, sans avoir d'accointances avec le style Bignan (études en cours).

Ces dernières observations n'ont pas vocation à expliquer les processus anthropologiques en cause, les arbres stylistiques visent seulement à retracer l'image précise de la construction de normes ornementales. La base documentaire justifie maintenant de s'interroger sur la nature sociale des différents programmes décoratifs. Dans cette voie, les vues surfaciques, qui n'étaient au départ qu'un stratagème expérimental nécessaire à l'élaboration de ces arbres stylistiques, vont trouver des correspondances directes dans la documentation archéologique.

A



B



**Fig. 11** – A : constellations des ornements complexes sur bracelets avec la cartographie des triangles de Delaunay. B : doubles théoriques des exemplaires complets de Bohême et Moravie en lien avec le style Poype. 1-2 : Svinárky (Kytlicova, 2007, pl. 172, n<sup>os</sup> 5 et 7); 3 : Kurovice (Furmanek, 1973, pl. 36, n<sup>o</sup> 3).

**Fig. 11** – A : Clusters of places with complex ornamentation on the bracelets, mapping with Delaunays' triangles. B : orthogonal sequences of ornaments on complet bracelets from Bohemia and Moravia and connected with the Poype style. 1-2 : Svinárky (Kytlicova, 2007, pl. 172, nos. 5 and 7); 3 : Kurovice (Furmanek, 1973, pl. 36, no. 3).

## L'APPORT DES TRAMES GÉOMÉTRIQUES SUR OBJETS ARCHÉOLOGIQUES

### Le Néolithique et le Chalcolithique

Les décors chasséens du IV<sup>e</sup> millénaire av. J.-C., gravés sur les coupes à socles (vases-supports) et coupes à grand marli mais pas seulement, comportent des trames géométriques orthogonales qui rappellent les vues surfaciques réalisées à partir de décors sur bracelets. Un tableau synoptique à double entrée distingue d'une part, de gauche à droite, les modes de remplissage et d'autre part, de haut en bas, les trames simples à complexes (fig. 12). Cette lecture ordonnée s'applique aussi pour l'Ouest de la péninsule Ibérique à partir des plaques gravées retrouvées dans des contextes funéraires du Chalcolithique à la fin du IV<sup>e</sup> et au tout début du III<sup>e</sup> millénaire av. J.-C. (fig. 13). La comparaison des deux tableaux montre la réduction de la gamme des formes simples au profit des formes complexes du IV<sup>e</sup> au début du III<sup>e</sup> millénaire. Au cours de la première moitié du III<sup>e</sup> millénaire, le récapitulatif des trames présentes sur les stèles gravées de Sion fait apparaître une dichotomie nouvelle entre les décors en damier et ceux à lignes obliques (fig. 14). Les premiers évoquent clairement l'héritage vivace en ce lieu d'une tradition néolithique, alors que les seconds à base losangique sont promis à un bel avenir à l'âge du Bronze. Tout en conservant un étroit rapport avec le Chalcolithique ibérique plus précoce, le Chalcolithique valaisan distille ainsi des trames vestimentaires innovantes dans le deuxième quart du millénaire suivant (Harrison et Heyd, 2007). Du Néolithique au Chalcolithique, les trames montrent une grande cohérence avec des évolutions très sensibles dont il est possible de suivre le devenir à l'âge du Bronze.

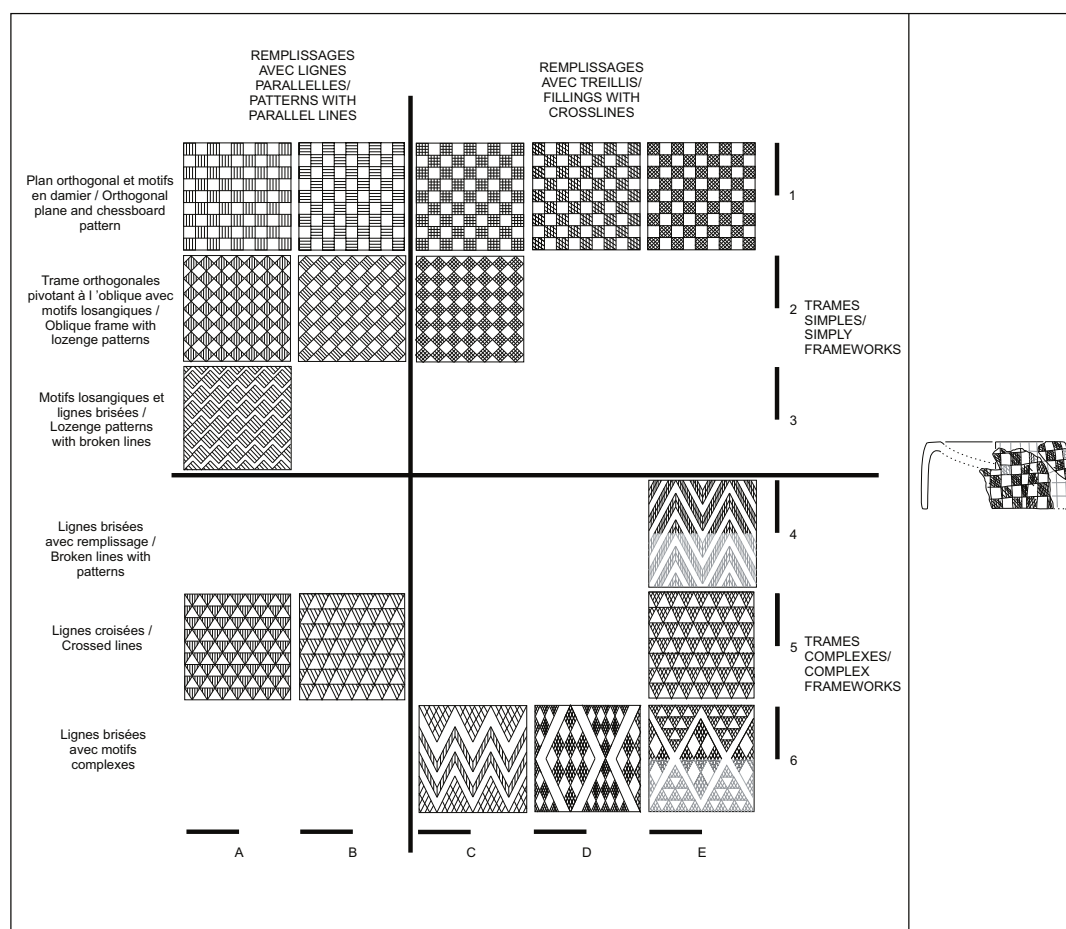
### L'âge du Bronze

Les trames géométriques se maintiennent sous des formes spectaculaires et ubiquistes à l'âge du Bronze. La vue surfacique d'un bracelet du Bronze final à Arbedo-Castione (Pászthory, 1985, p. 86-87; ici : fig. 15, n° 1) reprend et complique la structure losangique d'un ornement broché sur tissu en lin, sans attribution chronologique précise. Ce textile provient du site palafittique de Molino di Ledro occupé du Bronze ancien A1 à B1 et réoccupé du Bronze D au Ha A1 (Perini, 1970, p. 32; Rageth, 1974, p. 207 et suiv.). Un peigne à tisser en bois de cerf, typique de la culture des Terramares à Castione dei Marchesi, complète cette comparaison à la fin du Bronze moyen (Mutti *et al.*, 1988; ici : fig. 15, n° 3). Ces rapprochements croisés nous assurent de l'existence d'un lien structurel entre trois matériaux et objets différents. Une représentation graphique du textile se retrouve sur de la parure métallique et un accessoire de métier à tisser et ce, sur une durée minimum allant de la fin du Bronze moyen au début du Bronze final, voire sur une échelle de temps plus importante multiséculaire.

Au nord de la Méditerranée, des témoignages du milieu du II<sup>e</sup> millénaire nous renseignent sur le *nec plus*

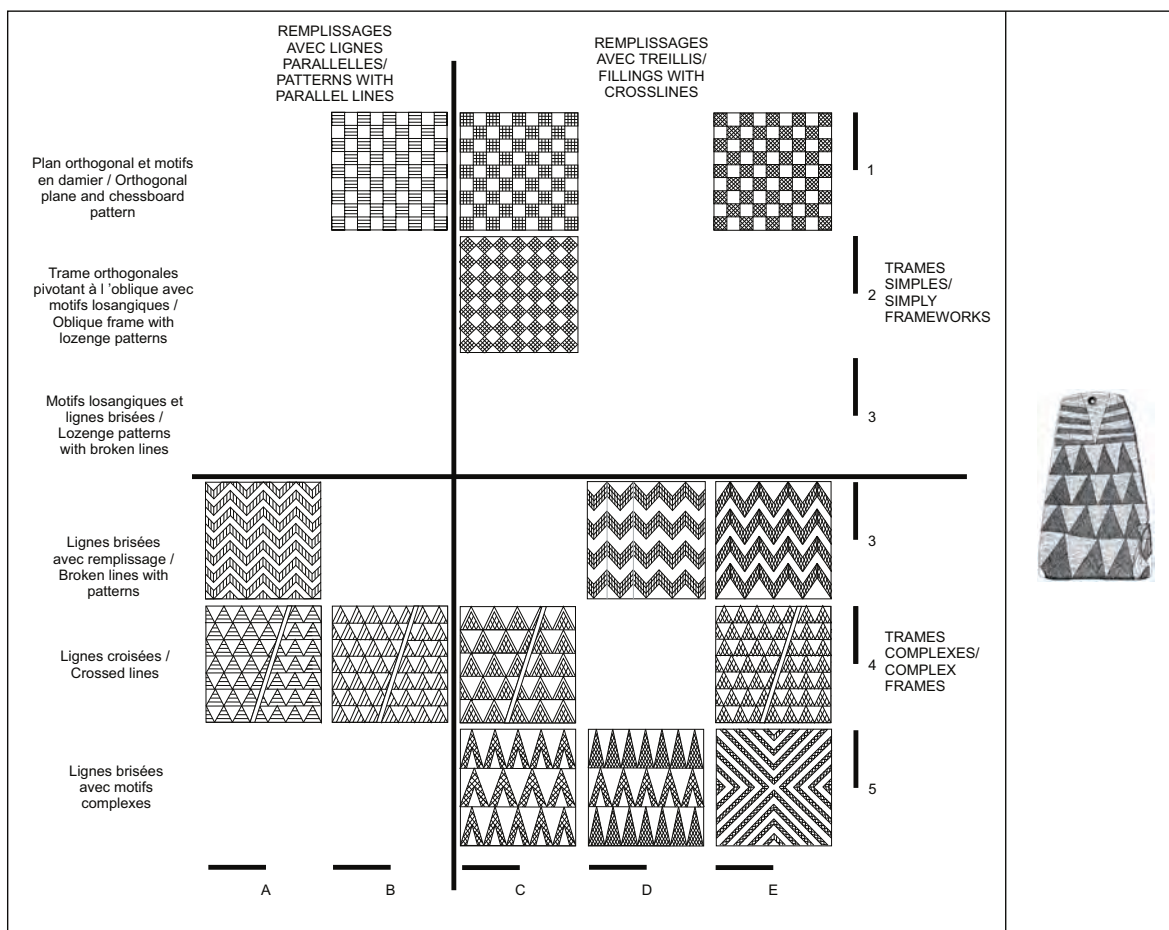
*ultra* de l'ornementation vestimentaire des thalassocraties minoennes et mycéniennes. Des fresques et des stucs ont été accidentellement piégés dans des palais détruits suite à des séismes. Hormis la présence récurrente de fins bracelets, l'ensemble fait miraculeusement étalage de l'art figuratif de l'époque avec la représentation peinte d'habits textiles brodés ou brochés (fig. 16; Barber, 1991). Le nombre important d'occurrences autorise l'application systématique de l'approche régressive des décors complexes expérimentée sur les bracelets de type Clans (fig. 16, n°s 1-5, 6-9, 10-12, 13-16). Parmi les normes techniques de ces fabrications textiles, on trouve le galonnage du corsage de la Dame en rouge de Pseira (fig. 17, n° 1). Il interpelle en reprenant un décor récurrent de l'âge du Bronze continental (voir fig. 9, br. 2 et 4 et fig. 24, n° 5). Le renfort figuré en lisière est implanté sur les zones de tensions et de frottements. L'équivalent de cette consolidation des tissus est répertorié au Danemark sous une forme brodée sur le corsage de la Dame de Skrydstrup (fig. 17, n° 2). La cape de Mold est quant à elle sans équivoque possible, la manifestation d'une ornementation couvrante de l'habillement ayant été réalisée non pas sur du textile, comme avec le corsage de Skrydstrup, mais sur du métal (fig. 17, n° 3). Le renfort couvrant à fort rendement esthétique vient ici orner la tôle d'or, cette fois sans usage fonctionnel, ce qui rend l'illustration encore plus intéressante. Une norme technique fondamentale liée au textile a la faculté de migrer sur d'autres supports (voir *infra*). Les arbres stylistiques laissent supposer que les bracelets n'échappent pas à cette mise au diapason. Les figurations au repoussé de Mold dessinent des successions de motifs courts courbes ou en triangles surabondants dans les branches précoces du style Bignan (voir fig. 4, 6 et 9).

Les bâtons en bois incisés des sites lacustres perpétuent les ornements couvrants durant les occupations palafittiques du Bronze final alpin (fig. 18A, nos 1 et 2). Les exemplaires suisses de Zurich et Mörigen sont issus de contextes palafittiques attribuables à la fin de l'âge du Bronze final (n°s 1 et 2). Celui de Castione (n° 3) appartient sans conteste à la phase évoluée des Terramares au cours du Bronze Moyen II italien (communication orale de N. Provenzano; Mutti *et al.*, 1988). Cette culture perdure jusqu'au début de l'étape moyenne du Bronze final au cours du Bronze moyen III de la terminologie italienne, qui couvre le Bronze D-Bronze final I (Cupitò, 2012). Le décor de Castione conserve de fortes analogies avec la plupart des bracelets de la tombe de Chusclan du début du Bronze final, peut-être aux prémices du Bronze final IIa (fig. 18B, n°s 8-10; voir supra). Les analogies sont moins franches avec d'autres bracelets italiens du début de la phase moyenne du Bronze final (fig. 18B, n°s 11-12). Les trames distales à triangles hachurés sont non seulement communes aux trois bâtons, mais elles se retrouvent aussi aux extrémités de bracelets du Bronze final de la même aire géographique (fig. 18B, n°s 1, 2, 5 et 7). Les occurrences vont du Bronze D2 de la jambière de la Maison Butin en l'île, à Genève (David-Elbiali, 2000, ill. 119), au Hallstatt B des bracelets massifs des lacs suisses (fig. 18B, n°s 1-2). Les autres décors complexes des bâtons figurent aussi sur des bracelets du



**Fig. 12** – Tableau synoptique des décors néolithiques chasséens en réseau non linéaire et par incisions non punctiformes sur les coupes à socles (vases-supports) et autres récipients (fin V<sup>e</sup>-début du IV<sup>e</sup> millénaire). A1 : Amboise, Les Châteliens, vase-support (Irribarria, 2006, fig. 8, n° 47); A2 : Saint-Genès, vase-support, légère variante du décor (Beynex et Humbert, 1999, fig. 6, n° 1); A3 : Sorel-Moussel, Fort-Harroard, vase-support (Gauvry, 2001, fig. 11); A5 : Villemanoche, vase-support (Prestreau, 2006, fig. 16B); B1-2 : Jacques Cœur 2, Port-Marianne, Montpellier, coupe à grand marli (Jallot *et al.*, 2000, fig. 4, n° 1); B5 : camp de Chasse, panse de vase sphéroïde (Thevenot, 1969, pl. 39, n° 1); C1 : Sorel-Moussel, Fort-Harroard, vase-support (Gauvry, 2001, fig. 11); C2 : Amboise, Les Châteliens, vase-support (Cordier 1975, fig. 32, n° 2); C2 : abri d'Escanin-des-Baux, vase-support (Vaquer, 1975, fig. 9, n° 6); C2 : grotte de la Madeleine, Villeneuve les Maguelonne, poignée plate (Vaquer, 1975); C2 : camp de Chasse, vase-support (Thevenot, 1969, fig. 10, n° 12); C2 : Saint-Michel-du-Touch, panse (Montjardin, 1989, d'après Simmonet, 1979); C2 : Sorel-Moussel, Fort-Harroard, vase-support (Gauvry, 2001, fig. 11); C6 : camp de Chasse, préhension plate (Thevenot, 1969, fig. 11D, Z); D1 : Sorel-Moussel, Fort-Harroard, vase-support (Gauvry, 2001, fig. 11); D1 : Le Pègue, Les Prades, vase-support (Beeching, 1995); D1 : Périgueux, Pic de la Violette, vase-support, (Combier, 2004, fig. 9, n° 12); D1 : camp de Chasse, vase-support (Thevenot, 1969, fig. 10, n° 11); D6 : Mourèze, bord coupe à marli (Rouquette et Montjardin, 1988, fig. 13); E1 : Périgueux, Pic de la Violette, vase-support (Combier, 2004, fig. 9, n° 7); E4 : Sorel-Moussel, Fort-Harroard, vase-support (Gauvry, 2001, pl. XXIV, n° 18); E5 : camp de Chasse, vase-support (Thevenot, 1969, fig. 10, nos 5 et 6); E5 : Luxé, dolmen de La Motte de la Garde, vase-support (Roussot-Larroque, 1998, pl. 4, n° 34); E6 : Berriac, coupe à grand marli (Vaquer, 1991, fig. 4, n° 3).

**Fig. 12** – Synoptic board of Chasséen patterns on the so-called vase-support and other receptacles during Neolithic period in non-linear frameworks by non-punctiform incisions (End of the Ve-Early Ive Millennium). A1: Amboise, Les Châteliens, vase-support (Irribarria, 2006, fig. 8, no. 47); A2: Saint-Genès, vase-support, minor decoration variation (Beynex and Humbert, 1999, fig. 6, no. 1); A3: Sorel-Moussel, Fort-Harroard, vase-support (Gauvry, 2001, fig. 11); A5: Villemanoche, vase-support (Prestreau, 2006, fig. 16B); B1-2: Jacques Cœur 2, Port-Marianne, Montpellier, cup with flaring rim (Jallot *et al.*, 2000, fig. 4, no. 1); B5: camp de Chasse (Thevenot, 1969, pl. 39, no. 1); C1: Sorel-Moussel, Fort-Harroard, vase-support (Gauvry, 2001, fig. 11); C2: Amboise, Les Châteliens, vase-support (Cordier 1975, fig. 32, no. 2); C2: abri d'Escanin-des-Baux, vase-support (Vaquer, 1975, fig. 9, no. 6); C2: grotte de la Madeleine, Villeneuve-les-Maguelonne, plate prehension (Vaquer, 1975); C2: camp de Chasse, vase-support (*ibid.*, 1969, fig. 10, no. 12); C2: Saint-Michel-du-Touch, panse (Montjardin, 1989, after Simmonet 1979); C2: Sorel-Moussel, Fort-Harroard, vase-support (*ibid.*, 2001, fig. 11); C6: camp de Chasse, plate prehension (Thevenot, 1969, fig. 11D, Z); D1: Sorel-Moussel, Fort-Harroard, vase-support (Gauvry, 2001, fig. 11); D1: Le Pègue, Les Prades, vase-support (Beeching, 1995); D1: Périgueux, Pic de la Violette, vase-support (Combier, 2004, fig. 9, no. 12); D1: camp de Chasse, vase-support (Thevenot, 1969, fig. 10, no. 11); D6: Mourèze, cup with flaring rim (Rouquette and Montjardin, 1988, fig. 13); E1: Périgueux, Pic de la Violette, vase-support (Combier, 2004, fig. 9, no. 7); E4: Sorel-Moussel, Fort-Harroard, vase-support (Gauvry, 2001, pl. XXIV, no. 18); E5: camp de Chasse, vase-support (Thevenot, 1969, fig. 10, nos. 5 and 6); E5: Luxé, dolmen de La Motte de la Garde, vase-support, (Roussot-Larroque, 1998, pl. 4, no. 34); E6: Berriac, cup with flaring rim (Vaquer, 1991, fig. 4, no. 3).



**Fig. 13** – Tableau synoptique des trames incisées sur plaquettes chalcolithiques de la péninsule Ibérique à la fin du IV<sup>e</sup> et au tout début du III<sup>e</sup> millénaire av. J.-C. Les occurrences E1, E3 et E4 sont récurrentes, si bien que les autres formes peuvent être considérées comme des dérivés secondaires des premières (d’après Lillios, 2002 et inventaire général en ligne : <http://research2.its.uiowa.edu/iberian>).

**Fig. 13** – Synoptic board with the incised frameworks on small Chalcolithic plates from Iberia at the end of IV<sup>th</sup> and early III<sup>rd</sup> millennium BC. E1 and E3-4 occur frequently, so that other forms are being considered as secondary derivatives of the first (after Lillios, 2002 and general inventory: <http://research2.its.uiowa.edu/iberian>).

Bronze final dans la mouvance des Alpes occidentales (fig. 18B). Il est avéré en retour que les décors sur bracelets se retrouvent sur d’autres supports dans un rayon de quelques centaines de kilomètres. Il faut envisager qu’ils soient liés aux ornements textiles de tenues protocolaires de cette région, dans la mesure où le bracelet s’affirme comme l’égal du textile quand il s’agit de parer les corps dans les sociétés traditionnelles (Van Cutsem, 2002, p. 7). Que les bâtons dits « de commandement » du Bronze final soient ou non des instruments du textile, et précisément des montants de métiers à broder, le soin apporté à leur ornementation interpelle (Georges, 2007, p. 307-309, fig. 161-163 ; Georges, 2015).

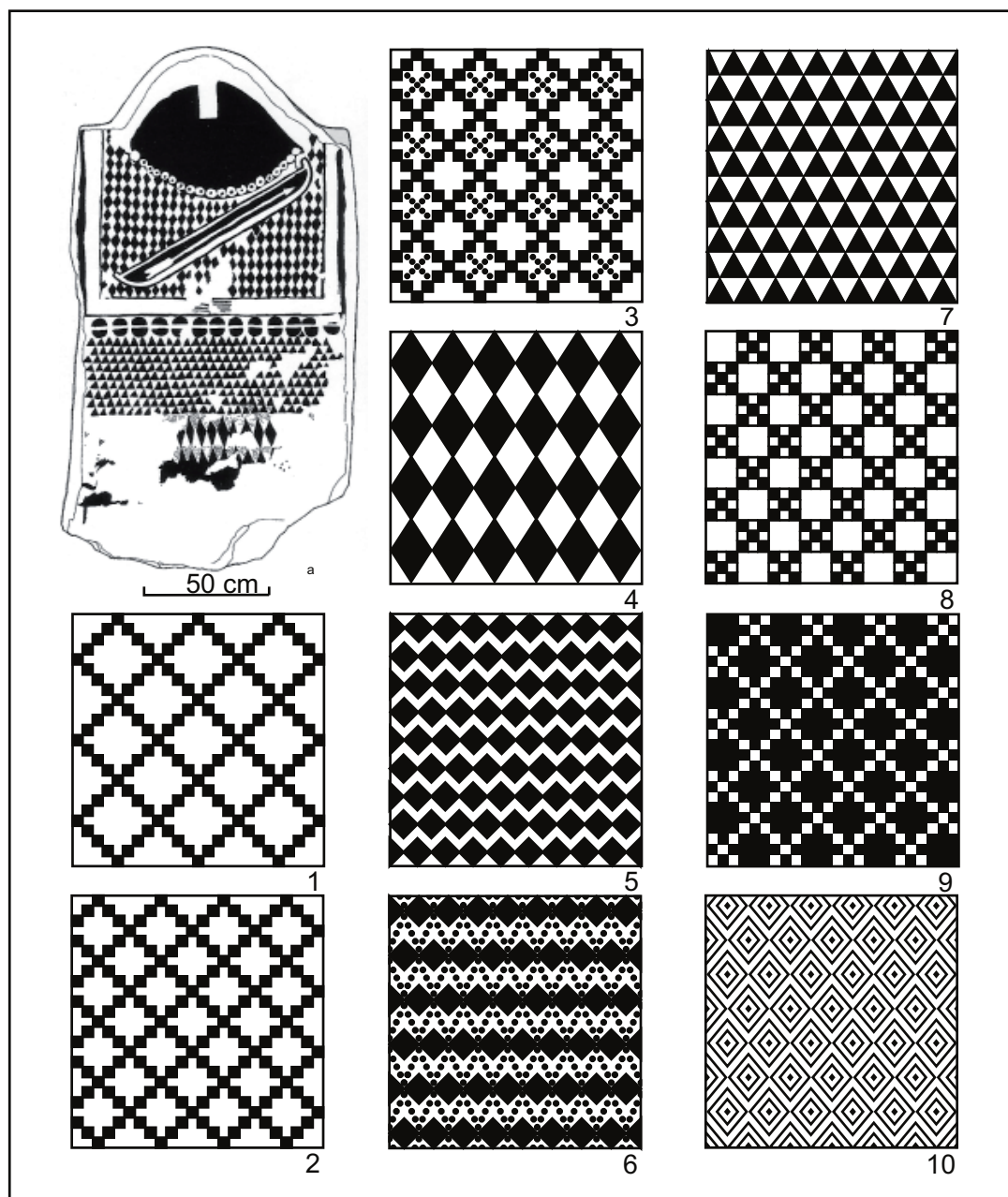
### LE MODÈLE ANTHROPOLOGIQUE DE LA THÉORIE DES SIGNATURES

Des représentations graphiques font explicitement référence de procédés techniques concrets en étant

présentés sous des formes factices sur des matériaux impropres à la mise en œuvre technique de départ. H. Delnef a montré l’importance du phénomène en rapprochant une pyxide en matière organique du XI<sup>e</sup> siècle av. J.-C. de Grosser Hafner, à Zurich (Primas et Ruoff, 1981), avec celles en terre cuite de l’âge du Fer, qui reproduisent les coutures sous formes de simulacre (Delnef, 2008). La simulation de points de coutures, habituellement usités pour la fermeture des cylindres de récipients en matières ligneuses souples, est récurrente sur des céramiques souvent de forme analogue à l’âge du Bronze (fig. 19). Le travail de couture illustré à Grosser Hafner figure à l’état de simulacre sur une quantité remarquable de préhensions du Bronze ancien dans le Lot (fig. 20, n<sup>os</sup> 3-6). Le support habituel de la technique initiale du savoir-faire coexiste sur de nouveaux supports métalliques ou en terre cuite à titre factice (fig. 20, n<sup>os</sup> 2 et 7).

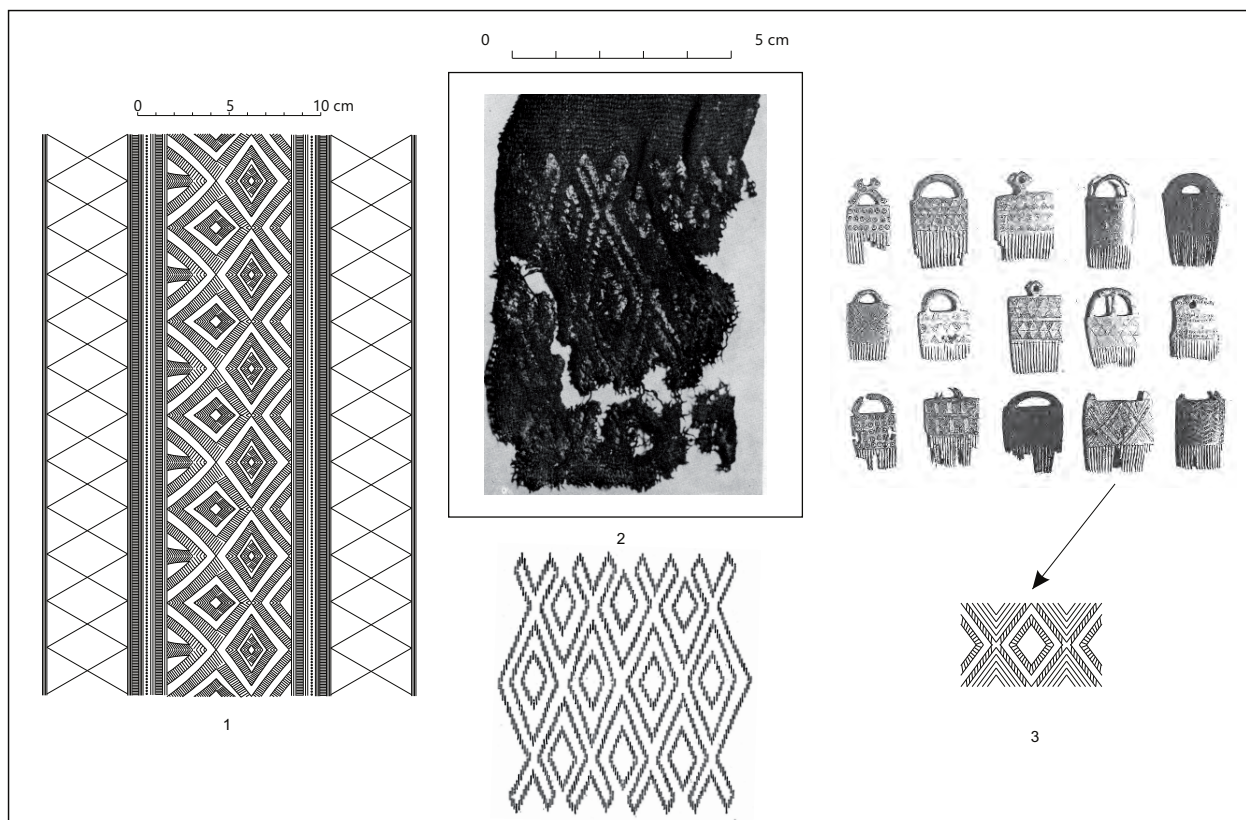
Ces appositions de motifs ne sont pas sans évoquer la théorie dite « des signatures », identifiée dans l’exercice de la botanique médicinale : une qualité est associée à une entité par la médiation d’une image qui la caractérise.





**Fig. 14** – Tableau synoptique des décors en réseaux complexes non linéaires gravés sur les stèles de la nécropole de Sion dans le Valais suisse (Bocksberger, 1976 et 1978; Gallay et Chaix, 1984; Gallay, 1985; Harrison et Heyd, 2007; Corboud, 2009). a : (Corboud, 2009; ici : fig. 14.4); 1 : ciste MIX, dalle est (Gallay, 1985); 2 : dolmen MI, restitution de la deuxième gravure de la dalle nord (Bocksberger, 1978, pl. 20, n° 2); 3 : dolmen MI, restitution d’une trame située sur la deuxième gravure de la dalle nord (Bocksberger, 1978, pl. 20, n° 1); 4 : dolmen MXI, dalle sud-ouest, stèle 25 Corboud, 2009); 5 : dolmen MXI, dalle centrale au nord-est, stèle 23 (Gallay, 1985); 6 : dolmen MXI, stèle gravée sur les deux faces (Gallay et Chaix, 1984); 7 : dolmen MI, restitution d’une deuxième trame de la deuxième gravure de la dalle nord (Bocksberger, 1978, pl. 20, no 1; ici : fig. 14.3); 8 : dolmen MXI, face sud de la dalle nord (Gallay, 1985); 9 : dolmen MXI, ciste adventice sud-est (Gallay, 1985); 10 : dolmen MX, stèle 15 (Harrison et Heyd, 2007, fig. 29).

**Fig. 14** – Synoptic board of non-linear ornamentation in complex frameworks engraved on the steles from the Sion necropolis, Valais, Switzerland (Bocksberger, 1976 and 1978; Gallay and Chaix, 1984; Gallay, 1985; Harrison and Heyd, 2007; Corboud, 2009). a : (Corboud, 2009; here: fig. 14.4); 1 : cist MIX, eastern standing stone (Gallay, 1985); 2 : dolmen MI, schematic reconstitution of the engraving featured on the northern standing stone (Bocksberger, 1978, pl. 20, no. 2); 3 : dolmen MI, schematic reconstitution of the tram located on the second gravure of the northern standing stone (Bocksberger, 1978, pl. 20, no. 1); 4 : dolmen MXI, south-western standing stone, stele 25 (Corboud, 2009); 5 : dolmen MXI, north-eastern central sanding stone, stele 23 (Gallay, 1985); 6 : dolmen MXI, engraved stele on the two faces (Gallay and Chaix, 1984); 7 : dolmen MI, schematic reconstitution of a second tram on the second gravure of the northern standing stone (Bocksberger, 1978, pl. 20, no. 1; here: fig. 14.3); 8 : dolmen MXI, south face of the north standing stone (Gallay, 1985); 9 : dolmen MXI, south-eastern casual cist (Gallay, 1985); 10 : dolmen MX, stele 15 (Harrison and Heyd, 2007, fig. 29).



**Fig. 15** – Décors à base losangique en Italie du Nord, du Bronze ancien au début du Bronze final. 1 : vue surfacique d'après un des bracelets du début du Bronze final de la tombe n° 8 de la nécropole de Cerinasca, à Arbedo-Castione, en Suisse (Pászthory, 1985, pl. 33, n° 390) ; 2 : le décor textile de Molino di Ledro, en Italie du Nord (Perini, 1970, fig. 2 et 3) ; 3 : peigne de tissage en bois de cerf du Bronze moyen à Castione dei Marchesi en Terramare (Bernabo-Brea *et al.*, 1997, p. 587, fig. 338.4 ; sans échelle).

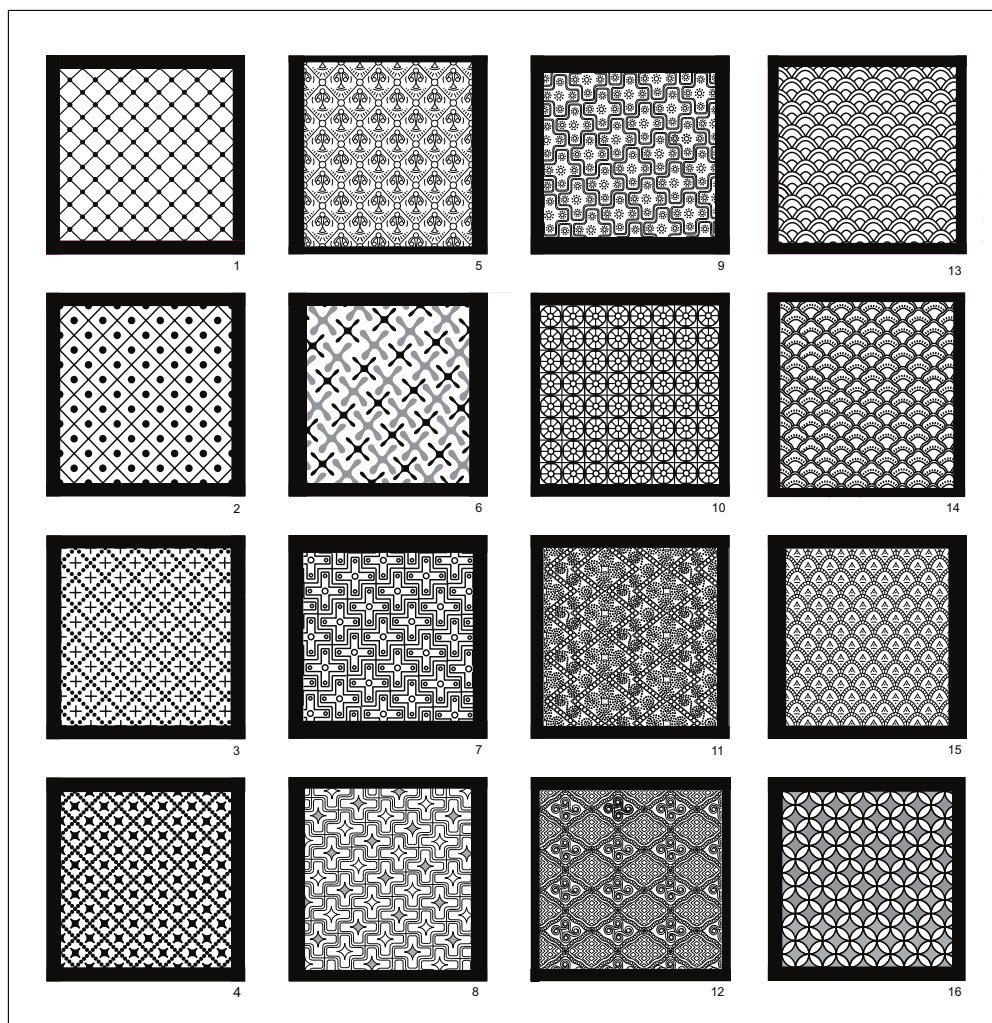
**Fig. 15** – Ornaments with lozenge patterns in Northern Italy from the beginning of Bronze Age to the Early Late Bronze Age. 1: extended view from a bracelet, tomb no. 8, Cerinascas necropolis, Arbedo-Castione, Switzerland (Pászthory, 1985, pl. 33, no. 390); 2: ornamental textile from Molino di Ledro in Northern Italy (Perini, 1970, fig. 2 and 3); 3: weaving comb made from antlers from Castione dei Marchesi in Terramare, Middle Bronze Age (Bernabo-Brea *et al.*, 1997, p. 587, fig. 338.4; unknown scale).

Une telle pratique s'étend manifestement à la culture matérielle protohistorique. Ainsi, une anse – en terre cuite ou en métal – équipée d'un simulacre de points de couture consiste *a minima* à afficher une solidité revendiquée par son concepteur. Le geste relève d'un mode de pensée spécifique instaurant une construction spécifique de la réalité (Mauger, 2012, p. 139). Retenons que les décors incisés sur métal sont en mesure de signifier une qualité esthétique et fonctionnelle. L'hypothèse avait été avancée antérieurement à partir des bracelets du dépôt de Vinols. La convergence des deux analyses fait sens, si bien que les décors incisés de ce dépôt intègrent un potentiel simulacre d'une broderie protohistorique remplissant des fonctions décoratives et consolidatrices sur les trames à destination vestimentaire, notamment avec l'emploi du point de chaînette (Georges, 2007, p. 309-315 et fig. 165-169). Selon le principe de la théorie des signatures, la double qualité à la fois esthétique et technique de la couverture ornementale textile a pu coloniser la surface externe des bracelets. Cet archaïsme trouve une justification possible du côté des neurosciences et de l'anthropologie. Les « neurones miroirs » récemment découverts ont la propriété d'intérioriser les actions d'autrui (Cattaneo et Rizzolatti,

2009; Molenbergh's *et al.*, 2012). Ce mécanisme cognitif influe vraisemblablement à retardement sur l'utilisation de motifs sur des matériaux voisins de celui qui a favorisé l'éclosion des motifs. Entre les différents opérateurs d'une parure protocolaire, le mimétisme n'est dès lors pas à sens unique, d'où l'existence d'un réseau cognitif interpersonnel qui agit sur la culture matérielle et dessine des trajectoires ornementales cohérentes au fil des générations (Gell, 1998).

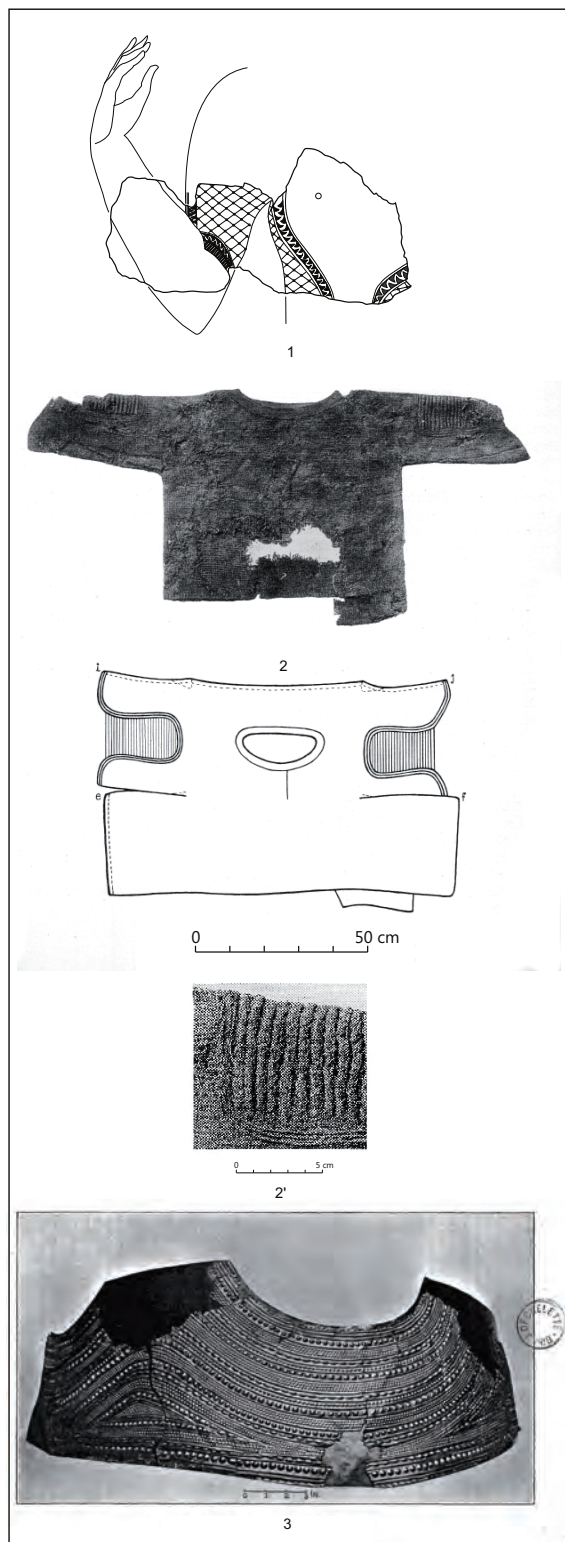
## CONCLUSION

L'habillage graphique des bracelets richement ornés atteint des proportions qualitativement et quantitativement inégalées sur les autres productions métalliques de l'âge du Bronze. L'analyse s'est d'abord concentrée sur les traits structuraux de l'ornementation des bracelets. Les transformations progressives interviennent tant au niveau des organisations que des contenus. Les tendances observées se développent dans des unités spatiales spécifiques. Dans ces mêmes régions, elles sont à mettre en



**Fig. 16** – Vues superficiques des décors complexes de textiles figurés sur les fresques et sculptures en ronde-bosse au sud de la Grèce, au milieu du II<sup>e</sup> millénaire av. J.-C. (Cnossos, Hagia Triada, Pseira, Thera, Tyrins; échelles diverses). 1 : décor de corsage de la *lady in red*, fresque de Cnossos (Cameron, 1971); 2 : décor de jupe de la femme cueillant du safran, fresque de Thera, xv<sup>e</sup> siècle av. J.-C. (Doumas, 1992); 3 : décor du corsage de la femme cueillant du safran, fresque de Thera, xv<sup>e</sup> siècle av. J.-C. (Doumas, 1992); 4 : décor de jupe de la femme de profil, fresque de Thera, xv<sup>e</sup> siècle av. J.-C. (Doumas, 1992); 5 : décor de pagne de la fresque de la procession à Cnossos (Barber, 1991, p. 322-323); 6 : décor de jupe de la danseuse de la fresque du jardin à Hagia Triada (Minoen récent I; Barber, 1991, pl. coul. 2); 7 : décor de jupe de la fresque de Mycènes (Helladique récent III; Barber 1991, Rodenwaldt, 1919, pl. 9); 8 : décor de pagne de la fresque de la procession à Cnossos (Barber, 1991, p. 322-323); 9 : décor de pagne de la fresque de la procession à Cnossos (Barber, 1991); 10 : décor de corsage du fragment A1 du stuc de Pseira (Betancourt et Davaras, 1998); 11 : décor de corsage du fragment B1 du stuc de Pseira (Betancourt et Davaras, 1998); 12 : décor de jupe du fragment B2 du stuc de Pseira (Betancourt et Davaras, 1998); 13 : décor de jupe de la femme de profil de la peinture murale mycénienne de Tyrins datée du xiii<sup>e</sup> siècle av. J.-C. (Müller-Karpe, 1985, ill. 55); 14 : décor de corsage des dames en bleu de la fresque de Cnossos (Logiadou-Platonos, 1986); 15 : décor de pagne de la fresque de la procession à Cnossos (Barber, 1991, p. 322-323); 16 : décor de corsage de la petite prêtresse, fresque de Thera, île de Santorin (Doumas, 1992).

**Fig. 16** – Extended views of complex textile decorations represented on frescoes and sculptures in Southern Greece from the Middle of Second Millennium BC (Cnossos, Hagia Triada, Pseira, Thera, Tyrins; various scales). 1: ornamental blouse of the *lady in red*, fresco of Knossos (Cameron, 1971); 2: ornamental skirt of the lady picking saffron, fresco of the Thera Island, 16th century BC (Doumas, 1992); 3: ornamental blouse of the lady picking saffron, fresco of Thera, 16th century BC (Doumas, 1992); 4: ornamental skirt of the lady in profile, fresco of Thera, 16th century BC (Doumas, 1992); 5: ornamental loincloth on the processions' fresco from Knossos (Barber, 1991, p. 322-323); 6: ornamental skirt of the dancing woman of the gardens' fresco from Hagia Triada (Late Minoan I; Barber, 1991, color plate 2); 7: ornamental skirt of the fresco from Mycenae (Late Helladic III; Barber, 1991; Rodenwaldt, 1919, pl. 9); 8: ornamental loincloth on the processions' fresco from Knossos (Barber, 1991, p. 322-323); 9: ornamental loincloth on the processions' fresco from Knossos (Barber, 1991.); 10: ornamental blouse on A1 stucco fragment from Pseira (Betancourt and Davaras, 1998); 11: ornamental blouse on B1 stucco fragment from Pseira (Betancourt and Davaras, 1998.); 12: ornamental skirt on B2 stucco fragment from Pseira (Betancourt and Davaras, 1998); 13: ornamental skirt of the lady in profile on the painted wall in Tyrins (Müller-Karpe, 1985, ill. 55); 14: ornamental blouse of the ladies in blue on the knossian fresco (Logiadou-Platonos, 1986); 15: ornamental loincloth on the processions' fresco from Knossos (Barber, 1991, p. 322-323); 16: ornamental blouse of the small priestess, Thera fresco, Santorin island (Doumas, 1992).



**Fig. 17** – Indices directs ou indirects de la consolidation des textiles vestimentaires du II<sup>e</sup> millénaire av. J.-C. 1 : Dame en rouge de Pseira, en Crète (Cameron, 1971); 2 : corsage de Skrydstrup avec détail de la partie brodée des manches, Danemark (Broholm et Hald, 1939); 3 : cape en or de Mold, pays de Galles (Read, 1904).  
**Fig. 17** – The direct or indirect signs of dress textile strengthening from the Second millennium BC. 1: Lady in red from Pseira in Crete (Cameron, 1971); 2: skrydstrup blouse with detail of the embroidered part of the sleeves, Denmark (Broholm and Hald, 1939); 3: gold cape from Mold, North Wales (Read, 1904).

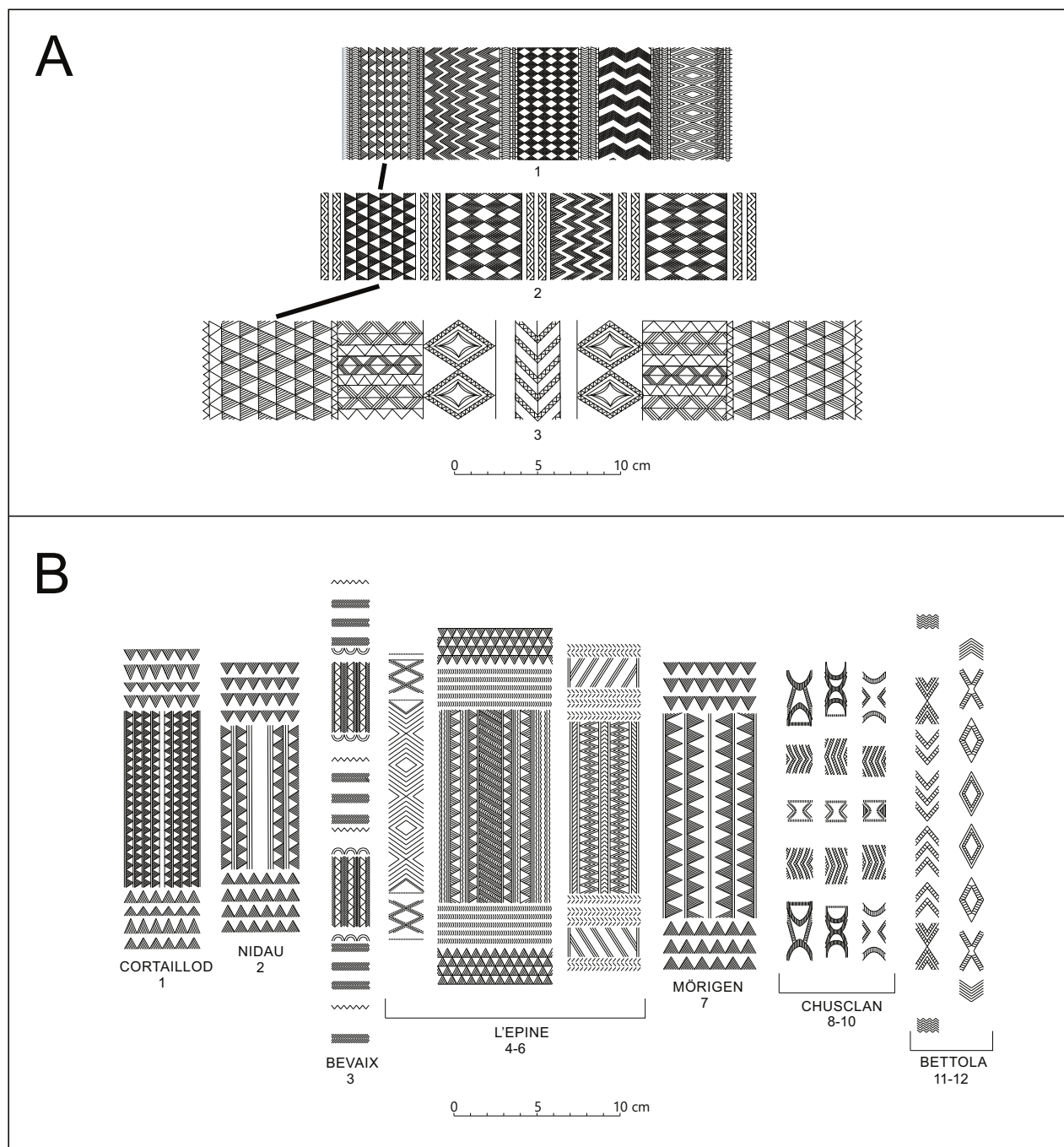
rapport avec le caractère rarissime des expressions graphiques complexes sur supports organiques, faute d'avoir les bonnes conditions de conservation nécessaires. Les décors incisés sur métal n'en sont dès lors que plus précieux à étudier, du moment de leur apparition jusqu'à leur extinction. Les inhumations sont là pour indiquer que nous avons à faire – sauf exception – à une composante des parures féminines.

À l'intérieur des tenues d'apparat, les paires de bracelets recouvertes d'incisions rendent tangible un transfert symétrique des décors textiles aux abords immédiats des jupes et des corsages. Cette origine allogène s'applique logiquement à des morphologies de bracelets très variées et la cohérence des arbres stylistiques dépend seulement de la situation particulière des bracelets qui n'est pas partagée avec les autres parures annulaires.

Sur les textiles, des décors géométriques sont consubstantiels de la consolidation des vêtements précieux. Les décors incisés se bornent à simuler ces savoir-faire, très plausiblement sur le métal et incontestablement sur la terre cuite. Ils signifient tout autant la fiabilité d'ouvrages que le soin accordé à leur réalisation, selon le principe de la théorie des signatures. Au Néolithique et au Chalcolithique, les décors textiles apposés sur les toiles font déjà office de renforts. D'après le témoignage indirect des bracelets de l'âge du Bronze, ces renforts décoratifs des tissus vestimentaires atteignent un niveau d'exécution supérieur et sans aucun doute aussi sur le plan de l'efficacité. L'emploi de ces artifices fonctionnels est conforme à l'observation archéologique de fils en laine de plus en plus fins (Grömer et Mautendorfer, 2009). L'usage des fines toiles à des fins vestimentaires implique de procéder à leur consolidation, avant comme après la concurrence nouvelle des trames complexes réalisées à partir de métiers à plusieurs lices dès la fin du Bronze final en Suisse orientale (Primas, 2008, p. 101-102). Telle est l'origine des tenues richement ornées développées à l'âge du Bronze et dont nous avons vu qu'elles n'étaient pas l'apanage des seules thalassocraties crétoises.

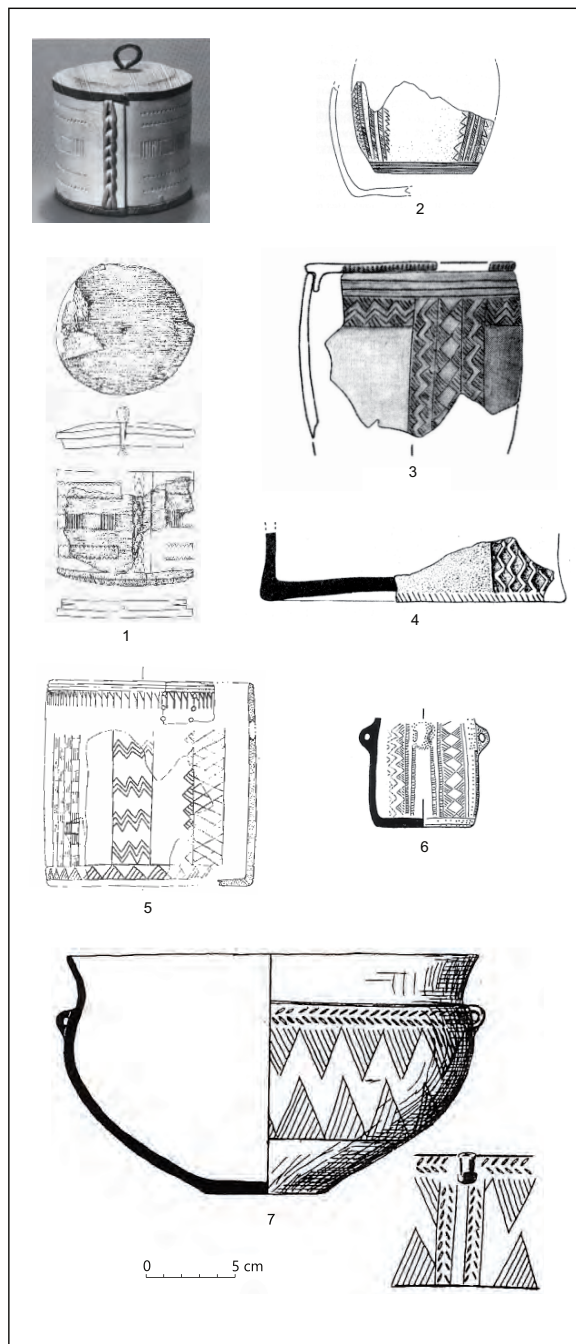
L'apparat consiste par ailleurs à magnifier des tenues en fonction de normes sociales. Si l'ornementation textile est réduite à la portion congrue faute de conditions favorables de conservation, la pratique aristocratique du tissage s'exprime d'autres manières au premier âge du Fer en Italie (Gleba, 2008 et 2011). Là comme ailleurs, la tradition vestimentaire est sujette aux réinterprétations générationnelles sous un étroit contrôle hiérarchique (Carr, 1995). Les graphismes des bracelets de l'âge du Bronze intègrent pleinement cette trajectoire et apportent un éclairage durable sur une ornementation *ad hoc* à l'exercice de la transmission du pouvoir, notamment au moment clé des alliances matrimoniales (Georges, 2015).

Les trois arbres stylistiques de cet article tendent tous à valider un intervalle théorique moyen de 10 à 20 ans pour passer d'une branche à une autre. Ce rythme est conforme au cadre typo-chronologique et archéométrique des périodes archéologiques concernées. On peut penser que la succession soutenue des alliances matrimoniales



**Fig. 18** – A : vues surfaciques des décors couvrants des bâtons dits « de commandement » (Georges 2007, fig. 156, modifié). 1 : Castione dei Marchesi in Terramare (Strobel, 1878) ; 2 : Mörigen, Suisse (Bernatzky-Goetze, 1987, pl. 176, n° 2) ; 3 : Zurich, Suisse (Eberschweiler, 1998). B : bracelets alpins ou périphériques avec des décors similaires à ceux des bâtons dits « de commandement ». 1 : Cortaillod, Suisse (Pászthory, 1985, taf. 98, n° 1201) ; 2 : Nidau, Suisse (Pászthory, 1985, pl. 98, n° 1202) ; 3 : Bevaix, Suisse (Pászthory, 1985, pl. 39, n° 465) ; 4-6 : L'Épine, Hautes-Alpes (Courtois, 1960a, fig. 46, n° 1 et 2 ; fig. 49, n° 1 et fig. 50, n° 1 et 3) ; 7 : Mörigen, Suisse (Pászthory, 1985, pl. 98, n° 1198) ; 8-10 : Chusclan, Gard (Dedet et Girard, 1992) ; 11-12 : Bettola, Italie (Saronio, 2000-2001).

**Fig. 18** – A : extended views of ornaments recovering the so-called 'sticks of command' (Georges 2007, fig. 156, modified). 1 : Castione dei Marchesi in Terramare (Strobel, 1878) ; 2 : Mörigen, Switzerland (Bernatzky-Goetze, 1987, pl. 176, no. 2) ; 3 : Zurich, Switzerland (Eberschweiler, 1998). B : bracelets found in or around the alpine region with similar ornaments represented on the so-called 'sticks of command'. 1 : Cortaillod, Switzerland (Pászthory, 1985, pl. 98, no. 1201) ; 2 : Nidau, Switzerland (Pászthory, 1985, pl. 98, no. 1202) ; 3 : Bevaix, Switzerland (Pászthory, 1985, pl. 39, no. 465) ; 4-6 : L'Épine, Hautes-Alpes (Courtois, 1960a, fig. 46, nos. 1 and 2 ; fig. 49, no. 1 and fig. 50, nos. 1 and 3) ; 7 : Mörigen, Switzerland (Pászthory, 1985, pl. 98, no. 1198) ; 8-10 : Chusclan, Gard (Dedet and Girard., 1992) ; 11-12 : Bettola, Italy (Saronio, 2000-2001).

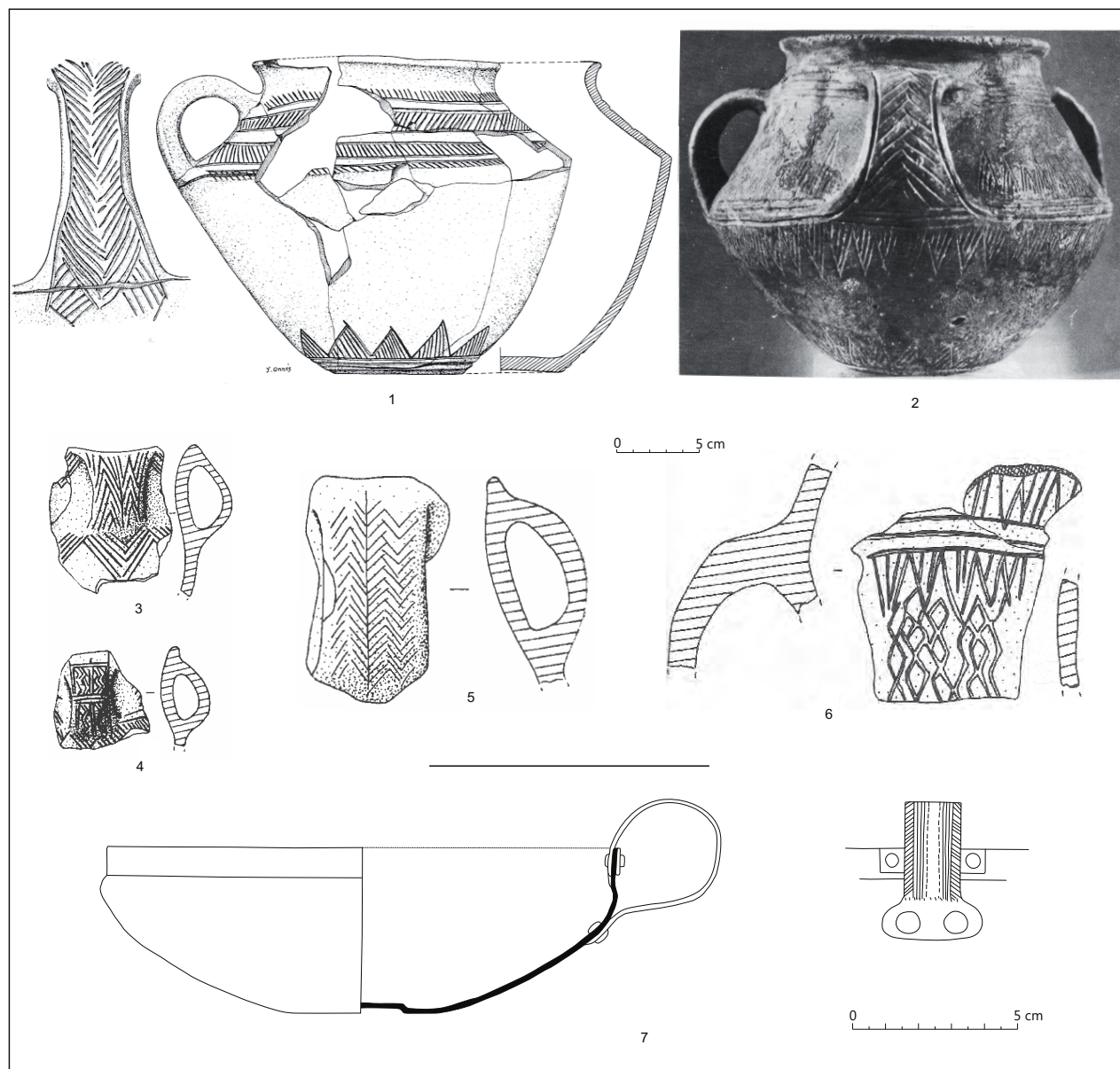


**Fig. 19** – Coutures factices appliquées sur des récipients céramiques cylindriques en lien avec la fabrication des pyxides en matière organique. 1 : pyxide de Grosser Hafner, Suisse, Zurich, XI<sup>e</sup> siècle av. J.-C (Wyss, 1981); 2 : Duppigheim, Bas-Rhin, transition Bronze moyen-final (Lefranc, 2007); 3 : Wädenswill-Vorder Au, am Zürichsee, Suisse, Bronze ancien (Conscience, 2000); 4 : Civaux, Vienne, Bronze moyen (Pautreau, 1979, fig. 62, n° 5); 5 : grotte des Sarrasins à Seyssinet-Pariset, Isère, Bronze moyen ? (Bocquet, 1970, pl. 48, n° 350); 6 : Arbon TG Bleiche 2, Suisse, Bronze ancien A2 (Hochuli, 1998); 7 : Dechbetten, Allemagne, Bronze final (Torbrügge, 1959, pl. 72, n° 15).  
**Fig. 19** – Imitation stitches featured on ceramic drum and other containers related to the fabrication of pyxide in organic materials. 1: Grosser Hafner pyxide, Switzerland, Zurich, 11th century BC (Wyss, 1981); 2: Duppigheim, Bas-Rhin, transition Middle/Late Bronze Age (Lefranc, 2007); 3: Wädenswill-Vorder Au, am Zürichsee, Switzerland, Early Bronze Age (Conscience, 2000); 4: Civaux, Vienne, Middle Bronze (Pautreau, 1979, fig. 62, no. 5); 5: Les Sarrasins cave, Seyssinet-Pariset, Isère, Middle Bronze Age? (Bocquet, 1970, pl. 48, no. 350); 6: Arbon TG Bleiche 2, Switzerland, Early Bronze Age A2 (Hochuli, 1998); 7: Dechbetten, Deutschland, Late Bronze Age (Torbrügge, 1959, pl. 72, no. 15).

intergénérationnelles dynamise ce rythme rapide. Cette remarque s'applique à d'autres arbres stylistiques établis sur l'arc alpin (Georges, 2015); elle fait également écho à la très courte durée nécessaire pour percevoir des changements décoratifs, sur seulement trois-quarts de siècle, pour des coiffes en textile ou des costumes du XIX<sup>e</sup> siècle, en Bretagne, en Laponie ou en Hongrie (Delaporte, 1991, p. 1009-1012). Ces changements rapides déterminent une dynamique absente des costumes plus neutres survivant plus difficilement (Delaporte, 1991, p. 1026). Les arcanes physiologiques suggèrent une perception visuelle encline à mettre en valeur les menus détails ou les changements qui rehaussent l'appréciation d'ensemble. Tout en conservant la substance informative de départ, des images signifiantes se perpétuent ainsi à long terme avec des propositions graphiques cohérentes et caractéristiques d'une géométrie d'avant la géométrie.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BALAC A.-M., PAGÈS F. (1984) – *Atlas préhistorique du Midi méditerranéen*, 7. Feuille de Digne au 1/100 000, Paris, CNRS, 77 p.
- BARBER E. J. W. (1991) – *Prehistoric Textiles. The Development of Cloth in the Neolithic and Bronze Ages with Special Reference to the Aegean*, Princetown, Princetown University Press, 504 p.
- BARGE H. (2011) – *Dépôts métalliques de l'âge du Bronze. Cachettes et lieux sacrés dans les Alpes du Sud*, Theix, Actilia Multimedia, 117 p.
- BECK A. (1980) – *Beiträge zur frühen und älteren Urnenfeldkultur im Nordwestlichen Alpenvorland*, Munich, C. H. Beck (Prähistorische Bronzefunde, 20, 2), 165 p.
- BEECHING A. ET AL. (1995) – Nouveau regard sur le Néolithique ancien et moyen du Bassin rhodanien, in J.-L. Voruz (dir.), *Chronologies néolithiques, de 6000 à 2000 avant notre ère dans le Bassin rhodanien*, actes du colloque (Ambérieu-en-Bugey, 19-20 septembre 1992), Ambérieu-en-Bugey, Société préhistorique rhodanienne (Document du département d'anthropologie de l'université de Genève, 20), p. 93-111.



**Fig. 20** – Préhensions en céramique de l'âge du Bronze munies de points de couture factices. 1 : vase de Plouguerneau, Finistère, Bronze ancien (Briard, 1984, fig. 74) ; 2 : vase de Lannilis, Finistère, Bronze ancien (Briard, fig. 76) ; 3-4 : grotte de la Bergerie à Caniac, Lot, Bronze ancien-moyen (Thauvin-Boulestin, 1998, fig. 22) ; 5 : grotte du Noyer à Esclauzels, Lot, Bronze moyen (Thauvin-Boulestin, 1998., fig. 55) ; 6 : grotte de La Roque à Montvalent, Lot, Bronze moyen (cf. fig. 19 A, n° 4 ; Thauvin-Boulestin, 1998, fig. 48) ; 7 : anse d'un récipient métallique du dépôt de Saint-Chély-du-Tarn, Lozère, Bronze final (Millotte, 1959, pl. II, n° 5).

**Fig. 20** – Bronze Age ceramic prehensions with imitation stitches. 1: Plouguerneau vase, Finistère, Early Bronze Age (Briard, 1984, fig. 74); 2: Lannilis vase, Finistère, Early Bronze Age (Briard, 1984, fig. 76); 3-4: La Bergerie cave, Caniac, Lot, Early/Middle Bronze Age (Thauvin-Boulestin, 1998, fig. 22); 5: Le Noyer cave, Esclauzels, Lot, Middle Bronze Age (Thauvin-Boulestin, 1998, fig. 55); 6: La Roque cave, Montvalent, Lot, Middle Bronze Age (cf. fig. 19A, no. 4; Thauvin-Boulestin, 1998, fig. 48); 7: metallic vessel handle, Saint-Chély-du-Tarn's hoard, Lozère, Late Bronze Age (Millotte, 1959, pl. II, no. 5).

BERCHON E. (1884) – Note sur les bracelets de bronze trouvés dans la commune de Pauillac (Gironde), in *Compte rendu de la 12e session de l'Association Française pour l'Avancement des Sciences*, actes du congrès (Rouen, 1883), séance du 23 août 1883, Paris, impr. Chaix, p. 682-685.

BERNARD C. (2011) – Introduction à l'étude de la médecine expérimentale, première partie. Du raisonnement expérimental (1865), in J. Daniel (dir.), *Le vivant : les plus grands textes d'Hippocrate à Claude Bernard et Henri Atlan*,

Paris, CNRS et Le Nouvel Observateur (L'anthologie du savoir, 15), p. 469-530.

BERNATZKY-GOETZE M. (1987) – *Mörigen : die spätbronzezeitlichen Funde*, Bâle, Schweizerische Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte (Antiqua, 16), 212 p.

BETANCOURT P. P., DAVARAS C. (1998) – *Building AC, the 'Shrine' and other Buildings in Area A*, Philadelphia, University of Pennsylvania (Pseira, 2), 150 p.

- BEYNEX A., HUMBERT M. (1999) – La station chasséenne de Saint-Genès (Castelferrus, Tarn-et-Garonne). Les fouilles 1977-1978 du fossé sud, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 96, 2, p. 209-219.
- BLANCHET J.-C. (1975) – L'épingle en bronze de Breuil-le-Sec, *Revue archéologique de l'Oise*, 5, 1, p. 20-21.
- BLANCHET J.-C. (1984) – *Les premiers métallurgistes en Picardie et dans le Nord de la France : Chalcolithique, âge du Bronze et début du premier âge de Fer*, Paris, Société Préhistorique française (Mémoire, 17), 608 p.
- BOCQUET A. (1970) – *Catalogue des collections préhistoriques et protohistoriques*, Grenoble, musée Dauphinois, 2 vol., 230 p.
- BOCQUET A., LEBASCLE M.-C. (1983) – *Metallurgia e relazioni culturali, nell'Età del Bronzo finale delle Alpi del Nord Francesi*, Turin, Antropologia Alpina (La memoria della terra, 1), 151 p.
- BOCKSBERGER O.-J., GALLAY A. (1976) – *Le site préhistorique du Petit-Chasseur (Sion-Valais), 2. Le dolmen MVI : catalogue et planches*, Lausanne, Bibliothèque historique vaudoise (Cahiers d'archéologie romande, 7 ; Document du département d'anthropologie de l'université de Genève, 2), 151 p.
- BOCKSBERGER O.-J. (1978) – *Le site préhistorique du Petit-Chasseur (Sion-Valais), 3-4. Horizon supérieur, secteur occidental et tombes Bronze ancien*, Lausanne, Bibliothèque historique vaudoise (Cahiers d'archéologie romande, 13-14 ; Document du Département d'anthropologie de l'université de Genève, 4-5), 2 vol., 216 et 213 p.
- BOULUD-GAZO S., NORDEZ M., avec la coll. de BLANCHET S., BOUVET J.-P. (2012) – Des bracelets placés en dépôt. Trois nouveaux cas dans le Grand Ouest, *Bulletin de l'Association pour la promotion des recherches sur l'âge du Bronze*, 10, p. 75-81.
- BOUTHIER A., DAUGAS J.-P., VITAL J. (1988) – La nécropole Bronze final des Vicreuses à Pougues-les-Eaux (Nièvre). Bilan et perspectives, in P. Brun et C. Mordant (dir.), *Le groupe Rhin-Suisse-France orientale et la notion de civilisation des Champs d'urnes*, actes du colloque (Nemours, 1986), Nemours, APRAIF (Mémoires du musée de Préhistoire d'Île-de-France, 1), p. 417-424.
- BERNABÒ-BREA M., CARDARELLI M., CREMASCHI M. (1997) – *Le terramare: la più antica civiltà padana*, Milan, Electa, 801 p.
- BREUIL H. (1918) – L'âge du Bronze dans le bassin de Paris, VI. Ornaments de corps, accessoires de vêtement, d'équipement et de harnachement du bassin de la Somme (deuxième partie), *L'Anthropologie*, 29, p. 251-264.
- BRIARD J. (1965) – *Les dépôts bretons et l'âge du Bronze atlantique*, Rennes, Travaux du laboratoire d'anthropologie préhistorique de la faculté des sciences de Rennes, 352 p.
- BRIARD J. (1976) – Les civilisations de l'âge du Bronze en Armorique, in J. Guilaine (dir.), *La Préhistoire française, II. Les civilisations néolithiques et protohistoriques de la France*, Paris, CNRS, p. 561-574.
- BRIARD J. (1984) – *Les Tumulus d'Armorique*, Paris, Picard (L'âge du Bronze en France, 3), 304 p.
- BRIARD J., CORDIER J., GAUCHER G. (1969) – Étude archéologique : un dépôt de la fin du Bronze moyen à Malassis, commune de Chéry (Cher), *Gallia Préhistoire*, 12, 1, p. 37-73.
- BRIARD J., LECERF Y. (1975) – Parures de l'âge du Bronze : les bracelets décorés d'Acigné et Pléchâtel (Ille-et-Vilaine), *Annales de Bretagne et des pays de l'Ouest*, 82, 2, p. 107-114.
- BRIARD J., VERRON G. (1976) – *Typologie des objets de l'âge du Bronze en France, III. Haches*, 1, Paris, Société préhistorique française (Commission du Bronze), 122 p.
- BROHOLM H. C., HALD M. (1939) – *Skrydstrupfundet, en sønderjydske kvindegrav fra den ældre bronzealder*, Copenhague, I Kommission hos Gyldendalske Boghandel, Nordisk Forlag (Nordiske Fortidsminder, 3, 2), 115 p.
- BUTTLER W. (1963) – Bronze Age Connections across the North Sea. A Study in Prehistoric Trade and Industrial Relations between the British Isles, the Netherlands, North Germany and Scandinavia, c. 1700-700 B.E., *Palaeohistoria*, 9, p. 274-286.
- CAMERON M. A. S. (1971) – The Lady in Red, a Complementary Figure to the Ladies in Blue, *Archaeology*, 24, p. 35-43.
- CAMOUS T. (2010) – *Romulus : le rêve de Rome*, Paris, Payot et Rivages, 430 p.
- CARR C. (1995) – A Unified Middle-Range Theory of Artefacts Design, in C. Carr et J. E. Neitzel (éd.), *Style, Society, and Person: Archaeological and Ethnological Perspectives*, New York, Springer Science+Business Media, p. 171-258.
- CATTANEO L., RIZZOLATTI G. (2009) – The Mirror Neuron System, *Archive of Neurology*, 66, 5, p. 557-560.
- CHOMSKY N. (1980) – *Essais sur la forme et le sens*, Paris, Le Seuil, 280 p.
- COFFEY G. (1913) – *The Bronze Age in Ireland*, Londres, Hodges, Figgis and Co., 107 p.
- COFFYN A. (1973) – Le dépôt du château de Longuetille à Saint-Léger (Lot-et-Garonne), *Revue historique et archéologique du Libournais*, 47, p. 3-16.
- COFFYN A. (1985) – *Le Bronze final atlantique dans la péninsule Ibérique*, Talence, université Bordeaux III (Collection de la Maison des pays ibériques, GIS 35, 20) et Paris, de Bocard (Publications du Centre Pierre Paris, 11), 441 p.
- COMBIER J. (2004) – Sites et cultures néolithiques du Forez au Brionnais : état des lieux et perspectives, in H. Darteville (coord.), *Auvergne et Midi, actualités de la recherche*, actes des 5<sup>es</sup> Rencontres méridionales de Préhistoire récente (Clermont-Ferrand, 8-9 novembre 2002), Cressensac, PSO (*Préhistoire du Sud-Ouest*, supplément 9), p. 159-176.
- CONSCIENCE A.-C. (2000) – Reichverzierte frühbronzezeitliche Keramik am Zürichsee: der Fundkomplex von Wädenswil-Vorder Au, *Jarbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte*, 83, p. 181-190.
- CORBOUD P. (2009) – Les stèles néolithiques anthropomorphes de Sion (Valais, Suisse) et leur place en Europe occidentale, *L'Archéologie*, 104, p. 14-19.



- CORDIER G. (2002) – Le dépôt de l'âge du Bronze final des Châteliers à Amboise (Indre-et-Loire), *Revue archéologique du Centre de la France*, 41, 1, p. 5-34.
- CORDIER G. (2009) – *L'âge du Bronze dans les Pays de la Loire moyenne*, Joué-lès-Tours, La Simarre, 702 p.
- CORDIER G., GRUET M. (1975) – L'âge du Bronze et le premier âge du Fer en Anjou, *Gallia Préhistoire*, 18, p. 157-287.
- COURTOIS J.-C. (1960a) – L'âge du Bronze dans les Hautes-Alpes, *Gallia Préhistoire*, 3, p. 47-108.
- COURTOIS J.-C. (1960b) – Les dépôts de fondeur de Vernaison (Rhône) et de la Poype-Vaugris (Isère), *Cahiers rhodaniens*, 7, p. 3-25.
- CUPITÒ M. (2012) – Dinamiche costruttive e di degrado del sistema aggere-fossato della terramara di Castione dei Marchesi (Parma). Rilettura e reinterpretazione dei dati ottocenteschi, *Rivista di Scienze preistoriche*, 62, p. 231-248.
- DAMASIO R. A. (1997) – *L'erreur de Descartes. La raison des émotions*, Paris, Odile Jacob, 384 p.
- DAVID-ELBIALI M. (2000) – *La Suisse occidentale au II<sup>e</sup> millénaire av. J.-C. : chronologie, culture, intégration européenne*, Lausanne, CAR (Cahiers d'archéologie romande, 80), 570 p.
- DÉCHELETTE J. (1910) – *Manuel d'archéologie préhistorique, celtique et gallo-romaine*, II. *Archéologie celtique ou protohistorique*, 1<sup>re</sup> partie. *Âge du Bronze*, Paris, Picard, 512 p.
- DEDET B., GIRARD A. (1992) – Une tombe du début du Bronze final II découverte en 1974 à Gaze-Menet (Chusclan, Gard), *Revue archéologique de Narbonnaise*, 25, 1, p. 1-18.
- DELAPORTE Y. (1991) – Les vêtements : les sociétés traditionnelles, in J. Poirier (dir.), *Histoire des mœurs*, 1. *Les coordonnées de l'homme et la culture matérielle*, Paris, Gallimard (Encyclopédie de la Pléiade, 47), p. 961-1031.
- DELNEF H. (2008) – Les imitations en céramique de récipients en bois aux âges du Bronze et du Fer : le cas des cistes et des pyxides = Tonimitationen von Holzgefässen in der Bronze- und Eisenzeit: das Beispiel der Zisten und Pyxiden, in F. Falkenstein, M. Schönfelder et H. Stäuble (éd.), *Langfristige Erscheinungen und Brüche von der Bronze zur Eisenzeit*, actes du 5<sup>e</sup> Deutschen Archäologen-Kongress (Francfort-sur-l'Oder, 2005), Langenweißbach, Beier & Beran (Beiträge zur Ur- und Frühgeschichte Mitteleuropas, 51), p. 13-22.
- DEMAKOPOULOU K., ÉLUÈRE C., JENSEN J., JOCKENHÖVEL A., MOHEN J.-P. (1999) – L'Europe au temps d'Ulysse : dieux et héros de l'âge du Bronze (introduction), in *L'Europe au temps d'Ulysse : dieux et héros de l'âge du Bronze*, catalogue de l'exposition (Paris, Grand Palais, 30 septembre 1999-9 janvier 2000), Paris, Réunion des musées nationaux, p. 48-51.
- DORO A. (1973-1975) – Un ripostiglio di bronzi a Pinerolo : considerazioni paletnologiche, *Sibrium*, 12, p. 205-222.
- DOUMAS C. (1992) – *The Wall-Paintings of Thera*, Athènes, The Thera Foundation, Petros M. Nomikos, 191 p.
- DURAND V. (1863) – Note sur les bracelets présumés celtiques découverts à Vinols, près de Montbrison (Loire), *Bulletin monumental*, 29, p. 265-273.
- EAGLEMAN D. (2013) – *Incognito : les vies secrètes du cerveau*, Paris, Robert Laffont, 349 p.
- EBERSCHWEILER B. (1998) – Ein rätselhafter Holzstab aus dem Zürichsee, *Archéologie Suisse*, 21, 3, p. 98-102.
- ELUÈRE C., GOMEZ J. (1990) – *Typologie des objets de l'âge du Bronze en France*, VII. *Bracelets, colliers, boucles*, Paris, Société préhistorique française (Commission du Bronze), 163 p.
- FLEURY L. (1992) – *Bracelets massifs à décor incisé du bassin de la Seine, étude typologique et technologique*, mémoire de III<sup>e</sup> cycle, École du Louvre, Paris, 2 vol.
- FODOR J. A. (1986) – *La modularité de l'esprit : essai sur la psychologie des facultés*, Paris, Éditions de Minuit (Propositions), p. 178.
- FOKKENS H., ACHTERKAMP Y., KUIJPERS M. (2008) – Bracers or Bracelets? About the Functionality and Meaning of Bell Beaker Wrist-Guards, *Proceedings of the Prehistoric Society*, 74, p. 109-140.
- FRONTISI-DUCROUX F. (2009) – *Ouvrages de dames. Ariane, Hélène, Pénélope...*, Paris, Seuil, 91 p.
- FRUTIGER A. (2000) – *L'Homme et ses signes*, Reillanne, Atelier Perrousseaux, 319 p.
- FURMANEK V. (1973) – Bronzeindustrie der mitteldanubischen Hügelgräberkultur in Mähren, *Slovenská Archeologia*, 21, 1, p. 25-145.
- GABILLOT M. (2003) – *Dépôts et production métallique du Bronze moyen en France nord-occidentale*, Oxford, Archaeopress (BAR, International Series 1174), 471 p.
- GABILLOT M. (2005) – Des relations privilégiées entre le Nord-Ouest de la France et la région de l'Elbe au Bronze moyen, in R. Laffineur, J. Driessen et E. Warmenbol (éd.), *L'âge du Bronze en Europe et en Méditerranée*, actes du 14<sup>e</sup> Congrès de l'UISPP, section 11 (Liège, 2-8 septembre 2001), Oxford, Archaeopress (BAR, International Series 1337), p. 43-53.
- GALLAY A., CHAIX L. (1984) – *Le site préhistorique du Petit-Chasseur (Sion-Valais)*, 5. *Le dolmen MXI*, Lausanne, Bibliothèque historique vaudoise (Cahiers d'archéologie romande, 31-32 ; Document du département d'anthropologie de l'université de Genève, 8-9), 182 p.
- GAUCHER G., ROBERT Y. (1967) – Les dépôts de bronze de Cannes-Écluse (Seine-et-Marne), *Gallia Préhistoire*, 10, 1, p. 169-224.
- GAUVRY Y. (2001) – La céramique chasséenne du Fort-Harrouard à Sorel-Moussel (Eure-et-Loir), *Antiquités nationales*, 33, p. 37-79.
- GELL A. (1998) – *Art and Agency, an Anthropological Theory*, Oxford, Clarendon Press, 272 p.
- GEORGES V. (2007) – *Le Forez du VI<sup>e</sup> au I<sup>er</sup> millénaire av. J.-C. Territoires, identités et stratégies des sociétés humaines du Massif central dans le bassin amont de la Loire (France)*, thèse de doctorat, université de Bourgogne, Dijon, 2 vol., 435 p.
- GEORGES V. (2009) – *Le Forez du VI<sup>e</sup> au I<sup>er</sup> millénaire av. J.-C. Territoires, identités et stratégies des sociétés humaines du Massif central dans le bassin amont de la Loire (France)*. Thèse de doctorat soutenue le 20 décembre 2007 à l'uni-

- versité de Bourgogne, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 106, 4, p. 814-816.
- GEORGES V. (2015) – Expressions graphiques et espaces de communication à l'âge du Bronze final : le bassin rhénan et les Alpes occidentales (du XIII<sup>e</sup> au IX<sup>e</sup> siècle av. J.-C.), in C. Mordant, O. Buchsensschutz, C. Jeunesse et D. Vialou (dir.), *Signes et communication dans les civilisations de la parole*, actes du 139<sup>e</sup> Congrès national des sociétés historiques et scientifiques (Nîmes, 5-10 mai 2014), Paris, CTHS (Actes des congrès nationaux des sociétés historiques et scientifiques, édition électronique), p. 146-170.
- GEORGES V. (2016) – L'imagerie vestimentaire à l'âge du Bronze en Europe (1700-1200 av. J.-C.) : pour une approche macro-historique, in *Le Bronze moyen et l'origine du Bronze final en Europe occidentale de la Méditerranée aux pays nordiques (XVII<sup>e</sup>-XIII<sup>e</sup> s. av. J.-C.)*, pré-actes du colloque international « Bronze 2014 » (Strasbourg, 17-20 juin 2014), Paris, APRAB.
- GEORGES V., CUBIZOLLE H. (2007) – L'agrosystème de la plaine alluviale de la Loire à l'âge du Bronze en Forez (Massif central) : évolution, modélisation, in C. Mordant, M. Magny et H. Richard (dir.), *Environnements et cultures à l'âge du Bronze en Europe occidentale*, actes du 129<sup>e</sup> Congrès national des sociétés historiques et scientifiques (Besançon, 19-21 avril 2004), Paris, CTHS (Documents préhistoriques, 21), p. 243-257.
- GLEBA M. (2008) – *Textile Production in Pre-Roman Italy*, Oxford, Oxbow Books, 280 p.
- GLEBA M. (2011) – The 'Distaff Side' of Early Iron Age Aristocratic Identity in Italy, in M. Gleba et H. W. Horsnaes, *Communicating Identity in Italic Iron Age Communities*, Oxford, Oxbow Books, p. 26-32.
- GRÖMER K., MAUTENDORFER H. (2009) – Rough Clothes and High Fashion, in A. Kern, K. Kowarik, A. Rausch et H. Reschreiter (éd.), *Kingdoms of Salt, 7000 years of Hallstatt*, Vienne, Natural History Museum and Hallstatt Archaeological Research, p. 106-111.
- GUEBHARD A. (1911a) – Sur un dépôt de bronze trouvé par M.-L. Lanzi à Clans (Alpes-Maritimes), in *Congrès préhistorique de France, compte rendu de la VI<sup>e</sup> session*, acte du congrès (Tours, 1910), Paris, Société préhistorique française, p. 733-739.
- GUEBHARD A. (1911b) – La plus ancienne trouvaille d'un dépôt de bronze dans les Alpes-Maritimes, in *Congrès préhistorique de France, compte rendu de la VI<sup>e</sup> session*, acte du congrès (Tours, 1910), Paris, Société préhistorique française, p. 740-747.
- HABERMAS J. (1976) – *Connaissance et intérêt*, Paris, Gallimard, 386 p.
- HARBISON P. (1969) – *The Axes of the Early Bronze Age in Ireland*, Munich, C. H. Beck (Prähistorische Bronzefunde, 9, 1), 108 p.
- HARRISON R., HEYD V. (2007) – The Transformation of Europe in the Third Millennium BC: the Example of 'Le Petit-Chasseur I + III' (Sion, Valais, Switzerland), *Prähistorische Zeitschrift*, 82, 1, p. 129-214.
- HÉRITIER F. (2008) – *Pour une anthropologie symbolique du corps*, Paris, Gallimard (À voix haute), disque compact (51 min 25 s).
- HÉRITIER F., XANTHAKOU M. (2004) – *Corps et affects*, Paris, Odile Jacob, 384 p.
- HOCHULI S. (1998) – Bronze ancien, Suisse centrale et orientale, in S. Hoculi, U. Niffeler et V. Rychner (éd.), *La Suisse du Paléolithique au Moyen Âge. De l'homme de Néandertal à Charlemagne*, III. *Âge du Bronze*, Bâle, Société suisse de Préhistoire et d'archéologie, p. 32-46.
- IRRIBARRIA R. (2006) – La céramique du Chasséen ancien d'Amboise (Indre-et-Loire), hommage à André Högström, in P. Duhamel (dir.), *Impacts interculturels au Néolithique moyen, du terroir au territoire : société et espaces*, actes du 25<sup>e</sup> Colloque interrégional sur le Néolithique (Dijon, 20-21 octobre 2001), Dijon, RAE (*Revue archéologique de l'Est*, 25), p. 29-43.
- JALLOT L., GEORJON C., WATEZ J., BLAIZOT F. et al. (2000) – Principaux résultats de l'étude de site chasséen ancien de Jacques-Cœur II (Port-Marianne, Montpellier, Hérault), in M. Leduc, N. Valdeyron et J. Vaquer (dir.), *Sociétés et espaces*, actes des 3<sup>es</sup> Rencontres méridionales de Préhistoire récente (Toulouse, 6-7 novembre 1998), Toulouse, Archives d'écologie préhistorique, p. 281-303.
- JANKOVITS K. (1997) – La ricostruzione di due nuovi schinieri del tipo a lacci dall'Ungheria, *Acta Archaeologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 48, 1-3, p. 1-22.
- KIMMIG W. (1992) – Die „Wasserburg Buchau“: eine spätbronzezeitliche Siedlung, *Forschungsgeschichte - Kleinfunde*, Stuttgart, Konrad Theiss (Landesdenkmalamt Baden-Württemberg; Materialhefte zur Vor- und Frühgeschichte, 16), 77 p.
- KYTLICOVÁ O. (2007) – *Jungbronzezeitliche Hortfunde in Böhmen*, Munich, Franz Steiner (Prähistorische Bronzefunde, 20, 12), 372 p.
- LACY A. D. (1967) – *Greek Pottery in the Bronze Age*, Londres, Methuen, 303 p.
- LAGRAND C. (1968) – *Recherches sur le Bronze final en Provence méridionale*, thèse de III<sup>e</sup> cycle, université Aix-Marseille, Aix-en-Provence, 2 vol., 394 p.
- LAGRAND C. (1976) – Les civilisations de l'âge du Bronze en Provence, Le Bronze final, in J. Guilaine (dir.), *La Préhistoire française*, 2. *Les civilisations néolithiques et protohistoriques de la France*, Paris, CNRS, p. 452-458.
- LAUX F. (1971) – *Die Bronzezeit in der Lüneburger Heide*, Hildesheim, August Lax Verlagsbuchhandlung, 278 p.
- LAUX F. (1982) – Bemerkungen zu den Mittelbronzezeitlichen Lüneburger Frauenrachten vom Typ Deutsch Evern, in H. Herbert (éd.), *Studien zur Bronzezeit, Festschrift Wilhelm Albert v. Brunn*, Mayence, Philipp von Zabern, p. 251-276.
- LECOINTRE G., LE GUYADER H. (2009) – *La classification phylogénétique du vivant*, 3<sup>e</sup> éd. revue et augmentée, Paris, Belin (Belin sciences), 560 p.
- L'HELGOUAC'H J., MAGGI C., POULAIN H. (1999) – Découvertes de l'âge du Bronze moyen en Loire-Atlantique. Haches à talon de Besné et bracelets de type Bignan à Der-

- val et Conquereuil, *Revue archéologique de l'Ouest de la France*, 16, 1, p. 85-95.
- LILLIOS K. (2002) – Some New Views of the Engraved Slate Plaques of Southwest Iberia, *Revista portuguesa de Arqueologia*, 5, 2, p. 135-151.
- LOGIADOU-PLATONOS S. (1986) – *Cnossos – La civilisation minoenne – Le palais de Minos – Exposé sommaire de la civilisation minoenne – Mythologie – Archéologie – Histoire, Fouilles, Musée*, Athènes, Mathioulakis, 95 p.
- MARSILLE L. (1921) – *Catalogue du Musée archéologique de la Société polymathique du Morbihan*, Vannes, impr. Galles, 177 p.
- MAUGER G. (2012) – La théorie de la pratique, in F. Lebaron et G. Mauger (dir.), *Bourdieu*, Paris, Ellipses, p. 125-153.
- MEGAW B. R. S., HARDY E. M. (1938) – British Decorated Axes and their Diffusion during the Earlier Part of the Bronze Age, *Proceedings of the Prehistoric Society* (New Series), 4, 2, p. 272-307.
- MERCURIN R., CAMPOLO S. (2011) – Les dépôts d'objets en bronze dans les Alpes-Maritimes à l'âge du Bronze final : état des lieux et perspectives de recherche, in D. Garcia (dir.), *L'âge du Bronze en Méditerranée : recherches récentes*, Paris, Errance, p. 131-154.
- MILCENT P.-Y. (2012) – *Le temps des élites en Gaule atlantique. Chronologie des mobiliers et rythmes de constitution des dépôts métalliques dans le contexte européen (XIII<sup>e</sup>-VII<sup>e</sup> s. av. J.-C.)*, Rennes, Presses universitaires de Rennes (Archéologie et Culture), 254 p.
- MILLOTTE J.-P. (1959) – Le trésor de « Carnac » et les débuts de l'âge du Fer sur le Plateau central, *Revue du Gévaudan, des Causses et des Cévennes (Bulletin de la Société des lettres, sciences et arts de la Lozère)*, 5, p. 25-43.
- MILLOTTE J.-P. (1963) – *Le Jura et les plaines de Saône aux âges des métaux*, Paris, Les Belles lettres (Annales littéraires de l'université de Besançon, 59 ; Archéologie, 16), 2 vol., 455 p.
- MOHEN J.-P. (1977) – *L'Âge du Bronze dans la région de Paris, catalogue synthétique des collections conservées au Musée des antiquités nationales*, Saint-Germain-en-Laye, Musée des antiquités nationales et Paris, Réunion des musées nationaux, 263 p.
- MOLENBERGH'S P., CUNNINGTON R., MATTINGLEY J. B. (2012) – Brain Regions with Mirror Properties: A Meta-Analysis of 125 Human fMRI Studies, *Neuroscience and Behavioral Review*, 36, 1, p. 341-349.
- MONTJARDIN R. (1989) – Le symbolisme solaire chasséen, *Archéologie en Languedoc*, 4, p. 47-51.
- MORTILLET A. DE (1885) – Hache en bronze de Sorèze, *Matériaux pour l'histoire primitive et naturelle de l'homme*, 19<sup>e</sup> vol., 3<sup>e</sup> série, 2, p. 193.
- MOUNTJOY P. A. (2002) – *Mycenaean Pottery: An Introduction*, Oxford University Press (Monograph, 36), 215 p.
- MÜLLER-KARPE H. (1959) – *Beiträge zur Chronologie der Urnenfelderzeit nördlich und südlich der Alpen*, Berlin, Walter de Gruyter (Römisch-Germanische Forschungen, 22), 2 vol., 334 p.
- MÜLLER-KARPE H. (1980) – *Handbuch der Vorgeschichte, 4. Bronzezeit*, Munich, C. H. Beck, 496 p.
- MÜLLER-KARPE H. (1985) – *Frauen des 13. Jahrhunderts v. Chr.*, Mayence, Philip von Zabern, 201 p.
- MUTTI A., PROVENZANO N., ROSSI M. G., ROTOLI M. (1988) – *La Terramara di Castione dei Marchesi*, Bologne, Nuova Alfa (Studi e Documenti di Archeologia, 5), 456 p.
- NEUGEBAUER J. W. (1994) – *Bronzezeit in Ostösterreich*, St. Pölten - Vienne, Niederösterreichisches Pressehaus (Wissenschaftliche Schriftenreihe Niederösterreich, 98-101), 223 p.
- OVERKAMPF M., avec la collab. de MILLOTTE J.-P., VITAL J., LEBASCLE M.-C., PIUZ V. (1997) – *Âge du Bronze de Haute-Savoie : en dehors des stations littorales*, 1, Annecy, musée-château d'Annecy, 213 p.
- PASSERON J.-C. (1996) – Introduction : l'espace wébérien du raisonnement comparatif, in J. Grossein, *Sociologie des religions*, Paris, Gallimard (Bibliothèque des sciences humaines), p. 1-49.
- PÁSZTHORY K. (1985) – *Der bronzezeitliche Arm- und Beinschmuck in der Schweiz*, Munich, C. H. Beck (Prähistorische Bronzefunde, 10, 3), 280 p.
- PAUTREAU J.-P. (1979) – *Le Chalcolithique et l'âge du Bronze en Poitou (Vendée, Deux-Sèvres, Vienne)*, Poitiers, CAEP, 2 vol., 425 p.
- PERINI R. (1970) – Una decorazione su tessuto dalla palafitta di Ledro, *Natura Alpina*, 21, 1, p. 28-32.
- PLATON N. (1981) – *La civilisation égéenne. Le Bronze récent et l'époque mycénienne*, Paris, Albin Michel (L'évolution de l'humanité, 9), 478 p.
- PRESTREAU M. (2006) – Le complexe chasséen dans l'Yonne, in L. Baray (dir.), *Artisanats, sociétés et civilisations : hommage à Jean-Paul Thevenot*, actes du colloque (Sens, 2-3 avril 2003), Dijon, RAE (*Revue archéologique de l'Est*, 24), p. 87-114.
- PRIMAS M. (2008) – *Bronzezeit zwischen Elbe und Po : strukturwandel in Zentraleuropa 2200-800 v. Chr.*, Bonn, R. Habelt (Universitätsforschungen zur prähistorischen Archäologie, 150), 267 p.
- PRIMAS M., RUOFF U. (1981) – Die Urnenfelderzeitliche Inselsiedlung „Grosser Hafner“ im Zürichsee (Schweiz): Tauchausgrabung 1978-1979, *Germania*, 59, 1, p. 31-50.
- PRÜSSING P. (1982) – *Die Messer im nördlichen Westdeutschland (Schleswig-Holstein, Hamburg und Niedersachsen)*, Munich, C. H. Beck (Prähistorische Bronzefunde, 7, 3), 169 p.
- RAGETH J. (1974) – Der Lago di Ledro im Trentino und seine Beziehungen zu den alpinen und mitteleuropäischen Kulturen der Bronzezeit, *Berichte der Römisch-Germanischen Kommission des Deutschen Archäologischen Institutes*, 55, p. 73-259.
- READ C. H. (1904) – *A guide to the Antiquities of the Bronze Age in the Department of British and Mediaeval Antiquities*, Londres, British Museum, 160 p.
- RITTATORE-VONWILLER F. (1953-1954) – La necropoli di Canegrate, *Sibirium*, 1, p. 7-43.

- ROTTIER S. (2003) – *Pratiques funéraires de l'étape initiale du Bronze final dans les bassins de l'Yonne et de la Haute-Seine : l'exemple des sites funéraires de Barbuise, Courtauvant, La Saulsotte et Barbey aux XIV<sup>e</sup>, XIII<sup>e</sup> et XII<sup>e</sup> siècles avant J.-C.*, thèse de doctorat, université de Bourgogne, Dijon, 2 vol., 304, 473 p.
- ROTTIER S., PIETTE J., MORDANT C. (2012) – *Archéologie funéraire du Bronze final dans les vallées de l'Yonne et de la haute Seine : les nécropoles de Barbey, Barbuise et La Saulsotte*, Dijon, Éd. universitaires de Dijon (Art, archéologie & patrimoine), 790 p.
- ROUDIL J.-L. (1972) – *L'âge du Bronze du Languedoc oriental*, Paris, Klincksieck (Mémoires de la Société préhistorique française, 10), 302 p.
- ROUQUETTE D., MONTJARDIN R., CABLAT R., ROUQUETTE R., ALBAGNAC L. (1988) – Les sites chasséens de la région Thau-Gardiolo (Hérault), in P. Boutié (dir.), *Le Chasséen en Languedoc oriental : hommage à Jean Arnal*, actes des journées d'études (Montpellier, 25-27 octobre 1985), Montpellier, université Paul Valéry (Préhistoire UPV, 1), p. 47-67.
- ROUSSOT-LARROQUE J. (1998) – Le Sud-Ouest de la France, in J. Kozłowski (dir.), *Atlas du Néolithique européen, 2. L'Europe occidentale*, Liège, l'université de Liège (ERAUL, 46, 2b), p. 689-761.
- ROWLANDS M. J. (1971) – A Group of Incised Decorated Arm-rings and their Significance for the Middle Bronze Age of Southern Britain, in G. de G. Sieveking (éd.), *Prehistoric and Roman Studies Commemorating the Opening of the Department of Prehistoric and Romano-British Antiquities*, Londres, The Trustees of the British Museum (British Museum Quarterly, 25, 1-4), p. 183-199.
- SARONIO P. (2000-2001) – Un ripostiglio dell'erà del Bronzo recente da Bettola, *Bullettino di Paleontologia Italiana*, 91-92, p. 209-221.
- SCHAEFFER [C.] F. A. (1926) – *Les tertres funéraires proto-historiques dans la Forêt de Haguenau, 1. Les tumulus de l'âge du Bronze*, Haguenau, impr. municipale (Publications du musée de Haguenau), 279 p.
- SCHAUER P. (1983) – Orient im spätbronze- und früheisenzeitlichen Occident, Kultubeziehungen zwischen der Iberischen Halbinsel und dem Vorderen Orient während des späten 2. des ersten Drittens des 1. Jahrtausends v. Chr., *Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums* (Mayence), 30, p. 175-194.
- SIMON-MILLOT R. (1998) – Les bracelets en bronze du dépôt de Larnaud (Jura) conservés au Musée des antiquités nationales, *Antiquités nationales*, 30, p. 25-86.
- STROBEL P. (1878) – Oggetti di Legno della Mariera di Castione, *Bullettino di Paleontologia italiana*, 4, 2, p. 22-32.
- TAYLOR W. (1958) – *Mycenean Pottery in Italy and Adjacent Areas*, Cambridge, Cambridge University Press, 204 p.
- TESTART A. (2011) – Les modèles biologiques sont-ils utiles pour penser l'évolution des sociétés ?, *Préhistoires méditerranéennes*, 2, p. 105-122.
- THAUVIN-BOULESTIN E. (1998) – *Le Bronze ancien et moyen des Grands Causses et des Causses du Quercy*, Paris, CTHS (Documents préhistoriques, 11), 506 p.
- THEVENOT J.-P. (1969) – Éléments chasséens de la céramique de Chassey, *Revue archéologique de l'Est de la France*, 20, 1-4, p. 7-95.
- THEVENOT J.-P. (1991) – *L'âge du Bronze en Bourgogne, Le dépôt de Blanot (Côte-d'Or)*, Dijon, RAE (*Revue archéologique de l'Est*, supplément 11), 158 p.
- TORBRÜGGE W. (1959) – *Die Bronzezeit in der Oberpfalz*, Kallmünz, M. Lassleben (Materialhefte zur bayerischen Vorgeschichte, 13), 240 p.
- VAN CUTSEM A. (2002) – *Bracelets ethniques, d'Afrique, d'Asie d'Océanie et d'Amérique*, Paris, Le Seuil, 378 p.
- VAQUER J. (1975) – *La céramique chasséenne du Languedoc*, Carcassonne, Laboratoire de Préhistoire et de paléontologie, 368 p.
- VAQUER J. (1991) – Aspect du Chasséen en Languedoc occidental, in A. Beeching, D. Binder, J.-C. Blanchet, C. Constantin, J. Dubouloz, R. Martinez, D. Mordant, J.-P. Thevenot et J. Vaquer (dir.), *Identité du Chasséen*, actes du colloque international (Nemours, 17-19 mai 1989), Nemours, APRAIF (Mémoires du musée de Préhistoire d'Île-de-France, 4), p. 27-37.
- VERGER S. (1992) – L'épée du guerrier et le stock de métal : de la fin du Bronze ancien à l'âge du Fer, in G. Kaenel et P. Curdy (dir.), *L'Âge du Fer dans le Jura*, actes du 15<sup>e</sup> Colloque de l'Association française pour l'étude de l'âge du Fer (Pontarlier, Doubs et Yverdon-les-Bains, Suisse, 9-12 mai 1991), Lausanne, Bibliothèque historique vaudoise (Cahiers d'archéologie romande, 57), p. 135-151.
- VERRON G. (1971) – *Antiquités préhistoriques et protohistoriques, musée départemental des antiquités de la Seine-Maritime*, Rouen, musée des antiquités de la Seine-Maritime, 128 p.
- WATTE J.-P. (2003) – Une hache à talon à écusson richement décorée recueillie en Basse-Seine, *Revue archéologique de l'Ouest*, 20, p. 155-160.
- WELS-WEYRAUCH U. (1988) – Mittelbronzezeitliche Frauentrachten in Süddeutschland (Beziehungen zur Hagenauer Gruppierung), in *Dynamique du Bronze moyen en Europe occidentale*, actes du 113<sup>e</sup> Congrès national des sociétés savantes, commission de Pré- et Protohistoire (Strasbourg, 1988), Paris, CTHS, p. 117-134.
- WILBERTZ O. M. (1982) – *Die Urnenfelderkultur in Unterfranken*, Kallmünz, M. Lassleben (Materialhefte zur bayerischen Vorgeschichte, 49), 231 p.
- WYSS R. (1981) – Kostbare Perlenkette als Zeuge ältesten Fernhandels in Zürich, *Helvetica archaeologica*, 12, 45-46, p. 242-251.
- ZYLMANN D. (2009) – Ein reiches Frauengrab der Urnenfelderkultur aus Bad Kreuznach, Rheinland-Pfalz, *Archäologisches Korrespondenzblatt*, 39, 4, p. 471-488.

Vincent GEORGES,  
INRAP et UMR 6298 ARTeHIS Dijon,  
48, rue Charles de Gaulle,  
42300 Roanne  
vi.georges@wanadoo.fr





*Normes et variabilités au sein de la culture matérielle  
des sociétés de l'âge du Bronze*

Actes de la journée thématique de la Société préhistorique française  
Organisée avec l'Association pour la promotion des recherches sur l'âge du Bronze  
Dijon, 15 juin 2013

Textes publiés sous la direction de Claude MORDANT et Stefan WIRTH  
(Séances de la Société préhistorique française, 10), p. 85-104  
[www.prehistoire.org](http://www.prehistoire.org)

ISSN : 2263-3847 – ISBN : 2-913745-2-913745-70-9

# Norme formelle et variabilité technique des productions céramiques à l'âge du Bronze

## Exemple de l'étape moyenne du Bronze final en Provence occidentale.

Thibault LACHENAL

---

**Résumé :** La typologie est généralement basée sur des caractères morphologiques et métriques et vise à identifier différents standards ou normes dans les assemblages. Mais ces standards peuvent également témoigner d'une variabilité interne qui est corollaire des conditions de production. Enfin, le développement de l'ethnoarchéologie et des études technologiques des poteries pré- et protohistoriques a mis en exergue, par l'analyse des chaînes opératoires, la variabilité et la complexité des méthodes de productions des céramiques modelées, qui ne s'accordent que rarement avec les régularités mises en avant par les analyses typologiques. L'objectif de cet article est de s'interroger plus précisément sur la variabilité de ces objets, dans leurs dimensions morphologiques et technologiques, et de voir en quoi cette information peut contribuer à la caractérisation du statut et de l'organisation de l'artisanat céramique à l'âge du Bronze, ainsi que des mécanismes d'intégration de traits morphologiques exogènes. Il a été choisi pour cela de se concentrer sur une période précise, l'étape moyenne du Bronze final, qui marque une rupture dans les productions de l'âge du Bronze du Sud-Est de la France du fait de l'apparition de formes innovantes présentant certains caractères septentrionaux.

L'étude, qui repose sur huit sites d'habitats de Provence occidentale, vise dans un premier temps à quantifier la variabilité des productions céramiques par l'analyse du coefficient de variation d'une forme de récipient parmi les plus fréquemment documentées. Les résultats, qui s'échelonnent entre 4 et 20%, avec des écarts marqués entre les sites, sont, dans leurs majorités, supérieurs aux variations enregistrées dans le cadre de productions spécialisées actuelles, même si celles-ci sont réalisées à une échelle réduite et concernent des céramiques non tournées. Ces données sont donc plutôt compatibles avec une multiplicité des producteurs sur un même site.

Pour contrôler cette hypothèse, la variabilité technologique des productions céramiques de ces gisements a été analysée dans un second temps. Les caractéristiques principales de chaque site ont été décrites pour chaque étape de la chaîne opératoire. Par la suite, ces résultats ont été confrontés par une analyse factorielle des correspondances. Cette dernière isole des regroupements qui trouvent des correspondances avec la localisation géographique des gisements. Ces différences peuvent être interprétées en terme culturel ; chaque microrégion serait ainsi marquée par une tradition – ou un style technique – dominante qui se différencierait des autres par certains aspects de la chaîne opératoire. Dès lors, les correspondances observées entre les différents sites donnent l'opportunité de s'interroger sur les modalités de transferts techniques ayant eu cours dans cet espace.

Des emprunts directs, assimilables à une acculturation partielle, peuvent s'observer en moyenne vallée du Rhône à la fin du Bronze final 2a. Ils concernent l'adoption de certaines formes et décors de traditions continentales (style RSFO), s'accompagnant de nouveaux techniques. Plus au sud, deux situations peuvent être décelées ; leur distinction s'opère au niveau des techniques céramiques, alors que le style présente une nette homogénéité sur l'ensemble du territoire. En basse Provence occidentale (région de l'étang de Berre), certains traits techniques renvoient à la tradition continentale. L'apparition de types céramiques nouveaux semble donc procéder d'une adoption par réinterprétation. En revanche, en Provence centre-occidentale, la tradition céramique dominante s'inscrit clairement dans les traditions locales du début du Bronze final. Ici, le phénomène semble donc uniquement relever de l'imitation. La mise en place du style méridional du Bronze final 2b, en rupture avec les traditions antérieures du fait de l'arrêt des connexions perceptibles avec la péninsule italienne, paraît ainsi résulter de processus complexes et contrastés dans l'espace d'emprunt, de réinterprétation, d'imitation et de rejet du système matériel de la culture RSFO, qui connaît alors une expansion remarquable en France continentale.

**Mots-clefs :** âge du Bronze final, Provence, céramique, typologie, technologie, variabilité, emprunt, imitation.

**Abstract:** Typology which aims to identify different standards or norms in assemblages is generally based on morphological and metric traits. But these standards can also bear witness to the internal variability which is dependent on production conditions. Also, the development of ethno-archaeology and technological studies of Pre- and Protohistoric pottery have underlined the variability and

complexity of production methods of hand built pottery using the analysis of operational sequences. These factors are rarely compatible with the regularities highlighted by typological analysis. The aim of this paper is to closely examine the variability of objects within their morphological and technological dimensions and to see how this information can contribute to characterising the status and the organization of Bronze Age pottery production, as well as the mechanisms of how foreign morphological traits are incorporated. We have chosen the middle phase of the Late Bronze Age to illustrate this as it marks a break in the productions of the south east of France due to the appearance of innovative forms with northern characteristics.

The study, which is based on eight sites from western Provence, aims firstly to quantify the variability of pottery productions by analysing the variation coefficient of the most frequent vessel forms. The results, which fall between 4 and 20% with marked disparities between sites, show generally greater variations than those observed in today's specialized productions, even if they are on a reduced level and concern hand built pottery. This data is more compatible with multiple producers present on a same site.

To validate this hypothesis, the technological variability of the sites' pottery productions was subsequently analysed. The principal characteristics of each site have been described for each stage of the operational sequence. Following on from this, the results were compared using a correspondence analysis. This method isolated the groups with correspondences to the geographical location of the sites. These differences can be interpreted in terms of culture; each micro-region is thus marked by a dominant tradition—or technical style—which can be differentiated by aspects of the operational sequence. Subsequently, the observed correspondences between sites provide the opportunity to examine the modalities of how technology was transferred in this area.

Direct borrowing, easily assimilated to a partial acculturation, can be observed in the Middle valley of the Rhône at the end of the Bronze final 2a. It relates to the adoption of certain forms and decors of continental tradition (RSFO style) that are accompanied by new technological techniques. Further south, two situations can be detected and they can be distinguished by their ceramic techniques, while the style remains clearly consistent over all of the territory. In south-west Provence (around the Berre Lake), certain technical traits relate to the continental tradition and the emergence of new pottery types seems to be the result of adoption by reinterpretation. However, in central western Provence, the dominant pottery tradition is clearly of local early Late Bronze Age tradition. Here, the phenomenon seems to be uniquely due to imitation. The emergence of the southern style of the Bronze final 2b which breaks with ancient tradition due to the cessation of the perceptible links with the Italian peninsula seems to have also resulted in complex and contrasting processes in the area from which the style was borrowed. These processes involve the reinterpretation, the imitation and the rejection of the RSFO material system which sees a remarkable expansion in continental France.

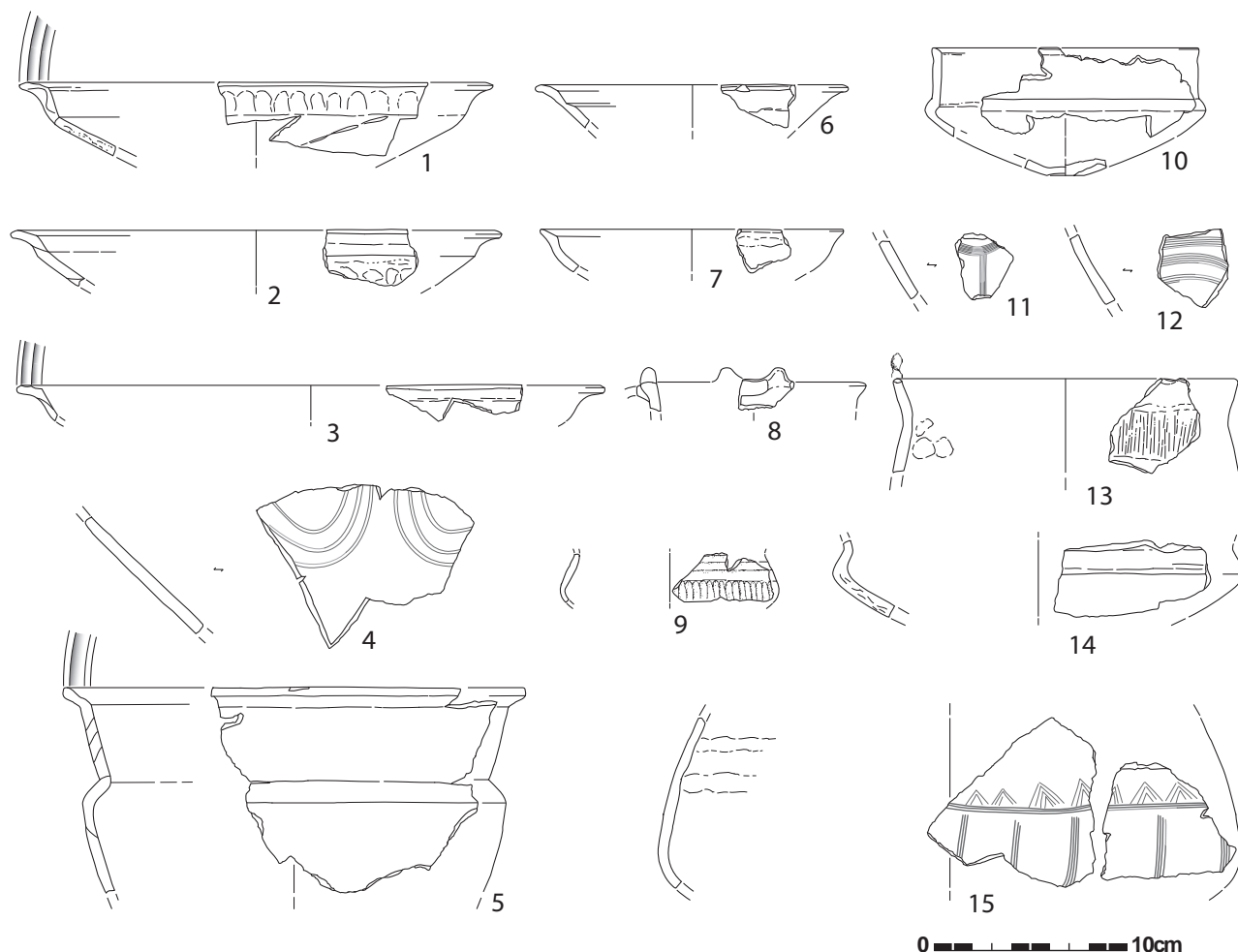
**Keywords:** Late Bronze Age, Provence, pottery, typology, technology, variability, borrowing, imitation.

LA DEFINITION du cadre chronologique et culturel de l'âge du Bronze en Provence a nécessité l'établissement d'une typologie des céramiques, dont le but était d'ordonner les productions dans le temps et d'analyser les occurrences géographiques révélatrices des dynamiques culturelles de chaque période identifiée (Lachenal, 2010). Ce type d'exercice à vocation synthétique tend néanmoins à gommer certains traits particuliers des exemplaires, afin d'autoriser des comparaisons sur un large territoire, dans une perspective diachronique. En effet, la typologie est généralement basée sur des caractères morphologiques et métriques (pour des raisons évidentes d'adaptabilité à des contextes connus par la bibliographie) et vise à identifier différents standards ou normes dans les assemblages. Mais ces standards peuvent également témoigner d'une variabilité interne, corollaire des conditions de production. De plus, le développement de l'ethnoarchéologie et des études technologiques des poteries pré- et protohistoriques a mis en exergue, par l'analyse des chaînes opératoires, la variabilité et la complexité des méthodes de productions des céramiques modelées (Kramer, 1985; Hegmon, 2000; Roux, 2010), qui ne s'accordent que rarement avec les régularités mises en avant par les analyses typologiques. L'objectif de cet article est de s'interroger plus précisément sur la variabilité de ces objets, dans leurs dimensions morphologiques et technologiques, et de voir en quoi cette information peut contribuer à la caractérisation du statut et de l'organisation de l'artisanat céramique à l'âge du Bronze, ainsi que des mécanismes d'intégration de traits morpho-

logiques exogènes. Il a été choisi pour cela de se concentrer sur une période précise, l'étape moyenne du Bronze final, qui marque une rupture dans les productions de l'âge du Bronze du Sud-Est de la France, du fait de l'apparition de formes innovantes présentant certains caractères septentrionaux. En France orientale, cette période correspond par ailleurs à l'apparition de nouvelles techniques de façonnage et à l'avènement d'une forme de spécialisation artisanale (Visseyrias, 2007, p. 609).

## CONTEXTE CHRONOCULTUREL

Le cadre chronologique de cette étude correspond au Bronze final 2, qui se place en datation absolue entre 1150 et 1000 av. J.-C. environ (Lachenal, 2014a et 2014b). La reconnaissance d'une phase ancienne de cette période dans le Sud-Est de la France constitue l'un des acquis de ces dernières années. Ainsi, les sites de Pancrace à Montboucher-sur-Jabron (Drôme) et des Juilleras à Mondragon (Vaucluse), peuvent illustrer la fin du Bronze final 2a ou les premiers temps du Bronze final 2b. Une synchronisation est par ailleurs possible avec le Ha A1 nord-alpin (Lachenal, 2014a et 2014b; Vital, 2014, p. 70). Ces corpus témoignent de l'association de formes et de décors hérités du Bronze final 1 régional, avec d'autres éléments évoquant le Bronze final 2b et plus spécifiquement la culture Rhin-Suisse-France orientale. Il s'agit de coupes carénées surbaissées à rebord (fig. 1, n<sup>os</sup> 1-3) ou à ressaut



**Fig. 1** – Choix de mobilier céramique du site des Juilléras à Mondragon, Vaucluse (DAO T. Lachenal).

**Fig. 1** – Pottery finds from the Juilléras site at Mondragon, Vaucluse (CAD T. Lachenal).

interne (fig. 1, n° 6), ainsi que des écuelles à épaulement et des décors tracés au peigne rigide à dents mousses, notamment des arceaux décorant l'intérieur des coupes (fig. 1, n°s 4, 11, 12). Ces apports typologiques d'origine septentrionale marquent une rupture dans les dynamiques culturelles antérieures, qui témoignaient, durant le Bronze moyen et le Bronze final 1, de rapports soutenus avec la péninsule italienne (Vital, 1999 ; Lachenal, 2011a).

La phase suivante, bien mieux représentée en Provence occidentale, illustre le Bronze final 2b et peut être synchronisée avec le Ha A2 (Lachenal, 2014a et b ; Vital, 2014). Certains indices permettent également d'envisager une partition de ce faciès en deux sous-phases, la seconde pouvant être en partie contemporaine du Ha B1 ancien (Lachenal, 2014b), vers 1060-1000 av. J.-C. (David-Elbiali et Moinat, 2005).

À ce moment, le style céramique de Provence occidentale correspond à l'adaptation et à la réinterprétation d'éléments caractéristiques de la culture Rhin-Suisse-France orientale, dont l'impact était plus marqué lors de la phase précédente. Cela se traduit par l'abondance des profils plurisegmentées, à carène et rebord, et des formes basses. En revanche, les éléments caractéristiques du RSFO, comme les gobelets à épaulement, ne se retrouvent

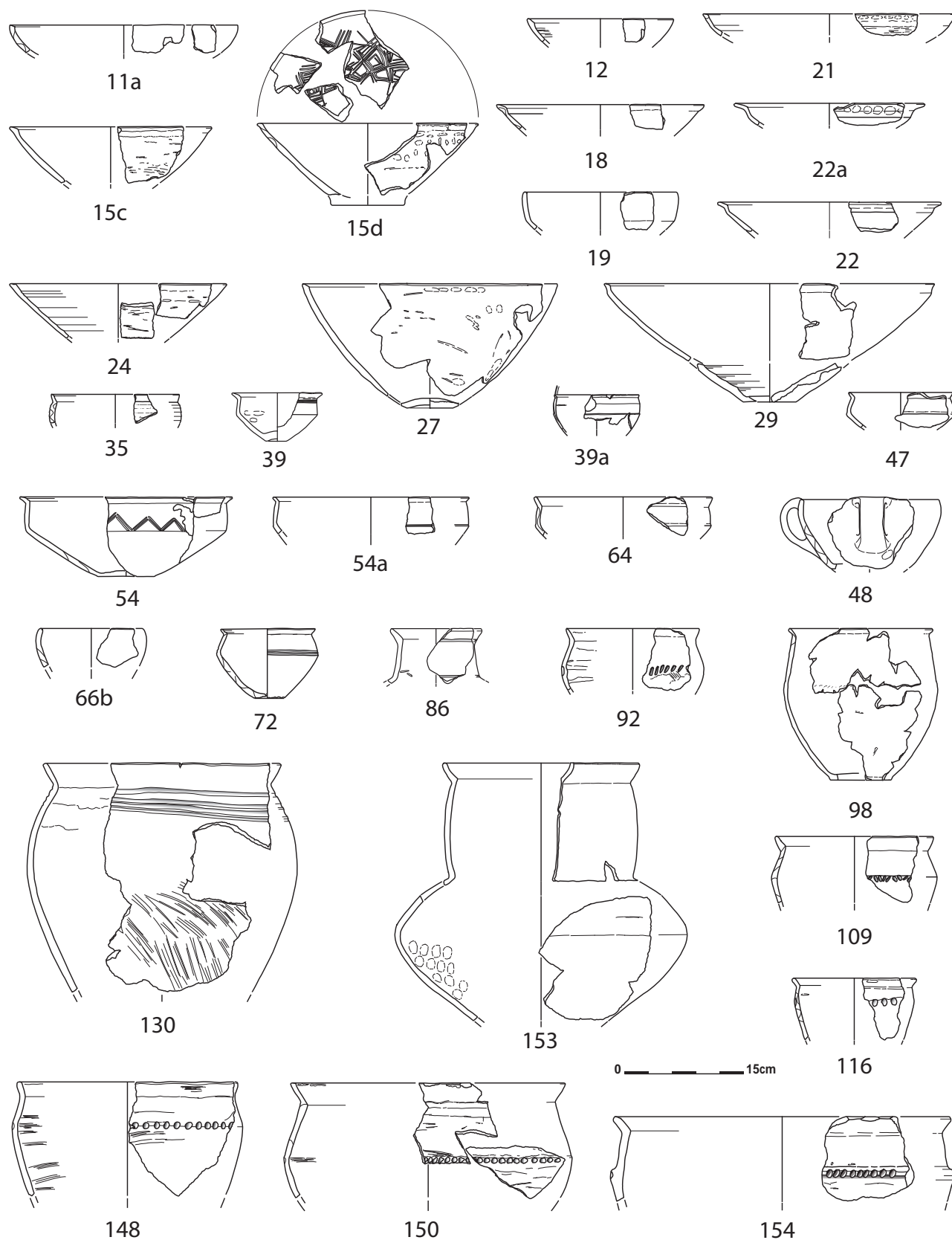
pas ou très peu dans la région. Au contraire, des vases à pseudo-épaulements apparaissent, qui semblent en imiter la forme (fig. 2, n°s 47, 64). Ces caractères se retrouvent également en moyenne vallée du Rhône mais aussi en Languedoc, dans les Grands Causses et en Quercy. Ils permettent de définir un complexe méridional du Bronze final 2b (Lachenal, 2014b), localisé sur le pourtour sud du Massif central, dénommé ainsi « style PPMC » par J. Vital (Vital *et al.*, 2012 ; Vital, 2014), qui se distingue bien du RSFO. Cette tendance à l'individualisation des cultures méridionales se prolongera et s'intensifiera au Bronze final 3, avec notamment l'apparition à la fin de cette période du style « Mailhac 1 » en Languedoc.

## NORMES ET VARIABILITÉS DES ASSEMBLAGES

### Corpus

L'étude repose sur huit sites d'habitat de Provence occidentale répartis dans trois départements (fig. 3). Pour le Vaucluse, il s'agit des Juilléras à Mondragon, des Mar-





**Fig. 2** – Principales formes céramiques du Bronze final 2b (Ha A2-B1 ancien) de Provence (DAO T. Lachenal).

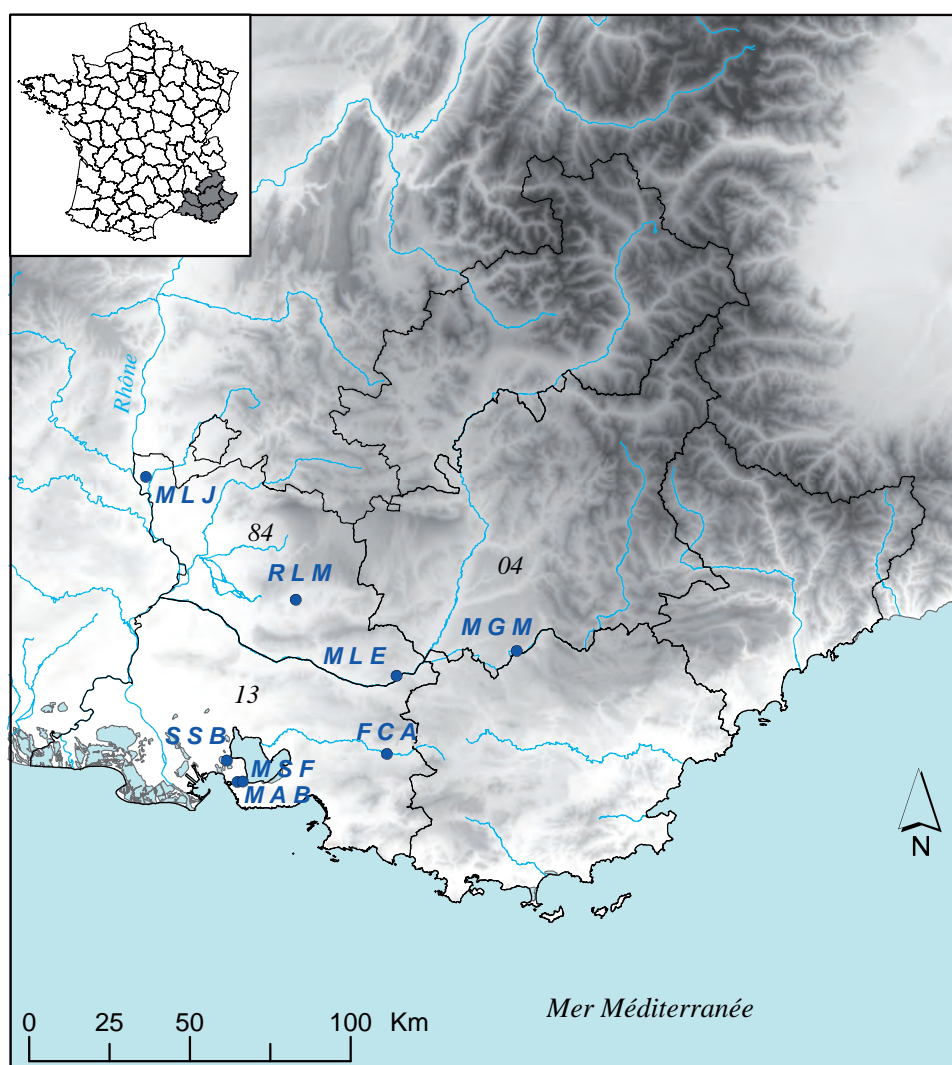
**Fig. 2** – Main pottery forms from Provence dating to the Late Bronze Age 2b (Ha A2-early B1; CAD T. Lachenal).

tins à Roussillon et de l'Escarasson à Mirabeau ; pour les Bouches-du-Rhône, de Saint-Blaise à Saint-Mitre-les-Remparts, du Château de l'Arc à Fuveau, de l'Abion et des Salins de Ferrières à Martigues ; pour les Alpes-de-Haute-Provence, de la Grotte Murée à Montagnac-Montpezat (Lachenal, 2011b et 2014b ; Hasler, 2015).

### Variabilité morphologique

La variabilité morphologique interne à un type d'objet est rarement approchée en céramologie, alors même qu'il existe des tests statistiques simples permettant de la traduire. La limite principale à la mise en œuvre de cette approche concerne la taille de l'échantillon, puisqu'elle

nécessite d'avoir un nombre suffisant d'individus d'un même type présentant un profil en grande partie conservé. Pour cette raison, l'analyse a été conduite principalement sur les écuelles carénées à rebord (Lachenal, 2010 et 2014b, type 39 ; ici : fig. 2, n° 39), qui constitue la forme la plus fréquente des corpus méridionaux pour l'étape moyenne du Bronze final. La définition de ce type repose sur une méthode de classification typologique basée sur des critères métriques et morphologiques. D'autres récipients présentant les mêmes caractéristiques stylistiques (Lachenal, 2010 et 2014b, types 54 et 72 ; ici : fig. 2, n°s 54 et 72) s'en distinguent par leurs dimensions. Afin de s'assurer que ces différents exemplaires ne s'inscrivent pas dans la variabilité d'un même



04

**MGM** : Montagnac-Montpezat - la grotte Murée

13

**SSB** : Saint-Mitre-les-Remparts - Saint-Blaise  
**FCA** : Fuveau - le Château de l'Arc

**MAB** : Martigues - l'Abion

**MSF** : Martigues les Salins de Ferrières

84

**MLJ** : Mondragon - les Juilleras

**RLM** : Roussillon - les Martins

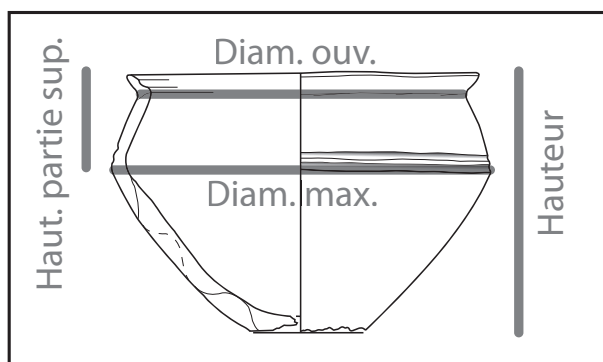
**MLE** : Mirabeau - l'Escarasson

**Fig. 3** – Localisation des principaux sites étudiés (DAO T. Lachenal).

**Fig. 3** – Locations of the main sites studied (CAD T. Lachenal).

standard, une analyse en composantes principales a été réalisée à partir des dimensions de ces vases; cet outil s'étant révélé opérant pour la classification automatique des formes céramiques (Giligny, 1990). Les dimensions prises en compte sont la hauteur du vase, son diamètre à l'ouverture, son diamètre maximum et la hauteur de sa partie supérieure (au-dessus du diamètre maximum; ici : fig. 4). Les trois premières mesures constituent en effet de bons indicateurs pour discriminer la fonction des récipients, ainsi que l'ont montré plusieurs études ethnoarchéologiques (Gallay, 1981 et 2010; David, 1983; De Ceuninck, 1994). Les résultats de l'analyse isolent clairement les trois types céramiques en nuages de points bien individualisés en fonction des hauteurs, sur l'axe 1 et des diamètres sur l'axe 2 (fig. 5). Il est ainsi possible d'envisager que ces trois types de vases, dont les détails morphologiques sont proches, appartiennent bien à trois standards différents qui ont une valeur discriminante dans le cadre d'une étude typologique, recouvrant peut-être une différenciation fonctionnelle lors de leur production.

La variabilité morphologique du type 39 (écuelle carénée rectiligne parallèle à rebord) apparaît néanmoins clairement sur le graphique. Afin de quantifier cette variabilité, le coefficient de variation<sup>(1)</sup> mis en œuvre sur les mêmes mesures dimensionnelles a été mobilisé (fig. 6). Ce dernier a été mesuré pour les vases de quatre sites provençaux : la Grotte Murée à Montpezat (Alpes-de-Haute-Provence), Saint-Blaise à Saint-Mitre-les-Remparts, l'Abion et les Salins de Ferrières à Martigues (Bouches-du-Rhône). Les résultats exprimés sous forme de graphique montrent que les valeurs s'échelonnent entre 4 et 20 %, avec des écarts marqués entre les sites. Ces chiffres sont, dans leurs majorités, supérieurs aux variations enregistrées dans le cadre de productions spécialisées actuelles, même si celles-ci sont réalisées à une échelle réduite et concernent des céramiques non tournées (Roux, 2003). Ces données sont donc plutôt compatibles avec une multiplicité des producteurs sur un même site. Seul celui des Salins de Ferrières se



**Fig. 4** – Localisation des mesures prises en compte dans l'analyse formelle (DAO T. Lachenal).

**Fig. 4** – Location of the measures taken into account for the formal analysis (CAD T. Lachenal).

distingue par des coefficients assez bas, entre 6 et 9 %, correspondant peut-être à la production d'un seul potier. À titre d'exemple, le dépôt de gobelets carénés de l'aven de la Mort de Lambert à Valbonne (Alpes-Maritimes), qui peuvent être attribués à un même individu compte tenu des régularités observées dans la chaîne opératoire (Lachenal et Rucker, 2009), témoigne de coefficients de variation compris entre 2 et 9 % pour les trois modules de récipients identifiés. Il convient donc de voir si la variabilité observée dans les caractères morphologiques des vases du Bronze final 2b se retrouve également dans leurs techniques de production.

### Normes et variabilités techniques

Les études anthropologiques réalisées dans des contextes de productions de céramiques non tournées ont montré la grande variabilité des choix techniques effectués à chaque stade de la chaîne opératoire de la poterie. Cette variabilité trouve une correspondance avec des entités sociales, une régularité pouvant s'expliquer par le mécanisme d'apprentissage (Roux, 2010). De même, les études technologiques qui se sont multipliées ces dix dernières années sur des corpus de céramiques du Néolithique et de l'âge du Bronze possèdent en commun la mise en évidence d'une grande variabilité des chaînes opératoires de fabrication, à l'échelle d'un site ou d'une région d'étude (Bosquet *et al.*, 2005; Manem, 2008; Ard, 2008, 2010 et 2011; Gomart, 2014). L'interprétation de cette variabilité permet, selon les auteurs et l'échelle d'observation qu'ils ont privilégiée, de distinguer des traditions propres à des groupes culturels (Ard, 2008), à des filières d'apprentissage (Gomart, 2014) ou à des individus (Gomart et Burnez-Lanotte, 2012; Manem, 2008). Ce type d'étude enrichit donc significativement le potentiel heuristique des productions céramiques. Il permet, par exemple, de s'interroger sur les mécanismes de transmissions des styles ou encore sur le statut de l'artisanat céramique, notamment sur le degré de spécialisation de celui-ci.

Les productions de l'étape moyenne du Bronze final en Provence présentent un certain nombre de limites défavorables à la mise en œuvre de ce type d'analyse. Les corpus sont modestes, souffrent en règle générale d'une forte fragmentation et parfois, les conditions de conservation ne permettent pas d'observer les macrotraces de fabrication. Il est donc difficile de disposer pour chaque site d'un nombre de vases suffisant pour lesquels l'ensemble des étapes de la chaîne opératoire peut être restitué. De même, à cette période, les potiers font preuve d'un grand savoir-faire et les techniques de finition utilisées peuvent effacer une part importante des étapes antérieures (Visseyrias, 2010, p. 45). Néanmoins, le croisement des observations réalisées sur la totalité des individus permet de mettre en évidence les différents choix techniques, mais aussi les régularités, observées à chacune de ces étapes, à l'échelle des sites et de la région qui constituent le cadre de ce travail.

### Préparation de l'argile

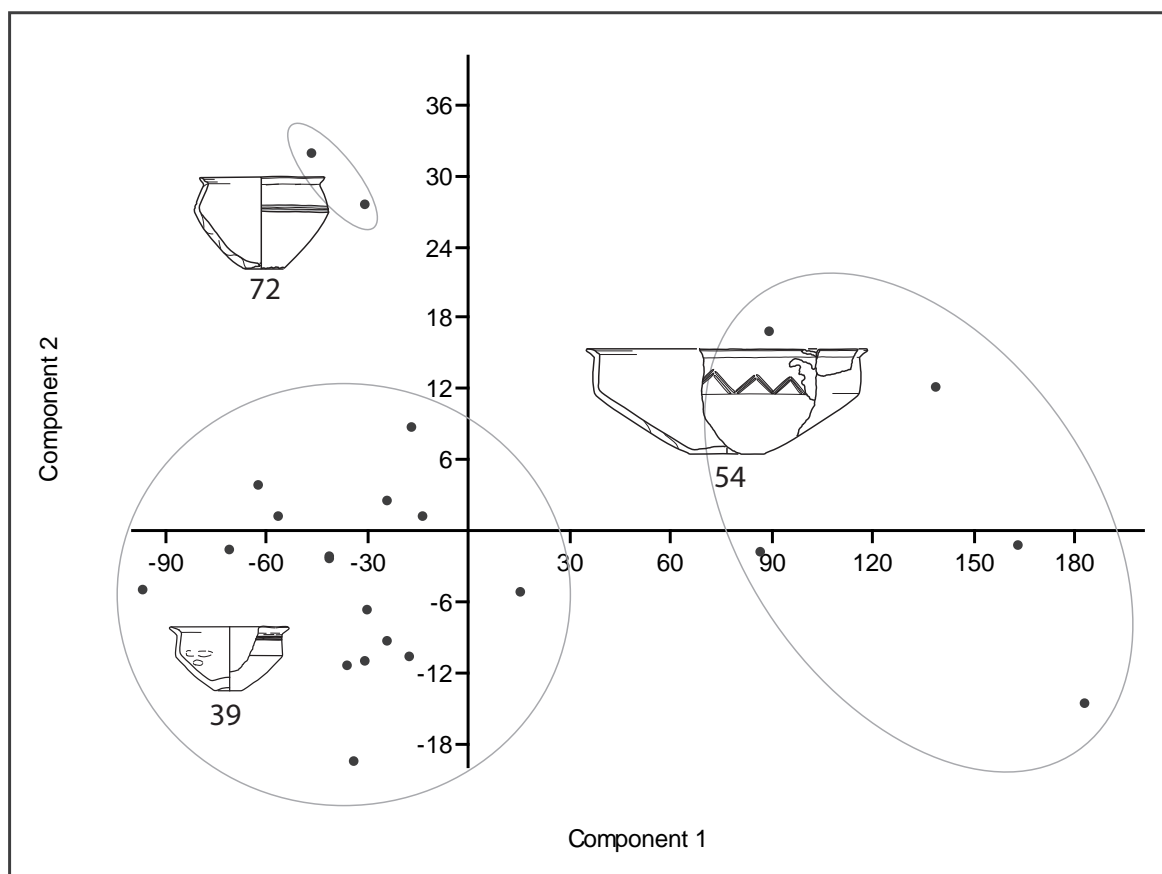


Fig. 5 – Analyse en composante principale des formes de vases carénés à rebord (DAO T. Lachenal).

Fig. 5 – Analysis using the forms of the carinated vessels as the main component (CAD T. Lachenal).

En l'absence d'analyses physicochimiques ou minéralogiques permettant de caractériser la provenance des terres utilisées, l'étude de cette phase de la chaîne opératoire s'est concentrée sur la reconnaissance du dégraissant ajouté volontairement dans l'argile des céramiques. Sur l'ensemble des corpus étudiés, on note l'utilisation majoritaire, ou exclusive, de carbonates pilés plus ou moins finement. Ce caractère technologique est une constante dans la région durant tout l'âge du Bronze (Lachenal, 2010) mais également lors des périodes antérieures et postérieures. Plusieurs sites témoignent toutefois de l'adjonction de chamotte dans l'argile utilisée pour la confection de certains récipients (fig. 7 et tabl. 1). Au Juilleras, cela concerne 22% des vases, dont 13% associent des carbonates pilés avec la chamotte. De façon beaucoup plus anecdotique, on retrouve ce type de dégraissant dans deux récipients du site de Saint-Blaise sur la quarantaine d'éléments analysés. Enfin à l'Abion, les chamottes sont associées aux carbonates dans 7% des cas.

### Façonnage

Le façonnage des récipients a été appréhendé par l'observation des macrotraces de confection, sur trois plans des tessons (Martineau, 2006). En surface, la topographie de la céramique peut conserver des stigmates de la technique

et des outils utilisés pour la mise en forme du récipient. En coupe horizontale, la morphologie des fractures correspondant à des jonctions fragiles d'éléments assemblés peut également nous renseigner sur les techniques employées. Enfin, en coupe verticale (parallèle à l'axe de révolution du vase) des informations peuvent être tirées,

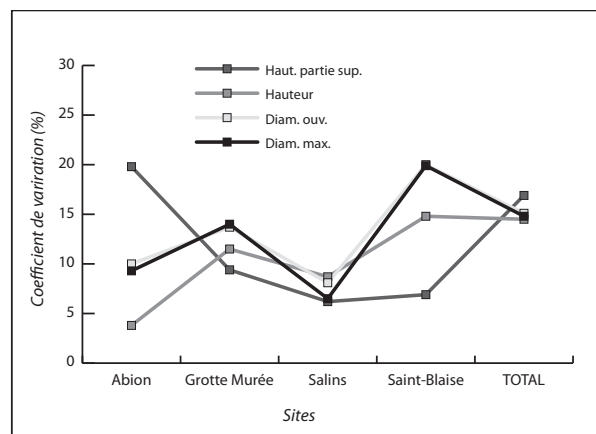
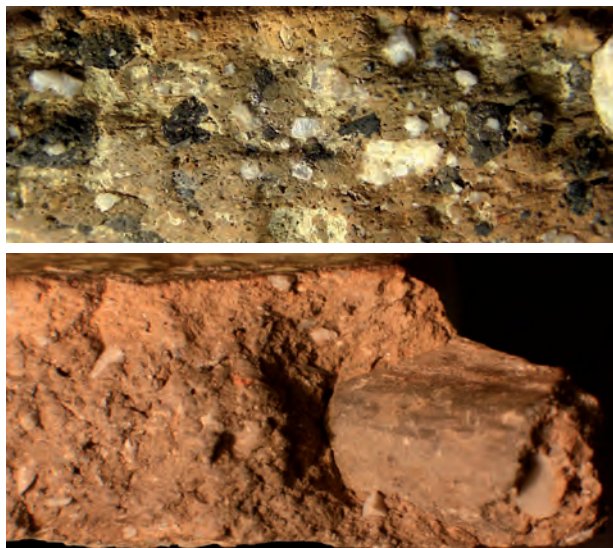


Fig. 6 – Coefficient de variation des dimensions des vases carénés à rebord pour chaque site (DAO T. Lachenal).

Fig. 6 – Coefficient of variation of the carinated vessel dimensions from each site (CAD T. Lachenal).



**Fig. 7** – Exemple de vases dégraissés à la chamotte. En haut : détail de la pâte d'un vase des Juilléras, à Mondragon, associant des carbonates et des grains de chamottes (en noir) eux-mêmes dégraissés aux carbonates. En bas : fragment de bord lustré incorporé à l'argile d'un vase de Saint-Blaise, à Saint-Mitre-les-Remparts (clichés T. Lachenal).

**Fig. 7** – Example of potteries with grog temper. Top: detail of the pottery texture of a vessel from the Juilléras site at Mondragon in which carbonate and grog (black) itself being tempered with carbonate are associated. Bottom: fragment of a lustrated rim that is incorporated into the clay of a vessel from the Blaise site at Saint-Mitre-les-Remparts (photos T. Lachenal).

	Carbonates	Chamotte	Carbonates + chamotte
Juilléras	78%	9%	13%
Saint-Blaise	95%		5%
Ablon	93%		7%

**Tabl. 1** – Tableau de fréquence des types de dégraissant.  
**Table 1** – Table of the frequency of each type of temper.

d'une part, de la variation de l'épaisseur de la paroi du vase – continue ou discontinue – et d'autre part, de la structure interne de la pâte. En effet, lors du montage, l'argile et les inclusions enregistrent des déformations mécaniques dues aux actions du potier. Celles-ci sont parfois lisibles sous la forme d'orientations particulières, ou « configurations », des éléments composant la pâte (Livingstone-Smith, 2001 ; Martineau, 2006). La reconnaissance d'une technique passe donc par l'association de ces différentes informations interprétées à partir des référentiels ethnoarchéologiques ou expérimentaux disponibles (Shepard, 1956 ; Livingstone Smith, 2001 ; Gelbert, 2003 ; Martineau, 2001, 2005 et 2006).

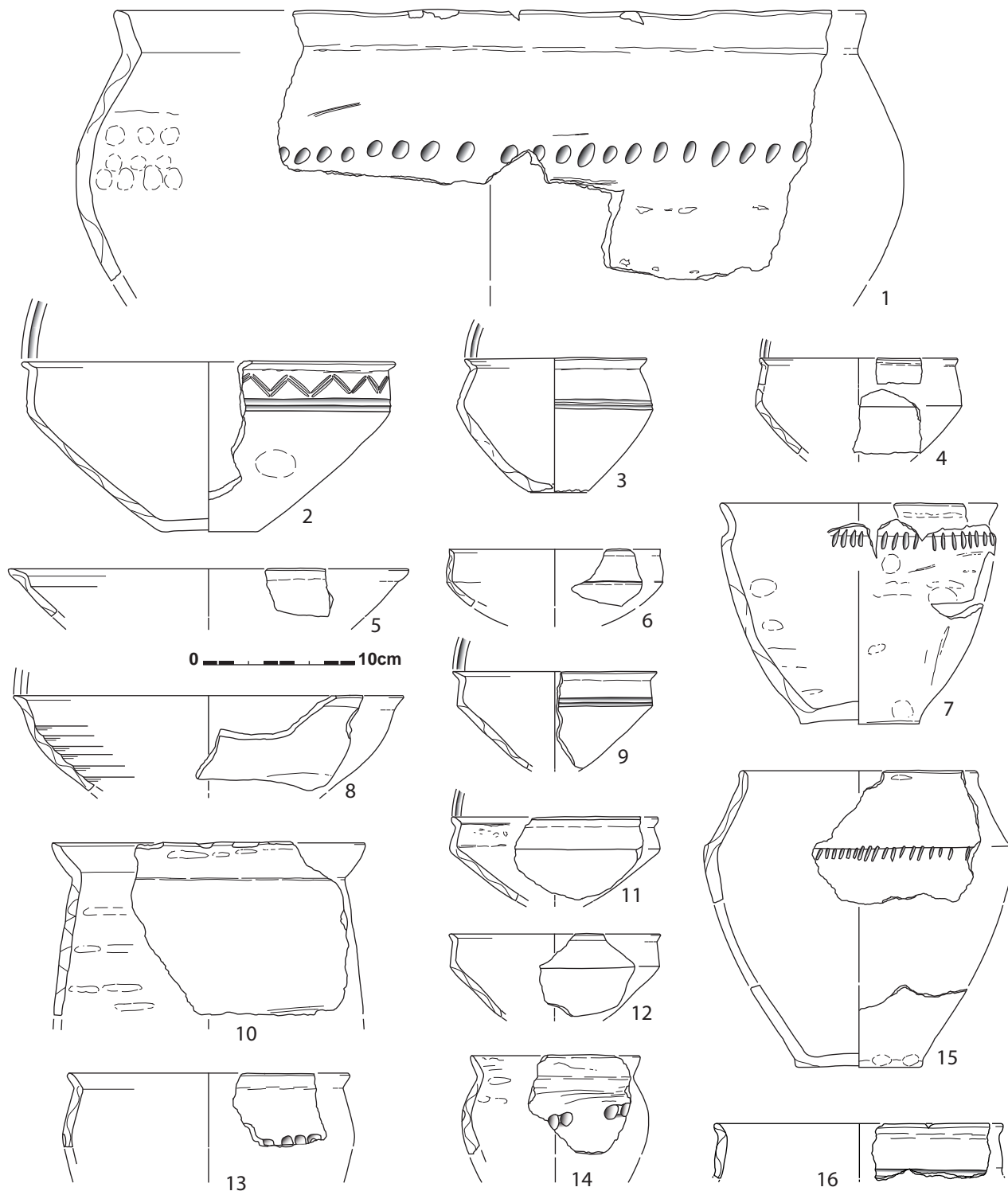
Si la technique de façonnage la plus couramment identifiée est celle de l'assemblage de colombins, plusieurs manières de faire peuvent plus spécifiquement être mises en évidence. Celle qui semble la plus courante concerne des individus dont la structure interne, sur le plan vertical,

présente une configuration « en S » ou « en Z » (fig. 8) et parfois, sur le plan horizontal, des fractures « en V ». Ces stigmates sont interprétés comme résultant de la pose de colombins alternativement depuis l'intérieur et l'extérieur du récipient (Martineau, 2000, p. 158-159). En second lieu, viennent des récipients présentant une structure interne orientée obliquement vers l'extérieur (fig. 9, n<sup>os</sup> 3-7) et des fractures en languettes caractéristiques d'un façonnage par assemblage de colombins posés depuis l'intérieur et étirés (Martineau, 2000, p. 133). Une variante de cette méthode concerne la pose des éléments depuis l'extérieur (Gomart, 2014, p. 74). Elle ne concerne que trois sites : les Juilléras, l'Abion et Saint-Blaise (fig. 9, n<sup>os</sup> 1, 8 et 12). Une troisième technique, principalement documentée sur les récipients de stockage, consiste en l'utilisation de gros colombins superposés et étirés en plaque (fig. 10). Les stigmates qui la caractérisent consistent en des fractures et une structure radiale présentant des configurations en « U » inversées (Livingstone-Smith, 2001, p. 133-134). D'autres vases de petite taille, aux parois généralement très fines, présentent des fractures et une configuration en oblique très étirée (fig. 9, n<sup>os</sup> 13-14). Pour ces derniers, a été formulée l'hypothèse de préformes montées aux colombins, puis agrandies en galbant l'argile encore plastique au moyen d'une estèque (Godon et Lepère, 2006). Un autre type de régularisation de la préforme est documenté à Saint-Blaise par l'intermédiaire d'un individu dont la partie inférieure présente, en plan vertical, un aspect feuilleté, avec les grains de calcite constituant le dégraissant aligné parallèlement aux parois. Ces stigmates peuvent résulter d'un façonnage ou d'une finition par battage (Rye, 1981 ; Martineau, 2005). Enfin, la technique du moulage sur forme convexe peut être identifiée sur le site des Juilléras pour le façonnage de la partie inférieure de deux individus (fig. 1, n<sup>o</sup> 1 et 14). Ces derniers présentent une épaisseur qui diminue régulièrement vers l'extérieur, une délimitation très régulière et une pâte compacte d'aspect feuilleté (Huysecom, 1994, p. 39 ; Gelbert, 2003 ; Livingstone Smith, 2001, p. 122).

Des techniques d'ébauchage différentes, notamment en ce qui concerne le mode de pose des colombins, peuvent être documentées pour des vases de même typologie (fig. 8-10). Ce constat permet d'envisager une multiplicité de producteurs issus de filières d'apprentissage différentes (Gosselain, 2002 ; Bosquet *et al.*, 2005, p. 105 ; Gomart, 2010), ce qui appuie l'hypothèse d'un artisanat réalisé dans un cadre domestique.

### Traitements de surface

Les techniques de finition des vases varient en fonction du geste du potier et du degré de séchage de la pâte au moment où il intervient. Leur reconnaissance passent, comme pour les techniques de façonnage, par une observation des macrotraces présentes sur les parois des récipients, confrontée aux référentiels ethnoarchéologiques et expérimentaux disponibles (Shepard, 1956 ; Binder *et al.*, 1994 ; Martineau, 2001 et 2010 ; Gelbert, 2003 ; Rice, 2005 ; Lepère 2014). Les traitements les plus sommaires,

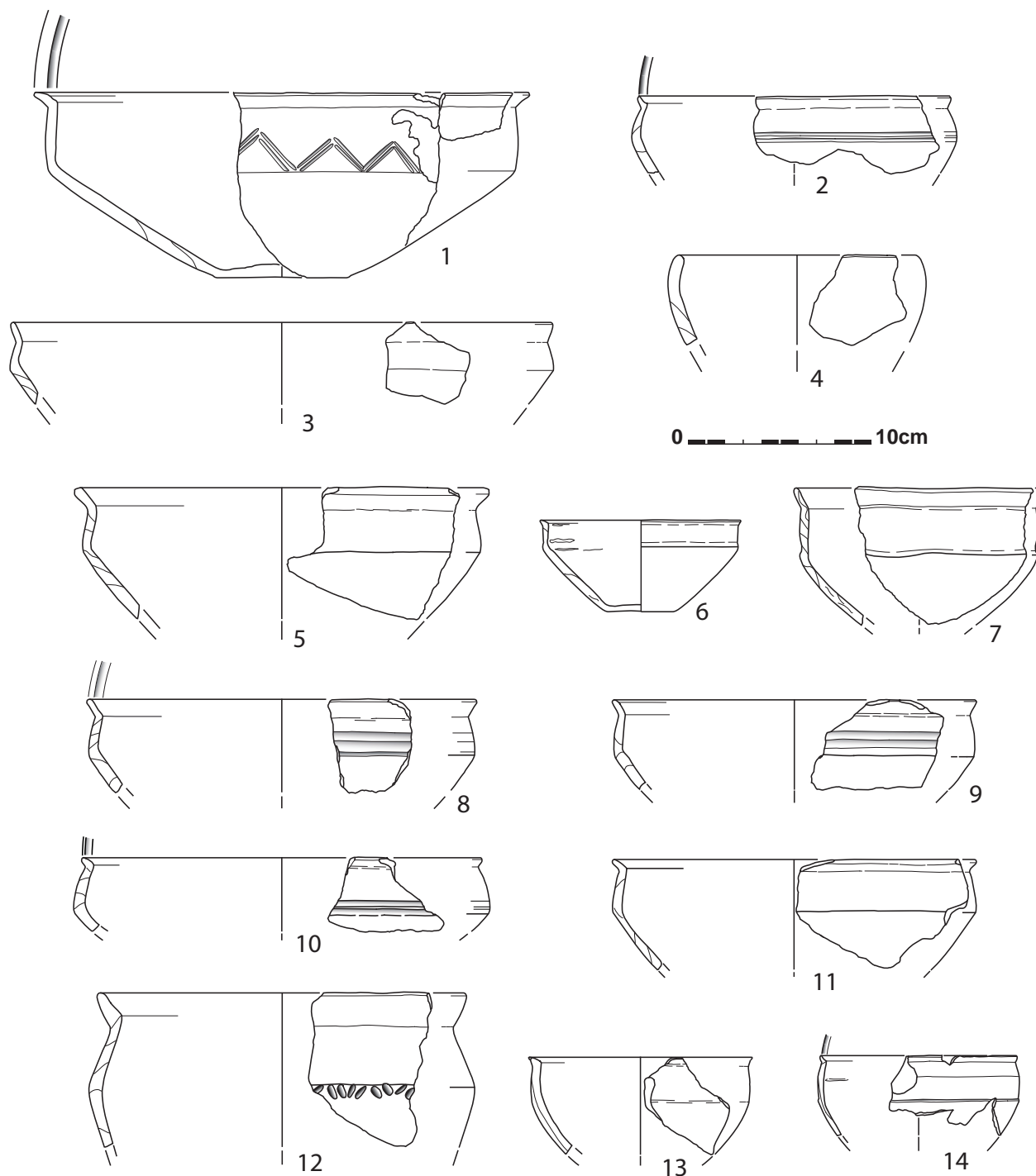


**Fig. 8** – Exemples de récipients ébauchés à l'aide de colombins alternés (DAO T. Lachenal).

**Fig. 8** – Examples of vessels outlined with alternating clay coils (CAD T. Lachenal).

qui procèdent parfois également du préformage, sont réalisés tangentiellement à la surface. Dans cette catégorie, le lissage, réalisé lorsque la pâte est humide, est la technique la mieux documentée. Lorsqu'il est effectué par la main du potier, avec une légère adjonction d'eau, il se caractérise par de fines stries peu proéminentes et régulièrement espacées entre elles (Martineau 2001, fig. 12; ici :

fig. 11C). Sa fréquence tourne autour des 10% dans les assemblages, à l'exception des sites du Château de l'Arc et des Juilleras où il est mieux représenté (fig. 12). Notons toutefois que cette technique concerne surtout des récipients de stockage, plus hauts que larges, de la famille des pots ou des jarres, et que sa fréquence peut être liée à la proportion de mobilier de ce type. Un autre type de lissage



**Fig. 9** – Exemples de récipients ébauchés à l’aide de colombins. 1-12 : posés obliquement (nos 1-12) et galbés à l’estèque (nos 12-13; DAO T. Lachenal).

**Fig. 9** – Examples of vessels outlined using slanting clay coils (nos. 1-12) and rounded coils using a potter’s rib (nos. 12-13; CAD T. Lachenal).

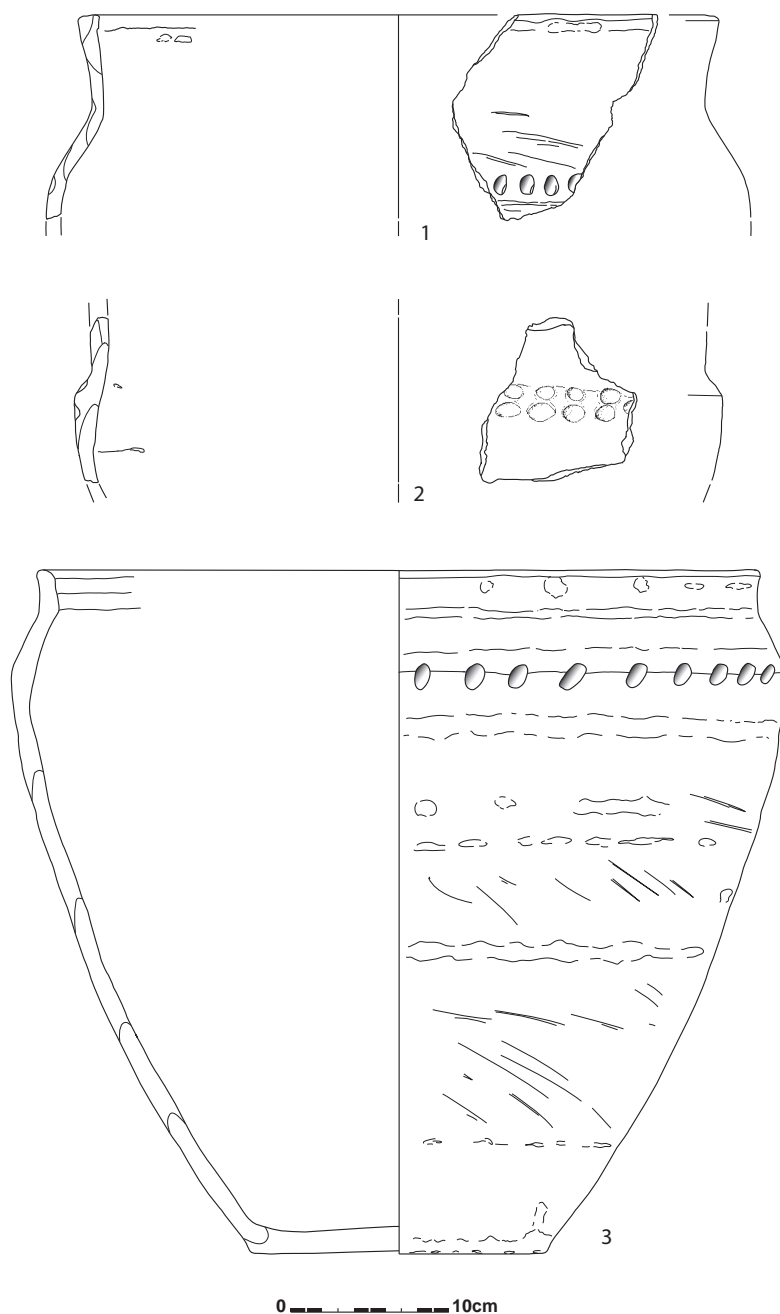
beaucoup plus soigné (fig. 11D) résulte d’une opération répétée de ce geste, qui induit une migration des particules fines de l’argile à la surface, nommé *ressuage* (Garidel, 1985). On le retrouve sur des récipients de service de type gobelet, coupe, jatte ou écuelle et il est surtout documenté aux Juilleras et secondairement à l’Abion (fig. 12). Les autres techniques de finition requérant un geste tangentiel,

comme le lissage à la spatule ou le raclage (réalisé à la consistance du cuir), qui se caractérisent par des stries en comète plus ou moins prononcées (Binder *et al.*, 1994; Martineau, 2001, fig. 17-18; Gelbert, 2003; ici : fig. 11E) ne se retrouvent qu’en de faibles proportions sur les sites analysés. Tout comme le lissage à la main mouillée, elles

ont préférentiellement été employées sur des récipients de la catégorie des pots et des jarres.

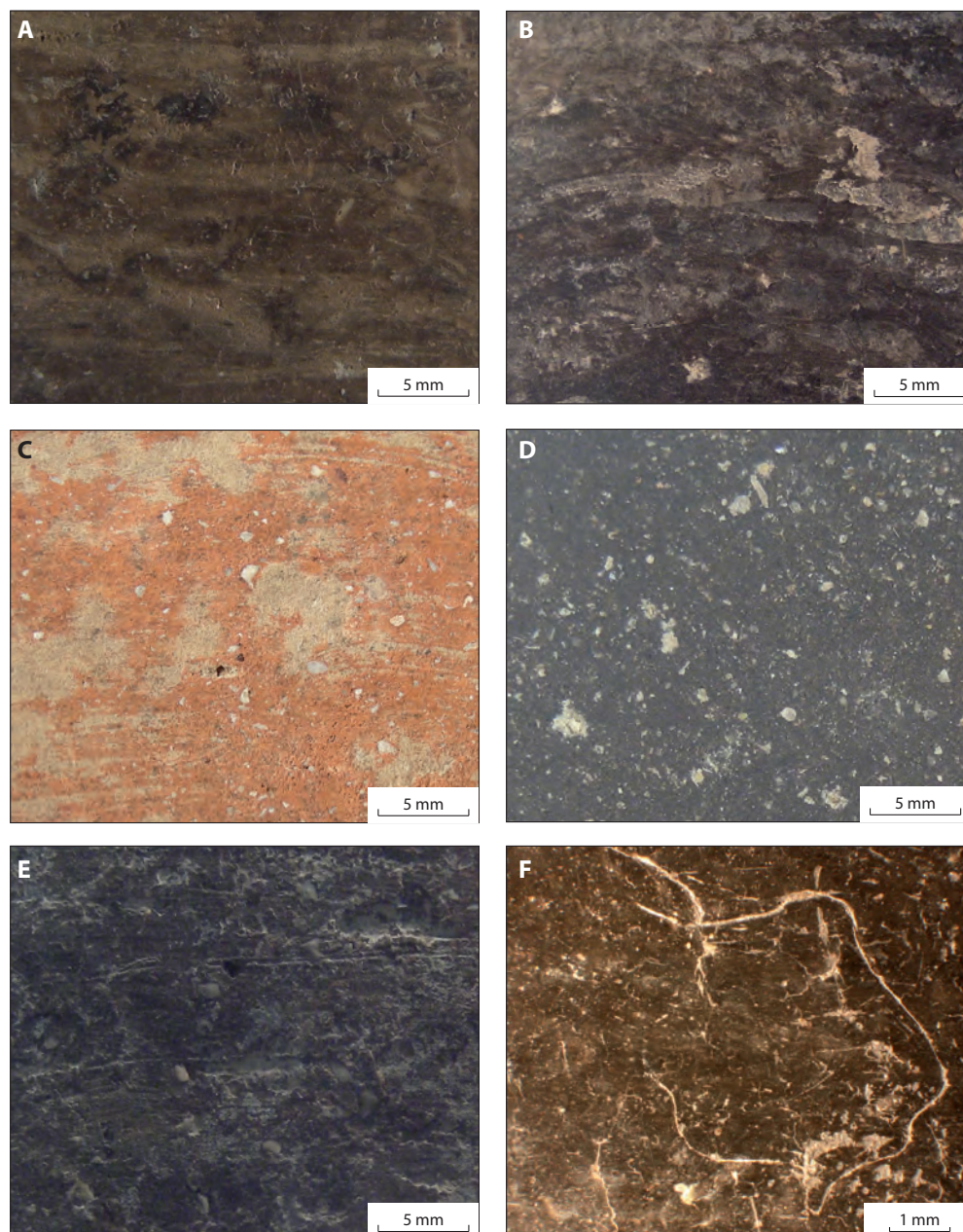
D'autres techniques de finition sont réalisées selon un geste perpendiculaire à la surface, qui vise à régulariser la topographie du vase et produit un tri des particules fines de l'argile dont résulte un aspect brillant. Parmi les différentes méthodes identifiées, celle du brunissage, réalisée par compression d'un outil mousse en matériaux durs sur la surface du vase à consistance cuir, est la plus fréquente dans le corpus étudié (fig. 11A-B; fig. 12). Ce traitement se caractérise par « l'enfoncement des éléments non plastiques, la création de sillons concaves à fond poli finement strié et le déplacement de la matière argileuse dans un axe

perpendiculaire au déplacement de l'outil » (Binder *et al.*, 1994, p. 259). Seuls deux sites se démarquent. Il s'agit tout d'abord des Juilleras, où le lissage soigné est abondamment utilisé. D'autre part, une moindre représentation de cette technique est notable à la Grotte Murée, où elle est fréquemment associée au lustrage des récipients. Cette méthode, combinée au brunissage, consiste à parfaire le lustre en frottant le récipient à l'aide de toisons animales. Elle peut être reconnue par la présence de négatifs de matière organique sur la surface du pot (fig. 11F), ainsi que par une réduction des facettes et des stries dues au brunissage (Lachenal, 2010; Lepère, 2014, fig. 6C).



**Fig. 10** – Exemples de récipients de stockage ébauchés à l'aide de colombins étirés et superposés (DAO T. Lachenal).  
**Fig. 10** – Examples of storage jars outlined using the overlaying of stretched clay coils (CAD T. Lachenal).





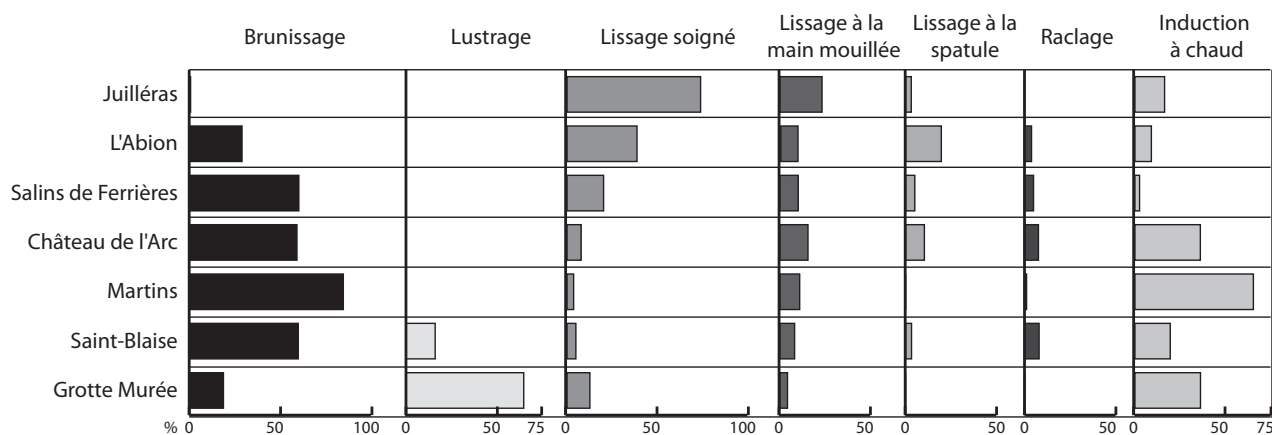
**Fig. 11** – Les différents types de traitement de surface identifiés. A et B : brunissage; C : lissage; D : lissage soigné; E : raclage; F : négatif de fibre organique sur une surface lustrée (clichés T. Lachenal).

**Fig. 11** – Different types of surface finishes. A and B: burnished; C: polished; D: highly polished; E: scraped; F: organic fibre imprints on a shiny surface (photos T. Lachenal).

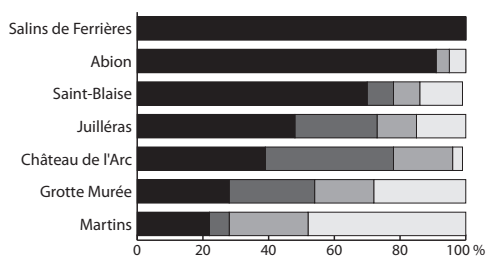
### Cuisson

Les modalités de cuisson des céramiques archéologiques peuvent être appréhendées, d'une manière certes très relative (Livingstone Smith, 2001, p. 175), par l'observation du degré d'oxydation de l'intérieur de la céramique (Rye, 1981). Cette méthode permet de distinguer, d'après les expérimentations menées par R. Martineau et P. Pétrequin (2000), cinq phases<sup>(2)</sup> de cuisson, qui se traduisent par des colorations différentielles affectant le cœur et les marges du récipient. Quatre habitats (les Juilleras, Saint-Blaise, l'Abion et les Salins de Ferrières) se démarquent nettement par une majorité de vases cuits en atmosphère réduc-

trice (fig. 13). Ce résultat indique un contrôle des atmosphères de cuisson pouvant être effectué dans des fours ou des meules chapées. L'objectif est vraisemblablement l'obtention de surfaces sombres pour les récipients de service. En revanche, les trois autres sites étudiés enregistrent une plus grande hétérogénéité. Ce résultat est plus compatible avec des cuissons en foyers ou meules ouvertes, dans lesquelles il est plus difficile de contrôler les apports d'oxygène. Néanmoins, la même recherche d'une coloration noire pour les surfaces de certains vases est vérifiée par un taux plus important des récipients ayant bénéficié d'un traitement post-cuisson (fig. 12). Il s'agit principalement d'inductions à chaud, reconnaissables par la pré-



**Fig. 12** – Histogramme de fréquence des types de traitement de surface pour chaque site (DAO T. Lachenal).  
**Fig. 12** – Bar chart illustrating the frequency surface finishes for each site (CAD T. Lachenal).



**Fig. 13** – Histogramme cumulé des modalités de cuisson identifiées pour chaque site (DAO T. Lachenal).  
**Fig. 13** – Cumulated bar charts illustrating firing modes for each site (CAD T. Lachenal).

sence d'un liseré oxydé s'intercalant entre une surface et un cœur sombre (fig. 14) (Martineau et Pétrequin, 2000, p. 354 ; Lepère, 2012). Cette pratique peut être effectuée par trempage des céramiques incandescentes dans un liquide comprenant de la matière organique (Gosselain, 2002) ou en la couvrant de végétaux frais ; on parle alors de « maculage » (Rice, 2005, p. 158 ; Shepard, 1956, p. 88-90). Ces deux techniques permettent l'imprégnation de carbone sur les parois et leur donnent ainsi une teinte noirâtre plus ou moins homogène.

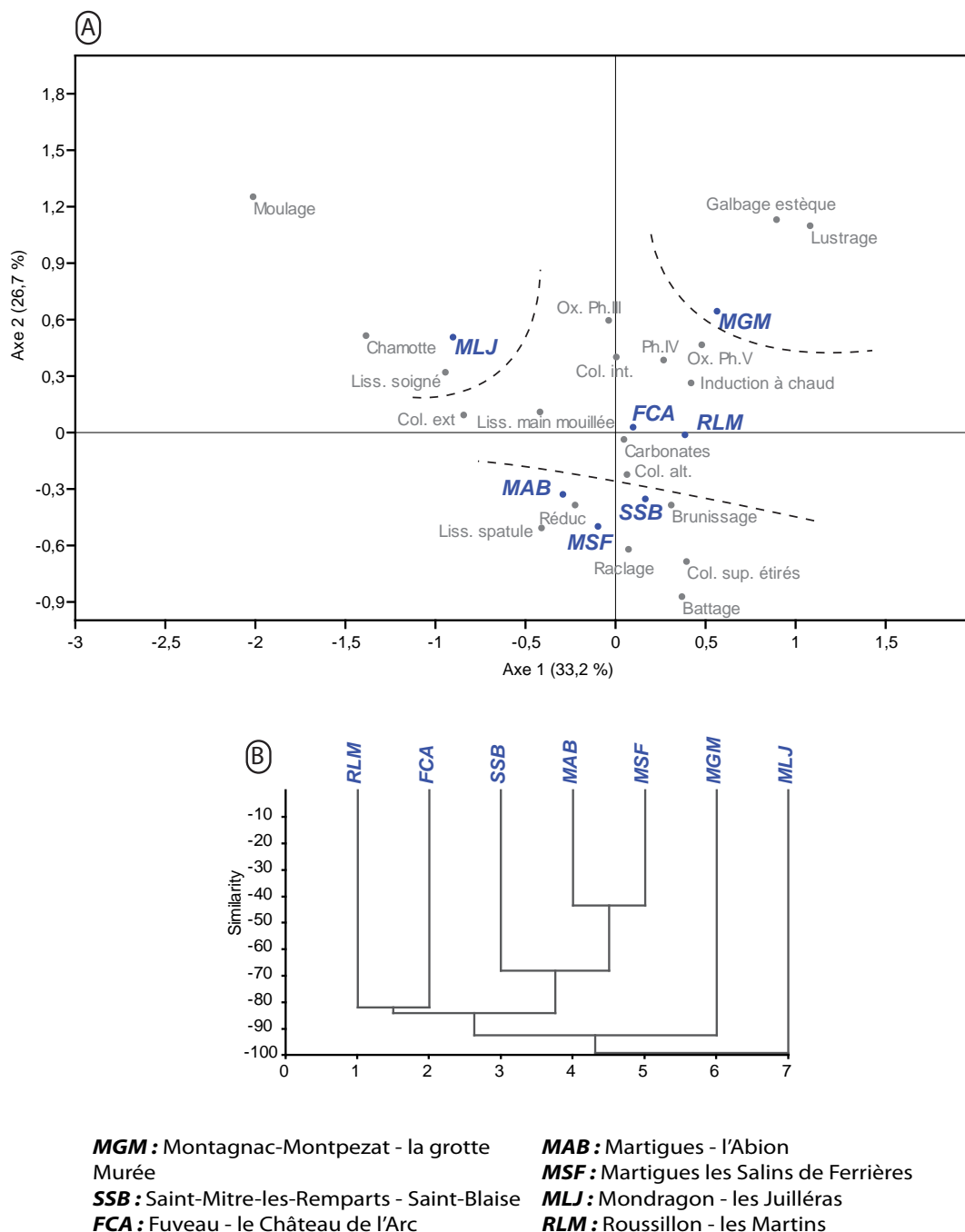
### VARIABILITÉS ET TRANSFERTS TECHNIQUES À L'ÉCHELLE RÉGIONALE

Les variabilités techniques documentées pour chaque site trouvent-elles une régularité à l'échelle de la région étudiée ? Pour répondre à cette question, une analyse factorielle des correspondances a été réalisée sur les caractéristiques techniques de chaque corpus, traduites en fréquence (fig. 15A). Des regroupements peuvent être effectués sur ce graphique en fonction de la classification ascendante hiérarchique (fig. 15B), lesquels trouvent des correspondances dans la localisation géographique des gisements (fig. 16). Ainsi, les sites localisés aux abords de l'étang



**Fig. 14** – Détail d'un récipient ayant bénéficié d'un traitement post-cuisson, reconnaissable par une surface sombre et une marge externe oxydée (clichés T. Lachenal).  
**Fig. 14** – Detail of a vessel with a post-fired finish, recognisable by the dark surface and the oxidized exterior margin (photos T. Lachenal).

de Berre, au sud-ouest de la région étudiée (l'Abion, les Salins de Ferrières et Saint-Blaise), sont rassemblés vers le bas du graphique. Ils se démarquent notamment par l'abondance des vases cuits en atmosphère réductrice, par l'emploi du lissage à l'outil et du raclage pour la finition des vases de stockage, ainsi que par l'attestation de la technique du battage pour un récipient. Les sites de Provence centro-occidentale (les Martins, le Château de l'Arc) sont regroupés au niveau de l'intersection des axes, où se retrouvent également les techniques les plus fréquemment représentées dans les différents corpus, comme l'utilisation de carbonates pilés en dégraissant ou les colombins alternés. Le site de la Grotte Murée s'en démarque par la fréquence des surfaces lustrées et

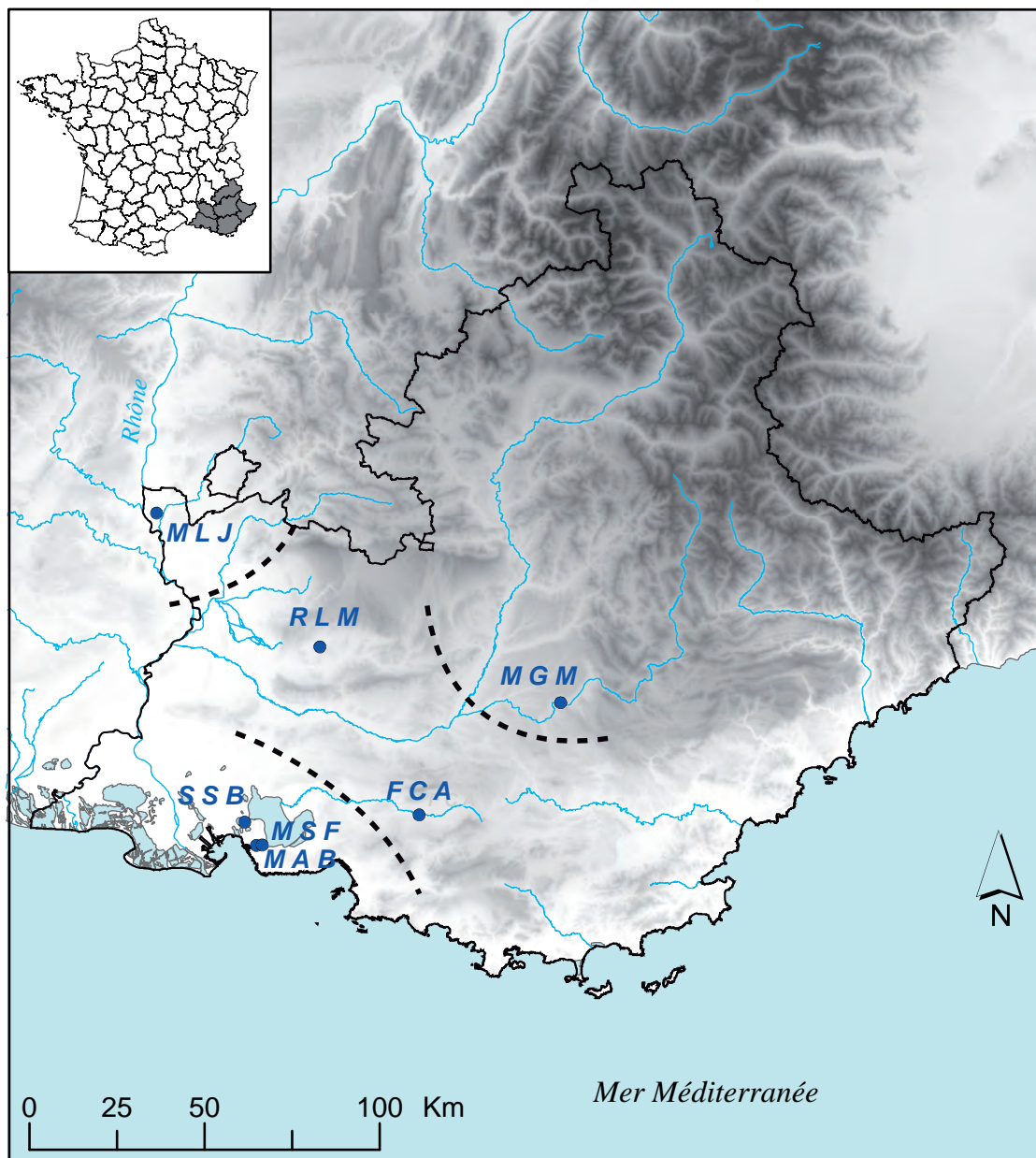


**Fig. 15** – Analyse factorielle des correspondances portant sur les techniques identifiées sur chaque site (DAO T. Lachenal).  
**Fig. 15** – Correspondence analysis of the identified techniques for each site (CAD T. Lachenal).

par l'utilisation de l'estèque dans le préformage des récipients. Enfin, le site de Juilleras, à l'extrémité nord-ouest du territoire pris en compte, se distingue par l'utilisation de la chamotte comme dégraissant, par la fréquence des vases ayant bénéficié d'un lissage soigné et par l'attestation de la méthode du moulage sur forme convexe.

Ces différences peuvent être interprétées en terme culturel, chaque microrégion serait ainsi marquée par une tradition – ou un style technique – dominante qui se différencierait des autres par certains aspects de la chaîne opératoire. Dès lors, les correspondances observées entre les différents sites donnent l'opportunité de s'interroger

sur les modalités de transferts techniques ayant eu cours dans cet espace. Ces derniers, pouvant s'effectuer à deux niveaux et selon deux modalités principales, permettent ainsi d'appréhender de façon dynamique l'évolution des manières de faire. Une transmission verticale s'opère dans le cadre de l'apprentissage (Manem, 2010; Roux, 2010, p. 4-5), tandis que des emprunts horizontaux peuvent s'effectuer par contacts entre des potiers issus de deux traditions techniques différentes (Gelbert, 2003). Il faut noter que le façonnage constitue la partie de la chaîne opératoire la plus stable et la moins sensible aux apports extérieurs (Gosselain, 2002, p. 214; Mayor, 2011), car il nécessite



**MGM** : Montagnac-Montpezat - la grotte Murée  
**SSB** : Saint-Mitre-les-Remparts - Saint-Blaise  
**FCA** : Fuveau - le Château de l'Arc

**MAB** : Martigues - l'Abion  
**MSF** : Martigues les Salins de Ferrières  
**MLJ** : Mondragon - les Juilleras  
**RLM** : Roussillon - les Martins

**Fig. 16** – Localisation des groupes géographiques identifiés sur l'AFC (DAO T. Lachenal).

**Fig. 16** – Location of the geographical groups identified using the correspondence analysis (CAD T. Lachenal).

l'incorporation de savoir-faire spécifiques nécessitant parfois un long apprentissage (Roux, 2010, p. 6).

Certains traits techniques trouvent directement leur origine dans les productions céramiques du début du Bronze final régional, lesquelles se placent également en continuité des traditions du Bronze moyen (Lachenal, 2010 et 2014b). Il s'agit de l'emploi de carbonates comme dégraissant, de l'emploi de colombins superposés ou alternés, du lissage à la main mouillée, du brunissage et du lustrage des surfaces, ainsi que de la pratique de l'induction à chaud. Ces caractères, communs à la plupart

des sites étudiés, sont regroupés au centre de l'analyse factorielle des correspondances (fig. 15A). Ils sont par ailleurs majoritaires sur les deux sites localisés au centre de la zone d'étude : les Martins et le Château de l'Arc. Dans cet espace, une longue tradition technique semble donc s'être maintenue depuis le Bronze moyen jusqu'au Bronze final 2b.

Le site des Juilleras, que l'on peut dater de la charnière entre le Bronze final 2a et 2b (Vital, 2014 ; Lachenal, 2014b), est en rupture avec les traditions antérieures, tant d'un point de vue stylistique que technologique. L'utilisation

de la chamotte comme dégraissant, le préformage par moulage ou à l'aide de colombins posés à l'intérieur et étirés, le lissage soigné des surfaces et le recours fréquent aux cuissons en atmosphère réductrice sont autant de points qui tranchent avec les traditions précédentes. Ce phénomène a été interprété comme procédant de l'impact d'une nouvelle tradition céramique en moyenne vallée du Rhône (Lachenal, 2011b et 2013), qui peut être reliée à l'expansion – d'ordre partiellement migratoire – de la culture Rhin-Suisse-France orientale à cette période (Brun, 1988 et 2013, p. 16). Les nouveautés techniques peuvent ainsi être interprétées comme des apports directs suite à l'arrivée de nouvelles populations. Les caractères mixtes de certains traits techniques, comme l'introduction de la chamotte<sup>(3)</sup>, qui est presque systématiquement mélangée aux carbonates, pourraient signaler leur intégration au sein de communautés locales (Rodot et Martineau, 2007).

L'apport de cette tradition technique peut se retrouver également en basse vallée du Rhône lors des phases suivantes, alors que les caractères stylistiques qui s'y rapportent s'estompent. En effet, si les sites localisés dans les environs de l'étang de Berre possèdent de nombreuses caractéristiques communes avec ceux de Provence centro-occidentale, issues des traditions antérieures, d'autres traits techniques les rapprochent du site des Juilleras. Il s'agit notamment de la fréquence des cuissons réalisées en atmosphère réductrice, de la présence du lissage soigné et de l'occurrence minoritaire de récipients dégraissés avec de la chamotte. Dans cet espace, on assiste donc à la mixité d'habitudes techniques issues de différentes traditions antérieures. Celle-ci pourrait s'expliquer par des processus de recompositions sociales réunissant des artisans issus de différentes filières d'apprentissage, à l'occasion d'intermariages (Gallay, 2000) ou de la mobilité de certains individus.

Entre le site des Juilleras et ceux de Provence centro-occidentale, un possible transfert technique concerne le préformage des vases, avec l'emploi de colombins collés à l'intérieur et étirés. Cet emprunt pourrait s'expliquer par l'efficacité de la méthode pour obtenir des récipients aux parois fines, particulièrement recherchés à cette période. En effet, des transferts techniques peuvent s'opérer par contacts indirects entre des traditions céramiques différentes lorsque ces derniers présentent un intérêt en termes de rendement ou d'efficacité et qu'ils ne requièrent pas de savoir-faire particuliers (Gelbert, 2003).

Il faut toutefois noter que ces phénomènes de transmission ne se limitent pas à des apports exogènes d'ascendance septentrionale. Au cœur du territoire étudié, d'autres types d'emprunts peuvent être envisagés, bien que leur origine puisse plus difficilement être appréhendée. Cela concerne les vases ébauchés aux colombins et mis en forme à l'estègue, documentés sur les sites de la Grotte Murée, de l'Abion et de l'Escarasson. Cette méthode de façonnage semble corrélée à une forme particulière de récipients, mais cette dernière peut être produite selon des techniques différentes sur les mêmes sites.

## CONCLUSION

La variabilité morphologique et technique dont font preuve les productions céramiques de l'étape moyenne du Bronze final en Provence semble indiquer que cette activité se déroulait majoritairement dans un contexte domestique et mobilisait de ce fait un nombre élevé de producteurs différents. Ces conditions peuvent en partie expliquer la perméabilité stylistique et technique perçue dans cet artisanat. Elle a pu favoriser en effet les transferts qui, nous l'avons vu, sont nombreux et font l'objet d'interprétations diverses. Des emprunts directs, assimilables à une acculturation partielle, sont observés en moyenne vallée du Rhône (site des Juilleras) à la fin du Bronze final 2a. Ils concernent l'adoption de certaines formes et décors de traditions continentales (style RSFO), tels que des coupes carénées surbaissées ou à ressaut interne, des pots à épaulement et des décors réalisés au peigne, s'accompagnant de nouveautés techniques (chamotte, cuisson réductrice). Plus au sud, les populations conservent les traditions héritées du Bronze moyen et du début du Bronze final. Au Bronze final 2b, avec l'émergence du style céramique PPMC, qui comprend à la fois des caractères locaux et d'autres procédant de la réinterprétation des morphologies continentales, tels que les vases à pseudo-épaulement ou les jarres à col cylindrique (Lachenal, 2014b), deux situations peuvent être décelées. Leur distinction s'opère au niveau des techniques céramiques, alors que le style présente une nette homogénéité sur l'ensemble du territoire. En basse Provence occidentale (région de l'étang de Berre), certains traits techniques renvoient à la tradition supposée exogène aux Juilleras. L'apparition de types céramiques nouveaux semble donc procéder d'une adoption par réinterprétation (Collett, 1987). En revanche, en Provence centro-occidentale, la tradition céramique dominante s'inscrit clairement dans les traditions locales du début du Bronze final. Ici, le phénomène semble donc uniquement relever de l'imitation (Colas *et al.*, 2007). La mise en place du style méridional du Bronze final 2b, qui se place en rupture avec les traditions antérieures du fait de l'arrêt des connexions perceptibles avec la péninsule italienne (Vital, 1999 ; Lachenal, 2013), paraît ainsi résulter de processus complexes et contrastés dans l'espace d'emprunt, de réinterprétation, d'imitation et de rejet du style céramique de la culture RSFO, qui connaît alors une expansion remarquable en France continentale (Brun, 1988 et 2013). Son extension vers le Midi – de même que celle de la « civilisation des Champs d'Urnes » qui le précéda dans l'histoire de la recherche – est depuis longtemps débattue. Les correspondances observées dans certaines formes et décors céramiques (notamment les arceaux peignés) furent d'abord interprétées comme le résultat de migrations successives (Arnal et Prades, 1956), sur la base des travaux de W. Kimmig. Cette conception, remise en question en Provence par C. Lagrand (1968), a été progressivement nuancée pour le Languedoc (Guilaine, 1972, p. 370-372 ; Roudil, 1972, p. 217 et 1988, p. 464) jusqu'à aboutir à la proposition d'un processus d'acculturation en

plusieurs étapes (Gascó, 1988, p. 476). L'affinement de la chronologie de l'étape moyenne du Bronze final dans le Sud de la France et la prise en compte des caractères techniques du mobilier céramique permet de préciser les modalités de cette intégration, qui reste limitée et aboutie à la mise en place d'un style original propre à la région<sup>(4)</sup>.

## NOTES

(1) Correspondant au rapport entre l'écart-type et la moyenne.

- (2) Les deux premières phases, correspondant à des vases non cuits, n'ont pas été retenues.
- (3) Technique qui est par ailleurs documentée en contexte RSFO à Brosseilles, à Sandillon (Loiret), au Pré-du-Plancher, à Varois-et-Chaignot (Côte-d'Or) ou à Ursy FR-En la Donchière (Suisse) : Pétrequin *et al.*, 1985 ; Froquet *et al.*, 2006-2007 ; Ducreux, 2007 ; Ramseyer et Stöckli, 2001, p. 164.
- (4) Ce travail est inscrit dans l'axe thématique « IDENTITES : contacts de cultures et formes d'acculturation en Méditerranée » du programme scientifique du labex ARCHIMEDE, programme IA- ANR-11-LABX-0032-01.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ARD V. (2008) – Traditions techniques et savoir-faire céramiques au Néolithique récent dans le Centre-Ouest de la France : le cas des sites d'habitat attribués au Vienne-Charente, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 105, 2, p. 345-369.
- ARD V. (2010) – Analyse technologique de céramiques provenant d'enceintes fossoyées du Néolithique récent du Centre-Ouest de la France attribuées au groupe Vienne-Charente (3500-2900 av. J.-C.), *Les Nouvelles de l'archéologie*, 119, p. 37-41.
- ARD V. (2011) – Apport de la technologie céramique à la caractérisation des cultures néolithiques : l'exemple du Néolithique récent du Centre-Ouest de la France (3600-2900 avant J.-C.), in I. Sénépart, T. Perrin, É. Thirault et S. Bonnardin (dir.), *Marges, frontières et transgressions. Actualité de la recherche*, actes des 8<sup>es</sup> Rencontres méridionales de Préhistoire récente (Marseille, 7-8 novembre 2008), Toulouse, Archives d'écologie préhistorique, p. 41-59.
- ARNAL J., PRADES H. (1956) – À propos de la civilisation des Champs d'Urnes en France. Coup d'œil sur le Midi, *Revue archéologique de l'Est*, 7, 1, p. 7-18.
- BINDER D., GASSIN B., SÉNÉPART I. (1994) – Éléments pour la caractérisation des productions céramiques néolithiques dans le Sud de la France. L'exemple de Giribaldi, in D. Binder et J. Courtin (dir.), *Terre cuite et société. La céramique, document technique, économique, culturel*, actes des 14<sup>es</sup> Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes (Antibes, 21-23 octobre 1993), Juan-les-Pins, APDCA, p. 255-267.
- BOSQUET D., FOCK H., LIVINGSTONE-SMITH A. (2005) – La chaîne opératoire de la céramique rubanée : première tentative de reconstitution, in A. Livingstone-Smith, D. Bosquet et R. Martineau (dir.), *Pottery Manufacturing Processes: Reconstitution and Interpretation*, actes du 14<sup>e</sup> Congrès de l'UISPP (Liège, 2-8 septembre 2001), Cambridge, Archaeopress (BAR, International Series 1349), p. 103-114.
- BRUN P. (1988) – L'entité Rhin-Suisse-France orientale, nature et évolution, in P. Brun et C. Mordant (dir.), *Le groupe Rhin-Suisse-France orientale et la notion de civilisation des Champs d'Urnes*, actes du colloque (Nemours, 1986), APRAIF (Mémoire du musée de Préhistoire d'Île-de-France, 1), p. 599-620.
- BRUN P. (2013) – La culture des Champs d'Urnes : problèmes de définition, in W. Leclercq et E. Warmenbol (dir.), *Échanges de bons procédés. La céramique du Bronze final dans le Nord-Ouest de l'Europe*, actes du colloque international (Bruxelles, 1-2 octobre 2010), Bruxelles, CReA-Patrimoine (Études d'archéologie, 6), p. 13-21.
- COLAS C., GILIGNY F., ILETT M., LELU C., MEUNIER K., NICOLAS T., SALANOVA L. (2007) – Imitations, transferts et refus d'emprunt dans les styles céramiques du Néolithique et de l'âge du Bronze en Bassin parisien, in P. Rouillard avec la coll. de C. Perlès et É. Grimaud (dir.), *Mobilités, immobilismes. L'emprunt et son refus*, Paris, De Boccard (Colloques de la Maison archéologie et ethnologie, René Ginouvès, 3), p. 143-152.
- COLLETT D. (1987) – A Contribution to the Study of Migrations in the Archaeological Record: the Ngoni and Kololo as a Case Study, in I. Hodder (éd.), *Archaeology as Long-Term History*, Cambridge, Cambridge University Press, p. 105-116.
- DAVID-ELBIALI M. (1983) – Poterie domestique et rituelle du Sud Bénin : étude ethnoarchéologique, *Archives suisses d'anthropologie générale*, 47, 2, p. 121-184.
- DAVID-ELBIALI M., MOINAT P. (2005) – Le Bronze final de la Suisse occidentale : révision du cadre chronotypologique grâce aux découvertes de la nécropole de Lausanne-Vidy (canton de Vaud, Suisse), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 102, 3, p. 613-623.
- DE CEUNINCK G. (1994) – Forme, fonction, ethnie : approche ethnoarchéologique des céramiques du delta inférieur du Niger (Mali), in D. Binder et J. Courtin (dir.), *Terre cuite et société. La céramique, document technique, économique, culturel*, actes des 14<sup>es</sup> Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes (Antibes, 21-23 octobre 1993), Juan-les-Pins, APDCA, p. 161-177.
- DUCREUX F. (2007) – Typochronologie des céramiques du groupe Rhin-Suisse-France Orientale (RSFO) dans la région dijonnaise : étude stratigraphique des dépotoirs de matériaux céramiques en contexte d'habitat sur le site du Pré-du-Plancher à Varois-et-Chaignot (Côte-d'Or), *Revue archéologique de l'Est*, 56, p. 7-86.
- FROQUET H., CASTANET C., JOLY S., PRADAT B. (2006-2007) – Une fosse du Bronze final IIb dans le val d'Orléans à Sandillon (Loiret) : données archéologiques et contexte environnemental, *Revue archéologique du Centre de la*

- France, 45-46, <http://racf.revues.org/index594.html> [en ligne].
- GALLAY A., avec la coll. de SAUVAIN-DUGERDIL C. (1981) – *Le Sarnyéré dogon : archéologie d'un isolat, Mali*, Paris, Éditions Recherche sur les civilisations (Afrique occidentale, Mémoire 4), 242 p.
- GALLAY A. (2000) – Peuplement et histoire de la boucle du Niger (Mali) : un exemple de recomposition sociale dans l'artisanat du feu, in P. Pétrequin, P. Fluzin, J. Thiriot et P. Benoît (dir.), *Arts du feu et productions artisanales*, actes des 20<sup>es</sup> Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes-Juan-les-Pins (21-23 octobre 1999), Antibes, APDCA, p. 237-260.
- GALLAY A. (2010) – *Traditions céramiques du pays Dogon. La tradition céramique A dans son contexte historique. Description de la tradition A*, Genève, vol. 1, 132 p.
- GARIDEL Y. (1985) – Expérimentations pratiques de technologies céramiques, *Documents d'archéologie méridionale*, 8, 1, p. 133-139.
- GASCÓ J. (1988) – L'âge du Bronze final en Languedoc occidental. État de la question, in P. Brun et C. Mordant (dir.), *Le groupe Rhin-Suisse-France orientale et la notion de civilisation des Champs d'Urnes*, actes du colloque (Nemours, 1986), APRAIF (Mémoire du musée de Préhistoire d'Île-de-France, 1), p. 465-479.
- GELBERT A. (2003) – *Traditions céramiques et emprunts techniques dans la vallée du fleuve Sénégal*, Paris, Maison des sciences de l'homme - Épistèmes (Référentiels), 104 p.
- GILIGNY F. (1990) – La reconnaissance des formes céramiques : une approche typologique formalisée, *Histoire & Mesure*, 5, 1-2, p. 89-105.
- GODON M., LEPÈRE C. (2006) – Les estèques en céramique du Chasséen provençal : des outils simples? in L. Astruc, F. Bon, V. Léa, P.-Y. Milcent et S. Philibert (dir.), *Normes techniques et pratiques sociales : de la simplicité des outillages pré- et protohistoriques*, actes des 26<sup>es</sup> Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes (Antibes, 20-22 octobre 2005), Antibes, APDCA, p. 235-242.
- GOMART L. (2010) – Variabilité technique des vases du Rubané récent du Bassin parisien (RRBP) et du Villeneuve-Saint-Germain (VSG) : un cas d'étude dans la vallée de l'Aisne, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 107, 3, p. 537-548.
- GOMART L. (2014) – *Traditions techniques et production céramique au Néolithique ancien. Étude de huit sites rubanés du Nord-Est de la France et de Belgique*, Leyde, Sidestone Press, 342 p.
- GOMART L., BURNEZ-LANOTTE L. (2012) – Techniques de façonnage, production céramique et identité de potiers : une approche technologique de la céramique de style non Rubané du site du Staberg à Rosmeer (Limbourg, Belgique), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 109, 2, p. 231-250.
- GOSSELAIN O. P. (2002) – *Poteries du Cameroun méridional : styles techniques et rapports à l'identité*, Paris, CNRS (Monographies du CRA, 26), 256 p.
- GUILAINE J. (1972) – *L'âge du Bronze en Languedoc occidental, Roussillon, Ariège*, Paris, Kliencksieck (Mémoire de la Société préhistorique française, 9), 460 p.
- HASLER A., dir. (2015) – *Bouches-du-Rhône, Fuveau, Château-l'Arc. Occupations du Néolithique et de l'Âge du Bronze*, rapport final d'opération de fouille archéologique, INRAP Méditerranée, Nîmes, 335 p.
- HEGMON M., NELSON M. C., ENNES M. J. (2000) – Corrugated Pottery, Technological Style, and Population Movement in the Mimbres Region of the American Southwest, *Journal of Anthropological Research*, 56, 2, p. 217-240.
- HEGMON M. (2000) – Advances in Ceramic Ethnoarchaeology, *Journal of Archaeological Method and Theory*, 7, 3, p. 129-137.
- HUYSECOM E. (1994) – Identification technique des céramiques africaines, in D. Binder et J. Courtin (dir.), *Terre cuite et société. La céramique, document technique, économique, culturel*, actes des 14<sup>es</sup> Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes (Antibes, 21-23 octobre 1993), Juan-les-Pins, APDCA, p. 31-44.
- KRAMER C. (1985) – Ceramic Ethnoarchaeology, *Annual Review of Anthropology*, 14, p. 77-102.
- LACHENAL T. (2010) – *L'âge du Bronze en Provence : productions céramiques et dynamiques culturelles*, thèse de doctorat, université Aix-Marseille, Aix-en-Provence, 3 vol., 446 p.
- LACHENAL T. (2011a) – Dynamique des contacts culturels entre le Sud-Est de la France et l'Italie à l'âge du Bronze, in D. Garcia (dir.), *L'âge du Bronze en Méditerranée. Recherches récentes*, Paris, Errance (Les Hespérides), p. 83-100.
- LACHENAL T. (2011b) – En marge du RSFO : styles céramiques de l'étape moyenne du Bronze final en Provence, in I. Sénépart, T. Perrin, É. Thirault et S. Bonnardin (dir.), *Marges, frontières et transgressions. Actualité de la recherche*, actes des 8<sup>es</sup> Rencontres méridionales de Préhistoire récente (Marseille, 7-8 novembre 2008), Toulouse, Archives d'écologie préhistorique, p. 157-176.
- LACHENAL T. (2013) – La composante continentale dans les styles céramiques du Sud-Est de la France au Bronze final, in W. Leclercq et E. Warmenbol (dir.), *Échanges de bons procédés. La céramique du Bronze final dans le Nord-Ouest de l'Europe*, actes du colloque international (Bruxelles, 1-2 octobre 2010), Bruxelles, CREA-Patrimoine (Études d'archéologie, 6), p. 23-38.
- LACHENAL T. (2014a) – Chronologie de l'âge du Bronze en Provence, in I. Sénépart, F. Leandri, J. Cauliez, T. Perrin et É. Thirault (dir.), *Chronologie de la Préhistoire récente dans le Sud de la France. Acquis 1992-2012. Actualité de la recherche*, actes des 10<sup>es</sup> Rencontres méridionales de Préhistoire récente (Porticcio, 18-20 octobre 2012), Toulouse, Archives d'écologie préhistorique, p. 197-220.
- LACHENAL T. (2014b) – Les productions céramiques des étapes ancienne et moyenne du Bronze final en Provence (xiv<sup>e</sup>-xi<sup>e</sup> s. av. J.-C.), *Documents d'archéologie méridionale*, 35 (2012), p. 13-52.
- LACHENAL T., RUCKER C. (2009) – L'aven de la Mort de Lambert (Valbonne, Alpes-Maritimes) et les dépôts de vases en grotte à l'âge du Bronze en France méridionale, in

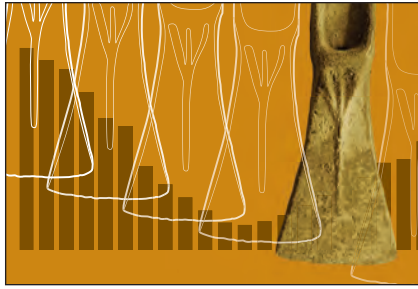
- S. Bonnardin, C. Hamon, M. Lauwers et B. Quilliec (dir.), *Du matériel au spirituel : réalités archéologiques et historiques des « dépôts » de la Préhistoire à nos jours*, actes des 29<sup>es</sup> Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes-Juan-les-Pins (Antibes, 16-18 octobre 2008), Antibes, APDCA, p. 223-237.
- LAGRAND C. (1968) – *Recherches sur le Bronze final en Provence méridionale*, thèse de doctorat, université de Provence, Aix-en-Provence, 394 p.
- LEPÈRE C. (2012) – Chronologie des productions céramiques et dynamiques culturelles du Chasséen de Provence, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 109, 3, p. 513-545.
- LEPÈRE C. (2014) – Experimental and Traceological Approach for a Technical Interpretation of Ceramic Polished Surfaces, *Journal of Archaeological Science*, 46, p. 144-155.
- LIVINGSTONE-SMITH A. (2001) – *Chaîne opératoire de la poterie : références ethnographiques, analyses et reconstitution*, thèse de doctorat, université libre de Bruxelles, 203 p.
- MANEM S. (2008) – *Les fondements technologiques de la culture des Duffaits (âge du Bronze moyen)*, thèse de doctorat, université Paris X, Nanterre, 391 p.
- MANEM S. (2010) – Des habitats aux sites de rassemblement à vocation rituelle : l'âge du Bronze selon le concept de « chaîne opératoire », *Les Nouvelles de l'archéologie*, 119, p. 30-36.
- MARTINEAU R. (2000) – *Poterie, techniques et sociétés. Études analytiques et expérimentales à Chalain et Clairvaux (Jura) entre 3200 et 2900 av. J.-C.*, thèse de doctorat, université de Franche-Comté, Besançon, 268 p.
- MARTINEAU R. (2001) – La fabrication des poteries du groupe de Clairvaux ancien (Jura, France), entre 3025 et 2980 avant J.-C. Expérimentations et analyses du façonnage et des traitements de surface, in L. Bourguignon, I. Ortega et M.-C. Frère-Sautot (dir.), *Préhistoire et approche expérimentale*, Montagnac, Monique Mergoïl (Préhistoire, 5), p. 173-186.
- MARTINEAU R. (2005) – Identification of the Beater and Anvil Technique in Neolithic Context: Experimental Approach, in A. Livingstone-Smith, D. Bosquet et R. Martineau (dir.), *Pottery Manufacturing Processes: Reconstitution and Interpretation*, Cambridge, Archaeopress (BAR, International Series 1349), p. 147-156.
- MARTINEAU R. (2006) – Identification expérimentale des techniques de façonnage des poteries archéologiques, in L. Baray (dir.), *Artisanats, sociétés et civilisations : hommage à Jean-Paul Thévenot*, Dijon, RAE (*Revue archéologique de l'Est*, supplément 24), p. 251-258.
- MARTINEAU R. (2010) – Brunissage, polissage et degrés de séchage : un référentiel expérimental, *Les Nouvelles de l'archéologie*, 119, p. 13-19.
- MARTINEAU R., PÉTREQUIN P. (2000) – La cuisson des poteries néolithiques de Chalain (Jura), approche expérimentale et analyse archéologique, in P. Pétrequin, P. Fluzin, J. Thiriot et P. Benoit (dir.), *Arts du feu et productions artisanales*, actes des 20<sup>es</sup> Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes-Juan-les-Pins (Antibes, 21-23 octobre 1999), Antibes, APDCA, p. 337-358.
- MAYOR A. (2011) – *Traditions céramiques dans la boucle du Niger : ethnoarchéologie et histoire du peuplement au temps des empires précoloniaux*, Francfort, Africa Magna (Journal of African Archaeology Monograph Series. Human Population and Paleoenvironment in West Africa, 7), 292 p.
- PÉTREQUIN P., PÉTREQUIN A.-M., CHAIX L., PININGRE J.-F. (1985) – *La grotte des Planches-près-Arbois, Jura : Proto-Cortailod et âge du Bronze final*, Paris, Maison des sciences de l'homme (Archéologie et culture matérielle, 9), 273 p.
- RAMSEYER D., STÖCKLI L. (2001) – L'habitat de l'âge du Bronze final d'Ursy FR-En la Donchière, *Annuaire de la Société suisse de préhistoire et d'archéologie*, 84, p. 158-170.
- RICE P. M. (2005) – *Pottery Analysis: a Sourcebook*, Chicago, The University of Chicago Press, 559 p.
- RODOT M.-A., MARTINEAU R. (2007) – Les matériaux céramiques, du Néolithique moyen au Néolithique final, du lac de Constance (Suisse) à la vallée de la Saône (France) : marqueurs techno-culturels de l'évolution des sociétés, in M. Besse (dir.), *Sociétés néolithiques : des faits archéologiques aux fonctionnements socio-économiques*, actes du 27<sup>e</sup> Colloque interrégional sur le Néolithique (Neuchâtel, 1-2 octobre 2005), Lausanne, CAR (Cahiers d'archéologie romande, 108), p. 227-248.
- ROUDIL J.-L. (1972) – *L'âge du Bronze en Languedoc oriental*, Paris, Klincksieck (Mémoire de la Société préhistorique française, 10), 302 p.
- ROUDIL J.-L. (1988) – Le Bronze final IIB-IIIa en Languedoc oriental, in P. Brun et C. Mordant (dir.), *Le groupe Rhin-Suisse-France orientale et la notion de civilisation des Champs d'Urnes*, actes du colloque (Nemours, 1986), APRAIF (Mémoire du musée de Préhistoire d'Île-de-France, 1), p. 459-464.
- ROUX V. (2003) – Ceramic Standardization and Intensity of Production: Quantifying Degrees of Specialization, *American Antiquity*, 68, 4, p. 768-782.
- ROUX V. (2010) – Lecture anthropologique des assemblages céramiques. Fondements et mise en œuvre de l'analyse technologique, *Les Nouvelles de l'archéologie*, 119, p. 4-9.
- RYE O. S. (1981) – *Pottery Technology: Principles and Reconstruction*, Washington, Taraxacum (Manuals on archeology, 4), 150 p.
- SHEPARD A.-O. (1956) – *Ceramics for the Archaeologist*, Washington, Carnegie Institution of Washington, 414 p.
- VISSEYRIAS A. (2007) – Les formes de la tradition : techniques et savoir-faire céramiques à la fin de l'âge du Bronze, entre Rhin et Rhône, thèse de doctorat de l'université de Franche-Comté, Dijon, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 104, 3, p. 604-609.
- VISSEYRIAS A. (2010) – Élément de puzzle ou de cadavre exquis? Une vision du façonnage des céramiques archéologiques non tournées, *Les Nouvelles de l'archéologie*, 119, p. 42-46.
- VITAL J. (1999) – Identification du Bronze moyen-récent en Provence et en Méditerranée nord-occidentale, *Documents d'archéologie méridionale*, 22, p. 7-115.



VITAL J. (2014) – Repères chronométriques, typologiques et géographiques pour la céramique du Bronze final du Rhône aux Alpes, *Documents d'archéologie méridionale*, 35 (2012), p. 53-83.

VITAL J., BENAMOUR P.†, BARGE H., BROCHIER J.-L., CHEMIN R., CONVERTINI F., FUDRAL S., LUNDSTRÖM-BAUDAIS K.†, MARTIN L., OLIVE C., PROVENZANO N., SERRIÈRES L., THIÉBAULT S., THIRAUT É., VITAL A. (2012) – *Économies, sociétés et espaces en Alpe : la grotte des Balmes à Sollières-Sardières (Savoie), du Néolithique moyen 2 à l'âge du Fer*, Lyon, ALPARA et Maison de l'Orient et de la Méditerranée Jean Pouilloux (DARA, 36), 388 p.

**Thibault LACHENAL**  
chargé de recherche CNRS,  
ASM « Archéologie des Sociétés Méditerranéennes », UMR5140, université Paul-Valéry  
Montpellier, CNRS, MCC,  
F-34000 Montpellier, France.  
390 avenue de Pérols  
34970 Lattes  
thibault.lachenal@cnrs.fr



*Normes et variabilités au sein de la culture matérielle  
des sociétés de l'âge du Bronze*

Actes de la journée thématique de la Société préhistorique française  
Organisée avec l'Association pour la promotion des recherches sur l'âge du Bronze  
Dijon, 15 juin 2013

Textes publiés sous la direction de Claude MORDANT et Stefan WIRTH  
(Séances de la Société préhistorique française, 10), p. 105-119  
[www.prehistoire.org](http://www.prehistoire.org)

ISSN : 2263-3847 – ISBN : 2-913745-2-913745-70-9

# Normes et variabilités d'un assemblage céramique de la fin de l'âge du Bronze

## L'exemple de Villiers-sur-Seine (Seine-et-Marne)

Rebecca PEAKE

**Résumé :** L'habitat de Villiers-sur-Seine, « le Gros Buisson », daté de la transition Bronze-Fer (vers 800 av. n. è.), a livré un corpus céramique important – correspondant à 2,5 tonnes pour 5 829 récipients identifiés –, composé d'un nombre restreint de formes : jattes tronconiques, jattes à panse arrondie, tasses, gobelets et pots. Les variations morphologiques observées expriment bien sûr une certaine évolution chronologique, mais peuvent aussi être étroitement liées à la fonction du récipient. Ainsi, l'étude s'est portée sur les aspects typo-chronologiques, mais aussi sur la composition des ensembles et les modalités de rejet de la céramique. Au travers de la grille de lecture de « normes et variabilités », les résultats soulignent la grande standardisation du corpus céramique de la fin de l'âge du Bronze, laissant peu de place à la créativité de l'artisan.

**Mots-clés :** transition âge du Bronze-âge du Fer, habitat de rang élevé, corpus céramique, typo-chronologie, fonction, analyse statistique, créativité.

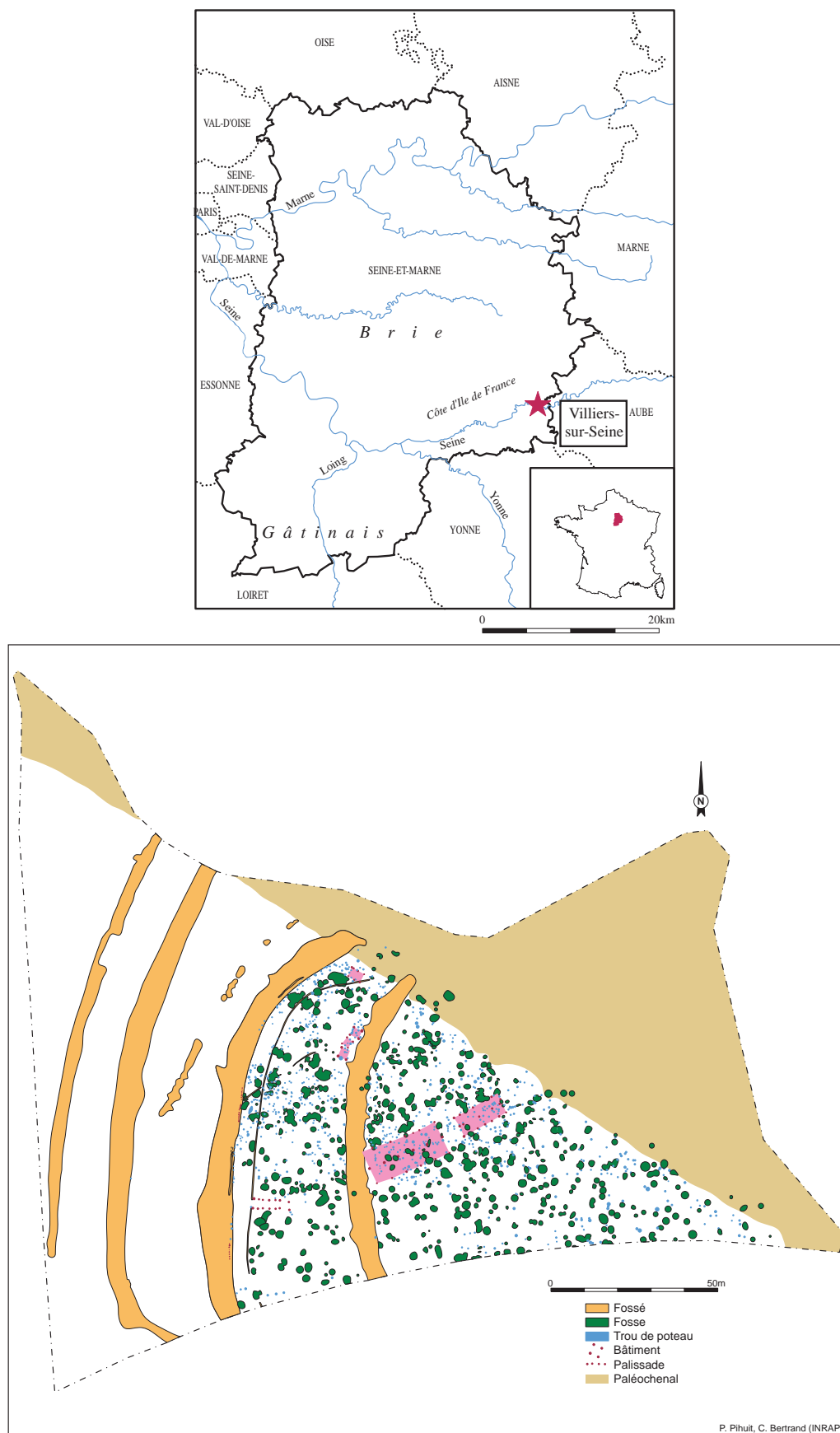
**Abstract:** The Villiers-sur-Seine 'le Gros Buisson' settlement dating to the Bronze Age/Early Iron Age transitional period (circa 800 BC) has provided an exceptional 2.5 tons of pottery and 5,829 vessels. The corpus is made up of few pottery forms: straight sided bowl, rounded bowl, cup, goblet and jar/pot and these morphological variations express a certain chronological evolution, but are also heavily linked to the many functional aspects of the vessels. The present study tackles the question of typo-chronology, but also focuses on defining pottery assemblages and disposal. Using the template 'norm and variation', the results underline to what extent the pottery production of the end of the Bronze Age is standardised, leaving little room for creativity.

**Keywords:** Bronze Age/Iron Age transitional period, high status settlement, pottery assemblage, chrono-typology, function, statistical analysis, creativity.

L'**HABITAT ARISTOCRATIQUE** de Villiers-sur-Seine, « le Gros Buisson », est situé au Sud-Est du département de Seine-et-Marne, en limite des régions Île-de-France et Champagne-Ardenne. Daté de la transition entre âge du Bronze et âge du Fer (Hallstatt B3-C1, vers 800 av. n. è.), il a été fouillé en 2005 dans le cadre d'une opération d'archéologie préventive de l'INRAP, motivée par l'extension d'une carrière de granulats alluvionnaires à ciel ouvert (fig. 1). Localisé en fond de vallée, cet habitat s'étend sur une butte graveleuse triangulaire de deux hectares, délimitée au sud par la Seine et au nord par un important paléochenal. Le côté occidental est fermé par quatre imposants fossés parallèles, longs de 100 à 150 mètres. L'habitat s'est ainsi développé à l'intérieur de cet espace protégé; les

structures reconnues se composent de 460 fosses et de plusieurs bâtiments sur poteaux. Au sein de l'habitat, deux bâtiments se distinguent par leur grande superficie, l'un de 258 m<sup>2</sup> et l'autre de 94 m<sup>2</sup>. La fouille a permis de mettre en évidence diverses activités artisanales, qui se sont déroulées à l'intérieur de cet espace protégé, dont la production céramique.

Le corpus céramique est exceptionnel : 2,5 tonnes pour un NMI de 5 829 récipients. Cette richesse a largement alimenté l'étude typo-chronologique et a permis aussi de traiter d'autres aspects, comme l'utilisation des récipients, la composition des ensembles et les modalités de rejet de la céramique (Peake *et al.*, à paraître). Le présent article résume les résultats de ce travail à travers la grille de lecture « normes et variabilités ».



**Fig. 1** – Le Gros Buisson, Villiers-sur-Seine (Seine-et-Marne). Localisation de l’habitat et plan général du site (© P. Pihuit, C. Bertrand, INRAP).

**Fig. 1** – Le Gros Buisson, Villiers-sur-Seine (Seine-et-Marne). Location and site plan (© P. Pihuit, C. Bertrand, INRAP).

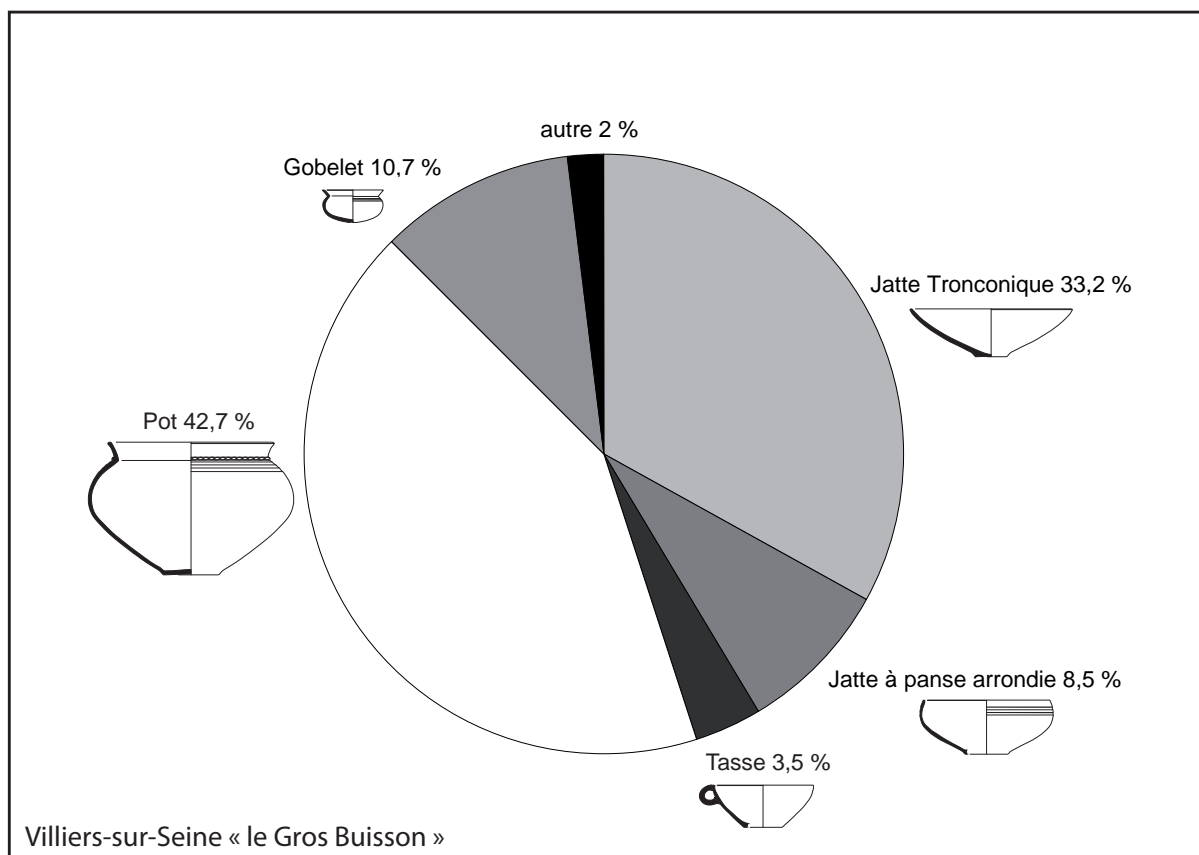
## MÉTHODOLOGIE

Ce travail intègre la typochronologie établie et la méthode de quantification déjà en place pour les études de la céramique domestique du IX<sup>e</sup> au VI<sup>e</sup> siècle av. n. è. de la Bassée (Bulard et Peake, 2005). L'approche comprend deux volets : la définition des formes-types à partir de la description morphologique des récipients, puis un décompte précis par forme-type, qui permet d'établir la composition de l'assemblage céramique en termes de nombre minimum d'individus (NMI). Les informations recueillies sont consignées dans une base de données qui permet d'effectuer plusieurs niveaux d'analyse, en partant du simple élément représentatif, pour aboutir à une description du corpus qui met en valeur les corrélations entre les éléments significatifs. Les marqueurs pris en compte concernent les détails morphologiques des récipients : profil complet, bord, épaulement, fond et les décors les plus caractéristiques qui contribuent à construire une description fiable de chaque forme-type. Les deux premiers niveaux d'analyse cherchent à définir les formes-types à partir de la description et la corrélation des éléments marquants. Le troisième niveau vise à caractériser chaque assemblage céramique selon les para-

mètres de taille, composition, taux de fragmentation, dans l'objectif de définir un assemblage type, représenté par un standard statistique qui définit la « norme ». C'est à partir de cette « norme » que sera mise en exergue la variabilité des écarts au sein du corpus ; les assemblages « hors-normes » identifiés seront ensuite interprétés.

## PRÉSENTATION DE L'ASSEMBLAGE CÉRAMIQUE : NORMES ET VARIABILITÉS DES FORMES-TYPES

L'assemblage céramique est décrit par le biais de grandes catégories morphologiques définies au préalable : jattes tronconiques, jattes à panse arrondie, tasses, gobelets et pots (fig. 2). Cette approche plutôt pragmatique de l'étude de la céramique a été motivée par plusieurs objectifs dont la priorité n'était pas typochronologique. La durée de l'occupation du site est courte, estimée à moins d'un siècle, et sans interruption perceptible ; l'évolution morphologique et décorative des récipients est donc limitée. Le corpus a été considéré et étudié comme un ensemble chronologiquement homogène ; il permet une approche quantitative des formes et des aspects fonc-



**Fig. 2** – Le Gros Buisson, Villiers-sur-Seine (Seine-et-Marne). Histogramme du corpus céramique illustrant la composition du vaisselier déterminée à partir de la moyenne des ensembles (© R. Peake, INRAP).

**Fig. 2** – Le Gros Buisson, Villiers-sur-Seine (Seine-et-Marne). Pie chart illustrating the pottery composition by form calculated from the mean of each assemblage (© R. Peake, INRAP).

tionnels des récipients. L'objectif est d'identifier des zones d'activités spécialisées dans l'habitat à travers la répartition géographique des assemblages particuliers.

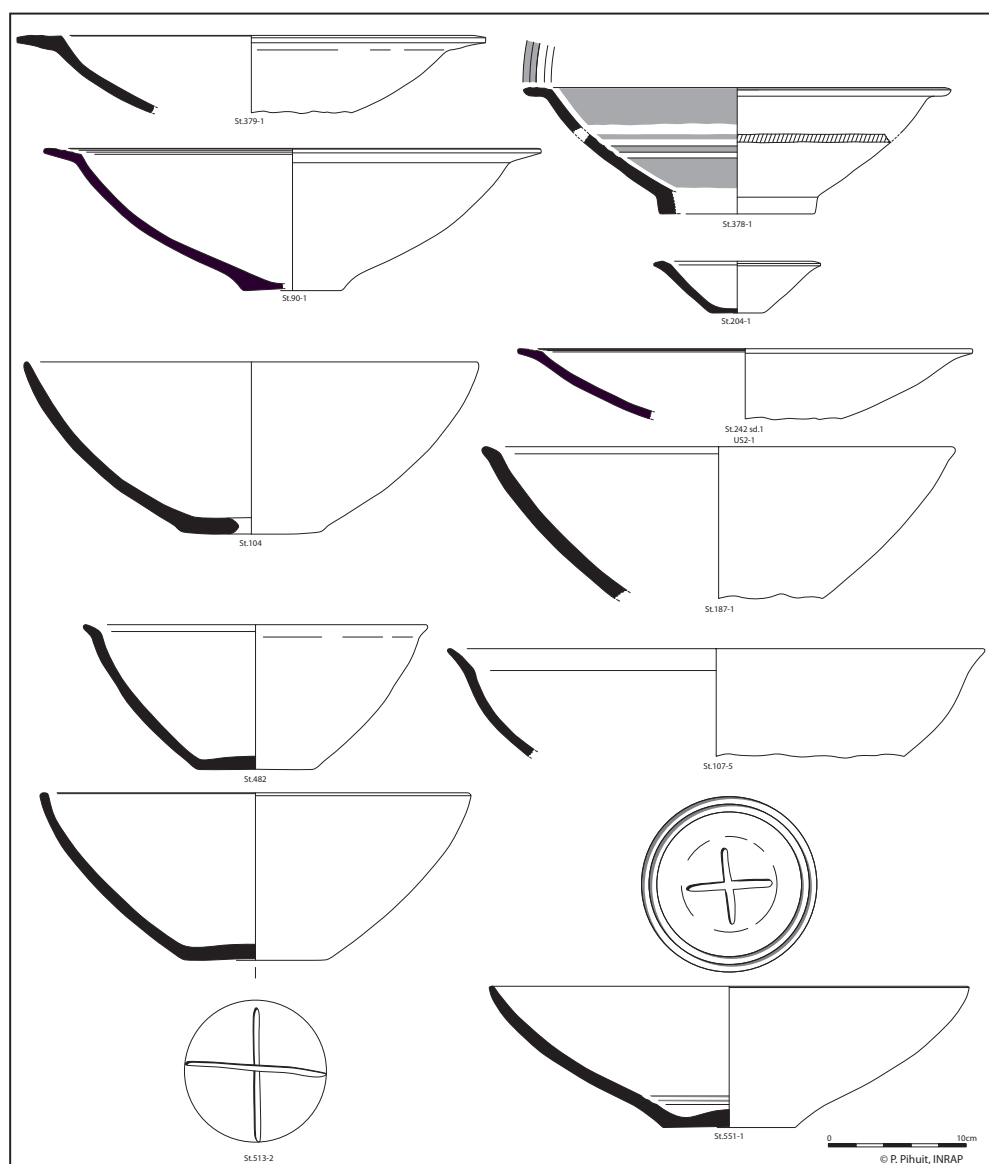
### Les jattes tronconiques

Cette forme ouverte représente un tiers du corpus (33 %) ; à profil tronconique et fond plat, il s'agit du récipient le plus simple en termes de morphologie (fig. 3). À l'exception des modifications du degré d'ouverture du récipient, la variabilité morphologique de cette forme s'exprime essentiellement par la morphologie du bord, qui peut correspondre à un simple prolongement de la panse (bord en biseau, arrondi ou aminci) ou à une partie plus élaborée (bord à marli large, cannelé ou à facettes). Beaucoup de variabilité existe dans cette catégorie morphologique et les jattes tronconiques peuvent témoigner d'une fabri-

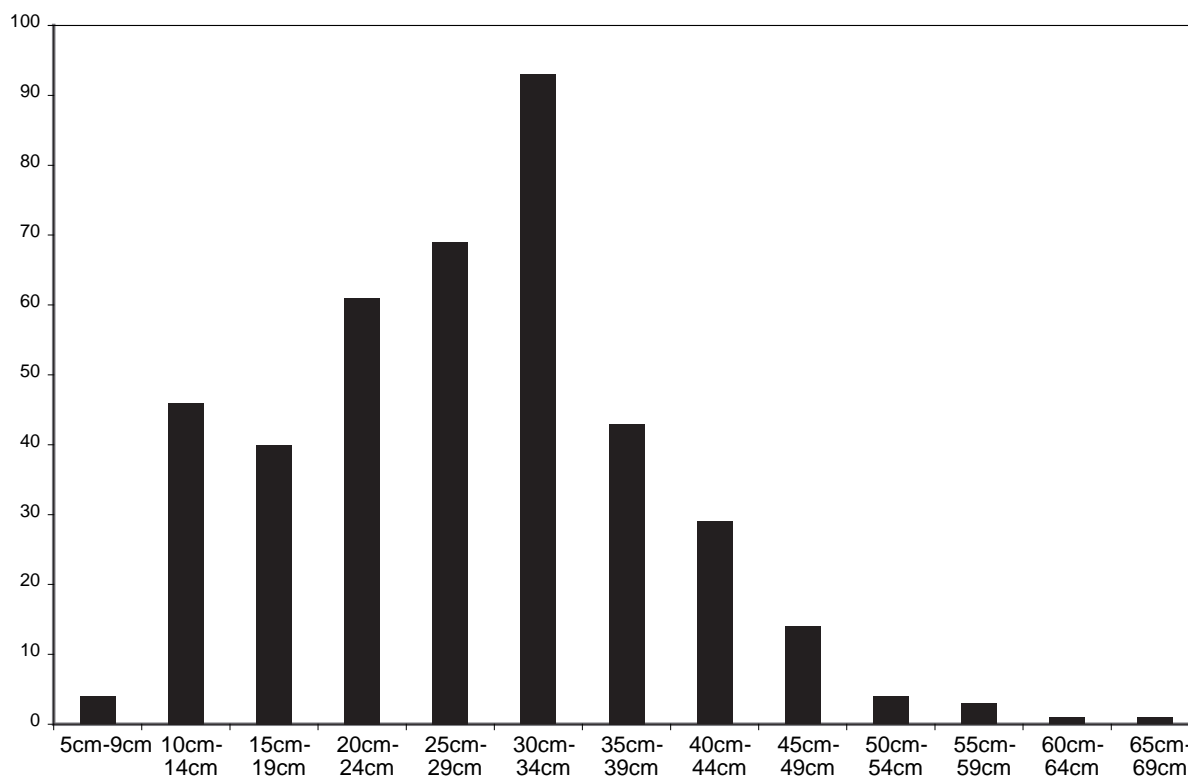
cation soignée ou d'une finition plus sommaire. Leurs dimensions s'insèrent dans une fourchette large, avec un pic de fréquence entre 20 et 34 cm de diamètre (fig. 4). Pour résumer, cette forme se décline en plusieurs sous-types, qui englobent la vaisselle fine, les plats de présentation à décor peint polychrome, et les récipients à usage quotidien, de dimensions variables et dévolus à des utilisations diverses.

### Les jattes à panse arrondie

Avec les gobelets, les jattes à panse arrondie constituent la catégorie la plus homogène en termes de morphologie et de décor (fig. 5). Elles représentent 8,5 % de l'assemblage céramique du site. Cette forme ouverte possède un profil arrondi et un bord à peine distingué de la panse. Elle est presque exclusivement fabriquée en pâte fine et



**Fig. 3** – Le Gros Buisson, Villiers-sur-Seine (Seine-et-Marne). Exemples de jattes tronconiques (© P. Pihuit, INRAP).  
**Fig. 3** – Le Gros Buisson, Villiers-sur-Seine (Seine-et-Marne). Straight-sided bowls (© P. Pihuit, INRAP).



**Fig. 4** – Le Gros Buisson, Villiers-sur-Seine (Seine-et-Marne). Graphique des diamètres d'ouverture des jattes tronconiques déterminés sur 400 individus (© P. Pihuit, INRAP).

*Fig. 4* – Le Gros Buisson, Villiers-sur-Seine (Seine-et-Marne). Graph showing the maximum diameters of 400 straight-sided bowls (© P. Pihuit, INRAP).

bénéficie toujours d'une finition soignée. Elle est décorée de cannelures ou de traits incisés organisés en séries horizontales, mais elle peut aussi être peinte. Les dimensions de ces récipients sont comprises entre 15 et 29 cm de diamètre.

### Les tasses

Elles sont morphologiquement identiques aux jattes tronconiques avec l'ajout d'une anse positionnée au niveau du bord du récipient (fig. 6) ; elles correspondent à 3,5% de l'assemblage. La valeur du diamètre d'ouverture des tasses, entre 5 et 24 cm, est moins large que celle des jattes tronconiques, avec un pic de fréquence entre 10 et 14 cm de diamètre. La majorité des tasses possède une contenance de moins d'un litre. Seuls quelques exemples sont décorés avec des séries de cannelures placées juste sous le bord et autour de l'anse.

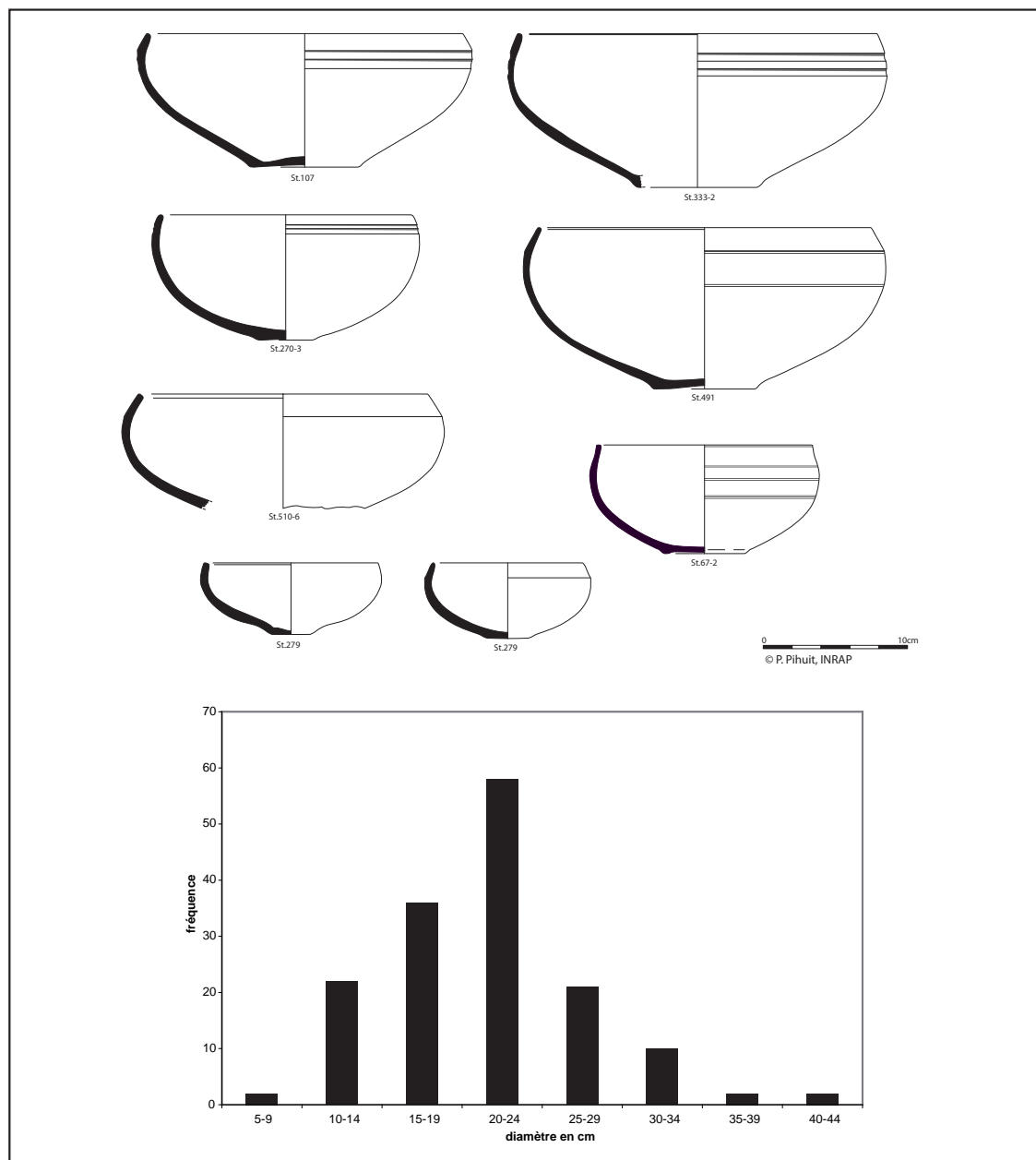
### Les gobelets

Ils représentent un peu plus de 10% de l'assemblage céramique, dans lequel ils correspondent à une production standardisée avec peu de variation de forme, de dimensions ou de décor (fig. 7). Le gobelet est souvent considéré comme un « fossile directeur » dans les typochronologies céramiques de la fin de l'âge du Bronze et du premier âge du Fer. Ces récipients possèdent une panse arrondie, un

bord évasé, un fond ombiliqué ou plat peu marqué. Ils sont fabriqués en pâte fine et bénéficient d'une finition soignée. Il s'agit de récipients de petite contenance, entre 0,3 et 0,5 l. Le registre décoratif est celui des jattes à panse arrondie, à savoir des séries horizontales de cannelures et/ou traits incisés positionnés sur la partie supérieure de la panse, juste sous le bord. Ils peuvent aussi être ornés d'un décor peint polychrome composé de bandes alternées d'engobe rouge et de graphite.

### Les pots

Dans cette étude, le terme « pot » englobe tout récipient fermé dont la hauteur dépasse la largeur. Les pots constituent la catégorie la plus répandue sur le site avec 43% du corpus (fig. 8). Dans les typochronologies, les pots souffrent souvent d'être mis de côté car ils sont considérés comme des récipients purement fonctionnels, dont les variations morphologiques et stylistiques sont moins marquées que pour les céramiques fines. Cependant, ces variations existent, en particulier à Villiers-sur-Seine où il est possible de les lier à la fonction des récipients. Le premier critère pris en compte, celui des dimensions, permet d'aborder la question de l'utilisation du récipient ; deux ensembles fonctionnels ont pu être définis : les pots utilisés pour la cuisson alimentaire, dont le volume est estimé entre trois et cinq litres, puis les grands récipients, sans doute dévolus



**Fig. 5** – Le Gros Buisson, Villiers-sur-Seine (Seine-et-Marne). Exemples de jattes à panse arrondie et graphique des diamètres d'ouverture de ces récipients (© P. Pihuit, R. Peake, INRAP).

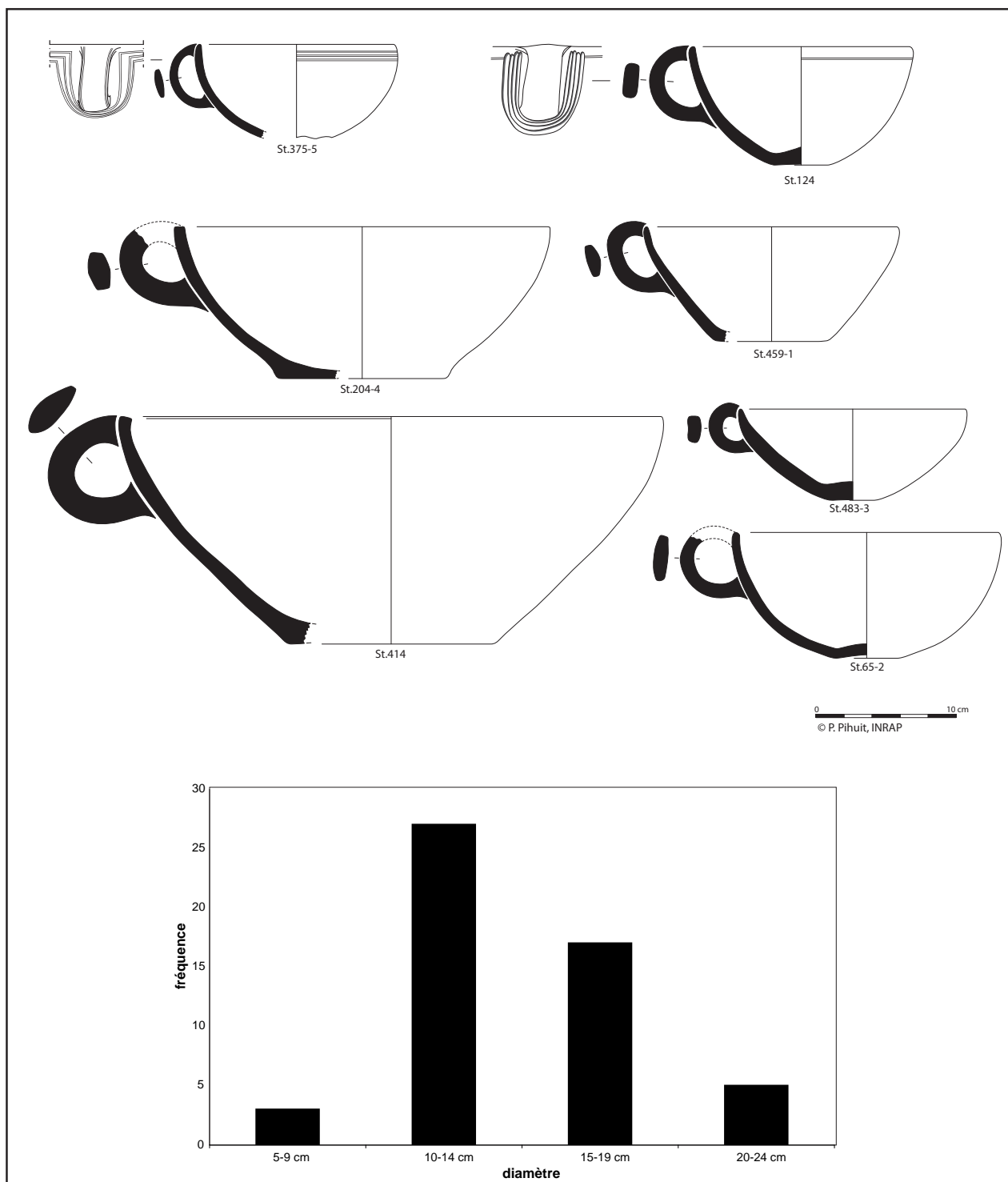
**Fig. 5** – Le Gros Buisson, Villiers-sur-Seine (Seine-et-Marne). Round-bodied bowls with graph summarising their maximum diameters (© P. Pihuit, R. Peake, INRAP).

au stockage, dont le volume fluctue entre dix-huit et trente-trois litres. Deux groupes morphologiques se distinguent aussi : des pots à panse ovoïde et d'autres à profil galbé. Les modèles à panse ovoïde possèdent un profil longiligne sinueux ou galbé, à petit bord évasé et à fond plat. Ces récipients à ouverture large, dont le diamètre au niveau du col est proche de celui de la panse, sont souvent décorés de cannelures horizontales sur les exemples en pâte fine et de traits incisés obliques ou de motifs impressionnés (cercles, doigts ou triangles) au niveau de la jonction panse/bord. Les pots à panse galbée de grand volume sont quasi systématiquement décorés d'un cordon torsadé.

### Les récipients à morphologies adaptées à une utilisation spécialisée

Dans l'histogramme présenté en figure 2, les récipients à usage spécialisé sont associés au terme « autre » et concernent trois types principaux : des faisselles, des récipients sans fond et les micro-vases (fig. 9).

– Les faisselles (vingt-six exemplaires) sont des récipients à fond plat et à profil tronconique. Le fond est perforé, sur toute sa surface, de petits trous réalisés avant la cuisson. Deux types de faisselles existent : un premier à grand fond (19 à 30 cm) et à parois peu hautes (pour la fabrication d'un fromage de forme large et plate ?) et



**Fig. 6** – Le Gros Buisson, Villiers-sur-Seine (Seine-et-Marne). Exemples de tasses et graphique des diamètres d’ouverture de ces récipients (© P. Pihuit, R. Peake, INRAP).

**Fig. 6** – Le Gros Buisson, Villiers-sur-Seine (Seine-et-Marne). Cups with graph summarising their maximum diameters (© P. Pihuit, R. Peake, INRAP).

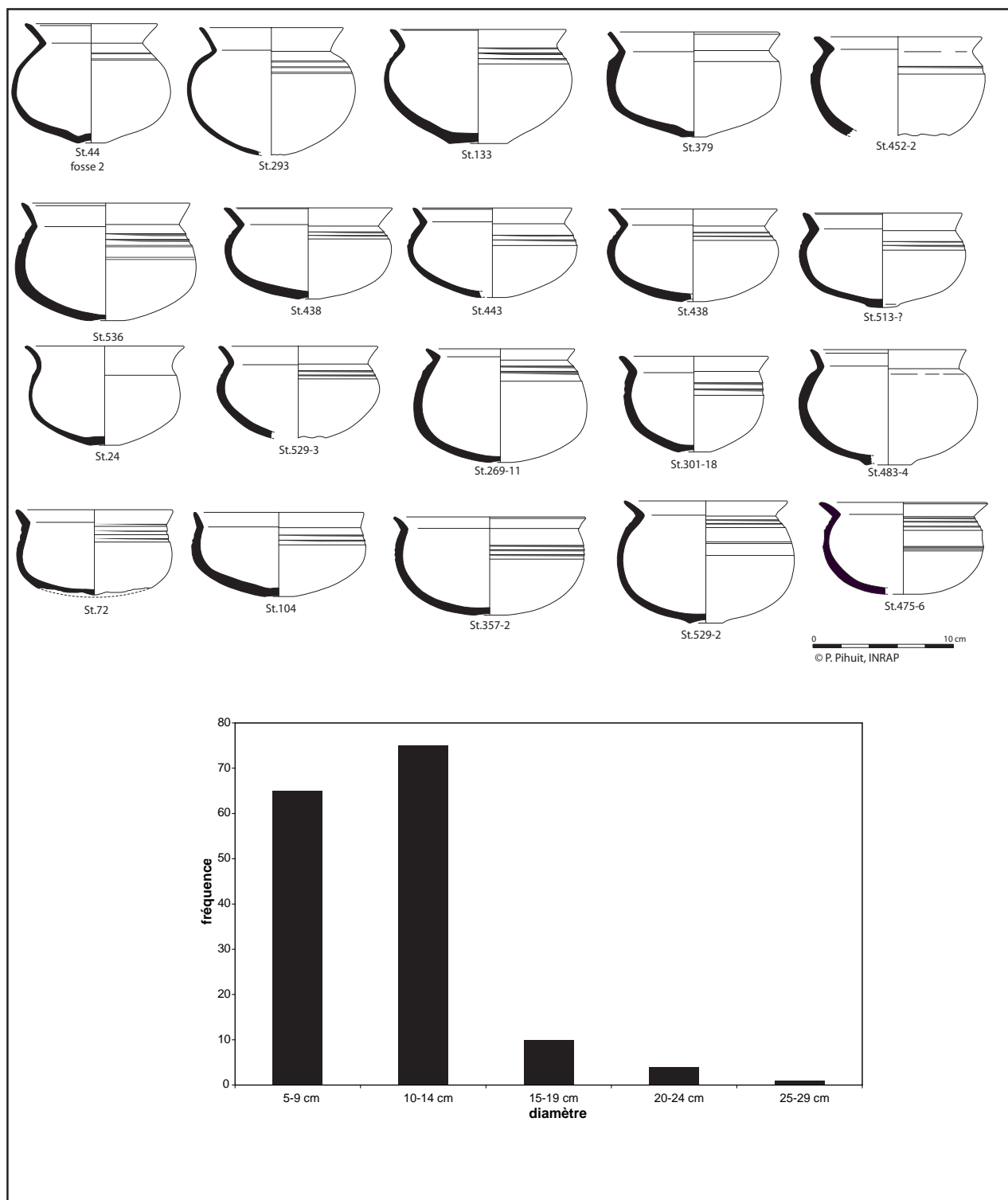
un second à fond plus étroit et à parois plus hautes dont la morphologie ressemble à celle des jattes tronconiques.

– Les céramiques « sans fond », au nombre de quatorze, ont été conçues dès l’origine comme telles; leur morphologie ressemble à celle des faisselles de formes larges (de 15 à 35 cm de diamètre) et peu profondes avec

des parois légèrement évasées. Ces objets étant souvent trouvés en association avec les faisselles, il est possible qu’il s’agisse d’un support de vase, peut-être employé avec les faisselles dans la production de fromages.

– Quelques céramiques de types variables, de la jatte tronconique au pot à panse ovoïde, possèdent un fond



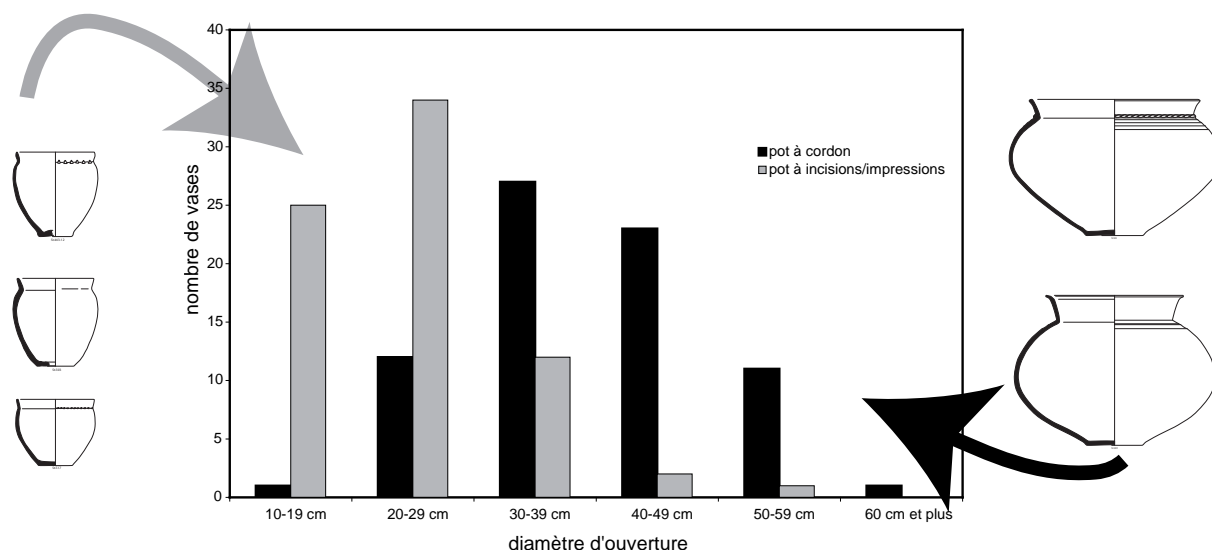


**Fig. 7** – Le Gros Buisson, Villiers-sur-Seine (Seine-et-Marne). Exemples de gobelets et graphique des diamètres d'ouverture de ces récipients (© P. Pihuit, R. Peake, INRAP).

**Fig. 7** – Le Gros Buisson, Villiers-sur-Seine (Seine-et-Marne). Goblets with graph summarising their maximum diameters (© P. Pihuit, R. Peake, INRAP).

percé d'un seul trou, réalisé après cuisson. Des traces de perforation par la rotation d'un outil pointu sont bien visibles sur le fond du vase 53-1 (fig. 9); la perforation a été réalisée depuis l'intérieur et l'extérieur du récipient, montrant un profil en « sablier ». Cette adap-

tation ou réutilisation de la céramique pour une fonction spécifique introduit une autre forme de variabilité dans le corpus. S'agissant sans doute d'entonnoirs, ces exemplaires sont connus dans d'autres habitats de l'âge du Bronze final et de l'âge du Fer, où ils sont fabriqués



**Fig. 8** – Le Gros Buisson, Villiers-sur-Seine (Seine-et-Marne). Graphique comparant les diamètres d'ouverture des pots décorés de traits incisés ou d'impressions (gris clair) avec ceux décorés d'un cordon (© R. Peake, INRAP).

**Fig. 8** – Le Gros Buisson, Villiers-sur-Seine (Seine-et-Marne). Graph comparing diameters of vessels decorated with incisions and impressions (light grey) to those decorated with cordons (© R. Peake, INRAP).

spécifiquement pour cet usage (Adam *et al.*, 2011, p. 59-60, fig. 31).

– Un dernier type de récipient à usage spécialisé regroupe tous les micro-vases, des récipients de morphologie variée (godets, jattes, gobelets et pots) dont le seul point commun concerne leurs petites dimensions. Parmi les 90 micro-vases recueillis, deux groupes morphologiques se détachent : des petits godets de façonnage sommaire ou des copies miniaturisées des récipients déjà répertoriés dans le corpus céramique de l'habitat. Deux interprétations fonctionnelles peuvent être évoquées pour ces micro-vases : des contenants pour petites quantités de produits (sel, épices, colorants, pharmacopée) et/ou des jouets.

### NORMES ET VARIABILITÉS QUANTITATIVES : LES MODALITÉS DE REJET ET LA COMPOSITION DES ENSEMBLES

À partir d'une analyse de chaque ensemble céramique, la composition moyenne par grande catégorie de formes a été calculée : les résultats soulignent l'importance des pots (43%) et des jattes tronconiques (33%). Les autres catégories, gobelets et jattes à panse arrondie, sont représentées à la hauteur de 9% et 10%, la catégorie des tasses étant plus rare à environ 3,5%. Tous les récipients spécifiques (micro-vases, faisselles, entonnoirs) ne représentent que 2% de l'ensemble (fig. 2).

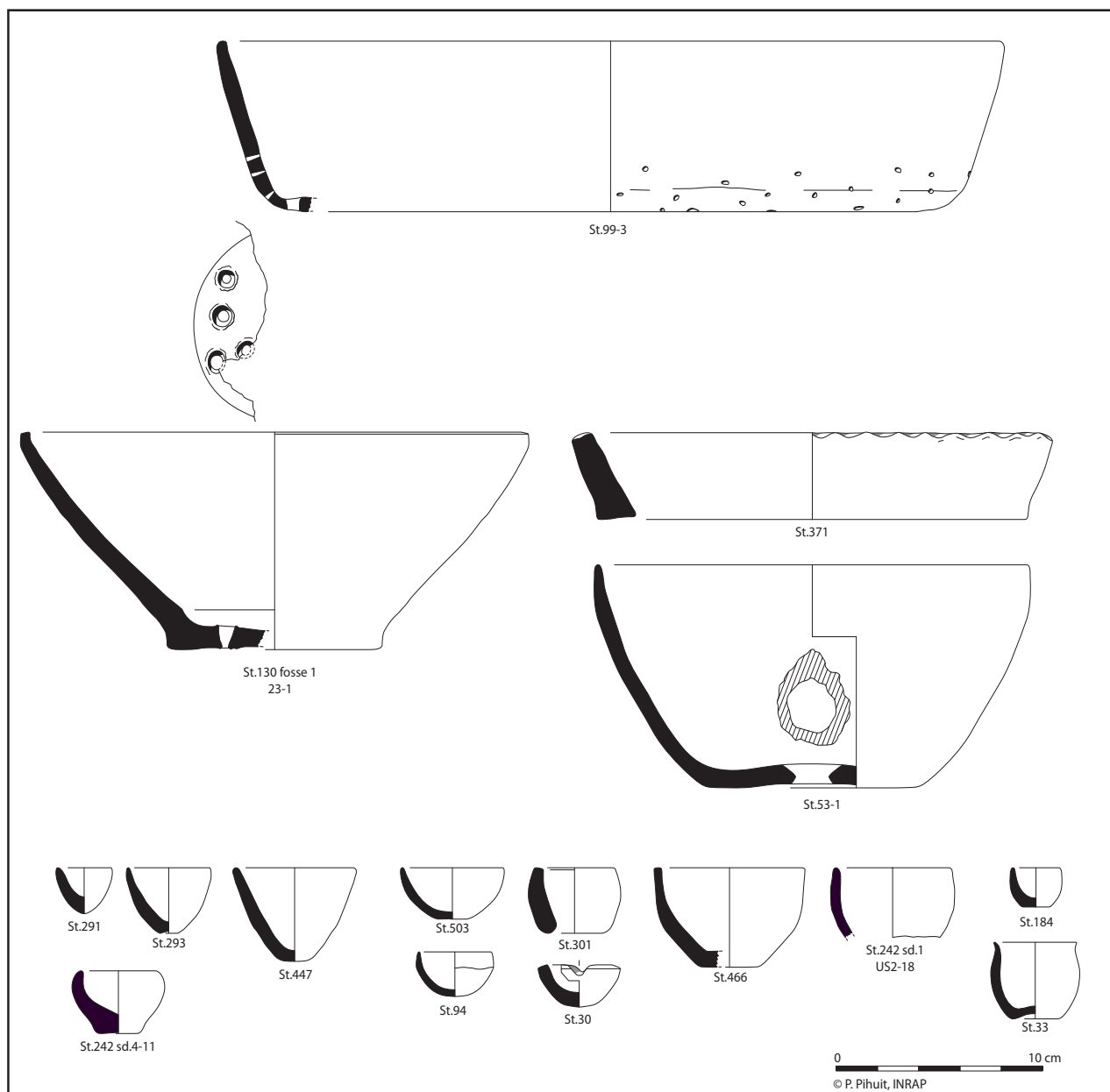
Cette composition moyenne constitue la « norme » statistique, ou assemblage global de référence, qui caractérise la production du site ; elle a permis aussi de mettre en évidence le degré et les paramètres de la variabilité

des ensembles céramiques issus des différentes structures et contextes. Ainsi, certains corpus se démarquent par une surreprésentation ou une sous-représentation significative d'une catégorie de récipients, caractérisant ainsi un rejet particulier et/ou des fonctions spécifiques. Par exemple, la catégorie des pots est surreprésentée dans quatre structures (st. 112, 362, 365 et 516), où ces récipients représentent entre 65 et 72% de la composition de l'assemblage en termes de NMI. Il s'agit de quatre fosses détritiques, dont trois sont localisées à proximité immédiate des grands bâtiments. Les assemblages de deux de ces structures (st. 112 et 516) sont majoritairement composés de récipients surcuits et déformés, sans doute des rejets de cuisson.

Ces témoins de production céramique *in situ* sont à mettre en relation avec les nombreux fours identifiés dans la partie orientale de l'habitat. À l'inverse, les assemblages de vaisselle fine montrent une surreprésentation de gobelets et de jattes à panse arrondie, au détriment des jattes tronconiques et des pots : un certain nombre d'exemples de tels corpus proviennent de fosses localisées à proximité immédiate des grands bâtiments (st. 124 et 540). La structure 124 en particulier, une grande fosse de 2,4 m de diamètre et 0,8 m de profondeur, a livré un nombre important de récipients fins décorés et parmi eux, des jattes tronconiques à décor peint polychrome (Peake *et al.*, à paraître).

Cette analyse spatiale de la variabilité des assemblages permet aussi d'identifier des zones de l'habitat où se déroulaient des activités spécifiques, notamment la transformation du lait (faisselles, entonnoirs, céramiques supports) dans le secteur nord-est (fig. 10).

La variation du taux de fragmentation de la céramique dans les ensembles exprime également des modalités différentes de rejets à travers l'habitat. Cette

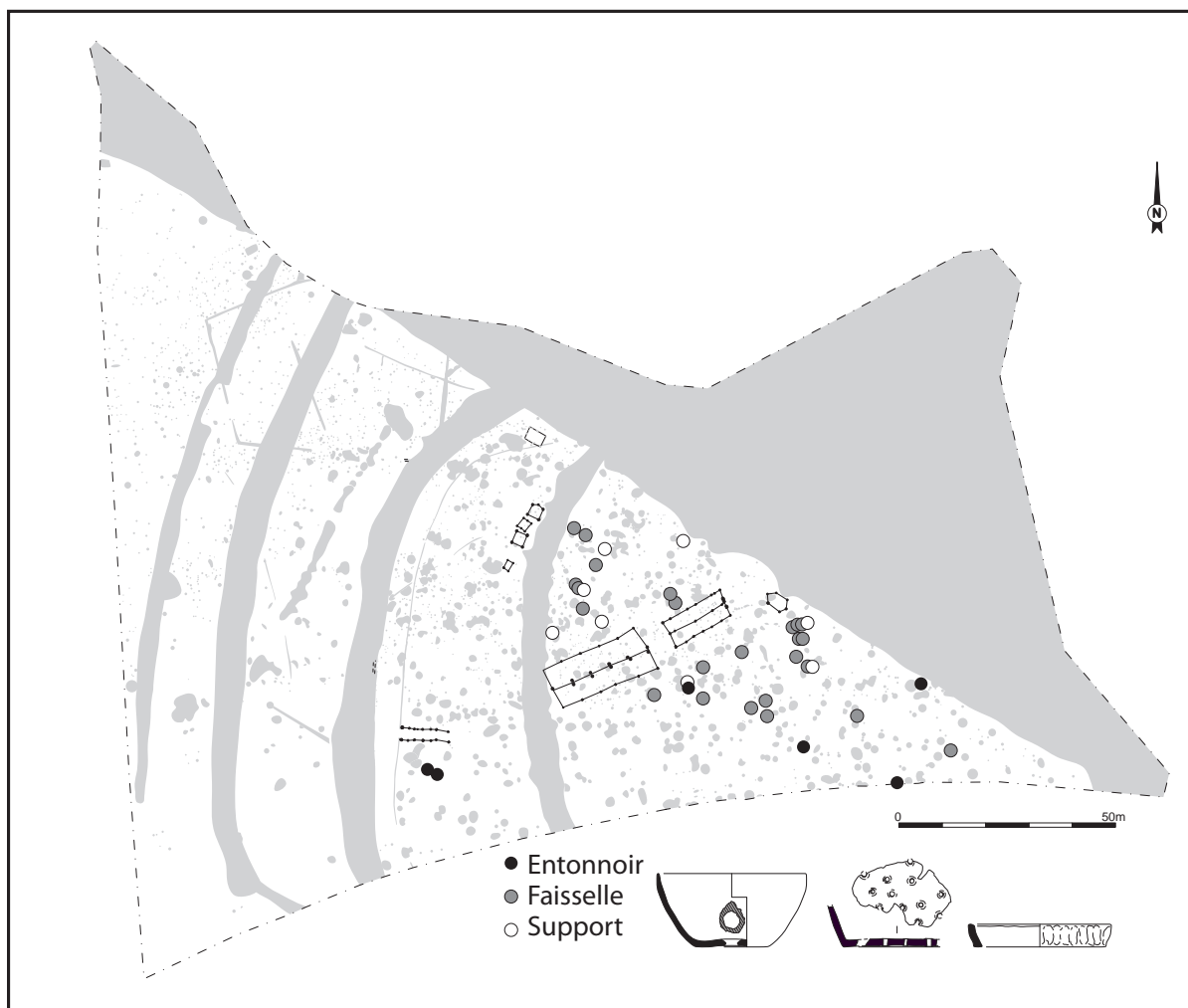


**Fig. 9** – Le Gros Buisson, Villiers-sur-Seine (Seine-et-Marne). Exemples de récipients spécialisés : faisselles, vase support, entonnoir et micro-vases (© P. Pihuit, INRAP).

**Fig. 9** – Le Gros Buisson, Villiers-sur-Seine (Seine-et-Marne). Specialised vessels: strainers, supports, funnels and micro-vessels (© P. Pihuit, INRAP).

valeur a été calculée en utilisant deux indices : le rapport nombre de restes sur nombre minimum d'individus (NR/NMI), qui permet de calculer le nombre de tessons par vase, et le rapport formes complètes sur nombre minimum d'individus (FC/NMI), pour déterminer l'état de conservation des récipients, leur *completeness* (Orton *et al.*, 1993, p. 169-170). Les modalités de rejet de la céramique peuvent ainsi être précisées par ces deux indices : le rapport NR/NMI indique le nombre de tessons par vase, le taux FC/NMI détermine si un assemblage est constitué de récipients complets ou quasiment complets lors de leur rejet ou d'un lot de tessons dépareillés (fig. 11).

Ainsi, trois ensembles céramiques « hors normes » (st. 149, 185 et 551) se distinguent par une modalité de rejet particulier, qui associe un pourcentage élevé de récipients complets (entre 19 % et 24 % du corpus) à un taux bas ou moyen de fragmentation (entre 16 et 30 tessons par vase). Dans ces trois cas, il faut imaginer un unique rejet de vases entiers (ou presque entiers) et un comblement rapide de la fosse. Les structures en question présentent des comblements complexes et stratifiés, composés de couches de limon brun charbonneux, intercalées par des niveaux de terre cuite de couleur jaune et orange. Ces couches sont des niveaux successifs de rejet, parfois associés à des soles d'argile rubéfiées intactes apparte-



**Fig. 10** – Le Gros Buisson, Villiers-sur-Seine (Seine-et-Marne). Carte de répartition des faisselles, entonnoirs et vases sans fond (© P. Pihuit, R. Peake, INRAP).

**Fig. 10** – Le Gros Buisson, Villiers-sur-Seine (Seine-et-Marne). Distribution of strainers, supports and funnels on the site (© P. Pihuit, R. Peake, INRAP).

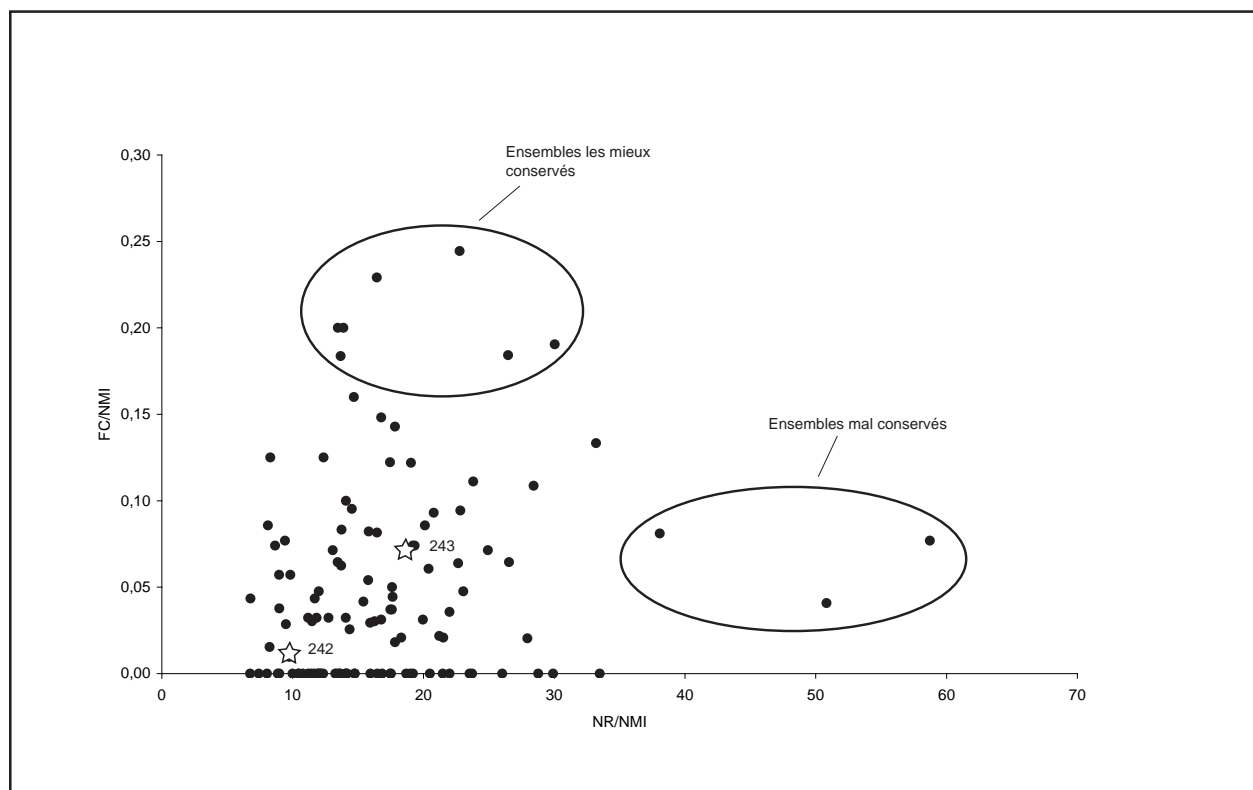
nant à des structures de combustion ouvertes ou à des fours construits.

À l'inverse, le premier fossé interne qui limite l'habitat présente une modalité de rejet différente; celle-ci associe un taux de NR/NMI bas, correspondant à dix tessons par récipient, à un pourcentage de récipients complets faible également, de seulement 1%, soit peu de formes complètes et peu de tessons par vase. Ces taux illustreraient le résultat de rejets successifs sur une longue période avec sans doute des remaniements réguliers du comblement.

### NORMES ET VARIABILITÉS QUALITATIVES : LA QUESTION DU REGISTRE DÉCORATIF

Le registre décoratif de la transition Bronze-Fer est constitué d'un nombre relativement limité de motifs,

pour un corpus standardisé qui reflète les influences stylistiques et culturelles en provenance de l'Est de la France. Il se compose de cannelures plus au moins larges, d'incisions horizontales et obliques, d'impressions (digités, triangulaires, demi-lunes, circulaires) et de cordons (principalement torsadés et digités). Les cannelures et incisions horizontales ornent uniquement les récipients en pâte fine (gobelets, jattes à panse arrondie et pots). Elles s'organisent en motifs horizontaux sur la partie supérieure du vase, qui associent une série de trois ou quatre cannelures à une ligne de traits incisés. Cette norme décorative s'applique aussi aux décors d'impressions digitées et de cordons torsadés qui ornent les pots. En comparant les dimensions et le décor, il s'avère que les pots les plus petits sont majoritairement décorés d'impressions et les pots plus volumineux, dévolus au stockage, décorés de cordons (le cordon pourrait être un moyen de renforcer le haut du vase). Cette corrélation entre décor et volume aurait donc un lien avec l'utilisation du récipient (voir *supra*).



**Fig. 11** – Le Gros Buisson, Villiers-sur-Seine (Seine-et-Marne). Graphique illustrant l'état de conservation et de fragmentation de la céramique par ensemble en comparant deux rapports : l'indice des formes complètes par NMI et le nombre théorique de tessons (NR) par individu (© R. Peake, INRAP).

**Fig. 11** – Le Gros Buisson, Villiers-sur-Seine (Seine-et-Marne). Graph illustrating the conservation and fragmentation of the pottery by comparing: the index of completeness with the MNI (Minimum number of individuals) and the theoretical number of sherds (real number RN) by individual (© R. Peake, INRAP).

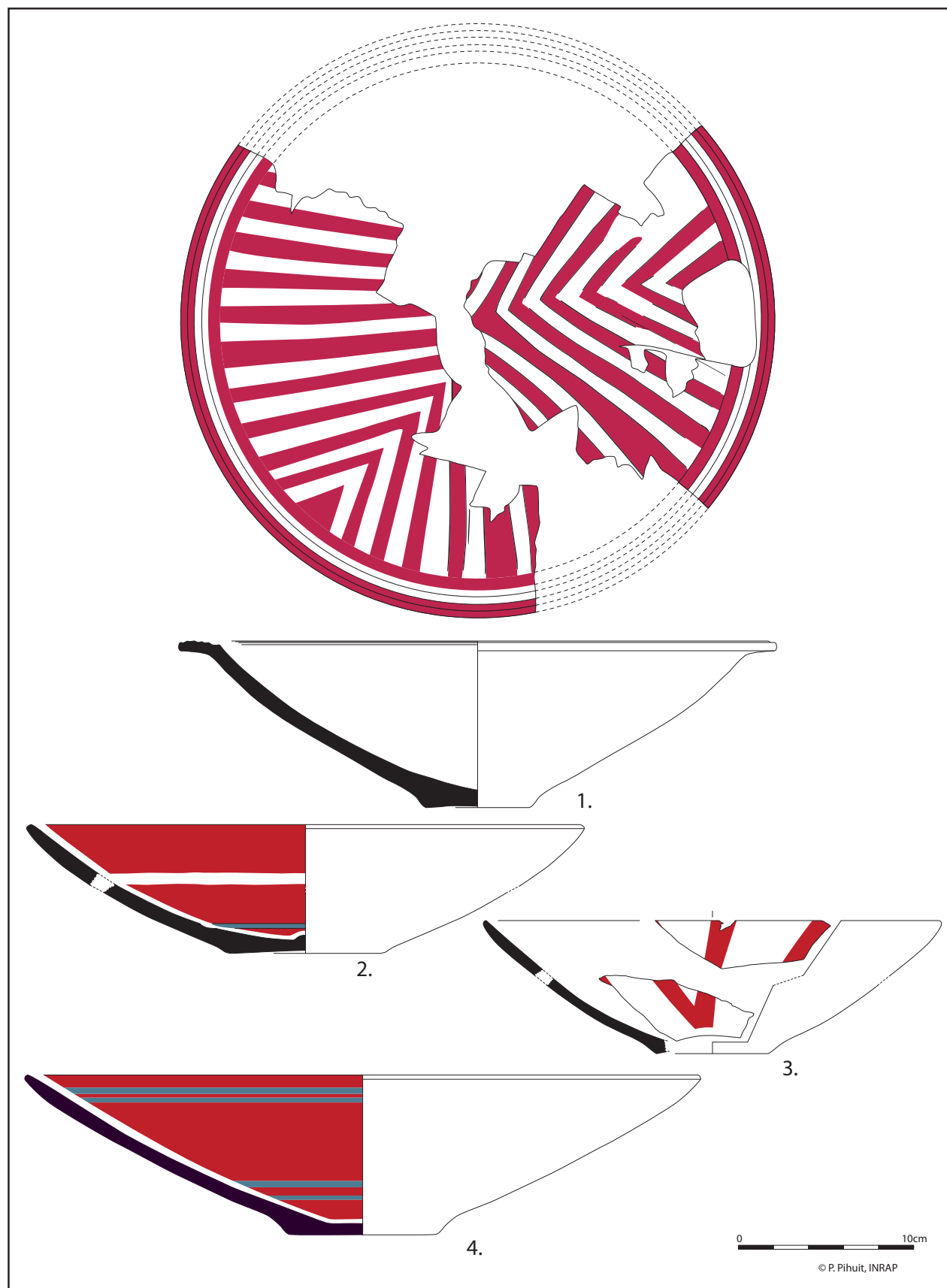
### Une vaisselle de prestige qui autorise la créativité

La céramique peinte est presque systématiquement présente dans les assemblages du Hallstatt B2-3 de la région et elle constitue un excellent marqueur chronoculturel dont l'importance a été soulignée dans plusieurs synthèses régionales (Maitay, 2010; Brunet, 2006; Bulard et Peake, 2005). L'assemblage céramique de Villiers-sur-Seine est conforme aux observations déjà faites et il ne comprend qu'une faible part, mais néanmoins remarquable, de récipients peints de motifs polychromes à l'hématite rouge et au graphite (fig. 12). Sur ce site, ces céramiques peintes correspondent à environ 2 % du corpus total, avec une majorité des occurrences localisées dans la partie centrale de l'habitat, à l'intérieur du système fossoyé, sans que ceci soit complètement exclusif.

Deux styles décoratifs ont été observés : un engobe de peinture rouge couvrante et des motifs polychromes qui associent peinture rouge et graphite. Seuls les récipients en pâte fine bénéficient de ce type de décor : les jattes tronconiques et, dans une moindre mesure, les jattes à panse arrondie et les gobelets ; à l'inverse, les tasses ne sont jamais peintes.

La peinture est appliquée de manière différenciée en fonction du récipient. Sur les jattes à panse arrondie et sur les gobelets, les motifs polychromes s'adaptent aux cannelures ou aux traits incisés qui ornent systématiquement ces récipients. La peinture polychrome est contrainte ici à un rôle secondaire de remplissage, créant des bandes horizontales de couleur et au mieux des motifs de « dents de loups » ou de chevrons, qui rehaussent les motifs cannelés ou incisés préexistants. Sur les jattes tronconiques, elle constitue le décor principal, couvrant la paroi interne du vase de motifs concentriques ou rayonnants, parfois associés à des incisions ou des panneaux excisés. Pièces uniques, elles expriment la créativité de l'artisan et le jeu de couleurs alternées constitue des motifs destinés à retenir l'attention. Ainsi, ces grands récipients, dont le diamètre dépasse parfois une trentaine de centimètres, sont sans doute des objets de prestige, probablement des plats de présentation utilisés dans le cadre de banquets ou de cérémonies.

De grandes jattes peintes, similaires à celles de Villiers-sur-Seine, sont connues sur d'autres sites d'habitats de la région comme Marolles-sur-Seine, Bazoches-lès-Bray, La Grande-Paroisse, Boulancourt, Villemaur-sur-Vanne, Buchères (Bulard et Peake,



**Fig. 12** – Exemples de plats de présentation à motifs polychromes peints. 1 : de Bazoches-les-Bray ; 2-4 : Villiers-sur-Seine (© P. Pihuit, INRAP).

**Fig. 12** – Presentation plates decorated with polychrome motifs. 1: Bazoches-les-Bray; 2-4: Villiers-sur-Seine (© P. Pihuit, INRAP).

2005 ; Bulard *et al.*, 1992 ; Maitay, 2010 ; Tikonoff, 1999 ; Simonin *et al.*, 2009 ; Nicolas et Peake, 2013). Cette céramique de prestige est une des manifestations du phénomène plus large de l'émergence des habitats de haut rang dès le Hallstatt B3, dont fait partie Villiers-sur-Seine.

### NORMES ET VARIABILITÉS GÉOGRAPHIQUES DES ASSEMBLAGES CÉRAMIQUES

**B**ien que les influences stylistiques et morphologiques de la céramique de Villiers-sur-Seine appartiennent au grand domaine nord alpin occidental (Brun, 1986), il serait intéressant d'identifier l'étendue géographique des assemblages type « Villiers-sur-Seine » à travers des comparaisons infra et supra régionales et en considérant l'assemblage de Villiers-sur-Seine comme une « norme », afin de comprendre comment la céramique peut varier d'un site à un autre.

Dans un premier temps, cette comparaison peut s'effectuer entre sites d'un statut équivalent. En Champagne-Ardenne, les deux sites de Villemaur-sur-Vanne « Les Gossements » et Buchères se distinguent par la richesse de leur mobilier archéologique (Tikonoff, 1999 ; Riquier *et al.*, 2014). Il s'agit ici de sites ouverts comprenant plusieurs unités domestiques contemporaines. Plus à l'ouest, deux sites peuvent être rapprochés de Villiers-sur-Seine en termes d'organisation de l'espace : La Grande-Paroisse « La Pièce des Loges », localisé dans la plaine de la confluence Seine-Yonne, est un habitat installé sur une légère butte triangulaire formée entre deux importants paléochenaux, le côté oriental du site étant fermé par deux palissades. À l'intérieur se dessine un espace d'habitation comprenant les plans de plusieurs bâtiments sur poteaux associés à des fosses particulièrement riches en mobilier (Bulard *et al.*, 1992) ; puis le site de hauteur, surplombant la vallée de l'Essonne, de Boulancourt « le Châtelet » qui comprend un système complexe de fossés et de palissades fermant l'éperon à l'est (Bălăşescu *et al.*, 2008). Le mobilier provenant de la fouille des fossés témoigne non seulement de la stricte contemporanéité du site avec Villiers-sur-Seine, mais aussi d'un statut équivalent. Le corpus céramique de ces sites prestigieux, qui se situent dans un rayon d'une petite centaine de kilomètres autour de Villiers-sur-Seine, est très homogène avec fort peu de variation entre les formes et les décors. Par ailleurs, cette homogénéité géographique du corpus est constatée au-delà des sites proches du Nogentais et de la plaine de Troyes, avec d'autres comparaisons évidentes avec la céramique hallstattienne des nécropoles des Marais Saint-Gond dans la Marne (Chertier, 1976 ; Brun, 1986). Toutefois, ces assemblages funéraires comprennent un pourcentage élevé de céramique fine et de vaisselle peinte illustrant la difficulté de porter un même regard sur la céramique issue de contextes aussi opposés que le funéraire et le domestique.

En revanche, la zone d'influence s'étend même jusqu'à l'Orléanais, avec le site de Saint-Pryvé-Saint-Mesmin (Loiret), dont la céramique est tout à fait comparable à celle du Gâtinais et de la vallée de la Seine à l'exception de la présence régulière de motifs de méandres incisés sur les pots en pâte fine, dont les comparaisons se retrouvent nombreuses dans les assemblages charentais et ceux du lac du Bourget (Simonin *et al.*, 2009 ; Gomez de Soto *et al.*, 1991 ; Kerouanton, 2002).

Le corpus céramique issu des sites d'habitat de la vallée de la Marne, à une centaine de kilomètres au nord, montre de nettes différences stylistiques par rapport à celui de la vallée de la Seine. Par exemple, pour les assemblages des habitats de Changis-sur-Marne, Fresnes et de Jablines, même si les formes morphologiques sont celles de Villiers-sur-Seine, on remarque l'absence de décor peint polychrome (fréquent dans les assemblages de la vallée de la Seine) et la présence de motifs peignés ondulants sur les jattes tronconiques, illustration des fortes influences septentrionales (groupe des Ardennes) dans la vallée de la Marne (Brunet *et al.*, à paraître ; Brunet, 2006).

Le corpus céramique s'avère homogène dans une aire géographique relativement large autour de Villiers-sur-Seine (de l'ordre d'une centaine de kilomètres) ; une standardisation de la production illustre sans doute une appartenance culturelle forte portée par des liens économiques solides entre les sites.

### CONCLUSION UN CORPUS CÉRAMIQUE NORMALISÉ

**L'**étude d'un corpus céramique aussi abondant que celui de Villiers-sur-Seine souligne la très grande standardisation du vaisselier domestique de la transition entre âge du Bronze et âge du Fer, constitué d'un nombre restreint de formes et de décors. Au niveau du site lui-même, si la variabilité existe au sein du corpus, elle est étroitement liée à la fonctionnalité des récipients, laissant peu de place à l'originalité ou à la créativité individuelle de l'artisan. La vaisselle de prestige, telles que les grandes jattes tronconiques peintes de motifs polychromes, semble constituer la seule exception à cette règle. Ainsi, la volonté de produire un objet exceptionnel incite à la créativité et introduit donc la variabilité mais, en parallèle, sa réalisation est contrainte par des systèmes culturels, symboliques et sociaux qui définissent le cadre stylistique du mobilier (Nicolas et Peake, 2013). Cette standardisation de la céramique est aussi constatée de manière géographique, puisque la variation entre assemblages provenant de sites éloignés de Villiers-sur-Seine s'avère relativement minime. Le répertoire normalisé de la céramique domestique souligne donc une appartenance culturelle et communautaire forte. Ainsi, il est probable que les ateliers de Villiers-sur-Seine approvisionnaient non seulement l'habitat lui-même, mais aussi les sites aux alentours, manifestation des liens socioéconomiques entre les sites selon un schéma hiérarchique, avec à son sommet les habitats de haut rang comme celui de Villiers-sur-Seine.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ADAM A.-M., DEFRESSIGNE S., KOENIG M.-P., LASSERRE M. et coll. (2011) – *La céramique d'habitat du Bronze final IIIb à La Tène A en Alsace et en Lorraine : essai de typo-chronologie*, Dijon, Société archéologique de l'Est (Revue archéologique de l'Est, 29), 339 p.
- BRUN P. (1986) – *La civilisation des Champs d'urnes : étude critique dans le Bassin parisien*, Paris, Maison des sciences de l'homme (Documents d'archéologie française, 4), 89 p.
- BRUNET P. (2006) – La céramique du Bronze final et du début du premier âge du Fer en vallée de la Marne, état des recherches, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 103, 2, p. 313-322.
- BRUNET P., BULARD A., PEAKE R. (à paraître) – L'Île-de-France du Bronze final au premier âge du Fer, in *Le Nord-Ouest du Bassin parisien à la fin de l'âge du Bronze et au début de l'âge du Fer. Identités et influences*, actes de la table ronde (Rouen, 17 et 18 novembre 2005), DRAC de Haute-Normandie, SRA et INRAP.
- BULARD A., DEGROS J., DROUHOT C., TARRETE J. (1992) – La Grande-Paroisse (Seine-et-Marne) : occupations proto-historiques en rive gauche de la Seine, in C. Mordant et A. Richard (dir.), *L'habitat et l'occupation du sol à l'âge du Bronze en Europe*, actes du colloque international (Lons-le-Saunier, 16-19 mai 1990), Paris, CTHS (Documents préhistoriques, 4), p. 129-132.
- BULARD A., PEAKE R. (2005) – Autour du confluent Seine-Yonne au IX<sup>e</sup>-VI<sup>e</sup> siècle : tendances évolutives des céramiques et chronologie, in O. Buchsenschutz, A. Bulard et T. Lejars (dir.), *L'âge du Fer en Île-de-France*, actes du 26<sup>e</sup> Colloque de l'AFEAF (Paris et Saint-Denis, 9-12 mai 2002), Tours, FERACF (*Revue archéologique du centre de la France*, 26) et Paris, INRAP, p. 225-238.
- CHERTIER B. (1976) – *Les nécropoles de la civilisation des Champs d'urnes dans la région des marais de Saint-Gond, Marne*, Paris, CNRS (*Gallia Préhistoire*, supplément 8), 180 p.
- GOMEZ DE SOTO J., KEROUANTON I., BOULESTIN B., BOURHIS J.-R. (1991) – La grotte du Quéroy à Chazelles (Charente) : le Bronze final IIIb, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 88, 10-12 (Études et travaux), p. 341-392.
- KEROUANTON I. (2002) – Le lac du Bourget (Savoie) à l'âge du Bronze final : les groupes culturels et la question du groupe du Bourget, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 99, 3, p. 521-561.
- MAITAY C. (2010) – *Les céramiques peintes préceltiques. La peinture sur vases aux âges des Métaux dans l'Ouest de la France*, Rennes, Presses universitaires de Rennes (Archéologie et culture), 245 p.
- NICOLAS T., PEAKE R. (2013) – Entre espace funéraire et habitat domestique : assemblages céramiques des étapes moyenne et finale du Bronze final dans l'Est du Bassin parisien, in W. Leclercq et E. Warmenbol (éd.), *Échanges de bons procédés. La céramique du Bronze final dans le Nord-Ouest de l'Europe*, actes du colloque international (Bruxelles, 1-2 octobre 2010), Bruxelles, CReAPatrimoine (Études d'archéologie, 6), p. 85-110.
- ORTON C., TYERS P., VINCES A. (1993) – *Pottery in Archaeology*, Cambridge, Cambridge University Press (Cambridge Manuals in Archaeology), 269 p.
- PEAKE R., ALLENET DE RIBEMONT G., AUXIETTE G., CHAUSSÉ C., COUBRAY S., DELAITRE V., HACHEM L., HAMON C., LEROYER C., MINNI D., NICOLAS T., PERRIÈRE J., RUBY P., TOULEMONDE F., VÉBER C. (à paraître) – *Villiers-sur-Seine, « Le Gros Buisson » (Seine-et-Marne, Île-de-France), un habitat aristocratique de la transition âge du Bronze-âge du Fer*, Paris, INRAP et CNRS éditions.
- RIQUIER V., GRISARD J. (2014) – *L'évolution d'un terroir dans la plaine de Troyes, I et II. Campagnes de fouille 2005 et 2006 : Buchères, Moussey, Saint-Léger-près-Troyes, (Aube). Parc Logistique de l'Aube*, rapport de fouilles, INRAP Grand-Est-Nord, 8 vol., 4 172 p.
- SIMONIN D., FRÉNÉE É., FROQUET H. en coll. avec HERMENT H. (2009) – Évolution typologique de la céramique de la fin de l'âge du Bronze au milieu du premier âge du Fer dans le Gâtinais occidental et la région orléanaise, in B. Chaume (dir.), *La céramique hallstattienne de France orientale : approches typologique et chronoculturelle*, actes du colloque international (Dijon, 21-22 novembre 2006), Dijon, Éditions universitaires de Dijon, p. 365-399.
- TIKONOFF N. (1999) – *Villemaur-sur-Vanne « les Gossements ».* Étude céramique de l'habitat, mémoire de maîtrise, université de Bourgogne, Dijon, 141 p.

**Rebecca PEAKE**  
 INRAP Île-de-France,  
 UMR 6298 ARTeHIS, Dijon  
 rebecca.peake@inrap.fr







*Normes et variabilités au sein de la culture matérielle  
des sociétés de l'âge du Bronze*

Actes de la journée thématique de la Société préhistorique française  
Organisée avec l'Association pour la promotion des recherches sur l'âge du Bronze  
Dijon, 15 juin 2013

Textes publiés sous la direction de Claude MORDANT et Stefan WIRTH  
(Séances de la Société préhistorique française, 10), p. 121-136

[www.prehistoire.org](http://www.prehistoire.org)

ISSN : 2263-3847 – ISBN : 2-913745-2-913745-70-9

## Normes iconographiques et techniques des stèles « pierres à cerfs » de Mongolie

Clémence BREUIL et Jérôme MAGAIL

**Résumé :** Cet article traite des stèles funéraires de l'âge du Bronze en Mongolie (entre le II<sup>e</sup> et le I<sup>er</sup> millénaire av. J.-C.). L'appellation « pierres à cerfs » a été donnée à ces monolithes en raison des gravures de cervidés qui ornent leurs faces. Près d'une centaine de stèles sont réparties le long de la vallée du haut Tamir, à partir du site de Tsatsyn Ereg. L'examen de la variabilité de cette production au cours du temps et de sa signification en termes chronologique et culturel sur la nécropole de Tsatsyn Ereg est la problématique principale de cette présentation. Les « pierres à cerfs », essentiellement réalisées sur granite, peuvent atteindre 4 à 5 m de haut et comportent la même répartition des thèmes iconographiques. Une première tentative de classification typologique des « pierres à cerfs » a été établie dans la seconde moitié du XX<sup>e</sup> siècle, déterminant trois types de décor : un type eurasiatique sans décor animalier, un type de l'Altaï et des Saïan avec des animaux dressés sur la pointe des sabots, un type de la Mongolie à la Transbaïkalie avec des cerfs superposés très stylisés. D'après l'étude en cours, ce dernier groupe correspond à la grande majorité des « pierres à cerfs » (environ 80%). La représentation des cervidés est particulière et peu variable : ramures longues et arrondies, corps allongés et pattes repliées. Le côté hybride entre cervidé et oiseau est renforcé par une petite tête, un œil rond et un museau fin et long comparable à un bec. Ces transformations anatomiques ont pour but d'accentuer la notion de mouvement qui deviendra, pour les populations plus tardives, la caractéristique de l'art nomade. L'étude approfondie d'un échantillon de quinze stèles a permis d'établir deux chaînes opératoires (transport et mise en place du support ; réalisation et chronologie des gravures). Concernant la gravure, plusieurs types d'outils sont supposés et associés à différentes techniques : percussion indirecte sur outil pointu (en pierre ou en métal) ; percussion directe de pierre ou d'outil sur pierre ; abrasion avec un galet ou autre support. Les analyses statistiques montrent que les « pierres à cerfs » se répartissent en plusieurs groupes. L'ancienne typologie est donc affinée grâce à ces nouvelles données. D'un point de vue technique, la réalisation des stèles de type mongol répond à des normes fixes, tant sur la préparation des supports que sur l'organisation des thèmes iconographiques. L'idée d'un corps d'artisans spécialisés, au sein des nomades réquisitionnés pour accomplir ce travail, semble possible mais reste à démontrer. D'après les datations de certaines stèles, cette production aurait perduré sur une période comprise entre 3136 cal. BP et 2500 cal. BP. La réalisation de « pierres à cerfs » s'étend donc au-delà du cadre chronologique de l'âge du Bronze et des différentes cultures associées. Ce phénomène des « pierres à cerfs » dépasse le simple comportement identitaire, il s'agit d'un processus complexe – profondément ancré dans une conception de la vie nomade et surtout de l'image du cerf – où le cerf bondissant tient une place primordiale, sans quoi sa diffusion à travers la grande steppe serait restée anecdotique.

### *Iconographic and technical standards about 'deer stones' of Mongolia*

**Mots-clefs :** Stèles funéraires, art nomade, gravures, Mongolie, âge du Bronze.

**Abstract:** This article is a presentation about tombstones of the Bronze Age in Mongolia (between the second and first millennium BC). These headstones are engraved with stylized deer they are given the name of 'deer stones'. From the site of Tsatsyn Ereg, nearly a hundred steles are distributed along the high Tamir valley. The examination to variability of this production over time on the Tsatsyn Ereg's necropolis and its chronological significance in cultural term is the main issue of this showing.

The deer stones, mainly carried on granite, can reach 4–5 meters in height and have the same distribution of iconographic themes. Scientific research on deer stones began at the second half of the nineteenth century by Mongolian and Soviet archaeologists, who have established a first typological classification of deer stones: a Eurasian types, without animal decoration, a type of Altai and Sayan, with animals standing on the tips, and one from Mongolia to Transbaikalia with bunk deer, very stylized. The last study group Mongolia-Transbaikalia concerns the vast majority of deer stones (about 80%). Representations of deer are special and variable antlers long and rounded, elongated body and legs folded. The hybrid side between deer and bird is reinforced by a small head, round eyes and a thin and long snout like a beak. These anatomical changes are intended to emphasize the concept of movement to the nomadic art of later populations.

The in-depth study of five steles has established a first process chain deer stones (transport and installation of the support; realization and timing of engravings). At least three types of tools seem employees and associated with different techniques: indirect percussion on

sharp tool (stone or metal), direct percussion (stone or stone tool) and abrasion (stone and sand). Statistical analyzes show that the deer stones are divided into three groups. The former type is facing this new data. From a technical point of view, the realization of steles meets fixed standards both the surface preparation and on iconographic organization. The idea of a specialized artisan body in nomadic requisitioned for this work, seems possible but remains to be demonstrated. According to the dating of some deer stones, their realization would have continued over a period between 3136 cal. BP and 2500 cal. BP. The deer stones exceed the chronological framework of the Bronze Age and the different cultures that are associated. This phenomenon of 'deer stones' exceeds the mere identity behavior, it is a complex process deeply rooted in the design of nomadic life, where the leaping deer plays an important part, and otherwise its diffusion through the large steppe would have remained anecdotal.

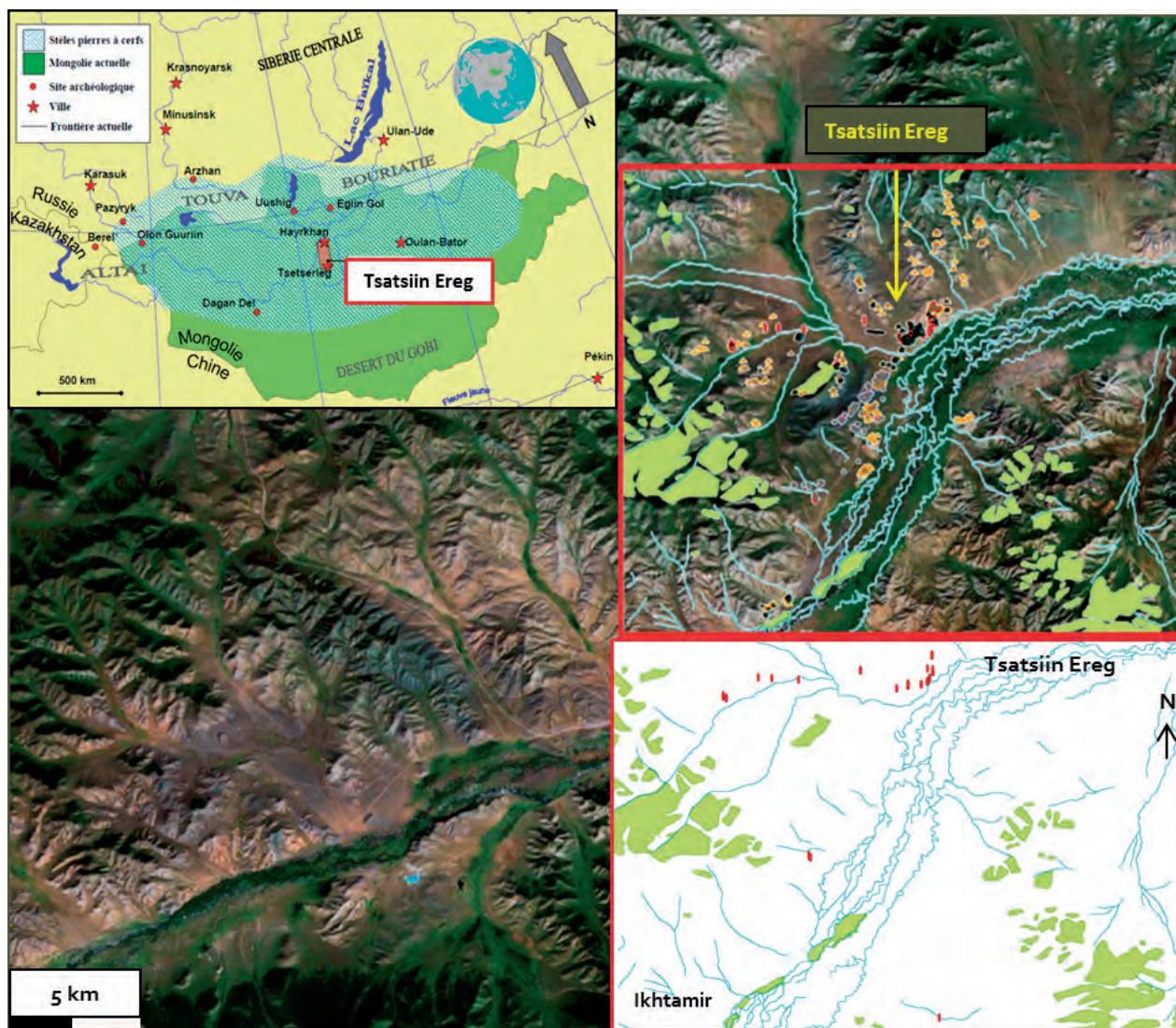
**Keywords:** tombstones, nomadic art, engravings, Mongolia, Bronze Age.

**E**N MONGOLIE, à l'âge du Bronze, les stèles ornées nommées « pierres à cerfs » – en tant qu'éléments architecturaux et funéraires – s'intègrent tout à fait dans le champ des productions matérielles normalisées. En effet, à cette époque, les tribus nomades de haute Asie ont implanté des centaines de monolithes gravés des mêmes thèmes iconographiques. L'examen de la variabilité de cette production au cours du temps et de sa signification en termes chronologique et culturel constitue la problématique principale d'une thèse en cours <sup>(1)</sup>. Les « pierres à cerfs », datées entre 3350 et 2500 BP, se trouvent principalement sur le territoire mongol actuel. Les gravures de cervidés dont elles sont ornées ont suggéré leur nom. Implantées à proximité de dépôts de faune domestique et de tombes, elles sont les principales traces des premiers nomades de haute Asie. Elles appartiennent à une culture peu connue dont le nom est ignoré malgré les nombreuses recherches effectuées par les équipes nationales et internationales. Près de 800 stèles ont été répertoriées sur le territoire mongol par l'Institut d'archéologie de l'Académie des sciences de Mongolie (fig. 1). Leur extension géographique concerne, dans sa partie septentrionale, deux régions de la Sibérie (les républiques de Touva et de Bouriatie) et, dans sa partie occidentale, la région de l'Altai. Environ 200 stèles (en jaune sur la fig. 1) ont fait l'objet d'un enregistrement complet dont 109 par la mission archéologique Monaco-Mongolie dans la région du haut Tamir où se trouve le site de Tsatsyn Ereg.

## CONTEXTE HISTORIQUE ET ENVIRONNEMENTAL

**L**es premières recherches scientifiques sur les « pierres à cerfs » datent de la seconde moitié du siècle dernier. Les expéditions des archéologues mongols et soviétiques contribuèrent à la constitution du répertoire des stèles ornées (Kubarev, 1979; Novgorodova, 1989; Savinov, 1994; Tchlenova, 1962; Tivanenko, 1995; Volkov, 1981). Ces pionniers sont à l'origine des datations relatives des « pierres à cerfs », grâce à la comparaison des gravures avec le mobilier archéologique. En effet, gravées aux côtés des cervidés, des représentations de poignards, de couteaux, de boucliers, d'arcs et de carquois permettent d'identifier différentes cultures matérielles (fig. 2). Le style des poignards

et des couteaux (culture de Karasuk) figurant sur les stèles contribua notamment à donner une datation relative aux alentours de 3000 BP. Les premières tentatives de classification typologique apparurent également à cette époque avec 3 trois grandes catégories de styles iconographiques : le type eurasiatique, le type Saïan-Altai et le type mongol-transbaïkal. Dans les années 1980, V. V. Volkov, qui étudie les « pierres à cerfs », passe par les sites de Tsatsyn Ereg et de Jargalant (fig. 2). À Jarlagant, il organise, de 1989 à 1991, une expédition archéologique conjointe russo-mongole. Les résultats obtenus sont les premiers comptes rendus scientifiques concernant les « pierres à cerfs », présentés sous forme de rapports d'expédition et de publication (Volkov, 1981; Volkov *et al.*, 1990). En 2008, une équipe de recherche coréenne se joint à une équipe mongole pour reprendre les fouilles sur le site de Jargalant. Vingt-cinq « pierres à cerfs » ont été répertoriées et documentées avec des photographies et des relevés (Turbat *et al.*, 2011). Ulan Uushig, l'un des sites archéologiques à « pierres à cerfs » les plus connus, a également été étudié dès 1970 (Volkov et Novgorodova, 1975; Volkov, 1981 et 2002). Par la suite, les chercheurs de la mission conjointe Japon-Mongolie (1999-2006) ont effectué les fouilles archéologiques des structures entourant les quatorze stèles et ont contribué au corpus des datations <sup>14</sup>C (Takahama *et al.*, 2006). De 2001 à 2009, «The Deer Stone Project » – mené par une équipe américaine du Smithsonian Institut, dirigée par W. Fitzhugh – a largement participé à l'avancée des recherches sur les « pierres à cerfs » (Fitzhugh *et al.*, 2005). L'étude a porté sur plusieurs sites, tels que ceux d'Ulaan Tolgoi, de Khushuugiin, de Khyadag ou bien de Zunii Gol. Ces fouilles archéologiques ont donné notamment une longue série de dates <sup>14</sup>C, obtenues à partir de crânes de chevaux déposés à proximité des stèles. W. Fitzhugh a proposé plusieurs interprétations des « pierres à cerfs » et de leur iconographie en relation avec une pratique probable du chamanisme à l'âge du Bronze (Fitzhugh, 2009a et b). Parmi les recherches archéologiques encore en cours, celles de la mission conjointe Monaco-Mongolie sont menées dans la vallée du haut Tamir et plus particulièrement sur la nécropole de Tsatsyn Ereg (Magail, 2003, 2004 et 2005a; Magail *et al.*, 2006 et 2009). Une vingtaine de tombes et une trentaine de dépôts de faune ont été fouillées. L'inventaire exhaustif des stèles ornées de la région a également été entrepris, illustré par une première publication de quarante-quatre stèles (Magail *et al.*, 2010).



**Fig. 1** – Cartes de répartition des pierres à cerfs en Mongolie (en bleu sur la carte jaune) et sur le site de Tsatsiin Ereg, encadré rouge (DAO C. Breuil, 2014).

**Fig. 1** – Maps of stele's distribution in Mongolia (in blue on the yellow map) and in the Tsatsiin Ereg necropolis, red box (CAD C. Breuil, 2014).

Aujourd'hui, plus d'une centaine de monolithes constituent un important corpus qui permet de d'entreprendre des analyses sur la variation des thèmes et des iconographies dans la province de l'Arkhangai (Magail, 2008 et 2014). Les 800 stèles comportent le même type d'iconographie et sont associées à des ensembles identiques (constructions en pierres sèches et tumulus funéraires) sur une aire géographique de plus d'un million de km<sup>2</sup>. Ainsi, la normalisation des stèles est connectée avec des modèles de structures qui suivent les mêmes protocoles d'aménagement. Chaque petit tertre installé en périphérie des stèles abrite systématiquement une tête de cheval. Des esquilles d'os brûlés sont déposées au centre de cercles de huit pierres. À plusieurs centaines de kilomètres les uns des autres, les sites archéologiques possèdent les mêmes types de tertres, de cercles et de stèles qui, combinés parfois sur plusieurs hectares, forment de vastes complexes funéraires (Magail, 2014). Dans ce

contexte, l'iconographie des stèles appartient au style scytho-sibérien des premiers nomades qui pratiquaient un élevage extensif d'ovicaprinés, de bovins et de chevaux.

Très peu d'études sur le paléoenvironnement de l'âge du Bronze ont été réalisées en Mongolie pour évaluer l'impact des activités humaines sur le milieu. Il serait pourtant intéressant de savoir si l'âge du Bronze a été marqué par une modification anthropique du paysage. Aussi, la mission conjointe Monaco-Mongolie a, notamment, sollicité le laboratoire de Besançon (UMR 6249) afin de pratiquer plusieurs carottages dans les lacs de la province de l'Arkhangai (études en cours). La Mongolie présente une grande diversité de paysages, du désert de Gobi aux grandes forêts du Nord, avec des altitudes comprises entre 1200 m et 3000 m. Le cerf élaphe, gravé sur les stèles, vit encore dans certaines régions. Quant au renne, il est présent dans la province septentrionale d'Hovsgol et fait l'objet d'un élevage traditionnel pratiqué par les peuples tsatanes.

## ÉTAT DE LA RECHERCHE



**Fig. 2** – Jargalant. Pierre à cerfs n° 3-1 de type Mongol-transbaïkal (cliché J. Magail, 2013).

**Fig. 2** – Jargalant. Deer stone no. 3-1, type Mongolian-transbaikal (photo J. Magail, 2013).

Jusqu'à présent, l'étude des « pierres à cerfs » consistait à prendre des clichés, à faire des relevés au calque ou par estampage et à décrire le monolithe. Seule l'équipe américaine a effectué un relevé numérique avec un scanner 3D d'une stèle d'Ulaan Tolgoï (Fitzhugh et Bayarsaikhan, 2008). Cependant, aucune recherche complète et détaillée sur les chaînes opératoires n'a été publiée. La mission archéologique conjointe Monaco-Mongolie a donc mené des prospections pour déceler les divers sites d'approvisionnement en matière première. Une carrière de granite blanc a ainsi été découverte à 6 km de la nécropole de Tsatsyn Ereg (fig. 3A). Des expérimentations ont ensuite été conduites afin de retrouver l'ensemble des opérations qui permettent de graver les différentes représentations sur le granite (Magail, 2014). La nécropole de Tsatsiin Ereg, et plus particulièrement la vallée du haut Tamir, apparaissent aujourd'hui comme l'un des endroits les plus riches en stèles. Le corpus est assez important pour évaluer les différentes techniques utilisées en fonction de la roche choisie et des thèmes iconographiques développés.

Les « pierres à cerfs » peuvent atteindre 4 à 5 m de haut et sont essentiellement en granite. Selon la surface des blocs, les graveurs ont utilisé soit les plans naturels existants, soit aménagé les surfaces par bouchardage avant de réaliser les gravures. Seule la base, destinée à être enterrée, reste à l'état brut. Certains blocs n'ont pas nécessité un aménagement de leur surface car leurs plans de fracture naturels étaient teints par une oxydation de fer et convenaient par conséquent très bien à la lisibilité des gravures (fig. 4). La représentation des cervidés est particulièrement stylisée (fig. 4) et homogène, même si le nombre de cerfs varie d'une stèle à l'autre : les ramures sont longues et arrondies (parfois à deux rangés de bois), le corps a été volontairement allongé – tandis que les pattes sont repliées sous le ventre, voire parfois inexistantes –, l'oreille est longue, l'épaule accentuée et la cuisse arrondie. Le côté hybride entre cervidé et oiseau est renforcé par une petite tête, un œil rond et un museau fin et long comparable à un bec.

Ces transformations anatomiques ont pour but d'accentuer l'expression du mouvement, qui deviendra la caractéristique de l'art scytho-sibérien. Sur les « pierres à cerfs », le cortège débute parfois par une représentation de cerf « oblitéré » ou « tronqué » pour indiquer son mouvement (fig. 5). Le mouvement général des cerfs sur les stèles est traduit de deux façons : les animaux se déplacent soit selon une trajectoire hélicoïdale, en tournoyant ainsi vers le ciel, soit selon un mouvement linéaire vertical sur chaque face (fig. 5).

Les « pierres à cerfs » montrent une répartition stricte des thèmes iconographiques qui comporte très peu de différences d'une stèle à l'autre, même pour celles qui sont éloignées de plusieurs centaines de kilomètres : on retrouve les astres, les cerfs et les armes. Chaque thème iconographique pourrait correspondre à un domaine de

l'univers, parfois séparé par des motifs géométriques : les astres seraient liés au ciel, les cervidés se trouveraient dans l'espace intermédiaire et les armes représenteraient le domaine terrestre (Magail, 2005a, 2005b et 2008). Les figures géométriques sont situées à des endroits bien définis. Les cercles grands ou petits figurent toujours au sommet du monument, alors que les disques sont placés au milieu des cervidés. Deux types de frises géométriques font le tour de la stèle et séparent les astres des cerfs (au sommet) et les cerfs des armes (à la base). On trouve également des cerfs dont la cuisse ou la patte est incomplète, laissant la place au bois d'un autre animal ou bien à la représentation d'un bouclier ou d'une arme (fig. 5).

Il n'est pas rare que des effets de perspectives soient réalisés. Ainsi, la variation de la taille des cerfs donne une impression d'éloignement ou de rapprochement selon le mouvement des cerfs qui s'élancent vers le haut ou le bas de la stèle.

Une première typologie géographique a été proposée dans les années 1980 par les archéologues russes (Novgorodova, 1989; Volkov, 1981 et Savinov, 1994) :

- un type eurasiatique à très large diffusion, sans décor animalier, avec des éléments anthropomorphes symboliques (boucle d'oreille, collier et armes);
- un type de l'Altaï et des Saïan, à décor animalier dominé par des animaux dressés sur les pointes;
- un type de Mongolie et Transbaïkalie, à décor animalier composé de cerfs superposés très stylisés, parfois privés de pattes.

Cette première typologie est encore utilisée aujourd'hui pour l'identification des stèles. En Mongolie, environ 11 % sont de type eurasiatique, 3 % de type Saïan-Altaï, 79 % de type Mongolie-Transbaïkalie (pour les 7 % restant, l'origine demeure indéterminable).

Les stèles de type eurasiatique et Saïan-Altaï sont rares en Mongolie; elles sont bien plus nombreuses en Russie.



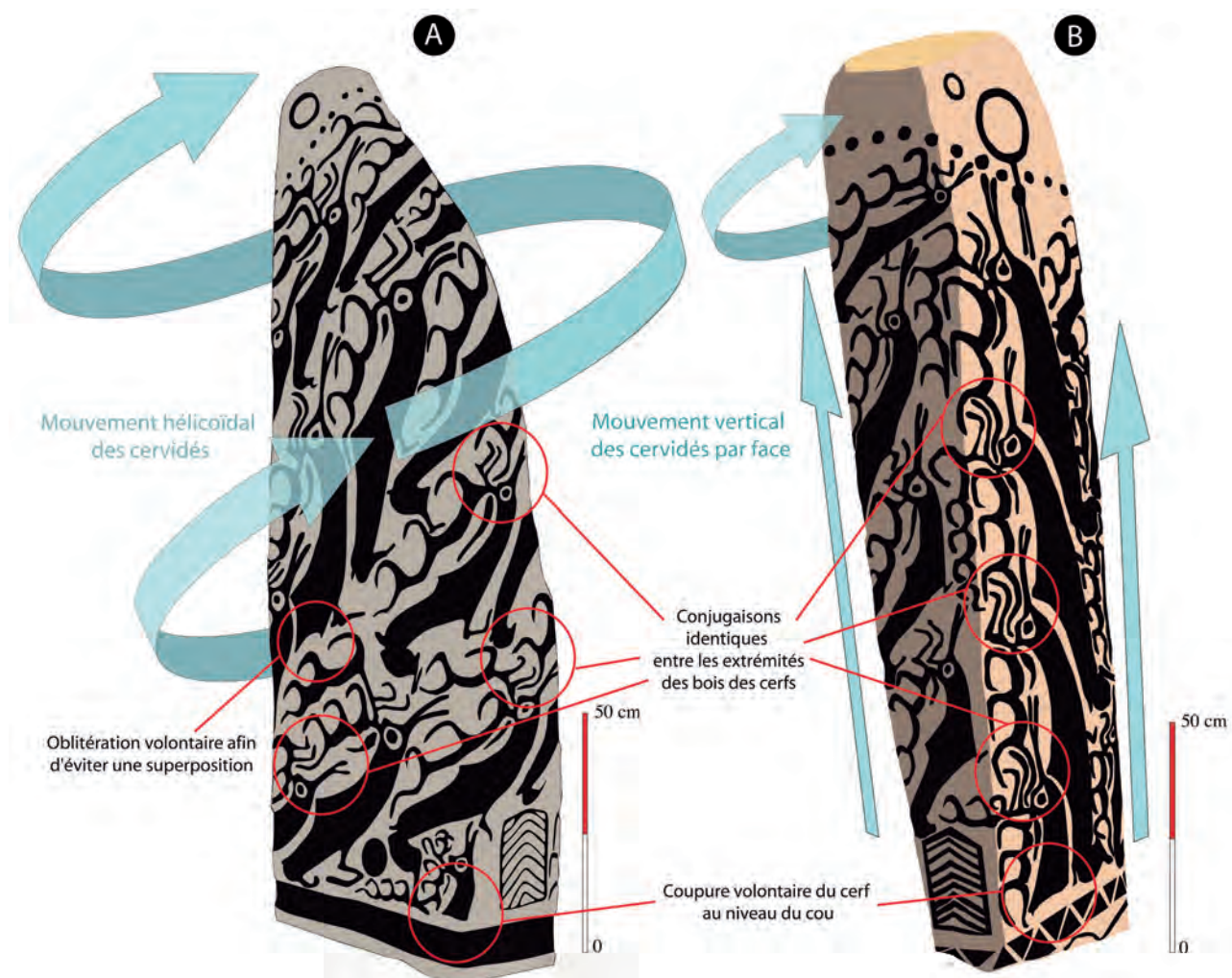
**Fig. 3** – A : carrière de Tsatsiin Ereg; B : expérimentation de bouchardage; C : pierre à cerfs de Shervertym Am située à 16 km de la carrière (clichés J. Magail, 2013).

*Fig. 3 – A: career of Tsatsiin Ereg; B: experiment bushhammering; C: Deer stone of Shervertym Am located to 16 km from the career (photos J. Magail, 2013).*



**Fig. 4** – Tsatsiin Ereg. Détail des cerfs gravés de la pierre n° 6 (cliché J. Magail, 2013).

**Fig. 4** – Tsatsiin Ereg. Detail of engraved deer of stone n°. 6 (photo J. Magail, 2013).



**Fig. 5** – Schémas d'agencement des gravures . A : mouvement hélicoïdal ; B : mouvement vertical (DAO J. Magail, 2005b).

**Fig. 5** – Schemas of layout prints A: helical movement; B: vertical movement (CAD J. Magail, 2005b).

## LA RÉALISATION DES STÈLES

Un échantillon de quinze « pierres à cerfs » du site de Tsatsyn Ereg a été choisi parmi les plus lisibles et les plus accessibles afin de réaliser une étude complète (n<sup>os</sup> 88, 87, 35, 32 et 24). Des photographies et macrophotographies (objectif 30 mm) détaillent les faces, les gravures et les traces de mise en forme. L'étude de la réalisation d'une stèle est menée selon l'analyse de deux chaînes opératoires complémentaires : celle de la préparation du support et celle de la gravure des iconographies. Des empreintes en silicone et en plastiline ont été effectuées sur les gravures afin de mesurer leur profondeur et leur section. Elles permettent de travailler dans de meilleures conditions en France et d'identifier les techniques et les outils utilisés.

### Support et agencement

Les cinq stèles sont en granite et d'une taille comprise entre 1,5 et 3 m. Un prélèvement de matière première a été réalisé sur la stèle 88 afin de rechercher la provenance de ce granite. La distribution spatiale des gravures s'adapte au support et aux irrégularités naturelles. La surface oxydée de certaines faces est parfois choisie pour faire ressortir les gravures ; en effet, la percussion fait sauter la pellicule oxydée et laisse apparaître la figure en clair sur fond bistre (fig. 4).

La section des stèles semble en corrélation avec l'agencement des icônes. Lorsque le bouchardage des surfaces est pratiqué, celui-ci favorise l'arrondissement de tous les angles et donne une continuité aux surfaces. Cependant, les formes irrégulières et anguleuses permettent une répartition par panneaux indépendants les uns des autres. Les sections carrées avec des angles arrondis favorisent l'inscription d'un mouvement hélicoïdal des cerfs. Pour les stèles à sections rectangulaires, les panneaux peuvent s'organiser deux par deux ; les compositions réalisées sur une face et un côté peuvent ainsi constituer un ensemble iconographique indépendant.

Les espaces entre les iconographies, parfois difficiles à voir, sont importants à observer car ils indiquent la précision de la technique utilisée et l'éventuel tracé des figures avant leur réalisation par percussion. Sur le côté 1 de la stèle 88 (fig. 7) les andouillers du cerf n<sup>o</sup> 2 coïncident avec les pattes avant du cerf n<sup>o</sup> 1 afin de montrer l'imbrication des animaux les uns dans les autres (fig. 8). Ce détail iconographique, qui lie les cervidés entre eux à quelques millimètres près, est difficilement concevable sans un dessin préalable.

### Proposition d'une chaîne opératoire pour la réalisation d'une « pierre à cerfs »

Bien qu'aucun outil ou chute de taille n'aient été retrouvés jusqu'à présent dans les fouilles réalisées autour des stèles et dans les nécropoles, les traces et les matières premières

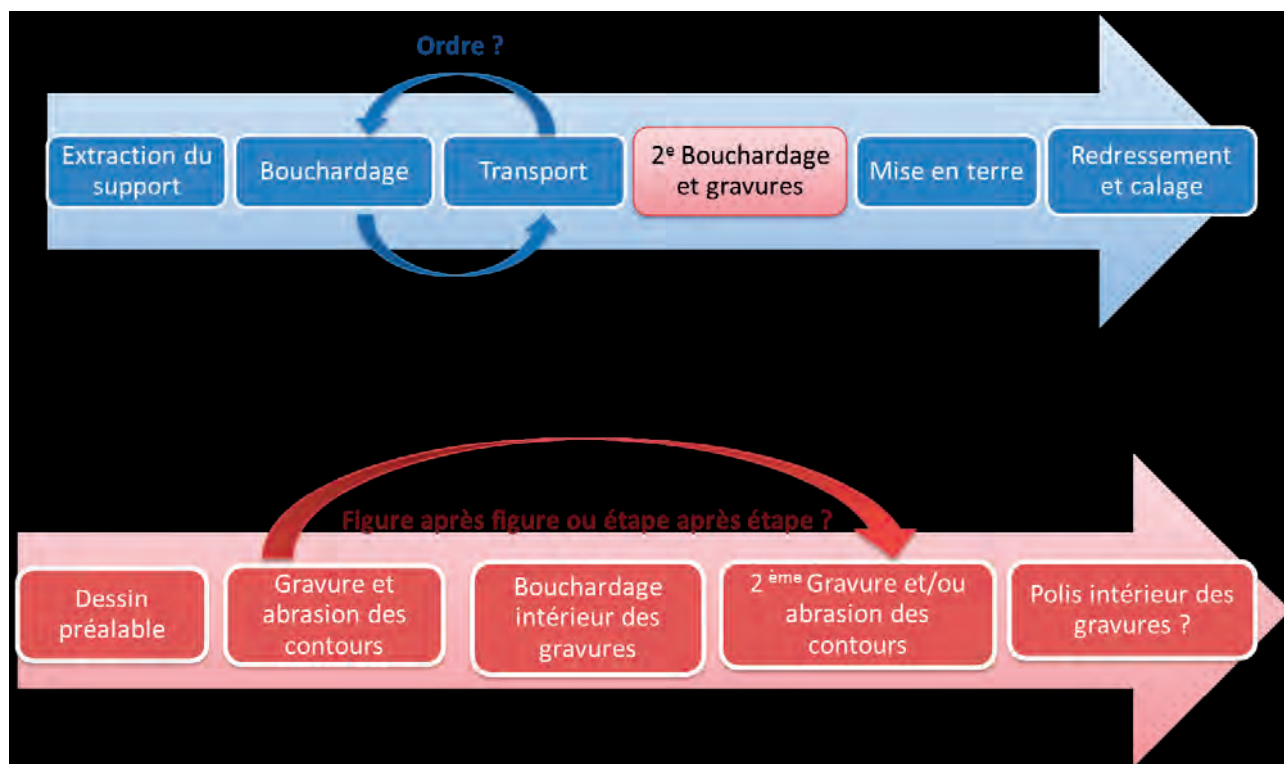
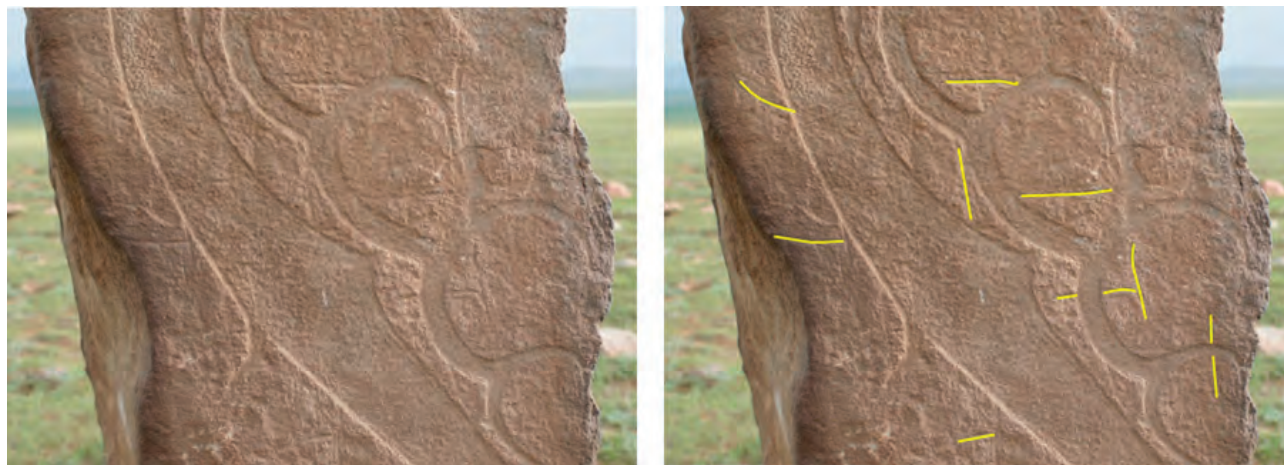


Fig. 6 – Schéma hypothétique de la chaîne opératoire d'une pierre à cerf (DAO C. Breuil).

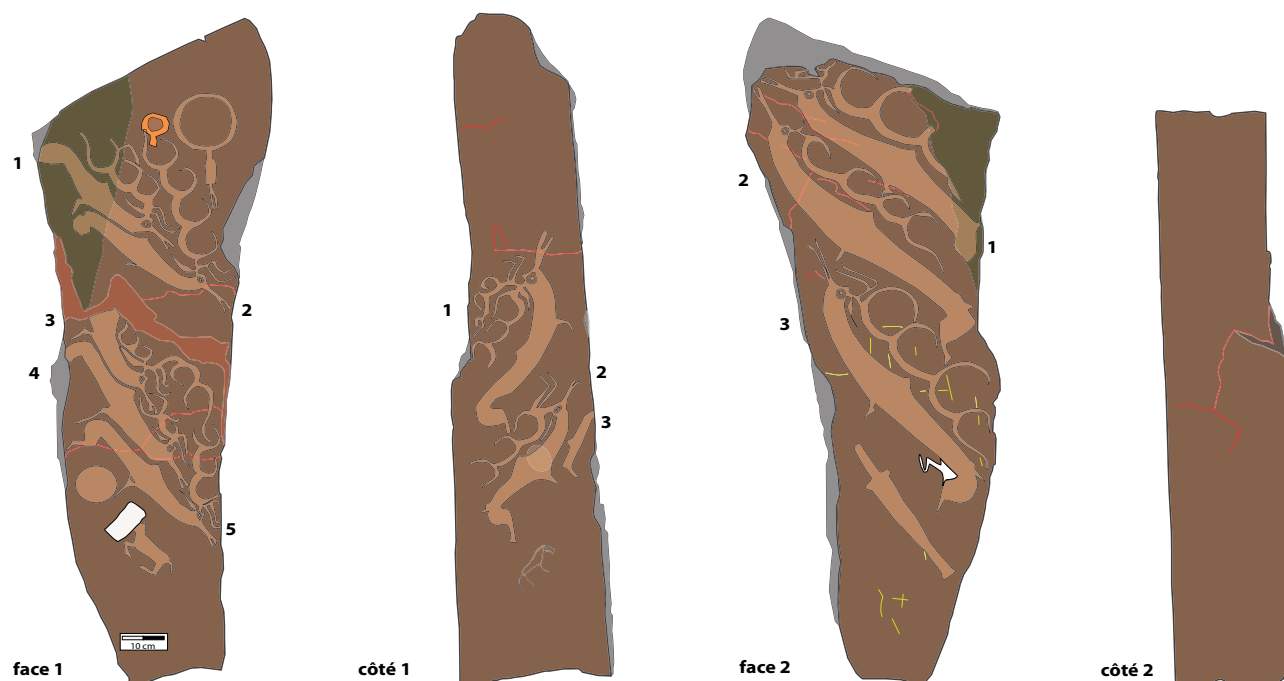
Fig. 6 – Hypothetical diagram of operative chain to make a deer stone (CAD C. Breuil).





**Fig. 7** – Tsatsiin Ereg. Sur la stèle n° 88, des traces d'éraflures bien parallèles (en jaune) sont réalisées après le bouchardage et avant les gravures (clichés C. Breuil, 2013).

**Fig. 7** – Tsatsiin Ereg. On the stele n°. 88, traces of scratches although parallels (yellow) are made after roughening and before prints (photos C. Breuil, 2013)



**Fig. 8** – Tsatsiin Ereg. Relevé de la stèle n° 88 : en bleu, les figures recoupées par une superposition ; en noir, les plus récentes ; en vert, le contour du lichen ; en rouge, les fissures et anfractuosités de la roche (DAO C. Breuil).

**Fig. 8** – Tsatsiin Ereg. Drawing of stele no. 88: in blue, intersected by a superposition, the most recent in black; in green, the outline of lichen; in red, cracks and crevices of the rock (CAD C. Breuil).

permettent d'émettre quelques hypothèses (fig. 6). En premier lieu, le prélèvement du support commence dans la carrière ou plutôt dans la « pierrière », sachant que les blocs de granite sont souvent déjà fracturés naturellement en bancs subhorizontaux (fig. 3A). La deuxième étape se déroule soit à proximité du lieu d'extraction, soit elle correspond au transport du bloc en direction de son lieu d'implantation. L'observation n'a montré aucune trace ou altération sur les gravures produites par le transport. Tout porte donc à croire que leur réalisation est faite sur leur lieu d'implantation. Prévue pour l'été 2014, la fouille

de la « pierre à cerfs » n° 38 de Tsatsyn Ereg, trouvée en position primaire, apportera peut-être plus d'éléments de compréhension sur cette chaîne opératoire.

L'hypothèse d'un dessin préalable à la réalisation des figures de cerfs (fig. 6, en rouge), qui s'emboîtent parfaitement comme des motifs tissés, est confortée par l'observation des autres thèmes gravés. Les disques et les astres, par exemple, montrent une régularité parfaite; il est fort probable qu'ils furent tracés au préalable à l'aide d'outils et peut-être une cordelette et une craie. Ces microtraces de traçage sont malheureusement rarement enregistrées

sur le granite. L'étape de la réalisation des ensembles iconographiques comporte plusieurs hypothèses (fig. 6, en vert). Après le dessin des figures, les artistes pouvaient soit graver tous les contours avant de graver l'intérieur, soit le contour et l'intérieur de chaque dessin étaient gravés avant de réaliser le suivant.

### Chronologique des figures

L'imbrication des motifs de cervidés et la gestion des espaces entre les gravures permettent d'établir des hypothèses sur la chronologie de l'exécution des figures. Le plus petit cercle de la face 1 de la stèle 88, recoupé par les cornes d'un cerf, montre par exemple qu'il a été gravé en premier (fig. 8). En dessous, le premier cerf, en haut

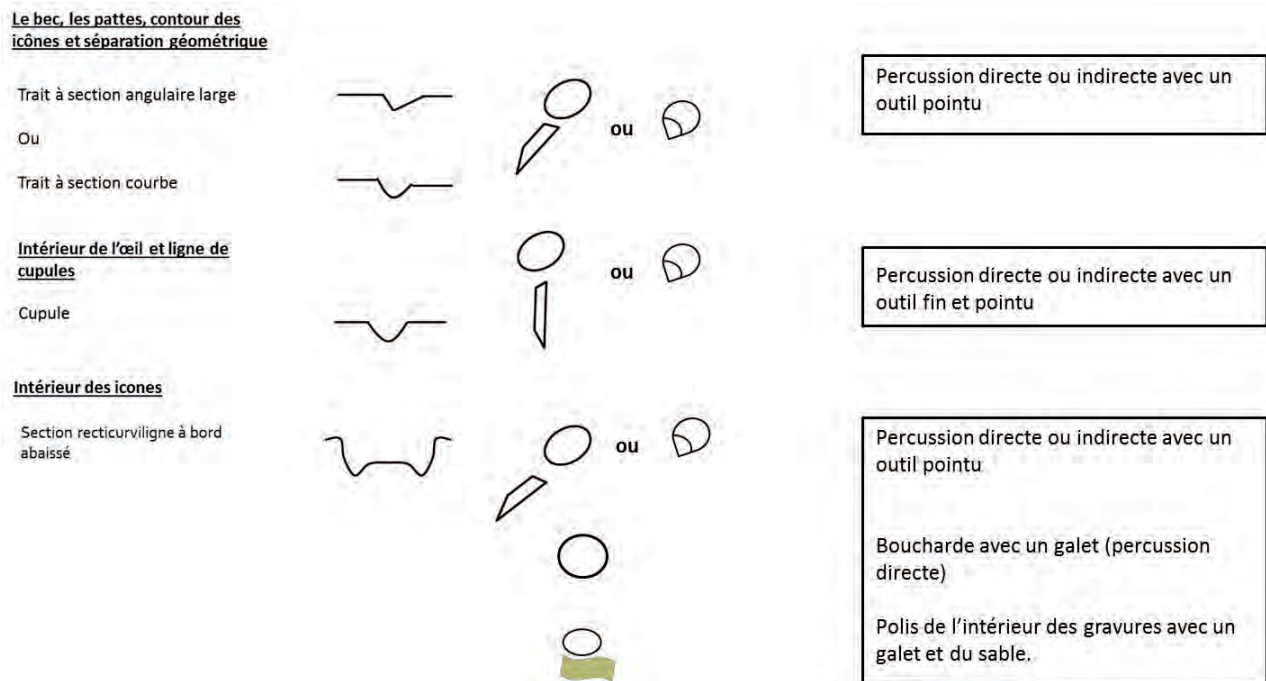
à gauche, a bien été tracé avant le cerf n° 2 dont les bois viennent s'intercaler entre le cercle et le cerf n° 1.

Les trois cerfs suivants s'imbriquent et se suivent sans se superposer. Les bois du premier prennent beaucoup de place et le tracé des autres cerfs semble être adapté à l'espace restant. Le troisième cerf est bien le dernier puisqu'il recouvre de ses bois les deux précédents. Au bas de la stèle, la gravure d'un cheval (en bleu) a été altérée par une autre gravure rectangulaire ajoutée postérieurement à la place de sa tête. Enfin, un disque semble avoir été gravé en dernier entre les pattes du cerf le plus bas.

Sur le côté 1, les pattes du cerf le plus haut, coïncidant avec les bois du cerf situé en dessous, indiquent qu'il est bien le premier cerf à avoir été gravé. Quant au



**Fig. 9** – Tsatsiin Ereg. Détail de la stèle n° 38 : bouclier gravé par-dessus la bande de séparation en bas de la stèle (cliché C. Breuil).  
**Fig. 9** – Tsatsiin Ereg. Detail of stele no. 38: shield engraved over the separating strip down the stone (photo C. Breuil).



**Fig. 10** – Schéma des sections des gravures et de la forme hypothétique des outils selon les icônes gravées (d'après Féruaglio, 1993 ; Delluc *et al.*, 1986).

*Fig. 10* – Schema of engraving sections and hypothetical form tools as icons etched (after Féruaglio, 1993 ; Delluc *et al.*, 1986).

cheval, isolé au bas de la stèle, il est impossible de savoir s'il a été gravé avant ou après les deux cerfs.

Sur la face 2, le haut de la stèle est abîmé, mais il est possible néanmoins de percevoir que la tête du deuxième cerf vient occuper l'espace compris entre le museau du premier cerf et le bord de la stèle. Le premier semble donc plus ancien que le second. Le dernier cerf entoure de ses bois les pattes arrière du deuxième cerf. Concernant la gravure de poignard comme celle du cheval sur le côté 1, il est impossible de se prononcer sur son rapport chronologique avec les autres figures. D'une manière générale, les iconographies présentes sur les cinq stèles étudiées semblent toutes avoir été composées du haut vers bas, à l'exception des figures géométriques qui coupent horizontalement le contour des stèles. En effet, les figures géométriques, notamment celles situées à la base des monolithes, comportent des superpositions d'armes ou de crochets qui prouvent qu'elles ont été gravées en premier (fig. 9).

### La gravure et l'outil

Malgré les contraintes liées à une matière première particulièrement difficile à travailler, la facture des gravures est souvent exceptionnelle avec des incisions très régulières. En fonction de la qualité de la surface et des thèmes, la profondeur des gravures varie entre 1 et 5 mm.

Plusieurs techniques de gravures semblent avoir été employées pour les différentes iconographies. Le contour de l'œil des cerfs est souvent réalisé en laissant un bourrelet de matière creusé en son centre (fig. 10) (d'après Delluc *et al.*, 1986 ; Féruaglio, 1993). L'incision du museau en forme de bec des cervidés, ainsi que celle qui dessine leurs

pattes, est angulaire et fine, formant une ligne continue. Les autres figures sont détournées puis creusées par un bouchardage fin. La trace de ce travail est retrouvée grâce à de petites cupules, tandis que les surfaces très lisses ont sans doute été polies. Le tracé du corps des cervidés est plus profond en périphérie de la gravure plutôt qu'à l'intérieur, comme s'il avait été atténué par le bouchardage.

Il semblerait qu'au moins trois sortes d'outils principaux aient été employées :

- un outil fin et pointu pour le contour, le bec et les pattes, permettant un tracé profond ;
- une pierre pour le bouchardage ;
- éventuellement un ou des galets de grains différents pour le polissage.

Ces outils sont associés directement aux techniques suivantes :

- percussion indirecte l'aide d'un outil pointu (en pierre ou en métal) ;
- percussion directe de pierre à pierre ;
- abrasion avec un galet ou un support d'une autre matière.

### ANALYSES FACTORIELLES ET CLASSIFICATION HIÉRARCHIQUE

Pour l'étude statistique, toutes les stèles de Mongolie répertoriées dans les rapports de fouilles des différentes missions archéologiques sont prises en compte. Ainsi, pour plus de fiabilité, la détermination de classes hiérarchiques est réalisée sur le plus grand nombre



**3 classes:**  
**Classe 355 = 122 objets (68.2%)**  
 TK1, Z10, TK2, Z08, Z04, TK3, Z02, Z07, Z01, Z05, Z03, Z06, Z09, T20, T87, U09, T69, T16, T17, J16, KH2, T75, T98, U02, T94, T28, T01, T23, T04, T07, T25, T26, T45, T46, T50, T47, T48, KH1, KH3, T83, U14, T66, T88, T62, T59, T61, T96, T13, T14, T15, T71, T76, T57, T67, T79, T02, T27, T52, T31, T55, T39, T33, T34, T44, NK5, NK7, T10, KO1, KO6, KO5, KO2, KO4, NK6, T03, T05, T73, T58, T49, T63, J18, T24, T80, U04, T81, T93, T56, U03, T19, T11, T18, T78, T12, T97, UND, T37, J08, J23, J09, T30, T77, J25, T60, NK4, TEL, T36, J19, U13, J13, U06, T65, U07, U10, KO3, T08, J22, U11, T70, J03, J24, T06, T85, J10

**Classe 354 = 28 objets (15.6%)**  
 BD1, GNJ, J26, T09, T89, J14, T84, T41, T42, U01, T95, TG1, TG2, BD2, BD3, UKR, DJ1, IKT, UZ1, NK2, SV1, SV2, NK1, NK3, DJ2, DJ3, DJ4, UZ2

**Classe 344 = 29 objets (16.2%)**  
 J17, U16, U12, U15, T43, T54, T72, T29, U08, U05, T21, J01, J02, J07, T22, T35, J06, J12, T40, J20, J21, J11, J05, T32, J15, T38, T64, J04, T68

---

**Occurrences des attributs dans chaque classe**

Classe	EUR	MON	SAY	ANC	MOY	RCT	SDA	BAS	GRA	RHY	INI	RAS	REM	GDE	INT	NRS	PET	CAR	IRR	JNS	REC	ENT	PAR	RIE
355	2	120	0	12	13	0	97	4	116	2	28	68	26	10	87	0	25	41	27	5	49	32	82	8
354	17	7	4	3	0	5	20	0	27	1	6	13	9	0	4	12	12	9	8	9	2	16	6	6
344	0	29	0	0	1	0	28	0	29	0	15	9	5	16	12	0	1	23	2	0	4	24	5	0
Total	19	156	4	15	14	5	145	4	172	3	49	90	40	26	103	12	38	73	37	14	55	72	93	14

Classe	HEL	NOT	PCT	VER	ABT	BDG	BPC	PTC	ABS	BD2	BGE	GEO	AUC	BCP	NBX	PEU	A01	P01	A02	P02	A03	P03	A04	P04
355	9	14	8	91	104	7	0	11	78	26	2	16	2	3	49	68	61	61	94	28	120	2	70	52
354	0	24	0	4	18	1	2	7	18	9	0	1	18	1	4	5	7	21	22	6	17	11	19	9
344	16	0	4	9	4	6	3	16	0	11	0	18	0	14	14	1	2	27	14	15	29	0	5	24
Total	25	38	12	104	126	14	5	34	96	46	2	35	20	18	67	74	70	109	130	49	166	13	94	85

Classe	A05	P05	A06	P06	A07	P07	A08	P08	A09	P09	A10	P10	A11	P11	A12	P12	A13	P13	A14	P14	A15	P15	A16
355	121	1	118	4	110	12	111	11	62	60	97	25	96	26	116	6	91	31	64	58	110	12	106
354	26	2	28	0	28	0	27	1	19	9	26	2	26	2	26	2	26	2	20	8	28	0	25
344	25	4	29	0	22	7	28	1	3	26	15	14	7	22	28	1	6	23	3	26	28	1	23
Total	172	7	175	4	160	19	166	13	84	95	138	41	129	50	170	9	123	56	87	92	166	13	154

---

**Spécificité des attributs/classe (proba que l'écart soit significatif)**

Classe	EUR	MON	SAY	ANC	MOY	RCT	SDA	BAS	GRA	RHY	INI	RAS	REM	GDE	INT	NRS	PET	CAR	IRR	JNS	REC	ENT	PAR	RIE
355	-99.	+92	-99	+66	+94	-99	-20	+82	-12	-5	-84	+79	-31	-99	+99	-99.	-23	-92	+44	-98	+99	-99.	+99.	-61
354	+99.	-99.	+99.	+35	-89	+99.	-36	-61	+2	+60	-45	-21	+70	-99	-99	+99.	+97	-51	+63	+99.	-98	+78	-97	+98
344	-94	+44	-62	-90	-64	-67	+54	-62	+14	-56	+97	-83	-45	+99.	-70	-86	-97	+99	-91	-89	-90	+99	-98	-89

Classe	HEL	NOT	PCT	VER	ABT	BDG	BPC	PTC	ABS	BD2	BGE	GEO	AUC	BCP	NBX	PEU	A01	P01	A02	P02	A03	P03	A04	P04
355	-99	-99.	-9	+99.	+99	-83	-99	-99.	+97	-86	+67	-98	-99.	-99.	+56	+99.	+99	-96	+57	-84	+60	-99.	+72	-73
354	-96	+99.	-86	-99	-26	-61	+85	+53	+49	+48	-46	-95	+99.	-75	-95	-94	-75	+58	+24	-45	-86	+99.	+66	-73
344	+99.	-99	+87	-92	-99.	+98	+98	+99.	-99.	+77	-47	+99.	-94	+99.	+62	-99.	-99	+92	-82	+97	+25	-88	-99	+97

Classe	A05	P05	A06	P06	A07	P07	A08	P08	A09	P09	A10	P10	A11	P11	A12	P12	A13	P13	A14	P14	A15	P15	A16
355	+35	-99	-12	+82	+10	-35	-21	+78	+65	-60	+32	-63	+76	-96	+2	-8	+72	-92	+64	-61	-30	+93	+11
354	-11	+64	+8	-61	+36	-93	+13	-57	+83	-84	+55	-92	+69	-96	-8	+41	+77	-98	+85	-88	+25	-87	+12
344	-34	+99	+8	-62	-48	+97	+14	-59	-99	+97	-82	+99	-99	+99.	+6	-32	-99	+99.	-99	+98	+14	-59	-25

---

**Attributs spécifiques des classes (P > 95%)**

355 INT REC PAR VER ABT ABS PEU A01  
 354 EUR SAY RCT NRS PET JNS RIE NOT AUC P03  
 344 INI GDE CAR ENT HEL BDG BPC PTC GEO BCP P02 P04 P05 P07 P09 P10 P11 P13 P14 P17

Tabl. 2 – Extrait de l’analyse des trois groupes et de leurs attributs spécifiques (DAO C. Breuil).  
 Table 2 – Extract from the analysis about the three groups and their specific attributes (CAD C. Breuil).



Fig. 11 – Pierre à cerf d’Uushig (Mongolie), x<sup>e</sup> siècle av. J.-C. (cliché J. Magail, 2008); ornement central de bouclier en or, kourgan de Kostromskaya (Kouban), vii<sup>e</sup> siècle av. J.-C. et plaque de bouclier en or, kourgan de Koul Oba (Crimée), iv<sup>e</sup> siècle av. J.-C. (Musées royaux d’art et d’histoire, 1991).  
 Fig. 11 – Ulaan Uushig’s Deer stone (Mongolia) 10th century B. C. (Photo J. Magail, 2008); central gold ornament of shield, Kurgan Kostromskaya (Kuban), 7th century B. C. and golden plate of shield, Kurgan Kul Oba (Crimea), 4th century B. C. (Royal Museums of Art and History, 1991).

séparation géométrique dans la répartition des gravures. Le nombre de cerfs est inférieur ou égal à 9 et il y a toujours un astre ou deux au sommet de la stèle ;

- les vingt-huit « pierres à cerfs » du groupe rouge n° 354 (15,6%) sont de types eurasiatique, c'est-à-dire sans cerfs. Une de ces stèles a été datée entre 2630 et 2500 cal. BP et il faudrait pouvoir dater d'autres stèles pour confirmer cette datation très récente. Ces stèles sont de petite taille ou fragmentées. Il n'y a pas de répartition particulière des figures. Seule la présence de traits en haut de stèle est attestée ;

- les vingt-neuf « pierres à cerfs » du groupe bleu n° 344 sont de type Mongolie-Transbaïkalie et ont été retrouvées en position initiale. Ce sont des stèles entières, de grande taille (supérieure à 3 m) et de section carrée. Les figures se répartissent de façon hélicoïdale, c'est-à-dire qu'elles semblent s'enrouler autour de la stèle. Le nombre de cerfs varie d'un minimum de dix à plus de vingt-deux, ces ensembles sont donc très chargés en cervidés. Les thèmes iconographiques qui caractérisent ce groupe sont les pendants, les disques, les félins et chevaux, les armes blanches, les arcs, les carquois, les haches et les boucliers. Au sommet de la stèle, la séparation entre les astres et les cervidés est marquée soit d'une ligne de cupules, soit d'une bande gravée sous forme de galon. Au bas de la stèle, une frise géométrique, principalement à chevrons, sépare les cerfs des armes.

Il apparaît donc que l'ancienne classification typologique établie à partir d'observations de terrain menées lors des expéditions russes et mongoles s'affine.

### Comparaison et interprétation des typologies

Le type dit « eurasiatique », marqué par des stèles sans représentation de cerf, correspond à la définition proposée par les chercheurs russes. Les trois traits gravés en haut de la stèle sont un indice important d'un point de vue chronologique car ils sont absents sur les autres « pierres à cerfs », mais ils peuvent réapparaître sur les stèles « balbals » de l'époque turque. La datation d'une « pierre à cerfs » de ce groupe est plutôt récente (2630-2500 cal. BP) mais il faudrait pouvoir la confirmer. Cette datation diffère complètement des attributions précédentes où les stèles eurasiatiques étaient interprétées comme les plus anciennes. Nous avons donc un groupe de stèles qui semble relativement bien délimité dans le temps et l'espace..

Enfin, le type le plus représenté Mongolie-Transbaïkalie semble se diviser en deux groupes :

- le premier est le plus important. Il comprend des « pierres à cerfs » simples dans l'organisation et la récurrence des représentations, principalement composées de cerfs (neuf au maximum), avec un ou deux astres, sans frise de séparation. Elles sont généralement de taille intermédiaire comprise entre 1,5 et 3 m ;

- le second groupe comporte des stèles supérieures à 3 m et donc considérées comme grandes. Leur décoration est très chargée, avec des frises de séparation, des armes, une grande quantité de cerfs et d'autres animaux. Ce sont les stèles les plus impressionnantes, avec des décors très bien organisés et s'agencant tout autour des monolithes.

Bien que la répartition de ces pierres soit bien délimitée géographiquement en Mongolie, il est difficile de proposer un rapport chronologique entre ces deux groupes. Il est important de noter que sur le graphique, les groupes bleu (n° 344 de type Mongolie-Transbaïkalie, de grande taille) et rouge (n° 354 de type eurasiatique et Saïan-Altai) sont les seuls à rester dissociés. Quant au groupe vert (n° 355 de type Mongolie-Transbaïkalie, de taille intermédiaire), il admet quelques mélanges avec les deux autres groupes, mais reste relativement bien homogène.

### CONCLUSION

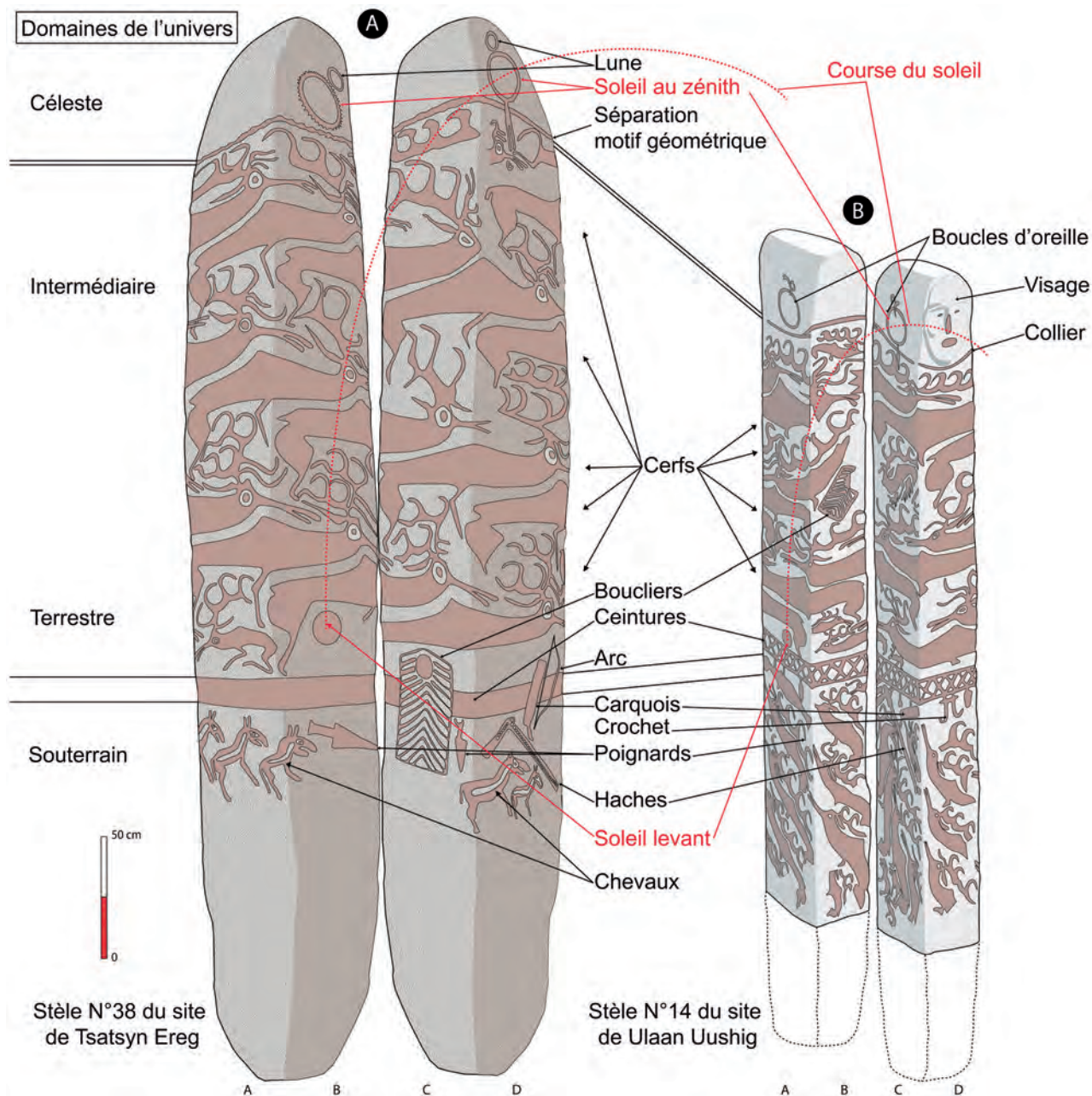
La diversité typologique peut revêtir plusieurs significations :

- scénario 1 : la différence typologique correspond à une différence chronologique ;

- scénario 2 : la Mongolie pourrait être le foyer de cette culture à stèles de l'âge du Bronze, laquelle subirait des variations à mesure de son expansion ;

- scénario 3 : ces deux hypothèses réunies, avec des incidences du temps et de l'espace dans la mise en place de ces stèles.

Concernant le premier scénario, il a été démontré par l'analyse factorielle que le groupe « eurasiatique » (groupe rouge, n° 354) était le plus récent. Il est d'ailleurs complètement hermétique au groupe dit « complexe » (groupe bleu, n° 344), contrairement au groupe dit « simple » (groupe vert, n° 355). On pourrait y voir un indice chronologique intéressant avec le groupe « complexe » le plus ancien, puis le groupe « simple » et, enfin, le groupe « eurasiatique » le plus récent. Les datations relatives, fondées sur la comparaison de l'iconographie avec le matériel archéologique, seraient à reprendre afin de compléter ou affiner ces statistiques. D'un point de vue technique, les stèles sont souvent réalisées avec les mêmes procédés, de la préparation des supports à la distribution des iconographies sur les faces. D'après les datations obtenues sur des dépôts associés aux stèles, cette production aurait perduré sur une période comprise entre 3200 et 2500 BP. Ces dates dépassent largement le cadre chronologique de l'âge du Bronze et les différentes cultures associées qui lui succèdent. L'image du cerf bondissant, présente dans toute l'Eurasie jusqu'à la fin de la période des Scythes, n'est donc pas anecdotique et doit être prise en considération en fonction de sa signification cosmologique (Jettmark, 1965 ; Devlet, 1994 ; Magail, 2003). Le thème et le style de cet animal vont se développer chez les différents peuples scythes, notamment sous forme d'applications en bronze ou en or (fig. 11 ; Jettmark, 1965 ; Schiltz, 2001). Cette cohérence culturelle, répétée sur une si vaste aire géographique et chronologique, va de pair avec la cohésion sociale nécessaire à la construction d'immenses complexes. La civilisation des « pierres à cerfs » était capable de mobiliser un grand nombre de personnes pour accomplir ce travail, qui a peu d'équivalents sur le territoire mongol en matière de transport de pierres.



**Fig. 12** – Stèle n° 38 de Tsatsiin Ereg et stèle n° 14 d’Ulaan Uushig séparées par plus de 500 km à vol d’oiseau. Les thèmes iconographiques sont les mêmes mais la stèle de Ulaan Uushig possède un visage sculpté en son sommet. Les deux stèles expriment peut-être la même cosmologie (DAO J. Magail, 2014).

**Fig. 12** – Stele no. 38 of Tsatsiin Ereg and stele no. 14 of Ulaan Uushig separated by more than 500 km as the crow flies. Iconographic themes are the same but the stele of Ulaan Uushig has a face carved on its top. The two stelae may express the same cosmology (CAD J. Magail, 2014).

Le pouvoir performatif de ces stèles permettaient-ils aux groupes nomades de partager la même cosmologie dans l’espace comme dans le temps ?

Ce phénomène dépasse le simple comportement identitaire, il s’agit d’un processus complexe profondément ancré dans leur conception de la vie nomade, où le cerf bondissant tient une place primordiale. Il est peut-être un intermédiaire

entre la steppe et le ciel, un animal psychopompe placé près des tombes (Magail, 2003 et 2009 ; ici : fig. 12).

Le nombre important de ces stèles ornées, obéissant au même protocole, suggère que des artisans spécialisés accomplissaient ce travail ; il existait peut-être même des écoles de graveurs. Chaque clan avait-il son ou ses artisans ? Ou bien se déplaçaient-ils de communauté en com-

munauté pour offrir leurs services, comme ce fut peut-être le cas à l'âge de Bronze européen ? Quels étaient les modèles de transmission des savoir-faire relatifs aux « pierres à cerfs » ? Toutes ces questions sont autant de thèmes de recherche qu'il reste à développer.

## NOTES

(1) Thèse de doctorat de C. Breuil codirigée par Barbara Armbruster (Toulouse 2 – Jean-Jaurès, UMR 5806) et

Jérôme Magail (musée d'Anthropologie préhistorique de Monaco). Cette étude fait aujourd'hui partie intégrante des recherches de terrain effectuées par la mission archéologique conjointe Monaco-Mongolie créée en 2006 et codirigée par M. Dandimsuren Tseveendorj (Institut archéologique de l'Académie des sciences de Mongolie) et M. Jérôme Magail.

(2) Le logiciel « STAT 2 » a été écrit et adapté par G. Sauvet en langage Livecode® à partir des programmes développés par J.-P. Benzécri (1984) et M. Jambu (1978).

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BENZÉCRI J.-P. (1984) – *L'analyse des données : leçons sur l'analyse factorielle et la reconnaissance des formes et travaux du Laboratoire de statistique de l'université de Paris VI*, I. La taxinomie; II. L'analyse des correspondances, Paris, Dunod, 4<sup>e</sup> éd., 2 vol., 635 et 632 p.

DELLUC B., DELLUC G., LEJEUNE M., SOLEIHAVOUP F. (1986) – Lecture analytique des supports rocheux et relevé synthétique (supplément), *L'Anthropologie*, 90, 4, p. 801-804.

DEVLET A.M. (1994) – Pierres à cerfs et images rupestres de cerfs, *Les Dossiers de l'Archéologie*, 194 (Les Scythes), p. 26-29.

FÉRUGLIO V. (1993) – La gravure, in GRAP, *L'art pariétal paléolithique. Techniques et méthodes d'étude*, Paris, CTHS (Documents préhistoriques, 5), p. 265-274.

FITZHUGH W.W. (2009a) – Stone Shamans and Flying Deer of Northern Mongolia: Deer Goddess of Siberia or Chimera of the Steppe? *Arctic Anthropology*, 46, 1-2, p. 72-88.

FITZHUGH W.W. (2009b) – Pre-Scythian Ceremonialism, Deer Stone Art, and Cultural Intensification in Northern Mongolia, in B. Hanks and K. Linduff (éd.), *Social Complexity in Prehistoric Eurasia: Monuments, Metals, and Mobility*, Cambridge, New York, Cambridge University Press, p. 379-411.

FITZHUGH W.W., BAYARSAIKHAN J., MARSH P.K. (2005) – *The Deer Stone Project: Anthropological Studies in Mongolia 2002-2004*, Oulan-Bator, Arctic Studies Center and the National Museum of Mongolia History; Washington (DC), Smithsonian Institution, 254 p.

FITZHUGH W.W., BAYARSAIKHAN J. (2008) – *American-Mongolian Deer Stone Project: Field Report 2007*, Oulan-Bator, Arctic Studies Center and the National Museum of Mongolia History; Washington (DC), Smithsonian Institution, 128 p.

GANTULGA J.-O., GRIZEAUD J.-J., MAGAIL J., TSENGEL M., YERUUL-ERDENE C. (2009) – Compte rendu de la campagne 2009 de la Mission archéologique conjointe Monaco-Mongolie, *Bulletin du musée d'Anthropologie préhistorique de Monaco*, 49, p. 115-120.

JAMBU M. (1978) – *Classification automatique pour l'analyse des données*, I. Méthodes et algorithmes; II. Logiciels, Paris, Dunod, 2 vol., 310 et 399 p.

JETTMAR K. (1965) – *L'art des steppes : le style animalier eurasiatique, genèse et arrière-plan social*, Paris, Albin Michel, 275 p.

KUBAREV V. (1979) – *Drevnie Izvayaniya Altaya : Olennie kamni [Anciennes sculptures de l'Altaï : les pierres à cerfs]*, Novossibirsk, Olennie kamni, 120 p.

MAGAIL J. (2003) – Entre steppe et ciel, in J.-P. Desroches (dir.), *Mongolie : le premier empire des steppes*, Arles, Actes Sud; Oulan-Bator, Mission archéologique française en Mongolie, p. 182-208.

MAGAIL J. (2004) – Les « pierres à cerfs » de Mongolie. Cosmologie des pasteurs, chasseurs et guerriers des steppes du I<sup>er</sup> millénaire avant notre ère, *International Newsletter on Rock Art*, 39, p. 17-27.

MAGAIL J. (2005a) – Les « pierres à cerfs » des vallées Hunuy et Tamir en Mongolie, *Bulletin du musée d'Anthropologie préhistorique de Monaco*, 45, p. 41-56.

MAGAIL J. (2005b) – L'art des « pierres à cerfs » de Mongolie, *Arts Asiatiques*, 60, 1, p. 172-180.

MAGAIL J. (2008) – Tsatsiin Ereg, site majeur du début du I<sup>er</sup> millénaire en Mongolie, *Bulletin du musée d'Anthropologie préhistorique de Monaco*, 48, p. 107-120.

MAGAIL J. (2014) – *Premiers nomades de haute Asie, voyage au cœur de la steppe mongole et sibérienne*, catalogue de l'exposition (Quinson, musée de Préhistoire des gorges du Verdon, 21 février-30 novembre 2014), Monaco, musée d'Anthropologie préhistorique de Monaco; Quinson, musée de Préhistoire des gorges du Verdon, 119 p.

MAGAIL J., MILCENT P.-Y., RINCHENKHOROL M. (2006) – Tsatsiin ereg : problématiques archéologiques et première campagne de prospection sur un complexe funéraire et sacrificiel, âge du Bronze final et début de l'âge du Fer, *Bulletin du musée d'Anthropologie préhistorique de Monaco*, 46, p. 108-119.

MAGAIL J., MILCENT P., LAUDRIN F., ERÖÖL-ERDENE C., GANTULGA Z., MUNKHTULGA R., TSENGEL M. (2009) – The Joint Monaco-Mongolian 'Tsatsyn Ereg' Archaeological Expedition, in J. Bemmam et al., *Current Archaeological Research in Mongolia*, actes du premier colloque international « Archaeological Research in Mongolia » (Oulan-Bator, 19-23 août 2007), Bonn, Vor- und Frühgeschichtliche Archäologie, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität (Bonn contributions to Asian archaeology, 4), p. 171-182.



- MAGAIL J., GANTULGA J.-O., YERUUL-ERDENE C., TSENGEL M. (2010) – Inventaire et relevés des pierres à cerfs de Tsatsyn ereg (province de l'Arkangai), *Bulletin du musée d'Anthropologie préhistorique de Monaco*, 50, p. 77-114.
- MUSÉES ROYAUX D'ART ET D'HISTOIRE (1991) – *L'or des Scythes : trésors de l'Ermitage, Leningrad*, catalogue de l'exposition (Bruxelles, 16 février-14 avril 1991), Bruxelles, Musées royaux d'art et d'histoire, Crédit communal, 263 p.
- NOVGORODOVA E. A. (1989) – *Drevnaya Mongoliya [La Mongolie antique]*, Moscou, Nauka (Glavnaâ redakciâ vostočnoj literatury), 381 p.
- SAVINOV D. G. (1994) – *Olennye kamni v kul'ture kochevnikov Evrasii [Les pierres à cerfs dans la culture des nomades d'Eurasie]*, Saint-Petersbourg, Izd-vo Sankt-Peterburgskogo universiteta, 208 p.
- SCHILTZ V. (2001) – *La redécouverte de l'or des Scythes*, Paris, Gallimard, 144 p.
- TAKAHAMA S., HAYASHI T., KAWAMATA M., MATSUBARA R., ERDENEBAATAR D. (2006) – Preliminary Report of the Archaeological Investigations in Ulaan Uushig I (Uushi-giin Övör) in Mongolia, 金沢大学考古学紀要 [*Bulletin du laboratoire d'archéologie de l'université de Kanazawa*], 28, p. 61-102.
- TCHLENOVA N. L. (1962) – Ob olennykh Kmnyakh Mongolii i Sibiri [Des pierres à cerfs en Mongolie et en Sibérie], *Mongolskij arkheologičeskij sbornik* [Academiya Nauk SSSR], p. 28-35.
- TIVANENKO P. V. (1995) – Olenne kamnie Zabaïkaliya [Les pierres à cerfs de la Transbaïkalie], *Kulturi i pamyatniki bronzovogo i rannego jeleznogo vekov Zabaïkaliya i Mongolii [Cultures et monuments du début de l'âge du Bronze à l'âge du Fer de la Zabaïkalie et de la Mongolie]*, Oulan-Oude, BNTs SO RAN, Rossiyskaya Akademiya Nauk, 102 p.
- TURBAT T., BAYARSAIKHAN J., BATSUKH D., BAYARKHUU N. (2011) – *Deer Stones of the Jargalantyn Am*, Oulan-Bator, Mongolian Tangible Heritage Association NGO, 192 p.
- VOLKOV V. V. (1981) – Оленные камни Монголии [*Les pierres à cerfs de Mongolie*], Oulan-Bator, Izd-vo An MNR, 253 p.
- VOLKOV V. V. (2002) – Оленные камни Монголии [*Les pierres à cerfs de Mongolie*], Moscou, Nauchnyĭ mir, 248 p.
- VOLKOV V. V., NOVGORODOVA E. A. (1975) – Оленные камни Ушкийн-Увэра (Монголия) [Les pierres à cerfs d'Ushkiyn-Uvera (Mongolie)], in A. M. Mandelstam (dir.), *Первобытная археология Сибири [Archéologie préhistorique de Sibérie]*, Lennigrad, Nauka, p. 78-84.
- VOLKOV V. V., АЛЕКСЕЕВА Т. И., ЖУКОВСКАЯ Н. И. (1990) – Уйн 1986-1990 оны хээрийн шинжилгээний тайлан – ийн Археологийн хурээлэнгийн гар бичмэлийн сан хөмрөг [*Rapport de recherche des années 1986-1990 sur les fonds de l'Institut archéologique*], Oulan-Bator.

**Clémence BREUIL**

doctorante, UMR 5608 Rhadamante,  
université Toulouse 2 – Jean-Jaurès  
clemconsuelo@hotmail.com

**Jérôme MAGAIL**

chercheur associé, UMR 5608 CREAP,  
université Toulouse 2 – Jean-Jaurès,  
et musée d'anthropologie  
préhistorique de Monaco  
jerome.magail@map-mc.com

# NORMES ET VARIABILITÉS AU SEIN DE LA CULTURE MATÉRIELLE DES SOCIÉTÉS DE L'ÂGE DU BRONZE

Actes de la journée thématique de la Société préhistorique française

Organisée avec l'Association pour la promotion des recherches sur l'âge du Bronze

Dijon, 15 juin 2013

Textes publiés sous la direction de

Claude MORDANT et Stefan WIRTH

Cette journée d'étude consacrée aux questions de maîtrise et de contrôle des productions matérielles des sociétés de l'âge du Bronze se place dans la continuité de celle de Nantes 2011 dédiée aux « Artisanats et productions à l'âge du Bronze » (Boulud et Nicolas, 2015). Ces attentions portées aux productions spécialisées et à leurs auteurs dépassent bien sûr les strictes limites de l'âge du Bronze et elles concernent aussi de fait bon nombre de sociétés pré- et protohistoriques. Cependant, la généralisation de l'usage des technologies liées à la métallurgie du bronze illustre parfaitement cette émergence de spécialistes investis à temps complet dans cette activité nouvelle. L'intérêt s'est porté aussi vers d'autres produits comme la céramique, voire des réalisations architecturales et esthétiques comme les stèles « à cerf » des pasteurs nomades de Mongolie. Les études insistent sur l'observation des stigmates de fabrication, témoins des chaînes opératoires ; ces indicateurs révèlent la variabilité des réalisations, mais aussi leurs constantes.

Sont abordées ainsi les questions de l'innovation et des transferts techniques, la notion de copie et d'évolution du type.

*This study day devoted to questions of craftsmanship and the control of material productions of Bronze Age societies follows on from the Nantes meeting in 2011 on "Bronze Age crafts and productions" (Boulud et Nicolas 2015). Attention was not only focused on specialized productions and craftspeople during the Bronze Age but also many other pre- and protohistoric communities. Nonetheless, the widespread use of technology linked to bronze metalworking illustrates the emergence of specialist workers who were invested in this new activity on a full-time basis. The meeting also focused on other productions such as pottery or even architectural and aesthetic achievements such as the deer steles of the nomadic pastoral tribes of Mongolia.*

*The papers concentrate on observing manufacturing marks that bear witness to the production processes; these indicators show production variability and standardization.*

*The question of innovation and technology transfer are addressed as well as the concept of copy and how types evolved.*



ISBN 2-913745-70-9 (en ligne)

ISBN: 2-913745-70-9



9 782913 745704

