

Sommaire

Marie PHILIPPE, Marie CHARNOT, Olivier LEMERCIER	3
La fabrication des poteries, du Néolithique ancien à l'aube de l'âge du Fer	
Atelier, potier, spécialiste, artisan : quelques questions introductives	
<i>Pottery-Making from the Early Neolithic to the Dawn of the Iron Age</i>	
<i>Workshop, Potter, Specialist, Craftsman: A Few Introductory Questions</i>	
Jaume GARCÍA-ROSSELLÓ, Maria Grazia MELIS	11
Au-delà du village	
La fabrication de la poterie et la transmission des connaissances à la fin du Néolithique :	
les données de la Sardaigne	
<i>Beyond the Village</i>	
<i>Pottery Manufacture and the Sharing of Knowledge at the End of the Neolithic: Data from Sardinia</i>	
Effimia ANGELI	29
The Late Neolithic Pattern Burnished Pottery from Halai in East Locris, Central Greece	
<i>Preliminary Results of the Macroscopic Analysis</i>	
La « poterie à motifs brunis » (pattern burnished pottery)	
du Néolithique tardif de Halai, en Locride orientale (Grèce centrale)	
<i>Résultats préliminaires de l'analyse macroscopique</i>	
Quentin FAVREL	45
Qui sont les potiers campaniformes ? Quels sont leurs réseaux ?	
<i>Who Are the Bell Beaker Potters? What Are Their Networks?</i>	
Ericka Lovely Augustina SHEYI SEKI	69
À la recherche des outils disparus	
Une étude des décors sur les céramiques non tournées du Languedoc oriental à l'âge du Fer	
<i>In Search of the Disappeared Tools</i>	
<i>A Study of the Decorations on the Unturned Ceramics of the Eastern Languedoc During the Iron Age</i>	
Sara DÍAZ-BONILLA, Ariadna BENAVIDES-RIBES, Ignacio CLEMENTE-CONTE, Xavier CLOP-GARCÍA, Ermengol GASSIOT-BALLBÈ	83
Le traitement de surface et les outils de travail dans la production des poteries préhistoriques	
Le cas expérimental du galet en pierre	
<i>Surface Treatment and Toolkit in the Prehistoric Manufacture of Ceramics</i>	
<i>The Experimental Case of the Pebble</i>	

Élisabeth CHAILLOT	99
Du tesson à l'outil	
Reconnaissance, échanges interdisciplinaires et cas concrets	
avec les exemples de Cuincy la Brayelle et La Villeneuve-au-Châtelot les Champieux	
<i>From Shard to Tool</i>	
<i>Recognition, Interdisciplinary Exchanges and Concrete Cases</i>	
<i>with the Examples of Cuincy La Brayelle and La Villeneuve-au-Châtelot Les Champieux</i>	
Marie PHILIPPE, Marieke VAN ES	113
Outils, matériaux et fours de potiers du XIV ^e au VII ^e s. av. J.-C.	
Quelques découvertes anciennes et récentes en Alsace	
<i>Tools, Raw Materials and Ceramic Kilns from the 14th to the 7th Century B.C.</i>	
<i>Some Former and New finds in Alsace</i>	
Matthieu HONEGGER	129
Production et statut de la céramique funéraire dans le royaume de Kerma (Soudan, 2550-1500 av. J.-C.)	
<i>Production and Status of Funerary Pottery in the Kerma Kingdom (Sudan, 2550-1500 BC)</i>	
Pauline DEBELS, Kewin PÊCHE-QUILICHINI, Julien PERTHUISON, Pierre ADAM, Philippe SCHAEFFER, Maxime RAGEOT, Arnaud MAZUY, Martine REGERT	145
Visible Repairs and Invisible Behaviour	
Comparative Study of Two Repair Systems	
during the III rd to the I st Millennium BC in North Western Mediterranean	
<i>Réparations visibles et pratiques invisibles</i>	
<i>Étude comparée de deux systèmes de réparation</i>	
<i>du III^e au I^{er} millénaire avant notre ère dans le nord-ouest de la Méditerranée</i>	

La fabrication des poteries, du Néolithique ancien à l'aube de l'âge du Fer Atelier, potier, spécialiste, artisan : quelques questions introductives

Pottery-Making from the Early Neolithic to the Dawn of the Iron Age Workshop, Potter, Specialist, Craftsman: A Few Introductory Questions

Marie PHILIPPE, Marie CHARNOT, Olivier LEMERCIER

Résumé : L'identification des lieux de production de céramiques à la suite de la découverte de structures de cuisson, d'outils ou de traces indirectes reste extrêmement rare pour le Néolithique et l'âge du Bronze. Cette lacune semble résulter de divers facteurs, parfois conceptuels et parfois très concrets, que nous évoquons en préambule à la session dédiée à la fabrication des poteries. Quelques exemples tirés de la littérature permettent d'évoquer les enjeux et les ambiguïtés propres à ce champ de recherche. Enfin, les présentations des chercheurs rassemblés lors du 29^e Congrès préhistorique de France sont introduites, ainsi que les discussions passionnantes qu'elles ont suscitées.

Mots-clés : céramique, outils, atelier, four, artisan, potier, spécialisation.

Abstract: The localization of ceramic production places through the find of firing pits, tools, and other indirect clues still remains extremely rare for both Neolithic and Bronze Age. This gap seems to be the result of various factors, which are sometimes conceptual and sometimes very practical. We mention them as a preamble to the session dedicated to pottery-making. A few examples are extracted from the literature to bring to mind the issues and ambiguities specific to this area of research. Finally, we introduce the talks made by the researchers gathered during the 29th Congrès préhistorique de France, as well as the discussions which followed.

Keywords: Pottery, tools, workshop, kiln, craftsman, potter, craft specialization.

Les gestes des potiers et les différentes étapes de la chaîne opératoire sont de mieux en mieux documentés grâce aux études technologiques de la céramique, aux études de cas ethnoarchéologiques et aux expérimentations (Gassin et Garidel, 1993 ; Gosselain, 2002 ; Gelbert, 2003 ; Degoy, 2005 ; Martineau, 2005 ; Ard, 2014 ; Gomart, 2014). Néanmoins, les outils, les structures et les lieux de production restent méconnus, que ce soit pour le Néolithique ou l'âge du Bronze. Pour-

tant, les connaissances actuelles indiquent des savoir-faire aboutis, des quantités importantes de matières premières, des outils propres à la réalisation de décors très précis, des conditions de cuisson et/ou d'enfumage maîtrisées... Les occupations anciennes devaient assurément comporter des réserves et des zones de préparation des matières premières, des moules, des estèques, des poinçons, des tournettes, des polissoirs, des pinces, des pigments, des structures de cuisson, des

ratés de cuisson, etc. Pourquoi ne les identifie-t-on pas ? N'ont-ils pas laissé de traces pérennes ? De fait, leur absence est souvent expliquée par l'utilisation d'outils en matière périssable et par le recours à des aménagements sommaires et temporaires (Maigrot et Vieugué, 2010). Les « trousse à outils » et les ateliers observés en contexte actuel appuient parfois ce raisonnement (Gosselain, 2010 ; Mayor, 2010 ; Arnold, 2017). Les lieux privilégiés pour la fabrication de poteries peuvent être difficiles à identifier dans la mesure où cet artisanat ne produit pas systématiquement de déchets pérennes. Loin d'ignorer ces limites, notre propos consiste à interroger les méthodes, les ambiguïtés et les paradoxes propres à nos analyses des contextes anciens. Il s'agit de décentrer notre focale des céramiques pour nous interroger sur leur fabrication en elle-même et sur son cadre de mise en œuvre.

1. ÉLÉMENTS DE VOCABULAIRE

Les termes utilisés dans notre champ de recherche sont souvent équivoques, ce qui peut contribuer à entretenir le flou sur l'activité de fabrication. Par exemple, dans les travaux francophones, on utilise souvent le terme « produire » pour parler du fait de « fabriquer » (Boulud-Gazo et Nicolas, 2015). Ce n'est pas anodin, car ce terme réfère à un concept économique et sous-entend une mise en retrait vis-à-vis des gestes et modalités concrètes inhérents à l'acte de fabrication. On parle aussi « des productions » céramiques pour désigner les produits finis, en suggérant qu'ils sont l'aboutissement d'un processus de production, c'est-à-dire d'une chaîne opératoire. Ce vocabulaire, fréquent dans les écrits scientifiques, montre que l'on a tendance à se placer dans une perspective d'analyse économique. Ainsi, le champ lexical propre à « la production » portera essentiellement sur des thèmes tels que la performance, la distribution, l'exportation, sans nécessairement toucher au savoir-faire, aux outils ou à l'artisan.

Lorsque le cadre de la fabrication est évoqué, le terme « atelier » peut être choisi. C'est un terme ambigu qui peut désigner à la fois l'espace physique de production et un centre producteur conceptuel, identifié à travers la concentration spatiale de produits finis apparentés. Cette remarque concerne particulièrement les études d'artefacts antiques qui apparaissent plus standardisés que ceux de la Préhistoire. L'utilisation du terme « atelier », dans son premier sens, suggère qu'un espace spécialement aménagé est réservé à la fabrication des poteries, par opposition à une fabrication réalisée dans un autre espace domestique ou sur un lieu choisi par opportunité. Il suggère alors un certain degré de spécialisation des intervenants (apprentis et/ou collaborateurs ; Averbouh *et al.*, 2006, p. 52).

Et, en effet, lorsque l'on évoque le producteur et son statut, la signification des termes devient encore plus incertaine. Le « spécialiste » a des connaissances

ou des compétences dans une branche d'activité particulière (voir plus bas le terme de « spécialisation »). Le « potier⁽¹⁾ » est un spécialiste de la céramique, qui fabrique et/ou vend des poteries (définition commune aux dictionnaires Larousse et Robert). Le statut de l'« artisan » est légèrement différent, car il implique une habileté spécifique associée à une notion de qualité du travail accompli. Il est indispensable de fabriquer les objets de ses propres mains pour être artisan... ce qui curieusement n'est pas le cas pour être potier.

Les pièges du vocabulaire apparaissent ainsi comme une première limite à l'analyse des conditions de la fabrication des céramiques : le choix d'un terme peut amener à éviter ou à déformer la reconstitution des conditions concrètes de la fabrication, voire générer des malentendus. Au-delà de cet aspect formel, mais commun à tous les travaux, plusieurs sujets concentrent les débats de fond.

2. LA SPÉCIALISATION ET SES MODÈLES

L'absence de traces d'ateliers, c'est-à-dire d'espaces aménagés pour la fabrication, a parfois conduit à proposer un modèle de production domestique pour les contextes pré- et protohistoriques (D'Anna et Garcia, 2003, p. 85). Or la situation est probablement bien plus complexe et variée au cours du temps. Dans la vallée du Rhin par exemple, ce modèle est régulièrement remis en question pour le Bronze final (Kimmig, 1983, p. 25 ; Piningre, 1989, p. 34 ; Grimmer-Dehn, 1991, p. 83 ; Philippe, 2018, p. 313-315). Il s'articule avec la notion de spécialisation de la production, qui nourrit les discussions depuis plusieurs décennies (Rice *et al.*, 1981 ; Roux, 1989 ; Costin, 1991 ; Peake *et al.*, 2020).

L'article de référence de C. L. Costin fonde la spécialisation sur l'idée selon laquelle les individus participent à l'économie de leur société par des activités différenciées (Costin, 1991, p. 43). Il en résulte un modèle d'interdépendance des personnes, chacune ayant besoin d'autres spécialistes. Dans cette perspective, chacun produit un surplus par rapport à ses besoins personnels. Ainsi, le fait de canaliser ses activités dans un domaine particulier implique que le spécialiste effectue des actions récurrentes, sans se projeter systématiquement dans l'utilisation de chaque poterie par son acquéreur. En conséquence, le spécialiste aura tendance à produire des objets standardisés. C. L. Costin trace ici un lien possible entre les produits finis trouvés sur le site archéologique et tout le contexte socio-économique dans lequel s'insère la production. Ce point crucial a donné naissance à une approche basée sur les traces indirectes de la fabrication (Roux, 2003). Menée selon une perspective résolument économique, cette approche s'appuie sur un modèle affilié à l'économie marchande, et son application est de ce fait discutable selon les contextes archéologiques dans lesquels elle prend place.

3. LA LOCALISATION DES FOURS

Un autre sujet cristallise les problèmes lors de la reconstitution du cadre de la production : celui du four. Ce type de vestige concentre les attentions car il est, en théorie, identifiable et bien conservé grâce à l'action du feu (Villette, 2019, p. 22). Différentes morphologies sont attestées (Cuomo di Caprio, 2007 ; Coulon, 2021, chapitre 4 et p. 196-201). En Protohistoire, lorsqu'un four est découvert sur un site archéologique, son utilisation pour cuire la céramique doit encore être démontrée. La fonction du four de Sévrier est ainsi débattue depuis longtemps (Coulon, 2021, p. 69-146). S'il n'y a pas de four sur le site, la question de la cuisson, et plus largement de la fabrication, est parfois simplement ignorée.

Cette situation problématique est bien illustrée dans un exemple contemporain au Mexique : D. E. Arnold (2017) étudie les vestiges d'un atelier de potier utilisé sur un temps très court (probablement moins d'un an) et abandonné depuis peu (onze ans au maximum). Il écrit (Arnold, 2017, p. 274) : « Without the presence of the kiln, the oral history of the site, and the existence of other abandoned pottery making workshops nearby, this site probably would not be identified as a pottery making workshop⁽²⁾. » Et, effectivement, si l'on se limite à l'identification des fours en contexte archéologique, on arrive rapidement à cette équation problématique : pas de four = pas d'atelier. Pourtant, les observations ethnographiques documentent depuis longtemps l'existence de modalités de cuisson des céramiques sans four, comme la cuisson en meule ou la cuisson en tas (Rye, 1981, chapitre 6 ; Gosselain, 2002 ; Gelbert, 2003). La fabrication sur place n'est donc évidemment pas conditionnée par la présence du four sur le site archéologique. Sa mise en évidence devrait par ailleurs être plus souvent débattue en s'appuyant sur des vestiges plus ténus et en développant les approches pluridisciplinaires.

4. LES RATÉS DE CUISSON

Les ratés de cuisson sont des vaisselles endommagées durant leur cuisson par le fabricant. Ils sont un vestige de choix pour identifier un espace de fabrication de céramiques. O. Rye identifie six stades au cours de la cuisson, certains se superposant en partie, pendant lesquels des variations trop rapides de la température peuvent affecter les poteries (Rye, 1981, p. 105-110). Selon lui, les ratés de cuisson correspondent essentiellement à des céramiques surcuites qui se reconnaissent à des boursofflures et à des déformations produites lors du stade de vitrification (en général à partir de 900 °C ; Rye, 1981, p. 110-111). À ce stade, la pression des gaz contenus dans la terre peut faire enfler les pores de l'argile, créant une texture spongieuse et boursofflée. Une surcuisson légère provoque un épanchement du bord ou

une déformation du profil en un endroit précis, qui varie selon la position de la pièce dans la structure de cuisson. Une surcuisson plus importante aboutit à l'affaissement, puis à l'effondrement du récipient. La transformation ultime est la fusion complète de la poterie, éventuellement avec les éléments avoisinants.

D'autres types d'accidents de cuisson peuvent résulter de variations trop importantes lors de la chauffe ou du refroidissement des pièces. O. Rye identifie quatre stigmates principaux (Rye, 1981, p. 111-114).

- Lors des stades d'évaporation de l'eau contenue dans la terre (jusqu'à 120 °C environ) et de décomposition à basse température des matières organiques (jusqu'à 350 °C environ), des éclats en cupule se détachent des surfaces.
- Lors du stade de décomposition et de frittage des argiles (jusqu'à 850 °C environ), la surface se crevasse selon une structure hexagonale (*firecracking*) ; des fissures radiales (« en étoile ») se forment autour d'inclusions non plastiques (quartz, chamotte). Ces dommages n'empêchent pas forcément l'utilisation du récipient.
- Lors du refroidissement, des fissures de type *dunting cracks* peuvent apparaître sur le bord des poteries et se propager vers la panse ou se développer en séries concentriques autour de la pièce, jointes par des fractures verticales.

En archéologie, les ratés sont bien reconnus dans les ateliers des époques historiques, en association avec des structures de cuisson (Schmid, 2008, p. 131-134 ; Bouillon, 2015 ; Jesset *et al.*, 2017). Les stigmates sont donc très bien décrits, grâce à l'expérimentation, à l'ethnographie et à l'archéologie des périodes récentes. Toutefois leur apparition reste essentiellement corrélée à des variations importantes de la température à laquelle sont exposées les céramiques. En l'absence de structures de cuisson, il est difficile de distinguer les ratés de cuisson des potiers des dommages produits par une seconde exposition au feu (incendie d'une maison, destruction de déchets, etc. ; Thuillier et Louis, 2019, p. 251-252). Les stigmates d'accidents de cuisson observés sur les céramiques rejetées dans les dépotoirs n'indiquent donc pas systématiquement qu'elles ont été fabriquées sur place.

5. LES PISTES DE RECHERCHE ABORDÉES LORS DU CONGRÈS

Ces problématiques, et d'autres encore, ont été au cœur de la session « La fabrication des poteries : quelles structures, quels outils, quels lieux de production ? », qui s'est tenue le jeudi 3 juin 2021 en visioconférence dans le cadre du 29^e Congrès préhistorique de France. Une vingtaine d'intervenants ont ainsi présenté leurs propres angles d'approche sur ce vaste sujet, angles qui se sont révélés particulièrement originaux et variés.

5.1 Les matières premières

Les analyses de composition des pâtes des céramiques sont indispensables à la compréhension des comportements d'approvisionnement et de préparation des matières premières. Par exemple, les potiers avaient-ils besoin de stocker des matériaux récupérés sur des sites éloignés ? Se procuraient-ils une terre prête à travailler ou devaient-ils gérer différents approvisionnements ? De quels types de structures ou outils pouvaient-ils avoir besoin pour leur préparation (pilons, meules, tamis, bassins de décantation, etc.) ? B. Gehres a identifié, grâce à la pétrographie et à la géochimie, plusieurs types de productions sur les îles bretonnes, au Néolithique récent (Gehres, 2018). Il a pu démontrer, en identifiant les sites d'approvisionnement, que plusieurs terres étaient utilisées après une préparation sommaire. Les échanges entre les îles et avec le continent concernent, selon ses recherches, des produits finis. En se basant sur des contextes variés, allant du Néolithique ancien au Bronze ancien, F. Convertini a également mis en avant la diversité des pratiques dans le sud de la France (Convertini, 2021). Il a révélé, grâce à la pétrographie, des approvisionnements à courte distance, qui peuvent être d'origines multiples à l'échelle d'un même site d'habitat. Il a également démontré l'ajout de dégraissants lors de la préparation des pâtes. La mise en parallèle de ces deux études, dans le cadre du congrès, nous a amenés à envisager nos problématiques à deux échelles de production, de la maisonnée à l'île entière.

5.2 Les outils et leurs traces

Le potentiel des études des macrotraces, observables sur les produits finis, pour aborder la question des outils utilisés a été mis en lumière par plusieurs études de cas. La communication de J. García Rosselló et M. G. Melis portait sur les chaînes opératoires de fabrication identifiées en Sardaigne au Chalcolithique (« Au-delà du village. La fabrication de la poterie et la transmission des connaissances à la fin du Néolithique : les données de la Sardaigne », ce volume). Outre les données techniques permettant de comprendre précisément comment les potiers ont procédé, les auteurs ont mis en avant la forte homogénéité des pratiques, transmises entre artisans, et ainsi la faible diversité des comportements à caractère individuel. La présentation d'E. Angeli s'est focalisée sur les céramiques brunies (*pattern burnished pottery*) de Halai, en Grèce, à la fin du Néolithique (« The Late Neolithic Pattern Burnished Pottery from Halai in East Locris, Central Greece: Preliminary Results of the Macroscopic Analysis », ce volume). Si la chaîne opératoire de finition et de décoration a été particulièrement explorée, ce travail a également introduit la notion de la fonction des récipients, qui peut être étroitement corrélée à la manière dont ceux-ci sont produits. En effet, les discussions ont souligné les difficultés engendrées par l'hétérogénéité des assemblages archéologiques, qui combinent parfois différentes formes, répondant à des utilisations variées, et parfois des productions endogènes et exogènes, ces der-

nières ne laissant, par définition, aucune trace de fabrication sur place. Q. Favrel a, quant à lui, restitué la diversité des outils utilisés par les potiers au Campaniforme dans le nord-ouest de la France, grâce aux macrotraces présentes sur les céramiques (« Qui sont les potiers campaniformes ? Quels sont leurs réseaux ? », ce volume). À partir de ces éléments, il a examiné de manière approfondie la mobilité des outils et des savoir-faire, et par là même des potiers, puis il a comparé ses conclusions avec les données paléogénomiques pour proposer des modèles de déplacements et de réseaux d'artisans. Dans un tout autre contexte, le poster d'E. L. A. Sheyi Seki présentait les décors de la céramique non tournée de l'âge du Fer en Languedoc (« À la recherche des outils disparus : une étude des décors sur "les céramiques non tournées" du Languedoc oriental à l'âge du Fer », ce volume). Ce travail visait plus spécifiquement à identifier de manière indirecte les outils des potiers en étudiant les motifs et les macrotraces associés aux ornements des récipients.

S. Díaz Bonilla et ses coauteurs ont, pour leur part, abordé la problématique de l'outillage à travers une autre approche, celle de l'expérimentation (« Le traitement de surface et les outils de travail dans la production des poteries préhistoriques : le cas expérimental du galet en pierre », ce volume). Cette étape fondamentale permet de démontrer le lien entre la trace observée sur la céramique et l'outil qui l'a produite, selon les différentes conditions prévues par le protocole d'expérimentation. Certaines caractéristiques des outils sont ainsi bien reconnaissables (dureté, angulosité, etc.), mais leur forme et leur nature ne sont pas toujours faciles à préciser. Cette approche est aussi délicate car elle implique d'envisager l'utilisation d'outils que l'on ne retrouve pas forcément (par exemple, l'usage de la laine pour travailler les surfaces). B. Gassin et ses coauteurs ont présenté la perspective inverse, c'est-à-dire l'étude des traces observées sur des outils en silex retrouvés sur des sites de l'âge du Fer du Bassin parisien et de Normandie (Gassin et Garidel, 1993 ; Torchy et Gassin, 2010). Ils ont questionné la relation entre ces outils et le travail de la terre crue. En effet, au-delà des indices que constituent la taille des outils ou la forme de leur partie active, la tracéologie permet d'explorer la manière dont ces outils ont été utilisés, et parfois la ou les matière(s) avec laquelle ou lesquelles ils ont été en contact. Une limite évoquée lors des discussions touchait à l'identification des traces lorsque celles-ci se superposent sur le récipient, l'une altérant parfois l'autre, ou sur l'outil, lorsque celui-ci a connu de multiples emplois. Et, de surcroît, la nature modeste, périssable, voire multifonctionnelle des outils ne facilite pas leur reconnaissance en contexte archéologique (Maigrot et Vieugué, 2010, p. 641). Illustrant parfaitement la question du recyclage des outils, le poster d'E. Chaillot (« Du tessou à l'outil : reconnaissance, échanges interdisciplinaires et cas concrets avec les exemples de Cuincy la Brayelle et La Villeneuve-au-Châtelot les Champieux », ce volume) identifiait des estèques sur tessous provenant de sites de l'âge du Fer du nord-est de la France, en se basant sur un référentiel expérimental (Vieugué, 2014). Le caractère

opportuniste (ou non) du choix des tessons a constitué le point d'orgue de la discussion.

5.3. Les lieux de production

La localisation des ateliers et autres lieux en lien avec la production reste une problématique essentielle pour espérer comprendre le contexte de la fabrication des céramiques. La communication de T. Nicolas, R. Peake et J.-F. Piningre mettait en regard les indices directs et indirects de la production céramique du Bronze final de l'habitat groupé de Quitteur (Haute-Saône) et du site aristocratique de Villiers-sur-Seine (Seine-et-Marne ; Peake, 2020) : structures de cuisson, outils potentiels et restes de matières premières, mais aussi chaînes opératoires de fabrication à travers l'étude technologique des produits finis, trouvés en grande quantité. À Auzay, en Vendée, une grande structure de combustion a été fouillée par S. Boulud-Gazo et son équipe, et datée du Bronze final (Boulud-Gazo *et al.*, 2018). S. Boulud-Gazo, C. Maitay et T. Vigneau se sont demandé, dans la communication qu'ils ont présentée, si ce four avait pu servir à la cuisson de céramiques. La taille imposante du dispositif, les comparaisons avec des structures plus récentes (laténiennes ou antiques), mais également le recours à l'archéométrie pour estimer les températures de chauffe ont amené les auteurs à envisager qu'il puisse s'agir d'un four de potier, bien que les autres indices de production manquent cruellement, en particulier les ratés de cuisson.

C'est justement cette absence, thème central du 29^e Congrès préhistorique de France, qui pose problème pour l'identification des lieux de production de manière générale : mérite-t-elle d'être prise en compte dans le processus interprétatif en archéologie ? L'absence est-elle un fait avéré ou résulte-t-elle d'une lacune dans la lecture des vestiges ? Dans un poster centré sur les sites protohistoriques de la région de Strasbourg, M. Philippe et M. van Es (« Outils, matériaux et fours de potiers du ^{xiv}^e au ^{vii}^e s. av. J.-C. Quelques découvertes anciennes et récentes en Alsace », ce volume) ont questionné l'absence des indices de fabrication en partant d'un curieux constat : huit découvertes ont été interprétées comme des fours de potier au début du ^{xx}^e siècle, et plus aucune depuis cinquante ans, malgré la multiplication des opérations préventives ! C'est également l'absence d'ateliers dans le golfe de Tarente à l'âge du Fer (voir Esposito, 2013) qui a constitué, pour M. Villette, le début d'une importante recherche, dont elle nous a livré les clés méthodologiques (Villette, 2017 et 2019). En se basant sur sa synthèse recensant plusieurs espaces artisanaux, elle a notamment insisté sur l'intérêt méthodologique de combiner les recherches de terrain à la lecture, et parfois à la réinterprétation, de la documentation en post-fouille et à l'étude des mobiliers prélevés. Comme M. Philippe et M. van Es, elle a pointé la nécessité d'un ramassage systématique sur site des éléments en terre crue ou cuite et en roche, éléments qui peuvent être des morceaux de soles, des distanciateurs du four, des matières premières préparées, des copeaux d'argile, des fragments d'outils, etc.

L'importance d'une bonne communication entre les spécialistes des différents matériaux archéologiques a été soulignée. La possibilité de mener des fouilles extensives est également apparue comme un enjeu de taille pour ces problématiques. C'est précisément une fouille de grande ampleur menée par la mission archéologique suisse à Kerma (Soudan) qui a permis le dégagement d'un vaste habitat, occupé de 2500 à 1500 av. J.-C., et de sa nécropole. M. Honegger a ainsi évoqué les savoir-faire et les ateliers des potières à partir des fours retrouvés dans la ville, mais il a également pu les mettre en regard avec les sépultures de ces artisanes, ensevelies avec leurs outils (« Production et statut de la céramique funéraire dans le royaume de Kerma (Soudan, 2550-1500 av. J.-C.) », ce volume). La diversité des décors des produits finis et leur contextualisation lui ont en outre permis de mener une analyse de leur fonction sociale.

Parmi les approches les plus originales, la communication de M. Charnot proposait d'identifier des lieux de production à partir de réalisations d'apprentis, témoins de la présence de potiers confirmés et débutants sur place, dans le cadre d'une transmission des savoir-faire. À partir de récipients issus d'habitats néolithiques de la région des Trois-Lacs et du lac de Zurich (Suisse), et de la région alsacienne (Charnot, 2019), elle a proposé plusieurs critères d'identification pour ces vases d'apprentissage : de petits gabarits, une morphologie et/ou des matériaux atypiques, une chaîne opératoire raccourcie, comprenant peu, voire pas du tout, d'opérations de préformage et de finition. La discussion a notamment porté sur la faible représentation de ces productions, qui ne sont peut-être pas toujours allées jusqu'à l'étape de la cuisson.

Enfin, si la réparation des récipients permet de prolonger leur durée de vie, cette pratique ne doit toutefois pas être systématiquement corrélée avec l'absence de potiers sur un site. C'est ce que P. Debels et ses coauteurs ont démontré à partir des mobiliers issus d'une dizaine de sites du nord-ouest méditerranéen, datés du Néolithique final à l'âge du Bronze (« Visible Repairs and Invisible Behaviour. Comparative Study of Two Repair Systems during the IIIrd to the Ist Millenium BC in North Western Mediterranean », ce volume). Dans ce contexte, la pratique de la réparation semble fortement associée à des qualités qui sont propres aux objets, telles que leur taille ou le prestige qui leur est associé.

Bien entendu, à travers les tentatives de localisation des lieux de fabrication à proprement parler, c'est tout le système de production qui est questionné. Nous avons évoqué plus haut l'article de C. L. Costin (1991), qui présente différents degrés de spécialisation pouvant se substituer à la traditionnelle dichotomie entre « domestique » et « spécialisé » ; il nous apparaît désormais nécessaire de faire évoluer notre perception de ce modèle hérité de l'anthropologie sociale en lien avec l'avancée des recherches archéologiques dans les contextes anciens.

Pour conclure cette introduction aux articles, la session dédiée à la fabrication des poteries a accueilli de nombreuses présentations aux approches riches et inven-

tives, ouvrant une perspective extrêmement stimulante sur la question des contextes de production. Les articles suivants présentent des découvertes et des méthodes qui constituent déjà de solides bases pour mener à bien de nouvelles recherches sur le sujet. Ils ont bénéficié de la relecture attentive des membres de notre comité scientifique : A. Esposito (maîtresse de conférences, université de Bourgogne, UMR 6298-ARTEHIS), S. Goepfert (responsable d'opération, ANTEA-Archéologie, UMR 7044-Archimède), C. Jeunesse (professeur émérite, université de Strasbourg, UMR 7044-Archimède), T. Lachenal (chargé de recherche, CNRS, UMR 5140-ASM), R. Martineau (chargé de recherche, CNRS, UMR 6298-ARTEHIS), D. Urem Kostu (associate professor, Democritus University of Thrace) et J. Vieugué (chargé de recherche, CNRS, UMR 7055-Pretech). Nous les remercions grandement pour leur implication bienveillante et pour la richesse de leurs remarques. Nos lecteurs-correcteurs, en particulier C. Letourneux, ont également fait un travail remarquable qui mérite d'être souligné. Aboutissements de ces longs travaux de rédaction et de relecture, nous espérons que les articles suivants sensibiliseront la communauté scientifique aux enjeux de notre questionnement, et aux moyens qu'ils nécessitent dès la fouille.

NOTE

- (1) On utilise ici le terme « potier » pour désigner indifféremment les individus féminins et masculins exerçant l'activité.
- (2) « Sans la présence du four, sans l'histoire orale du site, et sans l'existence d'autres ateliers de potiers abandonnés alentours, ce site ne serait probablement pas identifié comme un atelier de potier. »

Marie PHILIPPE

Eveha, Troyes, France
UMR 6298-ARTEHIS
marie.philippe@eveha.fr

Marie CHARNOT

Eveha, Troyes, France
UMR 6298-ARTEHIS
marie.charnot@eveha.fr

Olivier LEMERCIER

Université Paul-Valéry - Montpellier 3,
UMR 5140 ASM, Montpellier, France
olivier.lemercier@univ-montp3.fr

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ARD V. (2014) – *Produire et échanger au Néolithique. Traditions céramiques entre Loire et Gironde au IV^e millénaire*, Paris, éditions du CTHS (Documents préhistoriques 33), 393 p.
- ARNOLD D. E. (2017) – The Ethnoarchaeology of an Abandoned Potter's Workshop in Ticul, Yucatan, México, in S. L. López Valera (dir.), *Innovative Approaches and Explorations in Ceramic Studies*, Oxford, Archaeopress (Archaeopress Archaeology), p. 119-128.
- AVERBOUH A., BRUN P., KARLIN C., MÉRY S., DE MIROSCHEJ P. (2006) – Les liens entre complexité des sociétés traditionnelles et niveau de spécialisation artisanale, *Techniques et Culture*, 46, p. 52-74.
- BOUILLON J. (2015) – Les cadres de productions potiers du haut Moyen Âge en région Centre : état des lieux, in F. Thuillier, E. Louis (dir.), *Tourner autour du pot... Les ateliers de potiers médiévaux du v^e au xii^e siècle dans l'espace européen*, Caen, Craham, Presses universitaires de Caen (Série Antique et Médiévale), p. 195-211.
- BOULUD-GAZO S., NICOLAS T. (2015) – *Artisanats et productions à l'âge du Bronze*, actes de la journée de la Société préhistorique française (Nantes, 8 octobre 2011), Paris, APRAB, Société préhistorique française, (Séances de la Société préhistorique française, 4), 153 p.
- BOULUD-GAZO S., HERVE G., LANOS P., MAITAY C., MARCOUX N., VIGNEAU T. (2018) – Une structure de combustion originale datée du Bronze final découverte à Auzay, les Ouches (Vendée). Quelle(s) fonction(s) envisager ?, *Bulletin de l'Association pour la promotion des recherches sur l'âge du Bronze*, 16, p. 101-109.
- CHARNOT M. (2019) – *Réseaux d'échanges, processus de transmission et identités sociales : les traditions techniques de la céramique des Trois-Lacs et ses marges (3600-3000 avant notre ère)*, thèse de doctorat, université de Bourgogne Franche-Comté, Dijon, 443 p.
- CONVERTINI F. (2021) – *Exploitation des ressources argileuses et types de dégraissants de la céramique du Néolithique ancien au début de l'âge du Bronze en France méridionale. Statut du potier et type de production*, mémoire d'habilitation à diriger les recherches, université Paul-Valéry Montpellier 3, Montpellier.
- COSTIN C. L. (1991) – Craft Specialization: Issues in Defining, Documenting, and Explaining the Organization of Production, *Archaeological Method and Theory*, 3, p. 1-56.
- COULON J. (2021) – *Le four de Sévrier et autres fours et fourneaux d'argile aux âges des métaux en Europe occidentale*, Oxford, Archaeopress, 248 p.
- CUOMO DI CAPRIO N. (2007) – Ceramica in arqueologia, vol. 2 *Antiche tecniche di lavorazione e moderni metodi di indagine*, Rome, L'Erma di Bretschneider (Studia archeologica, 144), 752 p.
- D'ANNA A., GARCIA D. (2003) – La céramique pré- et protohistorique, in A. D'Anna, A. Desbat, D. Garcia, A. Schmitt et F. Verhaeghe, *La céramique. La poterie du Néolithique aux Temps modernes*, Paris, Errance (Archéologiques), p. 85-113.
- DEGOY L. (2005) – Variabilité technique et identité culturelle. Un cas d'étude ethnoarchéologique en Andhra Pradesh (Inde du sud), in A. Livingstone-Smith, D. Bosquet et R. Martineau (dir.), *Pottery Manufacturing Processes: Reconstitution and Interpretation*, actes du 14^e congrès UISPP, section 2 Archaeometry, symposium 2.1 (Liège, 2-8 septembre 2001), Oxford, Archaeopress (BAR International Series, 1349), p. 49-56.
- ESPOSITO A. (2013) – Ateliers de potiers et choix du lieu d'implantation en Grande Grèce et en Sicile : bilan de la recherche, in P. Darcque, É. Roland et A.-M. Guimier-Sorbet (dir.), *Proasteion : recherches sur le périurbain dans le monde grec*, actes des rencontres de Nanterre, Maison René-Ginouvès (Nanterre, 2007-2009), Paris, De Boccard, p. 201-22.
- GASSIN B., GARIDEL Y. (1993) – Des outils de silex pour la fabrication de la poterie, in P.C. Anderson, S. Beyries, M. Otte et H. Plisson (dir.), *Traces et fonction : les gestes retrouvés*, actes du colloque international de Liège (Liège, 8-10 décembre 1990), éditions de l'université de Liège (Études et recherches archéologiques de l'université de Liège, Série A, 50), p. 189-203.
- GEHRES B. (2018) – *Océan, céramiques et îles dans l'ouest de la France. Approche archéométrique des relations paléo-économiques dans populations insulaires du Néolithique à l'Antiquité*, Leiden, Sidestone Press, 426 p.
- GELBERT A. (2003) – *Traditions céramiques et emprunts techniques dans la vallée du fleuve Sénégal*, Paris, éditions de la MSH, Epistèmes (Référentiels, 1), 106 p.
- 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*, Leiden, Sidestone Press, 344 p.
- GOSSELAIN O. P. (2002) – *Poteries du Cameroun méridional. Styles techniques et rapports à l'identité*, Paris, CNRS Éditions (Monographies du CRA, 26), 256 p.
- GOSSELAIN O. P. (2010) – Ethnographie comparée des trousseaux à outils de potiers au sud du Niger, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 107, 4, p. 667-689.
- GRIMMER-DEHN B. (1991) – *Die Urnenfelderkultur im südwestlichen Oberrheingraben*, Stuttgart, K. Theiss Verlag (Materialhefte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg, 15), 134 p.
- JESSET S., BOUILLON J., LEJALUT C., BOCQUET-LIÉNARD A., CAPRON F., LAURENT-DEHECQ A., MILLET S. (2017) – Les ratés de cuisson du haut Moyen Âge de l'atelier de Saran. Témoins des évolutions d'une chaîne opératoire, *Archéopages. De la terre au pot*, 45, p. 82-95.
- KIMMIG W. (1983) – Zum Handwerk der späten Hallstattzeit, in H. Jankuhn, W. Janssen, R. Schmidt-Wiegand et H. Tiefenbach (dir.), *Das Handwerk in vor- und frühgeschichtlicher Zeit*, vol. 2 *Archäologische und philosophische Beiträge*, Göttingen, Vandenhoeck und Ruprecht in Göttingen (Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften in Göttingen. Philosophisch-Historische Klasse. Dritte Folge, 123), p. 13-33.

- MAIGROT Y., VIEUGUÉ J. (2010) – *Outils de potiers néolithiques : traditions techniques et organisation des productions céramiques*, actes de la séance de la SPF de Nanterre (Nanterre, 17 mars 2010), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 107, 4, p. 641-764.
- MARTINEAU R. (2005) – Identification of the “Beater and Anvil” Technique in Neolithic Contexts: Experimental Approach, in A. Livingstone-Smith, D. Bosquet et R. Martineau (dir.), *Pottery Manufacturing Processes: Reconstitution and Interpretation*, actes du 14^e congrès UISPP, section 2: Archaeometry, symposium 2.1 (Belgique, 2-8 septembre 2001), Oxford, Archaeopress (BAR International Series, 1349), p. 147-156.
- MAYOR A. (2010) – Outils de potières au Mali : chaînes opératoires et traditions techniques, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 107, 4, p. 643-666.
- PEAKE R. (2020) – *Villiers-sur-Seine : un habitat aristocratique du IX^e siècle avant notre ère*, Paris, INRAP, CNRS, 456 p.
- PEAKE R., BAUVAIS S., HAMON C., MORDANT C. (2020) – *La spécialisation des productions et les spécialistes*, actes de la séance de la Société préhistorique française, Proceedings of the Session 34.2 of the XVIII^e UISPP World Congress (Paris, juin 2018), Paris, Société préhistorique française (Séances de la Société préhistorique française, 16), 238 p.
- PHILIPPE M. (2018) – *Les traditions techniques céramiques de la vallée du Rhin supérieur entre le X^e et le VIII^e siècle avant J.-C. Essai d'un outil automatisé de partitionnement de chaînes opératoires (PACO)*, thèse de doctorat, université de Bourgogne Franche-Comté, Dijon, 2 vol., 515 p.
- PINGRE J.-F. (1989) – L'âge du Bronze final en Alsace (1300-800 av. J.-C.), in *L'Alsace celtique. 20 ans de recherche*, catalogue d'exposition (musée d'Unterlinden), Colmar, musée d'Unterlinden, p. 32-34.
- RICE P. M., ADAMS W. Y., BALL J. W., DAVIS W. M., EARLE T., FRY R. E., HODDER I., JOESINK-MANDEVILLE L. R. V., KOLB C. C., NISHIMURA M., KOJO Y., RIVERA DORADO M., STARK B. L., VAN DER LEEUW S. E. (1981) – Evolution of Specialized Pottery Production: A Trial Model [and Comments and Reply], *Current Anthropology*, 22, 3, p. 219-240.
- ROUX V. (1989) – *The Potter's Wheel. Craft Specialization and Technical Competence*, New Delhi, Oxford, IBH Publishing Company, 145 p.
- ROUX V. (2003) – Ceramic Standardization and Intensity of Production: Quantifying Degrees of Specialization, *American Antiquity*, 68, 4, p. 768-782.
- RYE O. S. (1981) – *Pottery Technology, Principles and Reconstruction*, Washington, Taraxacum, (Manuals on Archeology, 4), 150 p.
- SCHMID D. (2008) – *Die ältere Töpferei an der Venusstrasse-Ost in Augusta Raurica. Untersuchungen zur lokal hergestellten Gebrauchskeramik und zum regionalen Keramikhandel*, Augst, Augusta Raurica (Forschungen in Augst, 41), 471 p.
- THUILLIER F., LOUIS E. (2019) – Tuiliers et potiers gallo-romains de la plaine de la Scarpe (Nord, France). Aspects méthodologiques d'une recherche thématique sur l'artisanat de la terre cuite, in M. Denti et M. Villette (dir.), *Archéologie des espaces artisanaux. Fouiller et comprendre les gestes des potiers*, actes du colloque international de Rennes (Rennes, 27-28 novembre 2014), Lattes, Éditions ADAL (Monographies d'archéologie méditerranéenne, hors-série 9), p. 245-255.
- TORCHY L., GASSIN B. (2010) – Le travail de la poterie en contexte chasséen : des outils en silex pour la production céramique ?, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 107, 4, p. 725-735.
- VIEUGUÉ J. (2014) – *Fonction des contenants et des outils en céramique. Les premières productions de Bulgarie (VI^e millénaire av. J.-C.)*, Paris, CNRS Éditions, 195 p.
- VILLETTE M. (2017) – *Physionomie d'un espace artisanal et processus de fabrication de la céramique à l'âge du Fer sur la côte ionnienne de l'Italie du Sud : l'atelier de potiers de l'Incoronata*, thèse de doctorat, université Rennes 2, Rennes, 834 p.
- VILLETTE M. (2019) – Aspects historiographiques et méthodologiques de la recherche sur les espaces artisanaux, in M. Denti et M. Villette (dir.), *Archéologie des espaces artisanaux. Fouiller et comprendre les gestes des potiers*, actes du colloque international de Rennes (Rennes, 27-28 novembre 2014), Lattes, Éditions ADAL (Monographies d'archéologie méditerranéenne, hors-série 9), p. 21-30.

Au-delà du village La fabrication de la poterie et la transmission des connaissances à la fin du Néolithique : les données de la Sardaigne

Beyond the Village Pottery Manufacture and the Sharing of Knowledge at the End of the Neolithic: Data from Sardinia

Jaume GARCÍA-ROSSELLÓ, Maria Grazia MELIS

Résumé : Nous analysons dans ce travail les opérations techniques de façonnage documentées dans les gisements du début du Chalcolithique (seconde moitié du IV^e millénaire cal. BC) du sud et du sud-ouest de la Sardaigne. Le choix des sites se porte sur trois villages. Deux d'entre eux, situés dans l'arrière-pays de Cagliari (Su Coddu/Cannelles et Terramaini), possèdent une gestion identique des ressources naturelles. Le troisième village, éloigné des premiers, pourrait avoir eu des contacts avec eux pour l'approvisionnement de l'ocre, dont il existe un gisement dans l'île voisine de San Pietro.

L'approche méthodologique se base sur l'identification des macrotraces de surface et des microstructures dans la fracture transversale des céramiques. Les données obtenues nous montrent une haute standardisation par rapport aux techniques et aux types d'outils utilisés. Nous discutons de l'existence d'une homogénéité élevée dans les opérations structurales de fabrication, qui coexiste avec une faible variabilité des techniques auxiliaires.

Parallèlement à ce savoir-faire, réparti entre tous les membres de la communauté, une variabilité, de nature individuelle, a pu être observée et est peut-être liée à des actions techniques mineures n'impliquant pas de modifications substantielles dans la chaîne opératoire de fabrication : taille des outils, gestes de la main, supports et mouvements.

En ce sens, nous proposons que des contacts sociaux très étroits aient permis une sociabilisation et une standardisation des connaissances techniques. De même, plusieurs initiatives individuelles ont pu être menées avec une certaine flexibilité de la norme. La transmission des connaissances techniques sur l'ensemble du territoire était également très homogène, sans l'existence de variations de techniques à caractère territorial.

Mots-clés : savoir-faire, fabrication de la poterie, Sardaigne, Chalcolithique, chaîne opératoire, technologie céramique.

Abstract: In this paper we will analyse the shaping techniques used on material documented in Early Eneolithic deposits (second half of the 4th millennium cal. BC) in southern and south-western Sardinia. The choice of sites focuses on three settlements. Two of these, situated in the Cagliari hinterland (Su Coddu/Cannelles and Terramaini) shared the same pool of local natural resources. The third village, far from the first two, may nonetheless have had contact with the others regarding the supply of ochre, deposits of which can be found on the nearby island of San Pietro.

The methodological approach adopted is based on the identification of macro-traces and superficial microstructures in transversal fractures. The results obtained demonstrate a high degree of standardisation in relation to the methods used and tools that were employed in manufacture. The existence of a high level of homogeneity in the structural processes of manufacture, which coexist with low variability of auxiliary techniques, is also discussed.

Together with this *savoir-faire*, shared by all members of the community, a variability of an individual nature is also noticeable, which could be connected to minor technical factors that don't require substantial modifications to the *chaîne opératoire*, such as the size of tools, types of actions, supports and hand movements.

With regards to this, we propose that a socialisation and standardisation of technical knowledge was made possible by close social interactions. In the same way, some individual variations with respect to standard models may have been realised with a certain degree of flexibility. In turn, the dissemination of technical knowledge over vast areas is seen to be extremely homogeneous, without strong technical variations of a territorial nature.

Keywords: *Savoir-faire*, pottery production, Sardinia, Eneolithic, *chaîne opératoire*, ceramic technology.

Riassunto: In questo lavoro analizziamo le operazioni tecniche di foggatura documentate in giacimenti dell'Eneolitico antico (seconda metà del IV millennio cal. BC) nella Sardegna meridionale e sudoccidentale. La scelta dei siti si focalizza su tre insediamenti. Due di essi, situati nell'entroterra cagliaritano (Su Coddu/Cannelles e Terramaini) condividono la gestione delle risorse naturali locali. Il terzo villaggio, lontano dai primi, potrebbe aver avuto con loro contatti per quanto riguarda l'approvvigionamento dell'ocra, di cui esiste un giacimento nella vicina isola di San Pietro.

L'approccio metodologico si basa sull'identificazione di macrotracce e microstrutture superficiali nella frattura trasversale. I dati ottenuti ci mostrano un'elevata standardizzazione in relazione alle tecniche e ai tipi di strumenti utilizzati. Discutiamo dell'esistenza di un'elevata omogeneità nelle operazioni strutturali di fabbricazione, che coesiste con una bassa variabilità nelle tecniche ausiliarie.

Parallelamente a questo *savoir-faire*, ripartito tra tutti i membri della comunità, è stata osservata una variabilità, di natura individuale, che può essere correlata ad azioni tecniche minori, che non comportano cambiamenti sostanziali nella catena operativa di produzione: dimensione dell'utensile, gesti, supporti e movimenti delle mani.

In questo senso, proponiamo che contatti sociali molto stretti abbiano permesso una socializzazione e standardizzazione delle conoscenze tecniche. Allo stesso modo, possono essere state condotte con una certa flessibilità diverse iniziative individuali rispetto allo standard. A sua volta, la trasmissione delle conoscenze tecniche sul territorio è risultata molto omogenea, senza forti variazioni tecniche di natura territoriale.

Parole chiave: *Savoir-faire*, produzione ceramica, Sardegna, Eneolitico, catena operativa, tecnologia ceramica.

INTRODUCTION

Ce travail fait partie d'un projet de recherche dirigé par M. G. Melis, qui porte sur l'étude des productions céramiques de la Sardaigne préhistorique. Le projet est développé dans le cadre d'une collaboration entre les universités de Sassari et des Baléares sur le thème plus général de la préhistoire insulaire.

Les céramiques examinées appartiennent au Chalcolithique ancien qui, en Sardaigne, se développe entre la seconde moitié du IV^e et le début du III^e millénaire cal. BC. La transition entre le Néolithique et le Chalcolithique a lieu au sein du faciès culturel d'Ozieri, au milieu du IV^e millénaire, avec la transformation progressive de la production et le maintien de quelques éléments de tradition néolithique. Cette lente évolution est observée dans la transformation de l'argile, de la pierre taillée et des matières dures animales, qui montre une tendance croissante vers la réduction du temps de production et un investissement technique généralement limité, réservé à certains types de matériaux. À cela s'ajoute une intensification de la métallurgie, déjà amorcée lors de la phase précédente (Melis, 2019).

Nous allons présenter certains aspects des productions céramiques, qui, intégrés aux données d'autres champs de recherche, nous permettent de reconstituer une image des relations entre les sites, de la transmission des savoirs et de la mobilité régionale. Le premier des trois établissements étudiés, Su Coddu/Cannelles (fig. 1, n° 1), est le plus important car il a fourni une série de dates radio-

carbone et fait l'objet de fouilles approfondies. Ce site et le village de Cronisario ont été fréquentés tant à la fin du Néolithique qu'au début du Chalcolithique. Le troisième site, Terramaini, témoigne d'une fréquentation qui commence probablement au milieu du IV^e millénaire et se développe pendant la deuxième moitié du IV^e millénaire cal. BC (Melis, 2000 et 2009).

Su Coddu/Cannelles et Terramaini (fig. 1, n°s 1 et 2) sont situés dans l'hinterland de Cagliari (Sardaigne méridionale), à une distance de 3 900 m l'un de l'autre, dans le même cadre environnemental : un paysage de plaine avec des sols agricoles, à proximité de cours d'eau et de zones humides. Dans les deux sites, l'architecture est caractérisée par des sous-structures creusées dans l'argile et utilisées pour diverses fonctions : habitations, puits, silos, structures de combustion, trous de poteau, fosses dépotoirs (Usai, 1987 ; Melis *et al.*, 2017).

L'étroite proximité entre les deux sites et l'absence de barrières naturelles ou artificielles suggèrent un partage des ressources naturelles, qui proviennent principalement des zones humides.

Le village de Cronisario se trouve dans le sud-ouest de la Sardaigne, dans un contexte environnemental similaire (fig. 1, n° 3). Les structures de l'habitat ont été identifiées en dessous de la colonie phénicienne de Sulkì. L'architecture est, dans ce cas, caractérisée par des sous-structures et des constructions en pierre sèche (Usai, 1990 ; Unali, 2013).

Les études archéométriques de la céramique, les analyses isotopiques ainsi que la circulation de l'obsidienne du mont Arci, présente en quantité variable dans diffé-

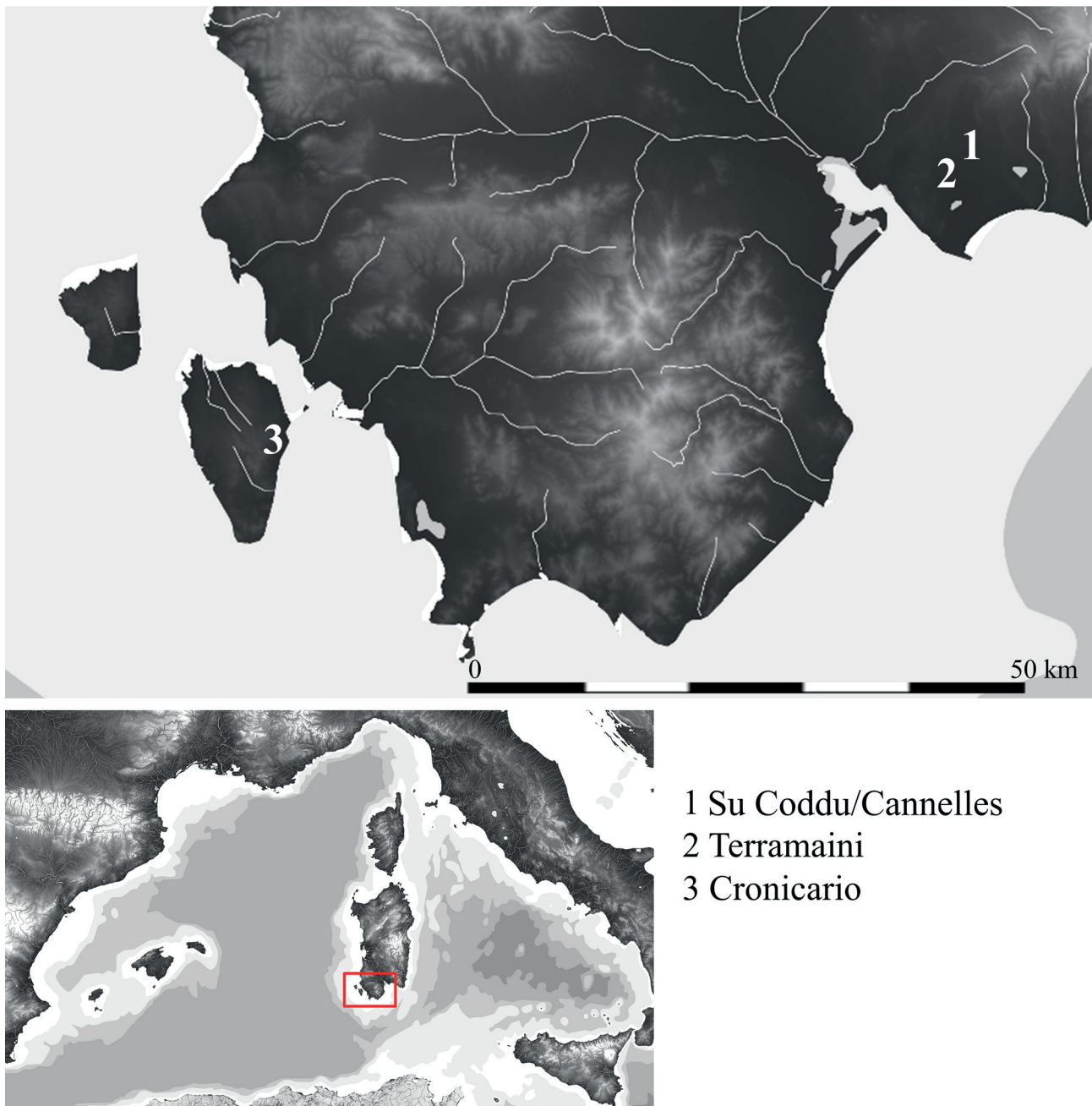


Fig. 1 – Localisation des sites étudiés (DAO C. Caradonna et M. G. Melis).

Fig. 1 – Location of the studied sites (CAD C. Caradonna and M. G. Melis).

rentes régions de l'île, témoignent d'un certain degré de mobilité des groupes au cours du Chalcolithique ancien (Albero Santacreu et Melis, 2017 ; Melis *et al.*, 2017). Les résultats des analyses archéométriques des céramiques de Su Coddu/Cannelles mettent en évidence une exploitation privilégiée des ressources locales, mais également de ressources plus lointaines, à moyenne et à longue distances. Ces relations avec le territoire sont confirmées par le déplacement de petits ruminants domestiques, attesté par les analyses des isotopes stables du carbone et de l'azote. La mobilité vers le sud-ouest de la Sardaigne pourrait être liée à l'exploitation de l'ocre et du jaspe présents sur l'île de San Pietro (Vacca, 2009).

1. LA CÉRAMIQUE DU CHALCOLITHIQUE ANCIEN

Les productions céramiques du IV^e millénaire av. J.-C. se rapportent au développement du faciès culturel d'Ozieri, entre le Néolithique final (Ozieri I) et le Chalcolithique ancien (Ozieri II).

Le répertoire des formes reste riche et varié pendant les deux phases, avec le maintien de plusieurs éléments de la tradition néolithique et l'introduction graduelle de nouvelles expressions formelles. La transformation la plus évidente concerne le décor qui, dans la première

phase, est abondant, très élaboré et varié ; puis, dans la seconde phase, va graduellement diminuer jusqu'à presque disparaître (Melis et Piras, 2010). Les corpus céramiques de Su Coddu/Cannelles et Terramaini possèdent une très forte homogénéité formelle ; celui du Cronicario présente quelques différences, mais il est aussi numériquement moins représenté et montre un haut degré de fragmentation (Usai, 1990 ; Melis, 2000 ; Unali, 2013).

Les formes basses de grandes dimensions, appelées *tegami* (« casseroles »), constituent une catégorie fréquente dans les contextes d'habitat, mais restent très rares dans les contextes funéraires et cultuels. Elles sont distribuées en majorité dans le sud de l'île (fig. 2) et sont particulièrement nombreuses dans le village de Su Coddu/Cannelles (Melis et García Rosselló, 2021). Il s'agit d'une classe morphologique liée à la cuisson des aliments, qui peut avoir deux anses en ruban et un fond plat ou, le plus souvent, convexe (fig. 3). À travers l'étude technologique des *tegami* retrouvés dans ces trois sites, nous proposerons des modèles de relations entre les villages, des modèles de transmission des connaissances et des modèles de mobilité régionale.

2. MÉTHODOLOGIE ET CARACTÉRISTIQUES DU CORPUS

L'identification des processus de façonnage de la panse s'est basée sur la reconnaissance des traces de fabrication. Cette méthode consiste à décrire la morphologie des traces et à comprendre le lien avec l'opération technique qui les a générées afin de reconstituer les processus de fabrication.

L'interprétation s'appuie sur la comparaison des traces de fabrication archéologiques avec des collections expérimentales et ethnoarchéologiques (García Rosselló et Calvo Trias, 2013 ; García Rosselló et Calvo Trias, 2019), à la suite de qui a été proposé par plusieurs auteurs (Rye, 1981 ; Martineau, 2000 ; Gelbert, 2005 ; Livingstone Smith, 2007 ; Martineau, 2010 ; Gomart, 2014 ; Roux, 2016). Les traces archéologiques pour lesquelles aucune correspondance expérimentale ni ethnoarchéologique n'a été trouvée ont été interprétées à partir de critères descriptifs et en essayant d'associer leur formation à un mouvement et à un outil spécifiques (García Rosselló et Calvo Trias, 2019).

Les traces de fabrication englobent toutes les traces produites directement au cours du processus d'élaboration des récipients et qui n'ont pas été effacées par d'autres techniques ou processus ultérieurs (traitements des surfaces, décorations, traces d'usure et processus taphonomiques), ainsi que les macrotraces produites indirectement à la suite de leur utilisation, de leur fracture ou de leur abandon, fournissant également des informations sur leur fabrication (García Rosselló, 2010 ; García Rosselló et Calvo Trias, 2013 et 2019).

L'examen des traces de fabrication a été réalisé à partir d'observations macroscopiques :



Fig. 2 – Distribution des tegami au Chalcolithique ancien en Sardaigne (DAO C. Caradonna et M. G. Melis).

Fig. 2 – Distribution of tegami in the Sardinian Early Eneolithic (CAD C. Caradonna and M. G. Melis).

- de la topographie et de la texture des surfaces ;
- des variations de forme du profil du vase et de l'épaisseur de sa paroi ;
- des modes de fracturation du vase ;
- de la structure interne du vase, sur le plan radial.

Les macrotraces sont reconnues en croisant observations faites à l'œil nu, avec une lumière rasante, et des observations réalisées au microscope optique (grossissement de $5 \times$ à $16 \times$). Un enregistrement photographique a été également réalisé en alternant deux objectifs de 18-55 mm et de 90 mm.

L'organisation en chaîne des opérations techniques est établie de manière séquentielle et temporelle en fonction de l'état de la pâte céramique (García Rosselló, 2008 ; García Rosselló et Calvo Trias, 2013). Cet état, qui est conditionné par la perte progressive d'eau, évolue d'une consistance plastique à celle du cuir pour atteindre enfin un état sec (García Rosselló, 2009).

Les actions techniques sont organisées de la plus simple à la plus complexe, en partant de la somme des opérations. De cette façon, le geste technique, atome minimal de l'action, donne lieu à l'opération technique. Celle-ci structure les processus technologiques qui sont impliqués dans les principales étapes de fabrica-

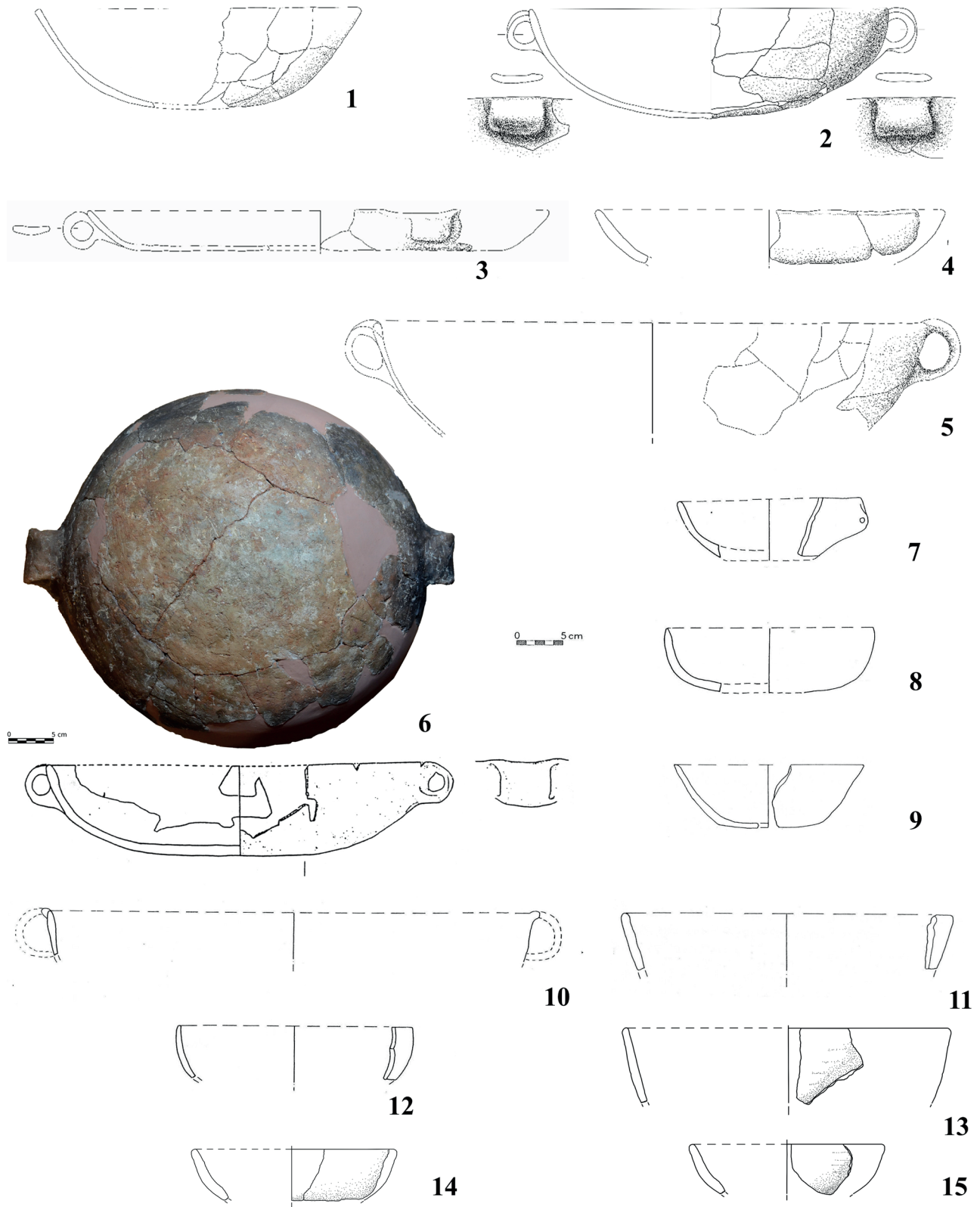


Fig. 3 – Tegami de Su Coddu/Cannelles (1 à 5), de Terramaini (6 à 9) et de Cronicario (10 à 15)
(DAO C. Caradonna, L. Manca et M. G. Melis; photo J. García-Rosselló).

Fig. 3 – Tegami from Su Coddu/Cannelles (1 to 5), Terramaini (6 to 9) and Cronicario ((10 to 15)
(CAD C. Caradonna, L. Manca and M. G. Melis; photo J. García-Rosselló).

tion d'une céramique ; ces étapes peuvent être divisées comme suit : façonnage primaire, traitements de surface primaires, façonnage secondaire et traitements de surface secondaires (García Rosselló et Calvo Trias, 2013 et 2019 ; Melis et García Rosselló, 2021).

Notre stratégie d'analyse associe les techniques de fabrication à des ensembles céramiques concrets et à des types formels spécifiques. Nous partons du principe que pour analyser l'homogénéité et la variabilité du savoir-faire, il faut établir des niveaux de comparaison similaires, car un même groupe peut utiliser des stratégies techniques différentes selon la taille et la forme du vase.

Dans cet article, nous examinons de nouvelles données qui réaffirment la forte cohésion sociale, que ce soit par une transmission des connaissances techniques ou par un faible impact individuel. Pour ce faire, nous distinguons les opérations structurelles des opérations auxiliaires. Des données sur le geste technique le plus étroitement lié aux actions individuelles sont intégrées. De même, nous avons reconstitué différentes chaînes opératoires qui peuvent être reliées à un même savoir-faire. Dans cette restitution des méthodes de fabrication, nous avons également pris en compte les anses et les lèvres isolées.

Pour que la comparaison entre les chaînes opératoires ait un sens, elle doit être associée à des unités et des formes concrètes. Ainsi, la séquence des opérations doit être établie sur la base des opérations structurelles et auxiliaires (García Rosselló et Calvo Trias, 2019).

Les opérations structurelles, ou stratégiques, doivent être conçues comme celles qui, dans le cadre du processus technologique, ne peuvent pas être supprimées, annulées ou remplacées sans que cela entraîne une variation importante du processus ou du résultat final. En revanche, les opérations auxiliaires correspondent à des modifications secondaires qui n'impliquent pas de changement significatif des processus d'apprentissage ni de modification des techniques ou l'adoption d'une nouvelle infrastructure technologique (García Rosselló et Calvo Trias, 2013, p. 431-434). De cette façon, il est possible de distinguer l'existence de « productions homogènes », répétées par tous les membres du groupe et éventuellement locales, et de « productions exceptionnelles », très rarement répétées au sein du groupe et possiblement exogènes.

L'assemblage céramique étudié se compose de 79 *tegami*, dont 66 proviennent du site de Su Coddu/Cannelles. Le corpus retenu pour ce site comporte également 11 anses isolées. Nous avons analysé 12 spécimens du site de Cronicario, dont 5, très fragmentaires, conservant uniquement le bord (numéros 2, 56, 57, 66 et 67). Enfin, nous avons inclus 1 exemplaire complet provenant de Terramaini. L'analyse s'est concentrée sur les éléments présentant des macro-traces diagnostiques qui, conservées sur une partie du profil (base, panse, partie supérieure de la panse, bord, anse), ont pu être identifiées sur la base de leurs caractéristiques formelles et décoratives.

3. RÉSULTATS

Une étude préliminaire des contextes céramiques de plusieurs sites nous a permis d'établir quelques considérations générales concernant les processus de fabrication.

Le savoir-faire de cette période est caractérisé par l'utilisation de moules concaves pour la fabrication des fonds et de colombins pour la fabrication du reste du vase. C'est dans la manière de poser ces colombins que l'on trouve les variations techniques les plus pertinentes.

L'utilisation de spatules pour lisser et racler les surfaces est clairement attestée. En ce qui concerne les traitements de surface terminaux, l'application d'engobe et le brunissage des surfaces sont bien documentés (Melis et García Rosselló, 2021).

3.1. Fabrication du fond et de la panse

Les procédés généraux identifiés pour la fabrication du fond et de la partie basse de la panse sont :

- la réalisation d'une plaque d'argile sur un support concave lorsque l'argile est fraîche ;
- l'étirement de la plaque d'argile sur le support en adaptant sa forme à celle du moule concave.

Tous les récipients analysés présentent la même stratégie de fabrication du fond, qui a été identifiée à partir de (fig. 4) plusieurs observations.

- La présence sur la surface extérieure (ces traces n'apparaissent pas sur les parois à l'intérieur du vase) de négatifs végétaux, de dépressions et de variations de formes irrégulières, et d'incrustations de roches de différentes tailles.
- La présence sur la tranche de saillies et de fissures obliques à tendance laminaire.
- Les modes de fracturation sont « en étoile ».

Les négatifs de végétaux (graines et tiges de plantes) observés sur la surface externe des fonds pourraient indiquer l'utilisation comme support d'une cuvette dans le sol, dans laquelle étaient déposés des végétaux et du gravier pour éviter que le vase adhère au sol.

3.2. Fabrication de la partie supérieure de la panse

L'analyse des modes de fracturation de la partie supérieure de la panse et des saillies de la cassure transversale nous a permis d'identifier l'utilisation de colombins appliqués de deux manières différentes sur le haut de la panse :

- application de façon superposée depuis l'intérieur du récipient en les étirant légèrement (démarcations courbes ; fig. 5, n° 1) ou en maintenant leur forme (démarcations ovales ; fig. 5, n° 2).
- application en chevauchement externe avec étirement (ils reposent sur le colombine précédent et sont repoussés sur le côté ; fig. 5, n° 3).

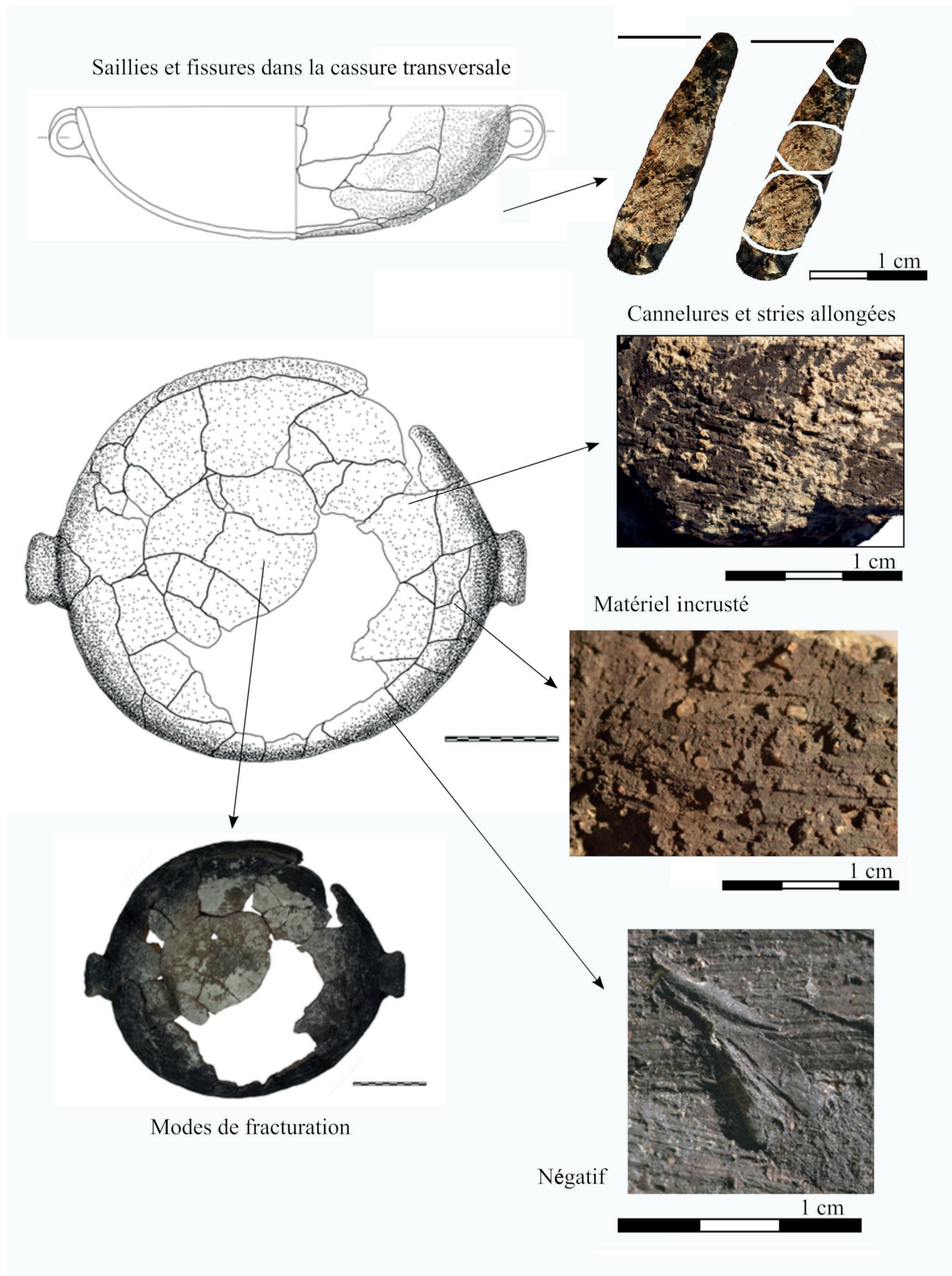


Fig. 4 – Traces de fabrication associées à la réalisation de la panse et de la base d'un récipient (dessins L. Manca ; clichés J. García-Rosselló).

Fig. 4 – Modelling traces on the body and base (drawings L. Manca, photos J. García-Rosselló).

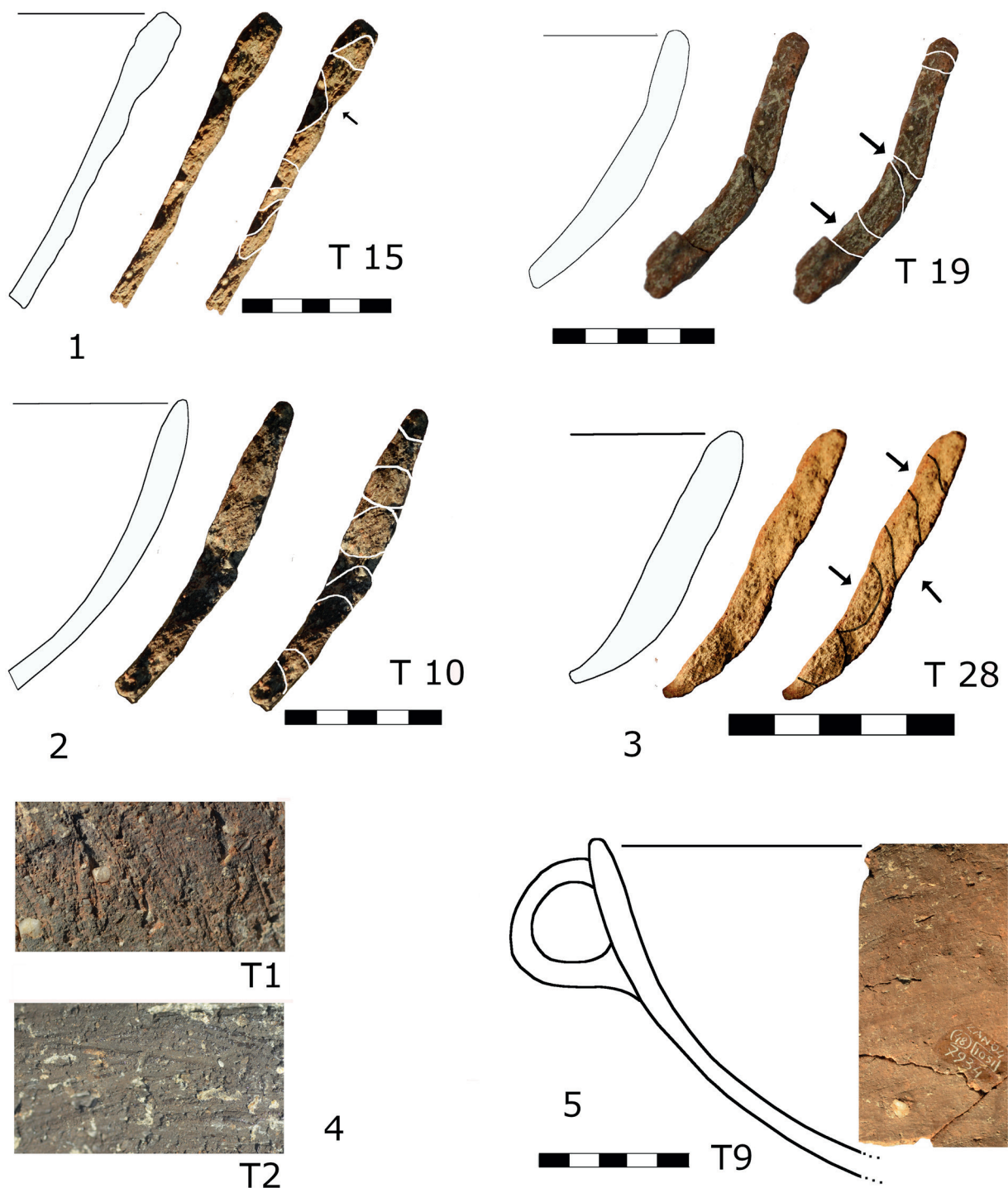


Fig. 5 – Microtopographie de la tranche d'un récipient : structures ovales (1) ; structures courbes (2) ; structures inclinées vers l'extérieur (3). Traces de fabrication associées au traitement de la surface primaire de la partie supérieure de la panse : cannelures et stries allongées liées à un raclage de l'argile (4) ; cannelures et stries allongées liées à l'action de traîner et de presser l'argile (5) (clichés J. García-Rosselló).

Fig. 5 – Microtopography of the section: Oval areas (1); curved areas (2); areas bended to the external side (3). Manufacturing traces for the primary surface treatment of the upper body: Grooves and cracks along the scraped surface (4); grooves and cracks along the compacted surface (5) (photos J. García-Rosselló).

Les variations de la forme, l'augmentation de la surface irrégulière externe ainsi que l'augmentation des microsaillies courbes, circulaires ou diagonales nous renseignent sur :

- l'utilisation d'un support concave pour la pose de deux rangées de colombins jusqu'au bord ;
- la séparation du support concave pour la pose de trois ou quatre rangées de colombins.

Opération auxiliaire : en général, les colombins sont unis par lissage avec les mains et par pression digitale, comme l'indiquent l'aspect de la surface et la présence de failles discontinues à tendance horizontale. Il s'agit d'une action généralisée.

Cela indique l'existence de trois manières différentes de fabriquer la panse avec un très haut niveau d'homogénéité entre toutes les opérations structurelles.

3.3. Traitement de surface primaire

Pour la surface extérieure : une fois que le récipient a été retiré du support et que l'argile est encore fraîche, toute la surface extérieure est raclée, ce qui implique le lissage et le retrait du surplus d'argile. Cela peut être identifié par l'existence d'ensembles de stries (fig. 5, n° 4). Le geste technique du raclage laisse le même type de négatifs sur tous les récipients : des sillons plus ou moins profonds avec des ourlets d'argile et des limites parallèles le long du sillon. Ils forment des ensembles de 0,4 cm à 0,8 cm de largeur. Les sillons sont en lien avec l'action d'un outil dur, éventuellement plat et abrasif, entraînant les fragments de roche présents dans l'argile à la surface du récipient. Dans de nombreux cas, il est possible de distinguer le début et la fin du mouvement. Il s'agit de courts mouvements qui se répartissent sur la partie supérieure du vase. L'opération est réalisée lorsque l'argile est entre un état frais et une texture de cuir.

Pour la surface intérieure : la surface extérieure extrêmement irrégulière contraste avec une surface intérieure très régulière et lisse, ce qui indique que cette dernière est sans doute compactée et permettrait d'obtenir en même temps la forme de base (fig. 5, n° 5). La présence de quelques rainures et de sillons suggère l'existence d'un processus de compactage pour régulariser la surface. Ce compactage peut avoir été effectué avant et après avoir retiré le vase du support concave.

Le compactage de la surface est caractérisé par un geste technique correspondant à un court mouvement de chevauchement horizontal, réparti sur la surface intérieure au moyen d'un outil plat abrasif. L'argile est fraîche pendant cette opération. Ces actions techniques sont présentes dans 100 % des céramiques sur lesquelles nous avons pu documenter des traces au niveau de la base et en bas de la panse.

Un petit groupe de récipients, provenant pour la plupart du site de Cronicario, se caractérise par la présence de ce geste technique sur la surface extérieure ainsi que par l'absence de stries et d'autres traces qui pourraient indiquer un raclage.

3.4. Forme finale du bord

La finition de la lèvre est obtenue par différents procédés qui sont documentés sur de nombreux récipients, comme le rabotage le pincement, le lissage ou la pression du bord. Ces opérations ne suivent pas un séquençage spécifique et peuvent être exécutées de manière alternative et aléatoire.

Le rabotage a été identifié pour 70 % des céramiques, et l'étirement de la lèvre dans 70 % des cas, tandis que les procédés de pression et de pincement ont un caractère plus aléatoire.

Opérations et gestes techniques

- 1) Usage d'un outil à pointe lisse permettant de rogner des bandes parallèles sur la surface, de les faire se chevaucher et de réaliser des nervures nettes (fig. 6, n° 1).
- 2) Étirement de la lèvre vers l'extérieur et vers le bas : identifiée à partir de la bordure extérieure de la lèvre, cette opération est effectuée sur pratiquement toutes les céramiques. Dans certains cas, l'intention est de marquer un léger épaississement, et, dans la majorité des cas, l'objectif est d'obtenir une forme arrondie (fig. 6, n° 2).
- 3) Pincement avec les doigts : cette opération est identifiée par des dépressions hémisphériques allongées se faisant face (fig. 6, n° 3).
- 4) Pression sur la partie supérieure du bord pour obtenir une bouche uniforme et régulière, observée à partir de la documentation des dépressions hémisphériques allongées correspondant aux négatifs des doigts (fig. 6, n° 4).

3.5. Traitement final des surfaces

Enfin, la surface présentant une superficie lisse et régulière, la présence de micro-craquelures et de couches superposées sur la surface nous indique l'application d'argile liquide sur la surface intérieure (engobe ou barbotine).

Pour ce geste technique, nous avons documenté l'utilisation d'un outil plat abrasif. Son emploi est observé sur la surface intérieure et, dans quelques rares cas, également à l'extérieur, au niveau du bord (fig. 6, n° 5). La présence de micro-craquelures indique que l'engobe a été appliqué lorsque le récipient était à un stade avancé de séchage (texture de cuir ; fig. 6, n° 5).

La quasi-totalité du corpus présente des bandes brillantes hétérogènes à tendance horizontale le long de la paroi interne du récipient, qui indiquent un brunissage de toute la surface (fig. 7, n° 1). Dans certains cas, la brillance a été perdue sur la quasi-totalité de la surface.

Geste technique : il est appliqué à l'aide d'un outil à bout émoussé et lisse. Il apparaît sur la surface intérieure, exceptionnellement sur le bord extérieur. Les marques identifiées indiquent une application sur l'engobe.

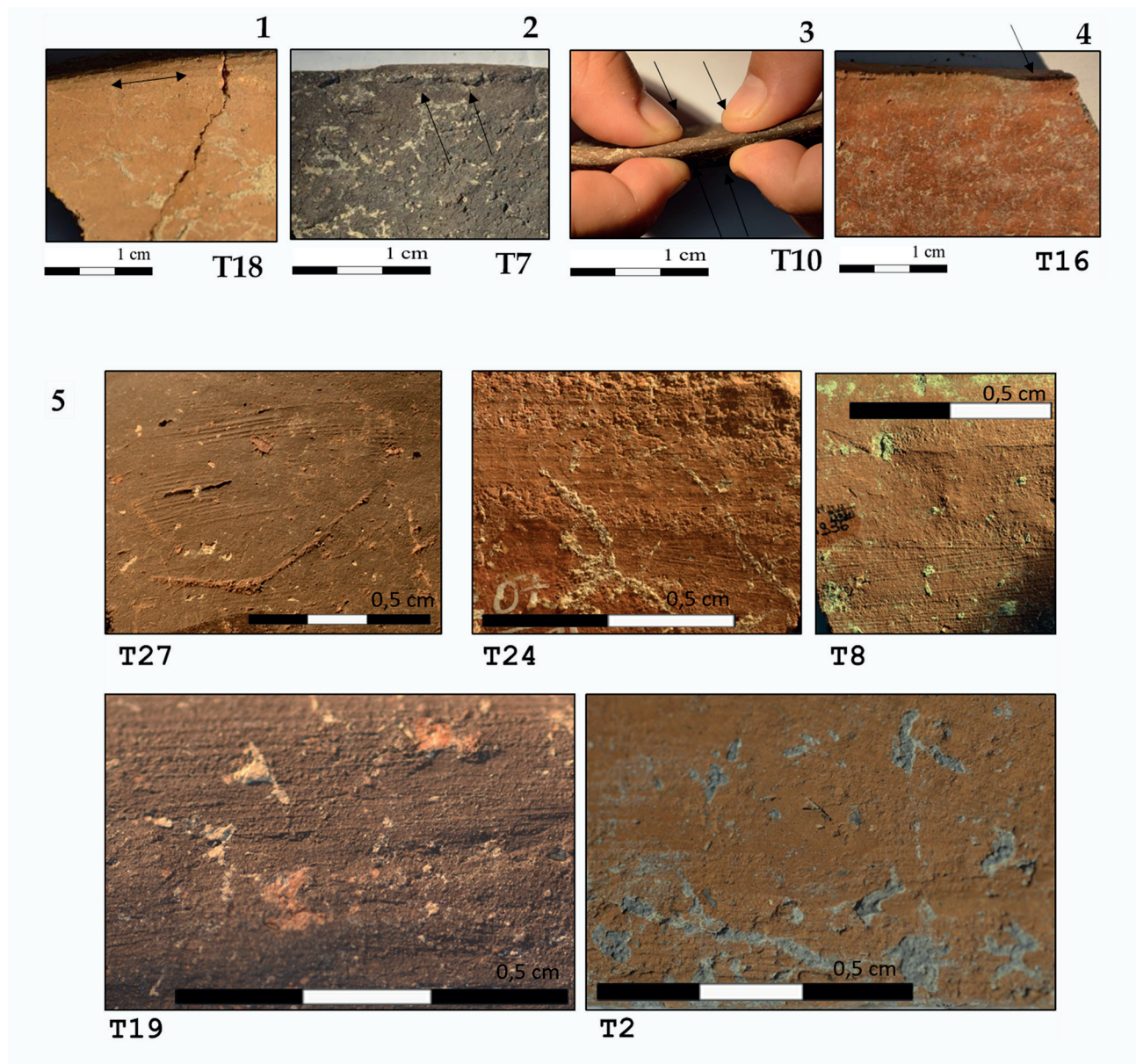


Fig. 6 – Traces de fabrication associées à l’obtention de la forme finale du bord : bandes marquées par rabotage (1) ; rebord mettant en évidence le lissage (2) ; fentes résultant d’un pincement (3) ; fentes indiquant une pression sur le bord du vase (4) ; stries positives indiquant l’application d’argile liquide sur la surface intérieure (5) (clichés J. García-Rosselló).

Fig. 6 – Manufacturing traces for the final shape of the border: Ridges evidencing cutting (1); Bending edge indicating dragging of the border (2); opposite indentations for pinching (3); indentations on the border for pressure (4); positive cracks which indicate the application of liquid clay on the inner wall (5) (photos J. García-Rosselló).

Sur 5 récipients, 4 provenant de Cronicario et 1 de Su Coddu/Cannelles, l’engobe, préparé avec de l’ocre, et le brunissage s’étendent sur les surfaces intérieure et extérieure.

3.6. Éléments secondaires

L’étude des anses montre que ces dernières ont vraisemblablement été réalisées à partir d’une bande d’argile aplatie. Les fissures opposées sur l’extrémité supérieure de la bande d’argile mettent en évidence le fait que la matière a été pressée sur la lèvre et tirée vers le bas (fig. 7, n° 2). L’extrémité inférieure a été appliquée sur la paroi

de la panse grâce à une petite insertion et à un étirement de l’argile, comme le montre la présence de fissures et de microstructures dans la fracture transversale du vase (fig. 7, n° 3). Dans ce cas, la pression est encore réalisée entre le pouce et l’index. (fig. 7, n° 4).

La présence de failles opposées et de longueurs variables montre que pour obtenir la forme finale de la panse, les côtés de l’anse ont été pliés vers l’intérieur, et les extrémités ont été étirées pour maintenir la forme arrondie du vase. Cette opération a été exécutée à deux mains, en plaçant les index à l’intérieur de l’anse et les deux pouces à l’extérieur, et au sommet de la poignée (fig. 7, n° 5).

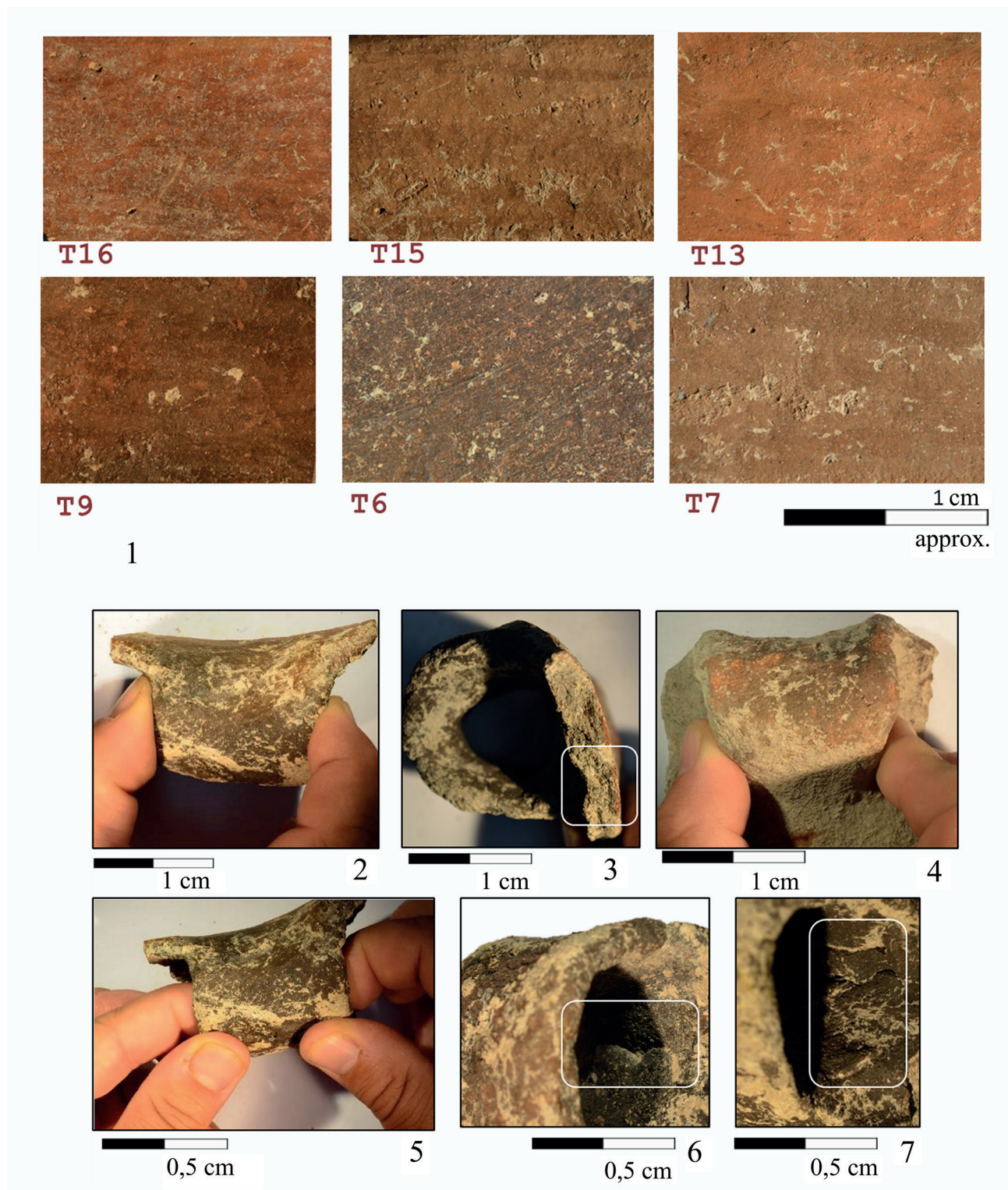


Fig. 7 – Bandes brillantes hétérogènes, à tendance horizontale, le long de la paroi interne du récipient indiquant un brunissage de toute la surface (1) ; failles sur l'extrémité supérieure témoignant d'une pression sur la lèvre et d'une traction de l'argile (2) ; fissures et microstructures dans la fracture transversale du vase indiquant que l'extrémité inférieure est appliquée sur la paroi de la panse grâce à une petite insertion et un étirement d'argile (3) ; failles se faisant face et indiquant une pression avec l'index et le pouce (4) ; fentes de différentes longueurs indiquant le modelage pour obtenir une forme finale (5) ; fissures profondes dans la partie non visible des poignées montrant que l'assemblage a été effectué lorsque l'argile était très proche d'un état de cuir (6 et 7) (clichés García-Rosselló).

Fig. 7 – Heterogeneous bright lines with horizontal tendency along the inner wall of the vessel indicating polishing of the whole surface (1); opposite indentations on the upper border, pressed on the lip and stretched (2); cracks and microstructures in the transversal fracture of the vessel which indicate that the lower edge is fixed to the body wall by a small inlet and clay stretching (3); opposite indentations indicating pressure with the index finger and thumb (4); indentations of different length typical of modelling the final form (5); deep cracks on non-visible parts of handles because the ensemble was made on leather-hard clay (6 and 7) (photos J. García-Rosselló).

Les fissures profondes dans la partie non visible des poignées montrent que l'assemblage a été fait lorsque la consistance de l'argile était proche de celle du cuir (fig. 7, n^{os} 6 et 7).

On observe des variations dans le geste technique, dans la manière de positionner les mains et les doigts pour fixer la partie supérieure de l'anse, ce qui laisse des négatifs sous forme de dépressions ou dépressions subcirculaires. Cela a été constaté sur 9 des 11 anses identifiées :

- type 1 : pression d'une main, avec le pouce et l'index de chaque côté de la panse (3 récipients ; fig. 8, n^o 1) ;
- type 2 : pression d'une main, avec le pouce sur la partie supérieure de l'anse et l'index sur la partie inférieure (2 récipients ; fig. 8, n^o 2) ;
- type 3 : pression des deux mains, avec les index à l'intérieur de l'anse et les deux pouces sur la partie supérieure extérieure de l'anse (4 récipients ; fig. 8, n^o 3).

3.7. Analyse des séquences de fabrication (fig. 8, n^o 4).

Afin d'évaluer l'uniformité et la variabilité technique, nous avons établi une stratégie comportant différents points :

- distinguer les opérations techniques structurelles des opérations techniques auxiliaires ;
- analyser les systèmes de montage des éléments secondaires comme les anses ;
- évaluer la pertinence des gestes techniques ;
- identifier les possibles chaînes opératoires à partir des séquences des opérations.

Opérations structurelles

Il existe une grande homogénéité dans les opérations structurelles effectuées (fig. 8, n^o 4). C'est particulièrement le cas pour le façonnage de la panse et de la base, pour lequel nous avons pu documenter le même processus général sur toutes les céramiques, en distinguant toutefois trois variantes.

- 1) Le montage horizontal du colombin avec rabattement depuis l'intérieur de la panse. Sur le moule du fond.
- 2) Le montage horizontal du colombin avec rabattement depuis l'intérieur de la panse. Séparation du moule du fond.
- 3) Le montage horizontal avec application externe. Séparation du moule.

Opérations auxiliaires

En ce qui concerne les procédés auxiliaires, une plus grande variabilité est observée pour la réalisation de la partie haute de la panse (fig. 8, n^o 4). Cependant, on observe cette variabilité uniquement pour les traitements de surface terminaux et pour la forme finale du bord (pression, rabotage et pincement). Dans une moindre mesure, la variabilité existe aussi dans les mouvements de lissage du bord et dans l'extension du lissage sur la surface extérieure de la partie supérieure de la panse.

Nous avons constaté, dans les traitements de surface secondaires, une grande régularité dans l'utilisation d'un revêtement d'argile liquide et du brunissage de la surface interne. Néanmoins, dans certains cas, parmi des céramiques provenant du site de Cronicario, il est possible d'identifier un engobe à base d'ocre et une application de l'engobe sur la surface extérieure et intérieure.

Gestes techniques

Cette standardisation est également très visible dans les gestes techniques, sauf pour les modes de positionnement des doigts qui sont plus aléatoires et ne sont pas forcément associés à des groupes ou à des motifs spécifiques.

Si l'on observe les gestes techniques qui composent les différents procédés, on constate qu'ils sont très homogènes en termes de mouvements et d'outils utilisés. On remarque que la façon dont les mains sont placées et que les mouvements utilisés pour lisser le bord et son prolongement sont aléatoires. C'est également le cas, comme nous allons le voir, pour la fabrication des anses.

Éléments secondaires

La présence d'anses sur les céramiques analysées constitue un caractère de différence, car elles ne sont pas toujours présentes. Cependant, malgré cela, la façon dont elles sont fabriquées reste très standardisée et se déroule toujours de la même manière (tabl. 1). C'est dans le geste technique d'assemblage des anses que nous avons observé la plus grande variabilité. Ainsi, différentes manières de placer les doigts pour assembler les poignées ont été identifiées.

Chaînes opératoires (tabl. 2 ; fig. 9)

Pour déterminer les chaînes opératoires, nous avons pris en compte les procédés généraux et les procédés de finition, tels que l'engobage, le lissage, le compactage ou le brunissage.

Quatre chaînes opératoires ont été identifiées (tabl. 2 ; fig. 9). Toutes sont représentées dans les sites de Su Coddu/Cannelles et de Cronicario. Ce n'est pas le cas du site de Terramaini, mais un seul exemplaire provenant de ce site a été intégré à notre étude.

Les types 1 et 3 sont caractérisés par des processus de fabrication différents pour la partie supérieure de la panse et l'utilisation ou pas d'un support. D'autre part, la chaîne opératoire 4, malgré des procédés généraux similaires aux autres chaînes, peut être considérée comme un groupe distinct en raison de l'absence de certaines opérations, telles que le raclage de la surface extérieure ou le lissage intensif des parois du vase.

Trois des chaînes opératoires représentent la majorité de la production avec des pourcentages variant entre 67 % pour le type 1, 16 % pour le type 2, 8 % pour le type 3 et 9 % pour le type 4. Bien qu'il soit possible de distinguer quatre chaînes opératoires, une forte standardisation est observée dans les procédés généraux utilisés.

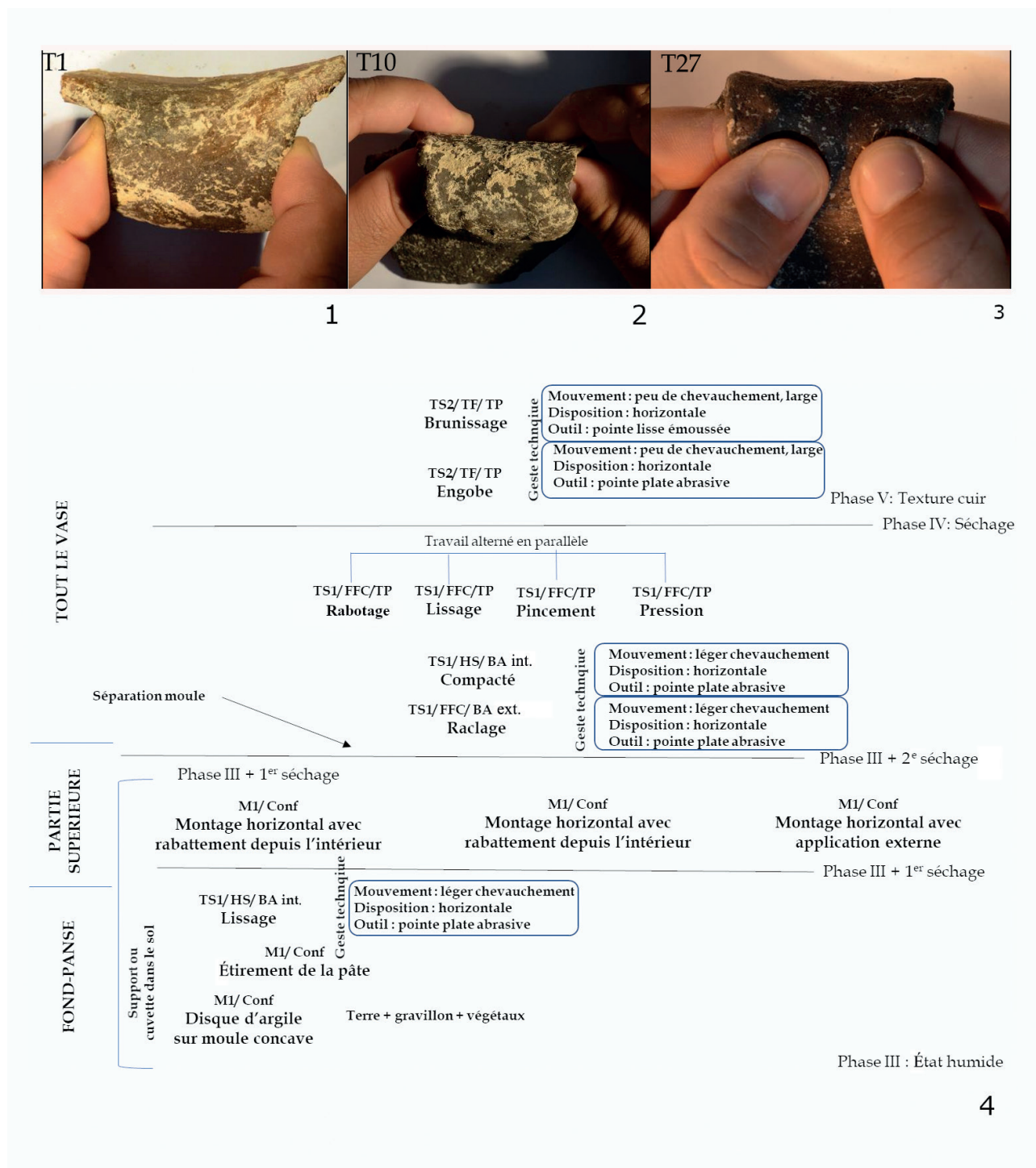


Fig. 8 – Gestes techniques en fonction de la position des mains (clichés J. García-Rosselló) : pression de la main avec le pouce et l'index de chaque côté (1) ; pression de la main avec le pouce sur la partie supérieure et l'index sur la partie inférieure (2) ; pression des deux mains, avec les index à l'intérieur de l'anse et les deux pouces sur le sommet extérieur de l'anse (3) ; modélisation des chaînes opératoires et répartition des opérations et des gestes techniques (4) (DAO J. García-Rosselló ; nomenclature : M1, modelage primaire ; Conf, confection ; TS1, traitement de surface primaire ; HS, homogénéisation de surface ; Ba, base ; FFC, forme finale du corps ; TP, profil entier ; TS2, traitement de surface secondaire ; TF, traitement final).

Fig. 8 – Technical gestures according to hand position (photos J. García-Rosselló) : Pression of a hand with the thumb and index finger on each wall (1) ; pression of a hand with the thumb on the upper side and the index on the lower one (2) ; pression of both hands, with the index fingers inside the handle and the two thumbs on its upper external side (3). Model of the chaîne opératoire and detail of the operations and technical gestures (4) (CAD J. García-Rosselló ; nomenclature of terms: M1, primary modelling; Conf, confection; TS1, primary surface treatment; HS, surface homogenisation; Ba, base; FFC, final body shape; TP, full profile; TS2, secondary surface treatment; TF, final treatment).

Étape	Position	Opération technique
1	AR	Réalisation d'une bande d'argile
2	AR sup.	Pose de la lèvre par pression
3	AR sup.	Pose de la lèvre par étirement
4	AR sup.	Sans étirement intérieur
5	AR	Repliée vers le bas
6	AR	Repliée vers l'intérieur/étirement
7	AR inf.	Collage de la lèvre par insertion partielle
8	AR inf.	Collage par pression
9	AR inf.	Collage par étirement
10	AR inf.	Sans étirement intérieur

Tabl. 1 – Séquence de fabrication d'une anse (AR, anse en ruban).

Table 1 – Sequence of manufacturing a handle (AR, ribbon handle).

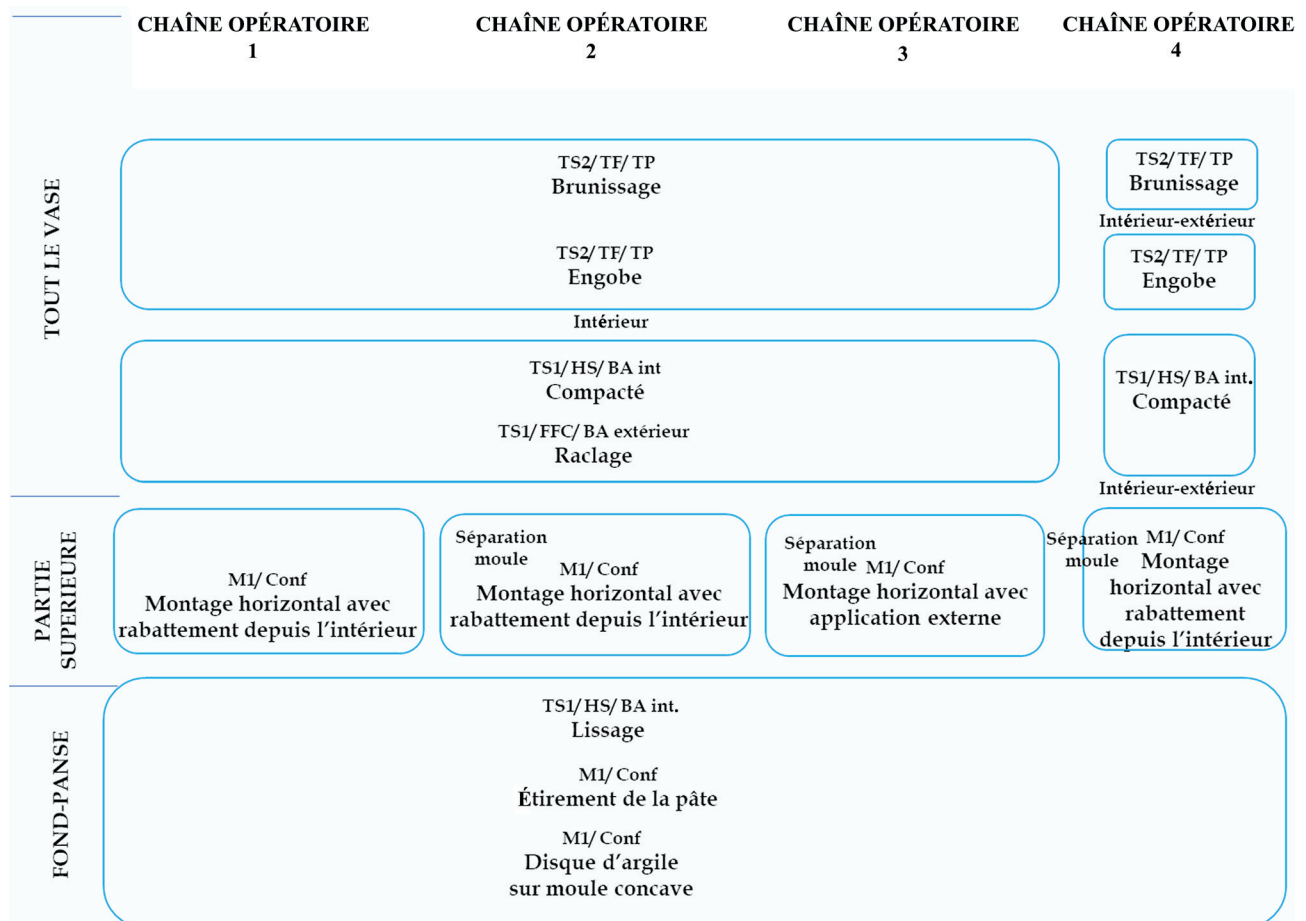


Fig. 9 – Chaînes opératoires documentées : sont présentées les différentes opérations techniques qui constituent la séquence de fabrication et les gestes techniques participant à ces opérations. La chaîne opératoire est organisée en fonction de la consistance de séchage de l'argile pendant l'opération et de la séquence d'élévation de la forme du vase (DAO J. García-Rosselló ; nomenclature : M1, modelage primaire ; Conf, confection ; TS1, traitement de surface primaire ; HS, homogénéisation de surface ; Ba, base ; FFC, forme finale du corps ; TP, profil entier ; TS2, traitement de surface secondaire ; TF, traitement final).

Fig. 9 – Documented chaînes opératoires: It presents the different technical tasks that structure the manufacturing sequence and the technical gestures in which different operations can be subdivided. The chaîne opératoire is organised according to the phase of the clay during the operation and the sequence of raising the shape of the vase (CAD J. García-Rosselló ; nomenclature of terms: M1, primary modelling; Conf, confection; TS1, primary surface treatment; HS, surface homogenisation; Ba, base; FFC, final body shape; TP, full profile; TS2, secondary surface treatment; TF, final treatment).

CO	M1 supérieure/ confection	M1 supérieure/ support	TS1/FFC	TS2/TF/TP	Terramaini	Cronicario	Su Coddu/ Cannelles	Total
1	Montage horizontal avec rabattement depuis l'intérieur	Sur le moule	Extérieur raclage/ intérieur compacté	Brunissage et engobe	1	3	49	53
2	Montage horizontal avec rabattement depuis l'intérieur	Séparation moule	Extérieur raclage/ intérieur compacté	Brunissage et engobe	–	3	10	13
3	Montage horizontal avec application externe	Séparation moule	Extérieur raclage/ intérieur compacté	Brunissage et engobe	–	0	6	6
4	Montage horizontal avec rabattement depuis l'intérieur	Séparation moule	Extérieur/ intérieur compacté	Brunissage et engobe intérieur/ extérieur	–	6	1	7

Tabl. 2 – Chaînes opératoires (CO) documentées et opérations structurelles caractéristiques.

Table 2 – Documented chaînes opératoires (CO) and structural operations.

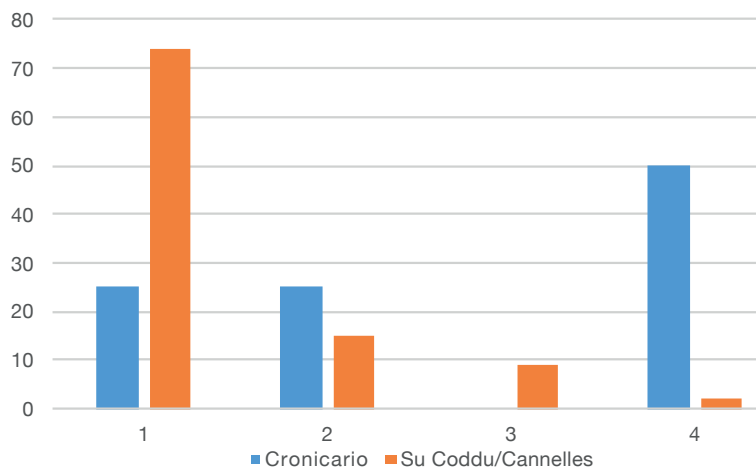


Fig. 10 – Représentativité des différentes chaînes opératoires dans les sites de Cronicario et de Su Coddu/Cannelles (graphique J. García-Rosselló).

Fig. 10 – Representation of the different types of chaînes opératoires (graph J. García-Rosselló).

Une analyse par site (fig. 10) nous a permis d'observer que, à Su Coddu/Cannelles, le type 1 est majoritaire, avec une représentativité de 74 %, suivi par le type 2 (15 %). Les types 3 (9 %, 6 exemplaires) et 4 (2 %, 1 exemplaire) sont plus marginaux. À Cronicario (en prenant en compte le fait qu'il s'agit d'un échantillon peu représentatif avec seulement 12 exemplaires), le type majoritaire est la chaîne opératoire 4 (50 %), les types 1 et 2 ayant une représentativité plus faible (25 % chacun) et le type 3 n'étant pas documenté. Le spécimen de Terramaini serait associé au type 1.

CONCLUSION

Les données analysées démontrent l'existence d'une forte cohésion sociale en termes de transmission des connaissances techniques et d'un faible individualisme. Les études ethnoarchéologiques montrent que l'appren-

tissage des techniques s'effectue par l'observation et, surtout, par la pratique, grâce à une interaction étroite entre les apprentis et les tuteurs. Cela signifie que les procédés et les gestes techniques sont ancrés dans l'inconscient et ne peuvent pas être facilement modifiés ou changés (Gosselain, 2000 ; Bril, 2002 ; García Rosselló, 2009 ; Calvo Trias et García Rosselló, 2014 ; Calvo Trias *et al.*, 2015).

Le processus d'apprentissage technologique de la production de céramiques implique généralement l'observation et la pratique répétée, créant un ensemble de praxis technologiques, avec des exigences psychomotrices élevées qui sont intériorisées par les personnes, et configurant un habitus technologique spécifique. La transmission de cet habitus technologique continue sur plusieurs générations et finit par façonner une tradition technologique dans laquelle, en plus des pratiques techniques, un autre ensemble d'idées, de rôles et de conceptions du monde est incorporé. Ce réseau complexe d'idées, de visions et de praxis (Lemonier, 1992) est progressivement intégré au groupe et tend à avoir un caractère essentiellement

stable qui, sans l'incorporation de dynamiques externes, tend à évoluer lentement, car il fait partie du processus d'apprentissage et est profondément ancré dans l'habitus et les traditions technologiques du groupe (Pétrequin et Pétrequin, 1999 ; Gosselain, 2000 ; García Rosselló, 2008, 2011 et 2017 ; Calvo Trias et García Rosselló, 2014 ; Calvo Trias *et al.*, 2015 ; Roux, 2016). Ces dynamiques technologiques plus stables se combinent avec d'autres beaucoup plus dynamiques, comme l'apparition de nouvelles formes ou de motifs décoratifs, qui, dans le cas où ils n'ont pas une forte charge symbolique ou identitaire, présentent une plus grande variabilité et un plus grand dynamisme dans le temps (Gosselain, 2000 ; Roux *et al.*, 2017).

Par conséquent, leur reproduction et leur transmission à travers plusieurs générations de producteurs peuvent impliquer une plus grande stabilité dans le temps et l'espace (Gosselain, 2002 ; García Rosselló, 2011 et 2017 ; Calvo Trias et García Rosselló, 2014 ; Roux 2016 ; García Rosselló, 2019).

Cette standardisation est liée à un savoir-faire partagé par l'ensemble du groupe grâce à des contacts sociaux très étroits qui permettent une sociabilisation et une homogénéisation des connaissances techniques.

Ces premiers résultats indiquent l'existence d'un même savoir-faire et de connaissances techniques très partagées entre les différents sites, coexistant avec des particularités plus individuelles ou liées à des petits groupes dans la manière d'exécuter le geste technique. Certaines de ces variations, notamment celles liées aux chaînes opératoires, nous permettent d'envisager la

coexistence de différents savoir-faire qui sont plus présents, et partagés par plusieurs groupes, dans certaines parties du territoire.

Ainsi, nous pouvons établir un savoir-faire caractéristique dans différents lieux, qui correspondrait à une pratique généralisée et majoritaire. C'est le cas de la chaîne opératoire 1 à Su Coddu/Cannelles et de la chaîne opératoire 4 à Cronicario. Par rapport à ce postulat, la présence de quelques céramiques fabriquées avec d'autres savoir-faire (types 3 et 4 à Su Coddu/Cannelles et types 1 et 2 à Cronicario) pourrait indiquer un échange de produits exogènes ou la présence de personnes possédant un savoir-faire acquis ailleurs.

Cela permet ainsi d'envisager l'existence de variations territoriales par rapport à une manière de faire générale, connue sur l'ensemble du territoire à cette époque.

Jaume GARCÍA ROSSELLÓ

Universitat de les Illes Balears, Arqueuib,
Grup de recerca de cultura material i gestió de
patrimoni arqueològic, Plana, Espagne
jaume.garcia@uib.es

Maria Grazia MELIS (auteur correspondant)

Università di Sassari, Laboratorio di Preistoria
e Archeologia Sperimentale (LaPArS), Sassari,
Italie
mgmelis@uniss.it

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ALBERO SANTACREU D., MELIS M. G. (2017) – Pottery and Regional Mobility in Southern Sardinia (Italy) During the Early Copper Age: A Petrological Approach, *MUNIBE Antropologia-Arkeologia*, 68, p. 179-195.
- BRIL B. (2002) – L'apprentissage des gestes techniques : ordre de contraintes et variations culturelles, in B. Bril et V. Roux (dir.), *Le geste technique. Réflexions méthodologiques et anthropologiques*, Ramonville-Saint-Agne, éditions Erès, p. 113-150.
- CALVO TRIAS M., GARCÍA ROSSELLÓ J. (2014) – Acción técnica, interacción social y práctica cotidiana: propuesta interpretativa de la tecnología, *Trabajos de Prehistoria*, 71, 1, p. 7-22.
- CALVO TRIAS M., GARCÍA ROSSELLÓ J., JAVALOYAS D., ALBERO SANTACREU D. (2015) – Playing with Mud? An Ethnoarchaeological Approach to Children's Learning, in Kusasi Ceramic Production, in M. Sanchez Romero, E. Alarcon García et G. Aranda Jimenez (dir.), *Children, identity and space*, Oxford, Philadelphia, Oxbow Books, p. 88-104.
- GARCÍA-ROSELLÓ J. (2008) – Etnoarqueología de la producción cerámica: Identidad y territorio en los valles centrales de Chile, *Mayurqa*, 32, p. 11-328.
- GARCÍA-ROSELLÓ J. (2009) – Tradición tecnológica y variaciones técnicas en la producción cerámica Mapuche, *Complutum*, 20, 1, p. 153-171.
- GARCÍA-ROSELLÓ J. (2010) – *Análisis traceológico de la cerámica. Modelado y espacio social durante el Postalayótico (s. V-I AC) en la península de Santa Ponça (Calvià, Mallorca)*, thèse de doctorat, Universitat de les Illes Balears, Palma, 2127 p.
- GARCÍA-ROSELLÓ J. (2011) – Modelado, aprendizaje y espacio social: Una reflexión desde la tecnología cerámica, *Werkén*, 14, p. 63-74.
- GARCÍA-ROSELLÓ J. (2017) – La tecnología cerámica como instrumento de construcción de la identidad de género: el caso de Quinchamalí, in *La trama de los objetos. Distintas miradas sobre cultura material*, Santiago, Centre for Intercultural and Indigenous Research, Pontificia Universidad Católica de Chile, p. 125-138.
- GARCÍA-ROSELLÓ J. (2019) – Del objeto al producto, in J. Padilla, E. Alarcón, L. Arboledas et L. Chapon (dir.), *Etnoarqueología y experimentación*, Universidad de Granada, Granada, p. 19-21.
- GARCÍA-ROSELLÓ J., CALVO TRIAS M. (2013) – *Making Pots: El modelado de la cerámica a mano y su potencial interpretativo*, Oxford, Archaeopress, 477 p.
- GARCÍA-ROSELLÓ J., CALVO TRIAS M. (2019) – Etnoarqueología como experimentación: propuesta para la interpretación de los patrones de fractura, *Treballs d'Arqueologia*, 23, p. 181-202.
- GELBERT A. (2005) – Reconnaissance des techniques et des méthodes de façonnage par l'analyse des macrotraces : étude ethno-archéologique dans la vallée du Sénégal, in A. Livingstone Smith, D. Bosquet et R. Martineau (dir.), *Pottery Manufacturing Processes: Reconstitution and Interpretation*, Oxford, Archaeopress (BAR International Series, 1349), p. 67-78.
- 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*, Sidestone Press, Leiden, 342 p.
- GOSSELAIN O. (2000) – Materializing Identities: An African Perspective, *Journal of Archaeological Method and Theory*, 7, p. 187-217.
- GOSSELAIN O. (2002) – *Poteries du Cameroun méridional : styles techniques et rapports à l'identité*, Paris, CNRS Éditions (Monographies du CRA, 26), 256 p.
- LEMONNIER P. (1992) – *Elements for an Anthropology of Technology*, Ann Arbor, Museum of Anthropology, University of Michigan (Anthropological Papers, 88), 129 p.
- LIVINGSTONE SMITH A. (2007) – *Chaîne opératoire de la poterie. Références ethnographiques, analyses et reconstitution*, Tervuren, Royal Museum for Central Africa (MRAC-KMMA), 461 p.
- 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. (2010) – Brunissage, polissage et degrés de séchage. Un référentiel expérimental, *Les Nouvelles de l'archéologie*, 119, p. 13-19.
- MELIS M. G. (2000) – *L'età del Rame in Sardegna: Origine ed evoluzione degli aspetti autoctoni*, Villanova Monteleone, Soter, 373 p.
- MELIS M. G. (2009) – L'Eneolitico antico, medio ed evoluto in Sardegna: dalla fine dell'Ozieri all'Abealzu, in *La preistoria e la protostoria della Sardegna*, Atti della 44 Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria (Cagliari, Barumini, Sassari, 23-28 novembre 2009), vol 1, Firenze, Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, p. 81-95 et p. 107-109.
- MELIS M. G. (2019) – Prehistoric Metallurgy in the Western Mediterranean. New Archaeological and Archaeometric Data from Sardinia, *Origini*, 43, p. 77-111.
- MELIS M. G., PIRAS S. (2010) – Les productions céramiques en Sardaigne au IV^e millénaire av. J.-C. Nouvelles données sur le village de Su Coddu-Canelles (Selargius, Cagliari), *Préhistoires méditerranéennes*, 1, p. 101-118, <https://journals.openedition.org/pm/417>
- MELIS M. G., LAI L., ZEDDA M. (2017) – Nuovi dati sulla paleoecologia dell'Eneolitico sardo: archeozoologia e valori isotopici dei resti ossei di Su Coddu-Canelles, lotto Badas (Selargius-Cagliari), *Rivista di Scienze Preistoriche*, 67, p. 209-232.
- MELIS M. G., GARCÍA ROSSELLÓ J. (2021) – Chaînes opératoires et contacts techniques : l'analyse tracéologique du mobilier céramique du Chalcolithique de Sardaigne, in F. Gili-gny, E. Dolbunova, L. Gomart, A. Livingstone Smith et S. Méry (dir.), *Contribution of the Ceramic Technological Approaches to the Anthropology and Archaeology of*

- Pre and Protohistoric Societies*, actes du 18^e Congrès de l'UISPP (Paris, 2018), Oxford, Archaeopress, p. 50-65.
- PÉTREQUIN A.-M., PÉTREQUIN P. (1999) – La poterie en Nouvelle-Guinée : savoir-faire et transmission des techniques, *Journal de la Société des océanistes*, 108, 1, p. 71-101.
- ROUX V. (2016) – *Des céramiques et des hommes. Décoder les assemblages archéologiques*, Paris, Presses universitaires de Paris Nanterre, 480 p.
- ROUX V., BRIL B., CAULIEZ J., GOUJON A., LARA C., MANNEM C., DE SAULIEU G., ZANGATO E., (2017) – Persisting Technological Boundaries: Social Interactions, Cognitive Correlations and Polarization, *Journal of Anthropological Archaeology*, 48, p. 320-335.
- RYE O. S. (1981) – *Pottery Technology: Principles and Reconstruction*, Washington, D.C., Taraxacum, 150 p.
- UNALI A. (2013) – Scavi a Sulky (Sant'Antioco) : i livelli arcaici del Vano II G, *FOLD&R FastiOnLine Documents & Research*, 280, p. 1-20.
- USAI L. (1987) – Il villaggio di età eneolitica di Terramaini presso Pirri (Cagliari), in *Preistoria d'Italia alla luce delle ultime scoperte*, Atti del 4 Convegno Nazionale di Preistoria e Protostoria (Pescia, 8-9 dicembre 1984), Pescia, Comune di Pescia et L'Erma di Bretschneider, p. 175-192.
- USAI L. (1990) – La ceramica preistorica dell'area del Cronichio, *Rivista di Studi Fenici*, 18, 1, p. 103-123.
- VACCA G. (2009) – *Tracce. Il primo popolamento dell'isola di Sant'Antioco*, Cagliari, ed. CUEC, 88 p.

The Late Neolithic Pattern Burnished Pottery from Halai in East Locris, Central Greece Preliminary Results of the Macroscopic Analysis

La « poterie à motifs brunis » (pattern burnished pottery) du Néolithique final de Halai, en Locride orientale (Grèce centrale) Résultats préliminaires de l'analyse macroscopique

Effimia ANGELI

Abstract: This paper is concerned with the presentation of the main features of the Late Neolithic Pattern Burnished pottery from the Neolithic settlement of Halai in Central Greece. The site of Halai is a coastal settlement, situated southeast of the bay of Atalante and northwest of the Euboean Gulf. The Neolithic habitation in Halai seems to start around 6370 BC and lasts until ca. 5300 BC. The introduction of this type of ware dates to the very beginning of the Late Neolithic I period.

The analysis of the structural elements and the decorative grammar of the ceramic fragments leads to a preliminary reconstruction of the *chaîne opératoire*. Pattern Burnished ware from Halai has been associated with the supply and the consumption of food. The variety of small, medium-sized and large vessels may introduce both an individual and a non-individual character. The distribution of the Pattern Burnished pottery demonstrates its presence mainly in a place of “communal” use, where the habitats must have prepared and consumed, or at least offered food. However, it is also present in houses indicating its domestic use. This type of ware finds its closest parallels in Boeotia and the Peloponnese, displaying interrelationships between Halai and southern mainland Greece both by land and sea.

Keywords: Late Neolithic pottery, Pattern Burnished ware, Halai, Central Greece, *chaîne opératoire*, social organization, networking.

Résumé : Cet article porte sur « la poterie à motifs brunis » (*pattern burnished pottery*) du Néolithique final de Halai. Ce dernier site est une colonie côtière située au sud-est de la baie d'Atalante et au nord-ouest du golfe d'Eubée. L'occupation néolithique semble commencer vers 6000 avant J.-C. et s'achever vers 5300 avant J.-C. Au Néolithique moyen, les maisons qui montrent les indices les plus clairs d'une organisation domestique se trouvent à l'ouest et au nord-ouest du site ; la plupart sont pourvues de petits foyers intérieurs à usage domestique. À l'est, d'autres foyers ont été découverts dans un espace ouvert. Au Néolithique final I, la plupart de ces maisons ont été abandonnées, tandis que de nouvelles ont été construites plus au nord. Néanmoins, l'espace ouvert est toujours utilisé et présente des caractéristiques similaires à celles de la période précédente.

L'architecture et la taille des maisons suggèrent une inégalité minime entre les familles ayant vécu dans la colonie, la répartition spatiale des poteries décorées apporte cependant des informations complémentaires sur l'organisation sociale. Ainsi, dans l'espace ouvert, la découverte d'un grand nombre de tessons de marmites et, plus généralement, d'une quantité importante de vaisselle, décorée et non décorée, laisse penser que ce lieu fonctionnait comme un lieu de préparation et de consommation communautaires de la nourriture. La poterie à motifs brunis, un type de vaisselle encore peu documenté dans les établissements néolithiques de la Grèce centrale, est représentée par un nombre important de fragments. Ce type de vaisselle apparaît au début du Néolithique final I et perdure jusqu'à la dernière phase de cette période.

Les résultats préliminaires de la reconstitution de la chaîne opératoire montrent que le montage est principalement réalisé au colombin. L'engobe est appliqué sur une argile à la consistance « cuir dur » ou déjà sèche. La brillance de l'engobe est obtenue après le séchage en frottant la surface avec un outil doux. La décoration de motifs brunis est ensuite réalisée, directement sur la surface lorsque cela est possible.

Le degré de séchage et la dureté de l'outil permettent d'obtenir deux types de décor à motifs brunis : soit des fines lignes parallèles, soit des motifs pleins et compacts. Dans quelques cas, le frottement exercé par les artisans lors du brunissage a retiré l'engobe, probablement parce que ce dernier n'était pas assez sec.

La présence de lissage et/ou de polissage de la poterie peut traduire la volonté du potier d'augmenter l'étanchéité des récipients ; on peut donc supposer que les motifs brunis relèvent essentiellement d'une volonté esthétique. Les motifs décoratifs linéaires sont comparables à ceux de la céramique peinte, même si aucune ligne ondulée n'a été observée. Ce dernier motif pourrait être plus difficile à réaliser avec cette technique.

La poterie à motifs brunis de Halai trouve des parallèles dans les colonies voisines (Béotie) mais aussi plus éloignées (Péloponnèse). Les similitudes ne portent pas seulement sur la grammaire décorative, mais aussi sur les formes des vases. Cela démontre le développement des relations et, peut-être, l'existence de réseaux d'échanges maritimes et terrestres. Bien que l'étude n'ait, pour l'heure, apporté aucune preuve de l'importation de céramiques, l'hypothèse d'un échange de savoir-faire ne peut être exclue. Les réseaux d'échanges et la nature des relations entre les populations ne peuvent pas être estimés à partir de l'étude d'un seul type de vaisselle, néanmoins, nous pouvons observer que ce type de vaisselle de Halai semble révéler une proximité avec le sud de la Grèce continentale.

Mots-clés : poterie à motifs brunis, Néolithique tardif, Halai, Locris oriental, Grèce centrale, chaîne opératoire, organisation sociale, réseaux d'échange.

INTRODUCTION

This paper presents the main features of the Late Neolithic Pattern Burnished pottery from the Neolithic settlement of Halai in East Locris, as they have emerged through the macroscopic examination and analysis. The ultimate goal of this paper is to demonstrate the preliminary results of the reconstruction of the “*chaîne opératoire*” in the manufacture of this type of ware, for which little is known from the excavated Neolithic settlements in Central Greece so far⁽¹⁾. Furthermore, a few remarks about the use-wear traces on this ceramic category and its distribution in the settlement will provide further information about its possible use, as it is mainly associated with specific parts of the settlement. In addition, a brief presentation of similarities and differences with neighboring and further-located sites in mainland Greece will give insight into the interrelationships and the networking between Halai and other settlements during the Late Neolithic I period. Therefore, through the presentation and analysis of the factors summarized above, this paper aims to ‘fill part of the gap’ of the archaeological knowledge for the Neolithic communities in Central Greece, their social relationships, and their exchange networks.

The site of Halai

The site of Halai is a coastal settlement, situated southeast of the bay of Atalante and northwest of the Euboean Gulf, in the modern village of Ayios Ioannis Theologos (fig. 1). The extent of the excavated area is about 160 m in length and about 70 m in width. According to the excavation data, the Neolithic habitation in Halai seems to have started around 6370 BC and lasted until ca. 5300 BC. After 5300 BC, it was deserted for hundreds of years. However, in the late 7th century BC, it was reconstructed

as a citadel (acropolis). The new phase of habitation lasts until the Late Roman/Early Byzantine period (Coleman et al., 1992; O'Neill et al., 1999; Facorellis and Coleman, 2012; Coleman et al., 2017).

The town was named Halai (Ἁλαί in Greek) in the historical period. Its name derives from the ancient Greek word ἅλς, which means sea, and it is associated with the term ἀλυκές of the same root, which means salt marshes. Therefore, its name is supposed to demonstrate the significance of salt for the economy of the ancient town (e. g. Coleman et al., 2017; Malliri et al., 2019).

The significance of this site lies in the fact that it comprises one of the two Neolithic coastal settlements that have been thoroughly excavated so far in the mainland of Central Greece, with the other one being at Nea Makri in Attica (Pantelidou-Gofa, 1991 and 1995). It is worth mentioning that a coastal settlement can provide further information about the networking both by land and sea.

The Neolithic settlement

The Neolithic period in Halai corresponds to a stratigraphic sequence consisting of five strata by the earliest dating to the late Early Neolithic/earlier Middle Neolithic (6370-5810 BC; Stratum 1), and the latest to the later Late Neolithic I (5450-5300 BC; Stratum 5; see Facorellis and Coleman, 2012, p. 329). Strata 4 and 5 correspond to the Late Neolithic I period⁽²⁾. The excavated part of the Neolithic settlement is located in Area F (fig. 2). Nevertheless, the architectural remains of Neolithic walls below the ancient structures in Areas A, B, and H suggest that the Neolithic village must have extended to most of the expanse of the acropolis. The habitation was continual with every new phase built above the previous one during the Middle Neolithic period (Strata 1-3); a slight displacement to the north occurred at the very beginning of the Late Neolithic I (Stratum 4) due to the rise of

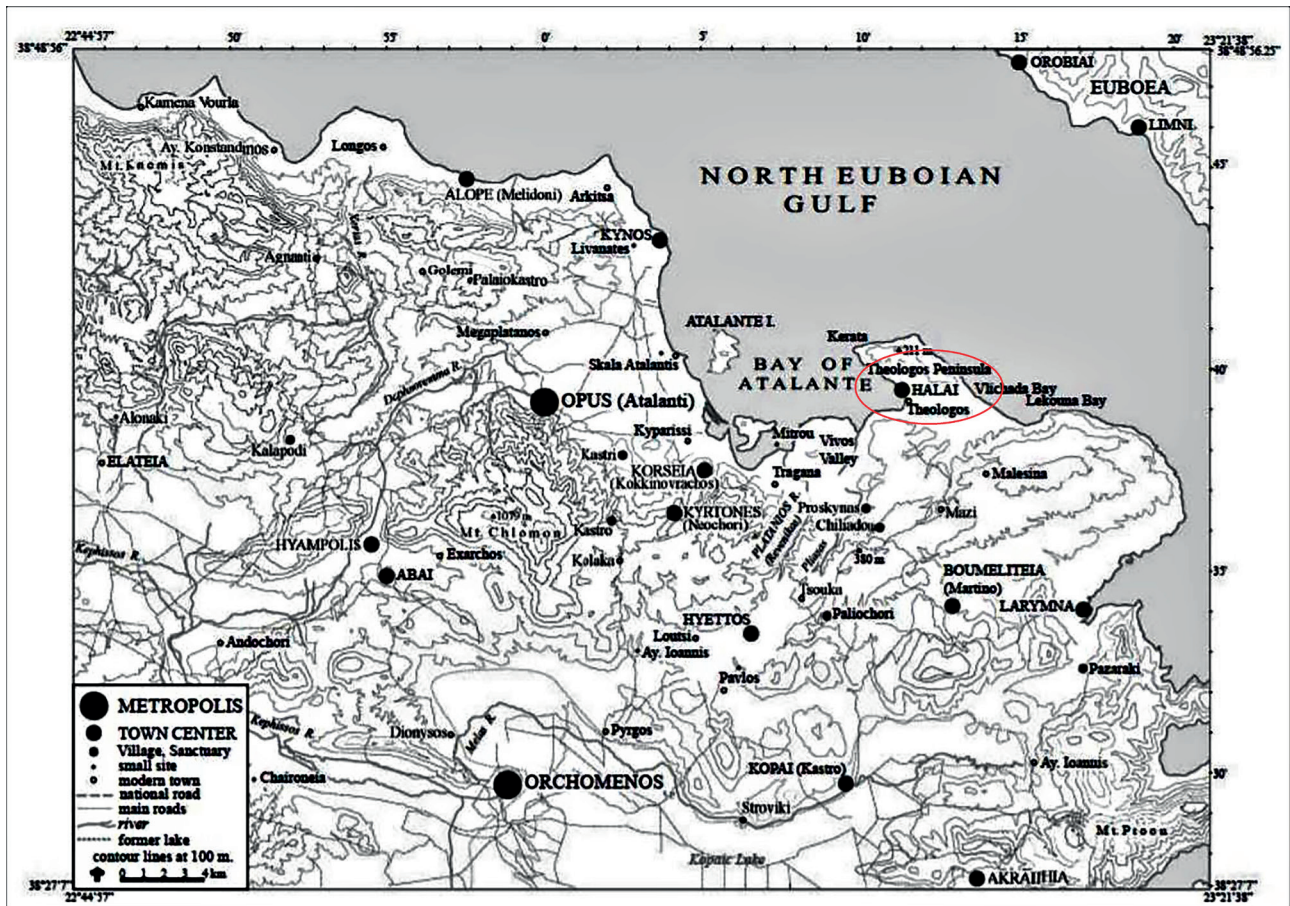


Fig. 1 – Map of Eastern Central Greece depicting Halai and the surrounding regions (Facorellis and Coleman, 2012, fig. 1).

Fig. 1 – Carte de la Grèce centrale orientale représentant Halai et les régions environnantes (Facorellis et Coleman, 2012, fig. 1).

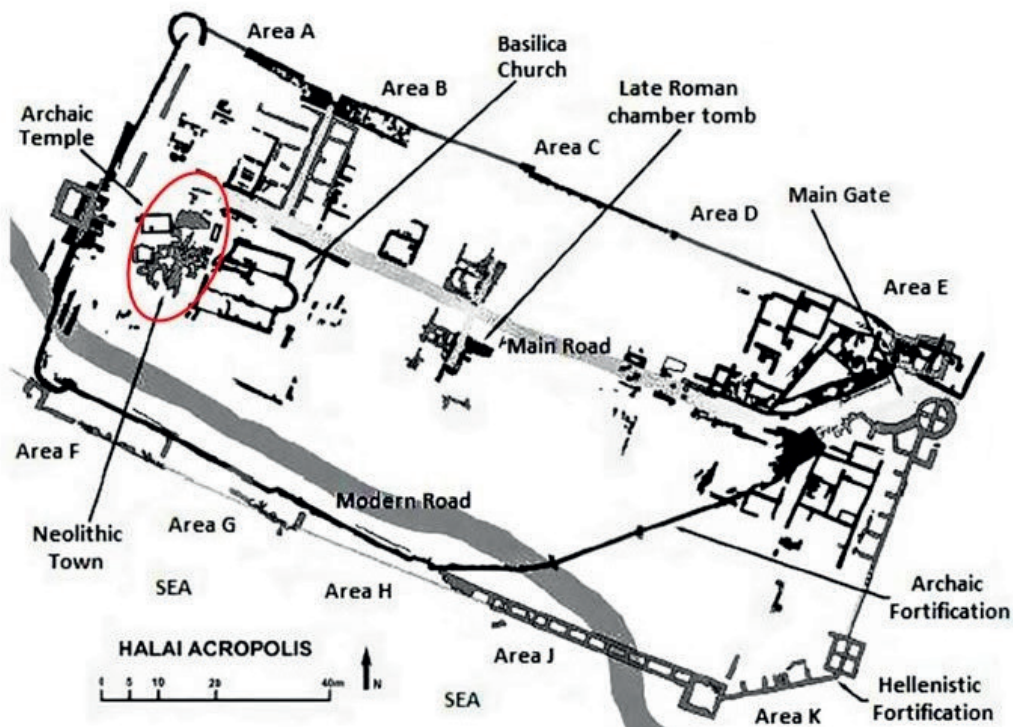


Fig. 2 – Plan drawing of the excavation Areas of Halai (Malliri et al., 2019, fig. 3).

Fig. 2 – Plan des zones de fouilles de Halai (Malliri et al., 2019, fig. 3).

the sea level⁽³⁾. During the Middle Neolithic period, the houses that provide more explicit evidence for the domestic organization are on the west and northwest (fig. 3a), with most of them having small hearths in the interior for domestic use. On the east, an open space with informal stone platforms and small hearths has been revealed. At the beginning of the Late Neolithic I period, some of the houses on the west and northwest were abandoned, while new ones were built in the north (fig. 3b). The open space remains in use during this period and it shows similar features as in the previous period (Coleman et al., 2017).

Although the architecture and the size of the houses suggest minimal inequality among the families having lived in this settlement throughout the Neolithic period (Coleman et al., 2017), the distribution of the decorated pottery can provide additional information for the social organization. In the open space, several fragments of cooking pots and a significant amount of undecorated and decorated tableware have come across. These elements lead to the preliminary inference that not only the preparation (Coleman et al., 2017, p. 98), but also the consumption of the food must have been communal activities to a great extent. Late Neolithic Pattern Burnished pottery comprises a notable number of fragments emanating mainly from the open space (Trench F2: 291 fragments), but also exist in the houses (Trench F9: 27 fragments;

Trench F10: 268 fragments; Trench F101: 37 fragments; fig. 4).

1. METHODOLOGICAL FRAMEWORK

The reconstruction of the “*chaîne opératoire*” and the definition of the function of the vessels require a combination of macroscopic and microscopic data analysis. This article presents the preliminary results of the macroscopic examination, while the laboratory analysis will be conducted shortly.

The macroscopic examination of the Neolithic pottery from Halai comprises a long, constant, and systematic process based on fundamental elements that could provide information about the ceramic manufacture and technology, as well as about the social organization of the settlement. These elements include the examination of the shapes of the vessels, the size and the capacity (the latter if applicable), the ceramic material (fabric), the surface treatment, as well as the decoration. A brief reference to their possible functions is also presented in this article. The combination of the technological features and the use-wear traces aims to give a general overview of the production and the function of this type of ware.

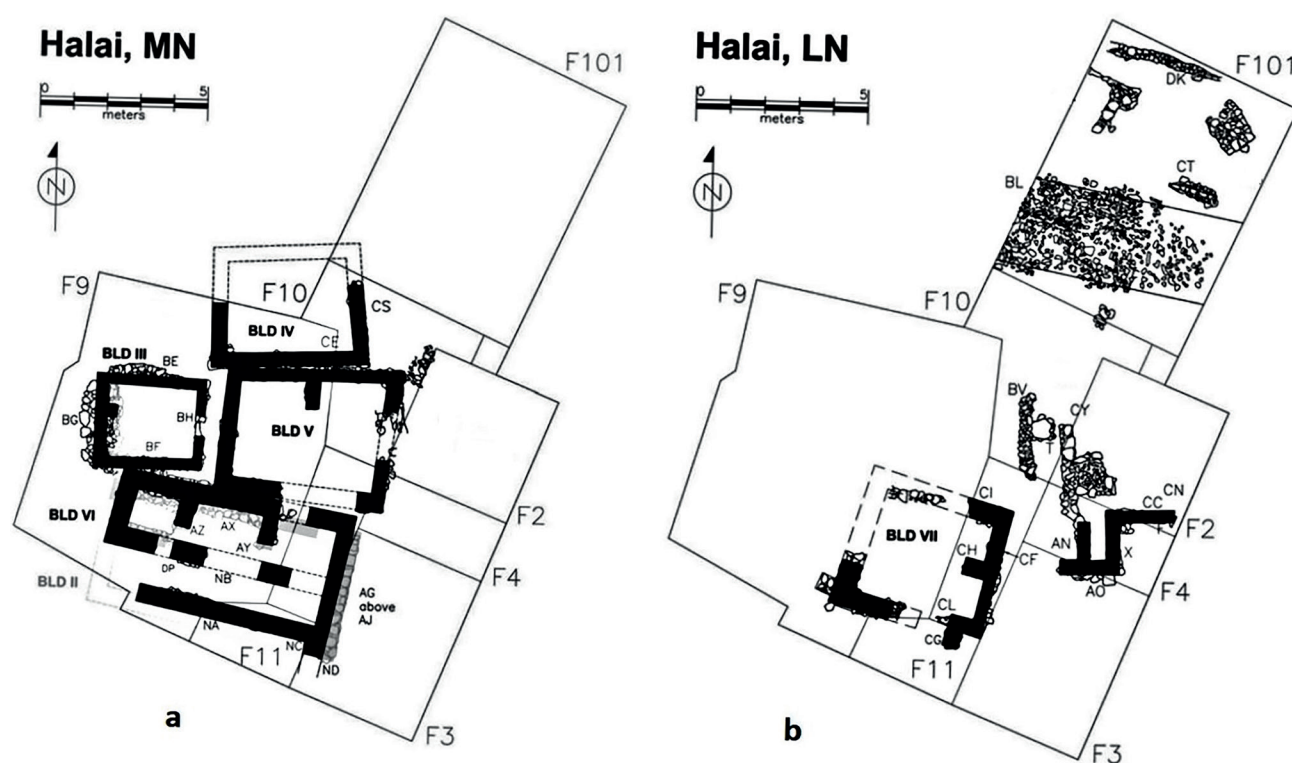


Fig. 3 – Plan drawings demonstrating the architectural remains of the Middle Neolithic (a) and the Late Neolithic I (b). Buildings IV and V (plan a) continue being in use during the Late Neolithic I period after a phase of destruction and reconstruction (Facorellis and Coleman, 2012, fig. 4 and 5).

Fig. 3 – Plans des vestiges architecturaux du Néolithique moyen (a) et du Néolithique final I (b). Les bâtiments IV et V (plan a) continuent d’être utilisés pendant la période du Néolithique final I après une phase de destruction et de reconstruction (Facorellis et Coleman, 2012, fig. 4 et 5).

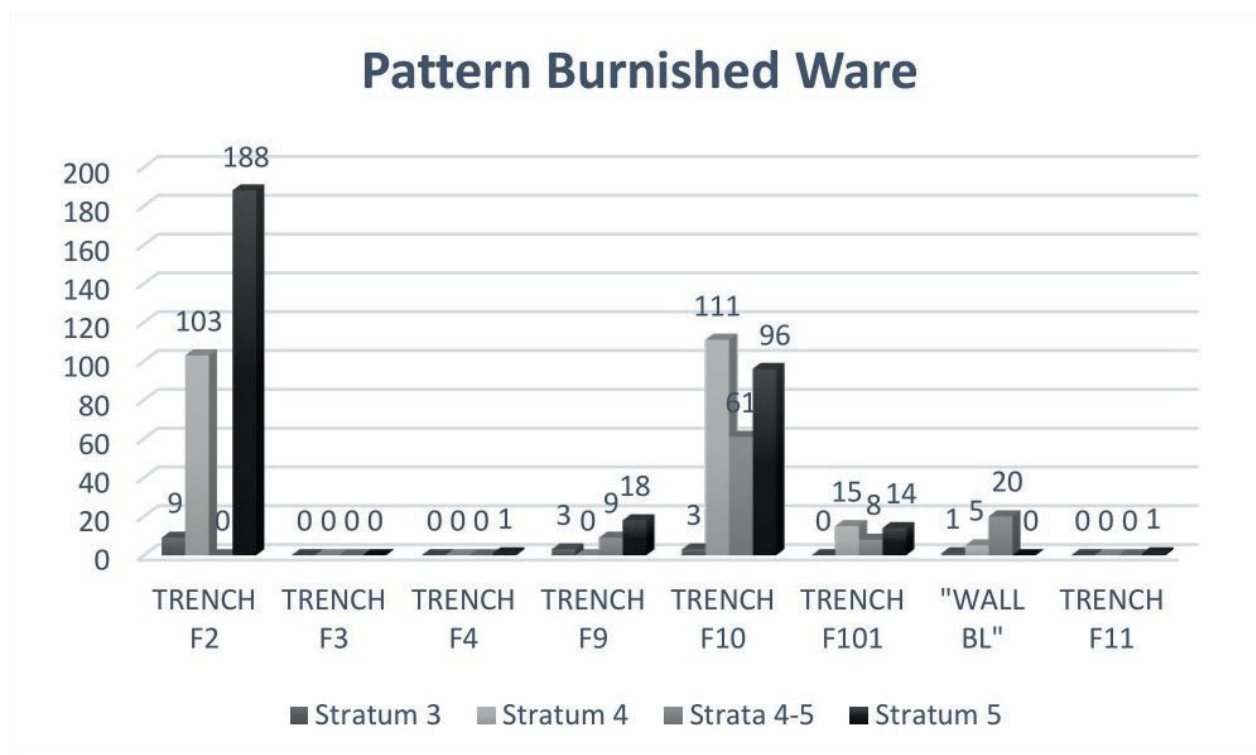


Fig. 4 – The distribution of the Pattern Burnished pottery in the Neolithic settlement of Halai.

Fig. 4 – Répartition de la poterie à motifs brunis dans l'établissement néolithique de Halai.

The study of the decorated pottery of the Neolithic settlement of Halai has not been secluded from its general context. Therefore, it is combined with the stratigraphic data and the place it was found. To achieve this goal, the recording of the whole ceramic assemblage in stratigraphic order occurred first⁽⁴⁾. The main steps of the macroscopic analysis are described below, with the parameters needed to be faced.

The main parameter relates to the fragmentation of the ceramic assemblage, the absence of complete vessels, and the fact that, in most cases, the fragments that belong to the same vessel could not help its reconstruction. However, thanks to a significant number of preserved rim fragments, the discernment of shapes and sizes was feasible. Consequently, the first classification step comprises the division of rims, bottoms and bodies (including the handles and the lugs). Body fragments subsume the majority. Then, the fragments that belonged to the same vessel were organized into groups. In the second step, the ceramic assemblage was divided into categories based on the ceramic material and its composition (fabric). Afterwards, the determination of open and closed vessels took place by the information received by the rim fragments and the presence or absence of treatment on the interior surface of the body fragments. Due to the need to limit as much as possible the deviation parameters, the classification process of open and closed vessels included only the diagnostic fragments (rims, bottoms, bodies with carinated or angular shoulders, bodies with preserved handles or traces of handle presence, etc.).

The size and capacity estimations are approximated, based on the rim diameter with the maximum diameter of

the body and the relative height of the vessel (e.g. Kalogirou, 1994, p. 57). The calculations were conducted with the use of a template of concentric circles and the help of illustrations. In the next stage, one more categorization occurred following the surface treatment. This process sorted the ceramic assemblage into categories and sub-categories based on the presence of slip, polishing or burnishing, and decoration. The color of the surface was associated with the firing techniques and the use of the ceramics (e. g. Rice, 1987, p. 230-232; Skibo, 1997).

The same classification process was conducted for every decorated type of wares but in more detail. Besides all the stages mentioned above, the study of the decorated pottery requires more classification criteria, such as the type of decoration (painted, incised, plastic-added, pattern burnished, etc.), the decorative grammar, and the place of the decoration (exterior/interior surface, rim/body/base). All the information derived from the macroscopic study is included in a database, where every diagnostic fragment or group of joining/joined fragments have their own registration form. The database has allowed statistical data analysis.

2. THE PATTERN BURNISHED WARE

Although the Pattern Burnished decoration has already been described by several scholars (e.g. Rice, 1987, p. 138; Orton et al., 1993, p. 85-86; Phelps, 2004, p. 106-107; Roux, 2019, p. 96-98), a brief overview is presented below. The term “*Pattern Burnished*” refers to a type of

decoration in which the burnishing is executed on selected parts of the vessel producing a lustrous outcome in contradiction to the parts left unburnished/less burnished (Rice, 1987, p. 138). It is considered a *widely employed technique*, which is not regularly used to indicate chronological or cultural affinity (Phelps, 2004, p. 106). According to K. D. Vitelli (1993, p. 96), this technique “required little preparation of materials – no fine grinding, mixing of pigments, or preparation of brushes – and little practice or skill to execute”. The burnishing is generally used for a dual goal; the first is the aesthetic quality, while the second is more functional because it eliminates the pores of the surface, increasing the impermeability of the vessel (Kotsakis, 1983, p. 128; Vitelli 1999, p. 23).

The fabric of the vessels is generally brick or buff, while in some cases, it has reduced to gray or dark gray. The surface is usually coated with an orange, red or red-brown slip (Phelps, 2004, p. 106). The degree of drying, the re-humidification of the clay and the mineralogical composition of the paste seem to be the main factors that affect the degree of gloss (Roux, 2019, p. 97).

It is worth underlining the difference between burnishing and polishing, which are often considered synonymous. Although both techniques are executed on dry or leather-hard to dry paste, they define different variable degrees of shine and intensity on the surfaces of the vessels (Roux, 2019, p. 96-97). The burnishing is performed by the repeated rubbing of a hard tool, such as a pebble, a bone or a sherd, against a slipped or non-slipped paste aiming to compact the fine particles of the clay or the slip (Rice, 1987, p. 138; Bonga, 2013, p. 34, Roux, 2019, p. 96). A sharp tool with a curved surface can produce burnishing on the surface of a vessel, which is regularly identified by parallel strokes. Thus, sometimes it is called stroke burnishing (Rice, 1987, p. 138). However, some scholars differentiate the Pattern Burnished from the Stroke Burnished describing the second as a sparser technique that runs in different directions on different parts of the vessel. The more organized linear patterns are considered to depict basketry elements (Robinson and Weinberg, 1960; Phelps, 2004, p. 106-107). On the other hand, polishing is performed by a less sharp tool, and it provides a uniform outcome without parallel strokes (Rice, 1987, p. 138; Bonga, 2013, p. 34).

The earliest appearance of this type of decoration in mainland Greece occurs on Black Burnished pottery and dates to the Middle Neolithic period. Pattern Burnished Black Burnished ware is primarily typical at Franchthi and Corinth. It is considered a development from the Middle Neolithic Scribble and Pattern Burnished Urfirnis (Vitelli, 1993, p. 8 and 491-501; Phelps, 2004, p. 74). Although these first examples date to the Middle Neolithic period⁽⁵⁾, Pattern Burnished ware seems to characterize mainly the Late Neolithic period (Phelps, 2004, p. 74).

During the Late Neolithic period, Pattern Burnished Black Burnished is considered again predominant in mainland Greece in comparison to the appearance of this type of decoration on light/brown-slipped and red-slipped

(or red-burnished) surfaces (Phelps, 2004, p. 106-107). Wace and Thompson linked this type of ware to Middle Neolithic Scraped wares from Thessaly (Type A38) having claimed that the vessels were first coated with a black slip, part of which was then scrapped off creating a reserved pattern on the gray color of the biscuit (Ware Γ1α2; Wace and Thompson 1912, p. 17). This theory has been questioned whether it could refer to a general phenomenon or not (e.g. Bonga, 2013, p. 167). Some examples of this “scrapped technique” on Black Burnished ware were observed at Orchomenos (Kunze, 1931, p. 18-19) and at Servia (West Macedonia, Northern Greece; Heurtley, 1939, p. 68).

In general, Late Neolithic I Pattern Burnished Black Burnished seems to be more predominant in Central Greece (e.g. Sarakenos Cave at Akraiphnion, Elateia, Orchomenos) and Western Thessaly (e.g. Tsangli at Larisa) in comparison to the Peloponnese and Eastern Thessaly (Phelps, 2004, p. 74; Bonga, 2013, p. 136). This type of decoration is generally associated with the following shapes of vessels: carinated-shoulder bowls, conical bowls, and inward-leaning jars, handled bowls, biconical jars, and fruit-stands (Weinberg, 1937, fig. 29c; Jacobsen, 1973, pl. 50e; Phelps, 2004, p. 74; Bonga, 2013, p. 145-146). Three different decorative patterns appear on Pattern Burnished Black Burnished vessels of this period: a fishnet, which covers a large part of the vessel, groups of parallel lines (usually start from the rim of the vessel), and a rectangular reserved panel also decorated on its interior (e.g. Phelps, 2004, p. 74). The latter refers to the “scrapped technique” described by A. J. B. Wace and M. S. Thompson (Γ1α2; Wace and Thompson, 1912, p. 17).

It should be underlined that, although this decorative technique is considered characteristic on the Black Burnished ware (e.g. Demoule et al., 1988, p. 34-35; Bonga, 2013, p. 134, 136 and 145-146), several specimens have a reddish, grayish brown or greenish tone on them (Phelps 2004, p. 106; Bonga, 2013, p. 146). Thus, Pattern Burnished ware from Halai is divided into three groups for deeper analysis.

2.1. The Pattern Burnished ware at Halai

This type of ware appears in the Neolithic settlement of Halai at the very beginning of the Late Neolithic I period (5600-5480 BC; Stratum 4) except for very few fragments dating to the later Middle Neolithic period (5800-5600 BC; Stratum 3) and seem to have “fallen” from Stratum 4 due to partial layer disturbance in places⁽⁶⁾. The assemblage dating to the Late Neolithic I period (Strata 4 and 5) consists of 650 fragments, while only 13 fragments have been found in Stratum 3. Nevertheless, the diagnostic fragments of the Late Neolithic I period are only 230.

The fabric colors range from yellowish red to dark brown, and from pinkish gray to dark gray. The majority of the fragments are fine-grained and medium-grained. Very few examples are large-grained (coarse). Based on

the macroscopic analysis, the inclusions consist of dark elements and very small gravels. At the moment, it is difficult to define the origins of the raw materials due to the lack of studies in the broader area. T. S. Kendall (1998) used NAA to examine 24 ceramic samples (mainly from Trench F2) from Halai covering all five strata, and clay samples from 18 spots around the settlement. According to his results and conclusions, the Neolithic pottery from Halai can be divided into two main groups. Group A seems to demonstrate the use of local raw materials. Group B is sub-divided into Subgroup B1 and Subgroup B2. Subgroup B1 seems to include local raw materials, possibly from Pilasas Stream which is located close to Proskynas. Subgroup B2 may either be the result of alterations or mixes of local clays or be imported. Further research in the broader area may provide more explicit information.

The Pattern Burnished decoration is observed mostly on open vessels (90%; hemispherical bowls, carinated and conical bowls, a few fruit-stand vessels), but there are also a few examples of closed vessels (10%; collared-neck jars and biconical jars; fig. 5 to 9). Stratum 5 shows a greater variety of open shapes than Stratum 4. The topography of the wall profiles depicts a general symmetric formation, and thickened carinations. The width of the wall profiles ranges from 4 mm to 9 mm, without any visible pattern depending on the size and the fabric of the vessels. The carinations may suggest an additional coil on the coil building technique, a detail that will be

further examined through the petrographic analysis with thin sections.

The identified rim fragments are 87. From these, 84 belong to open vessels and only 3 to closed vessels. They have generally a rounded lip throughout the Late Neolithic I period. In very few examples of open vessels, the lip is tapered or projected (fig. 5 and 6). Most of the open vessels are medium-sized (69%); the predominant rim diameters are between 20 cm (27%) and 22 cm (21%). Nevertheless, a notable variety of smaller vessels with rim diameter ranging from 12 cm to 15 cm (5%), and larger vessels with rim diameter ranging from 30 cm to 42 cm (0.14%) also exists. The latter are shallow vessels with highly everted rim. The preserved bottoms are only 13, with 10 of them being flat bases, and 3 pedestals (fig. 7). The diameter of the flat bases ranges from 6 cm to 10 cm. Very few are also the preserved handles, which are short strap handles, small mastoid pierced lugs, or small mastoid unpierced lugs, all regularly placed below the rim.

The exterior surface of the vessels is generally slipped or polished (fig. 8 and 9). The slip is thin and usually glossy, while in some cases, it is loose and weathered, almost undefined. As mentioned above, the Pattern Burnished ware from Halai is sub-divided into three subcategories (groups) leading the study to a deeper analysis. This sub-division is based on the color of the exterior surface of the vessels.

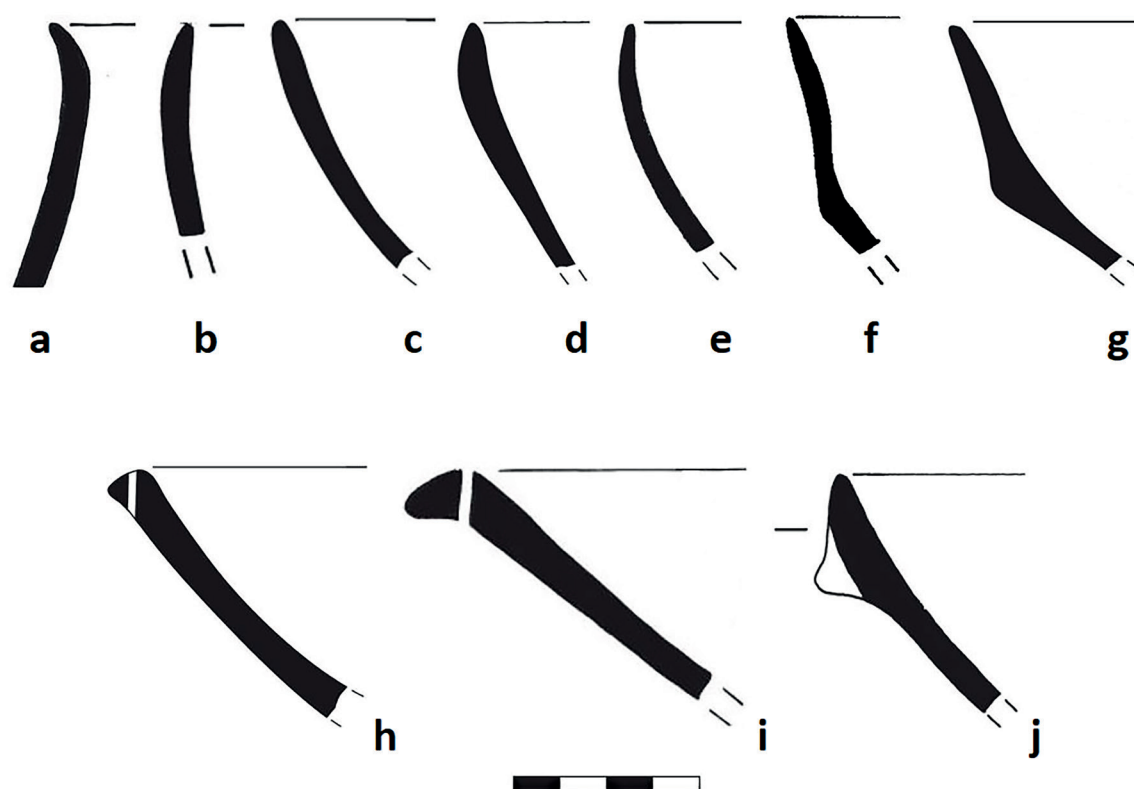


Fig. 5 – Rim profiles from Stratum 4 (a: closed vessel, b-j: open vessels).

Fig. 5 – Profils des bords, strate 4 (a : récipient fermé, b-j : récipients ouverts).

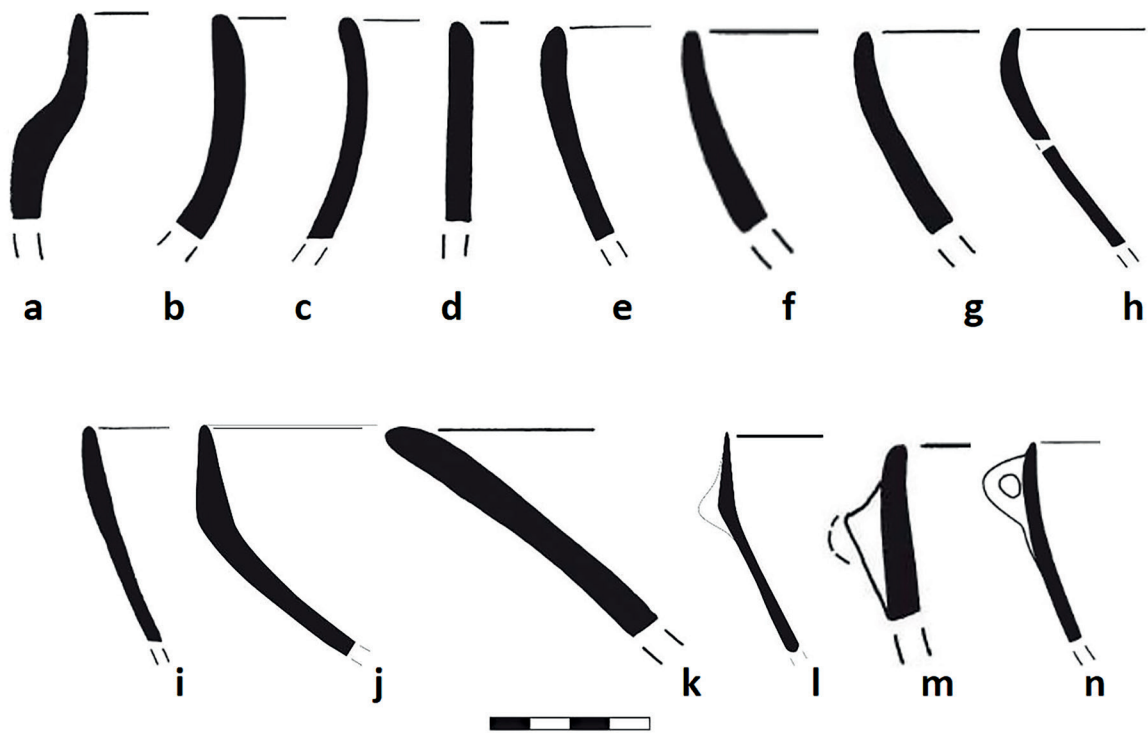


Fig. 6 – Rim profiles from Stratum 5 (a-c: closed vessels, d-n: open vessels).
Fig. 6 – Profils des bords, strate 5 (a-c : récipients fermés, d-n : récipients ouverts).

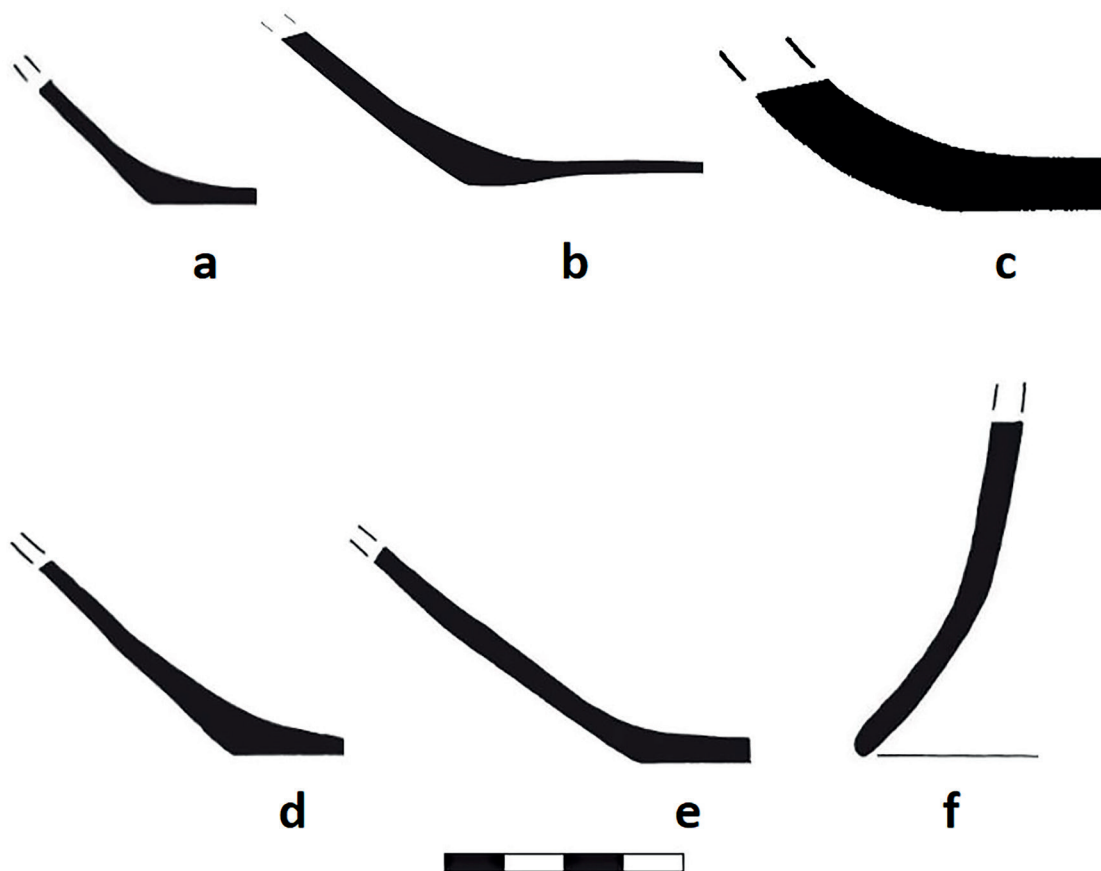


Fig. 7 – Bottom profiles (a-c: Stratum 4, d-f: Stratum 5).
Fig. 7 – Profils des fonds (a-c : strate 4, d-f : strate 5).

Group 1 includes the fragments with a buff, brownish or grayish brown surface (main color variations based on Munsell Soil Color Charts 1994: 2.5 YR 4/4, 5 YR 6/3, 7.5 YR 5/8, 10 YR 3/3, 10 YR 4/6, 10 YR 5/3, 10 YR 5/4, 10 YR 6/4, 10 YR 6/6, 2.5 Y 5/3; fig. 8 and 9a-g). The surface is regularly slipped, while in some cases, it seems to have been left unslipped (fig. 9a). The decoration is usually one or two hues darker than the surface including both linear and solid motifs. The most popular linear motif, which is observed in every subcategory, includes two horizontal parallel bands (usually consist of thin strokes), one placed along the rim and the second along the shoulder, and diagonal lines (fig. 8b) or parallel chevrons (fig. 9a-b) or nested Vs (fig. 8e) within them. In some cases, a second group of diagonal lines may occur below the second band (fig. 8b). Other motifs that appear in the first sub-category are the nested Vs that may decorate the whole surface of the vessel (fig. 9g), and the “fishbone” (fig. 9d; only one example). The solid motifs are generally very few, with the joint triangles (fig. 9e) and the coverage of a large area with merged bands being predominant (fig. 9f). Some fragments show decoration on the interior, which is usually a horizontal band (consisting of thin strokes) along the rim.

Although this subcategory seems to be predominant in Halai, it is not clear whether all the examples were meant to have this surface color or they are the result of uncontrolled firing. This observation is associated with the fact that some specimens with linear decoration demonstrate kiln mottling and/or soot in places (fig. 8a) or they have a grayish brown surface (fig. 8d and 9f)^[7]. For the moment, they have been classified into this group for two main reasons: 1. as fragments, they cannot provide a complete overview of their actual image, 2. since they have been examined only macroscopically, it is not certain whether the soot is associated with uncontrolled firing in all cases or with their use as cooking pots. However, there are no other distinctive traces for their use as cooking pots.

Group 2 includes fragments with a reddish slipped surface (main color variations based on Munsell Soil Color Charts 1994: 5 YR 4/4, 5 YR 4/6, 5 YR 5/6, 5 YR 6/8, 7.5 YR 6/8; fig. 9h-i). This group comprises a very small assemblage (18 fragments). The surface of the vessel has a reddish yellow or a yellowish red slip. In some cases, the surface shows the craftsman’s attempt to produce a red-burnished outcome, but the result seems to be unsuccessful. The decoration is either one or two hues darker or it has a brownish hue. The decorative themes are mainly linear.

Group 3 includes 38 fragments. The surface of the vessel is gray/dark gray or black (main color variations based on Munsell Soil Color Charts 1994: 2.5 YR 2.5/1, 5 YR 2.5/1, 5 YR 5/1, 7.5 YR 3/1, 7.5 YR 6/2, 10 YR 4/1; fig. 9j-l). The surface is either slipped or unslipped having the same color as the fabric. In some examples, the vessel is Black Burnished and the decoration is applied on a gray panel (fig. 9l). This decorative pattern seems to correspond to the “scrapped technique” (Γ1α2) proposed by Wace and Thompson (1912, p. 17). Around 5 examples

have the same pattern, and they need further examination. In the case of the unslipped fragments, the decoration is visible only by its gloss. The linear motifs are generally similar to the previous groups (fig. 9j), but here one more motif appears, the fishnet (fig. 9k; only one example).

The firing techniques seem to vary in accordance with the sub-division of this type of ware. On the first and the second groups, the fragments demonstrate the use of oxidization, often uneven, with fire clouds appearing either on the exterior surface or on both surfaces. Some examples indicate re-firing with the interior surface being black. As for Group 3, it is difficult to define the firing techniques with the naked eye; the core margins are diffused or the gray/black color extends completely through the wall eliminating the core (based on Orton et al., 1993, fig. 11.1). According to the research so far concerning the ceramic technology of the black ware, there are at least two main production techniques: 1. use of iron clays, slipped or unslipped surfaces and reduction while firing, 2. use of the smoking or smudging firing technique for slipped/unslipped vessels. These two techniques lead to different results; the first technique results in chemical changes of the clay, while in the second, calcite deposits are observed on the walls and the pores of the vessels (e.g. Tsirtsoni, 2000, p. 14). Fissures and voids on several examples demonstrate weak resistance to thermal shocks (e.g. fig. 9a). Limepops are sometimes visible on the surfaces of the vessels (fig. 9a-b) indicating firing at ca. 870 °C or above this temperature (e.g. Maniatis and Tite, 1981; Rice, 1987, p. 97-98; Schneider et al., 1991).

2.2. Capacity⁽⁸⁾ and possible functions

Due to the limited number of fragments that belong to closed vessels and their very fragmentary preservation, the calculation of the capacity took place on fragments belonging to open vessels. Twenty-five samples have been calculated, 10 of which come from Stratum 4 and 15 from Stratum 5 (fig. 10). From these, 18 samples are medium-sized vessels and 7 are large vessels. The major capacity ranges between 2.2 to 5.5 L indicating deep medium-sized vessels (5 examples), and quite deep large vessels (4 examples); the latter possibly for non-individual use. The smallest defined capacity ranges from < 100 mL to 250-500 mL (16 examples; 2 large shallow vessels and 14 medium-sized vessels). The vessels with capacity up to 500 mL may be considered for individual use.

The fragmentary preservation of the pottery cannot provide a clear outline of the possible functions of the Pattern Burnished ware. However, the few traces of use detected with the naked eye indicate that the main utilitarian function of these vessels must have been connected with the supply and the consumption of the food. Specifically, the detected traces include thin scratches or small pits on the mid-interior of the body and on the interior of the base, small chips on the lips, abrasion on the lips and on the exterior of the bases (e. g. Skibo, 1992, p. 106-143, and 2013, p. 116-143).

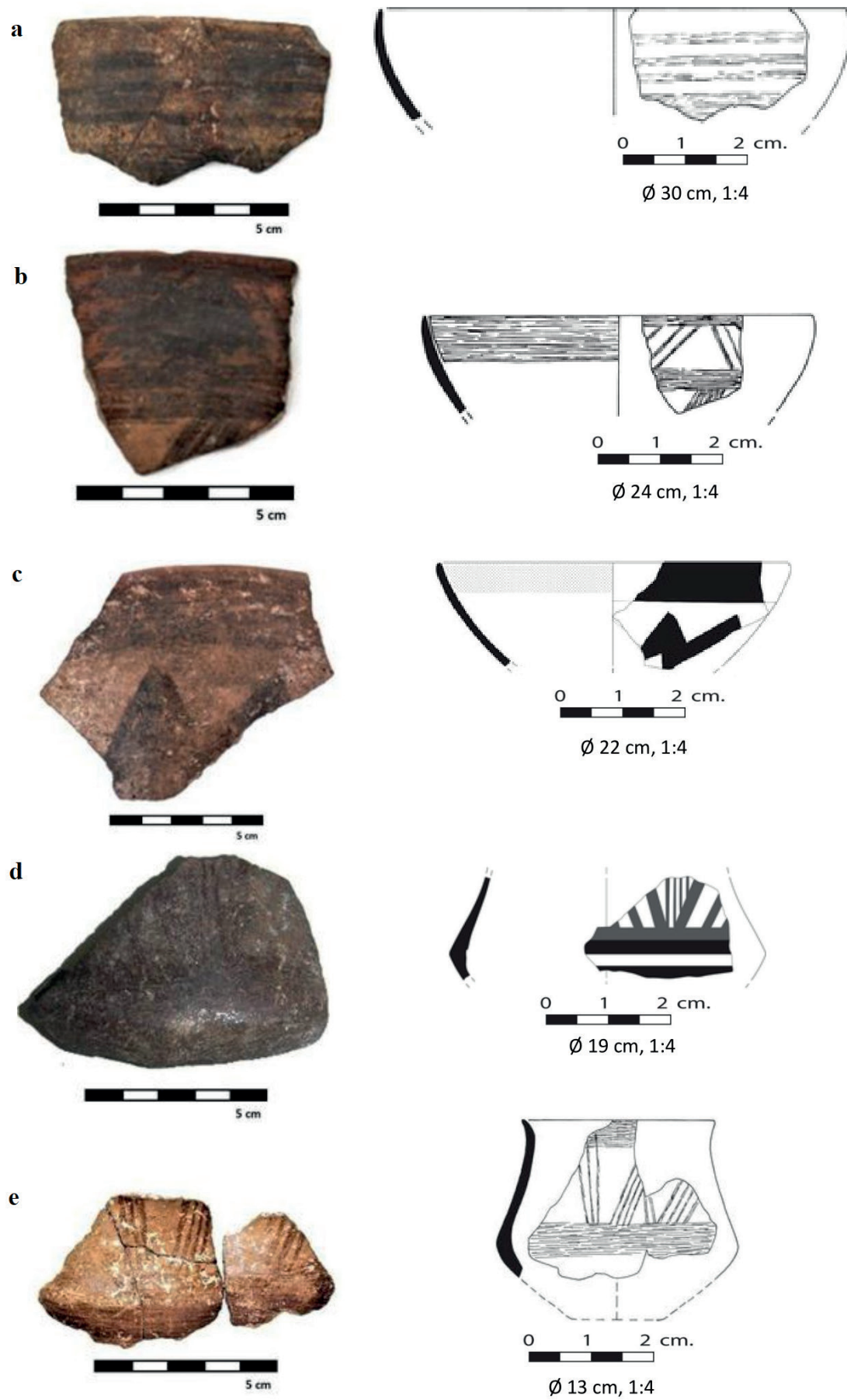


Fig. 8 – Representative shapes and main decorative motifs of Late Neolithic I Pattern Burnished pottery from Halai.

Fig. 8 – Formes principales et motifs décoratifs de poterie à motifs brunis du Néolithique tardif I de Halai.

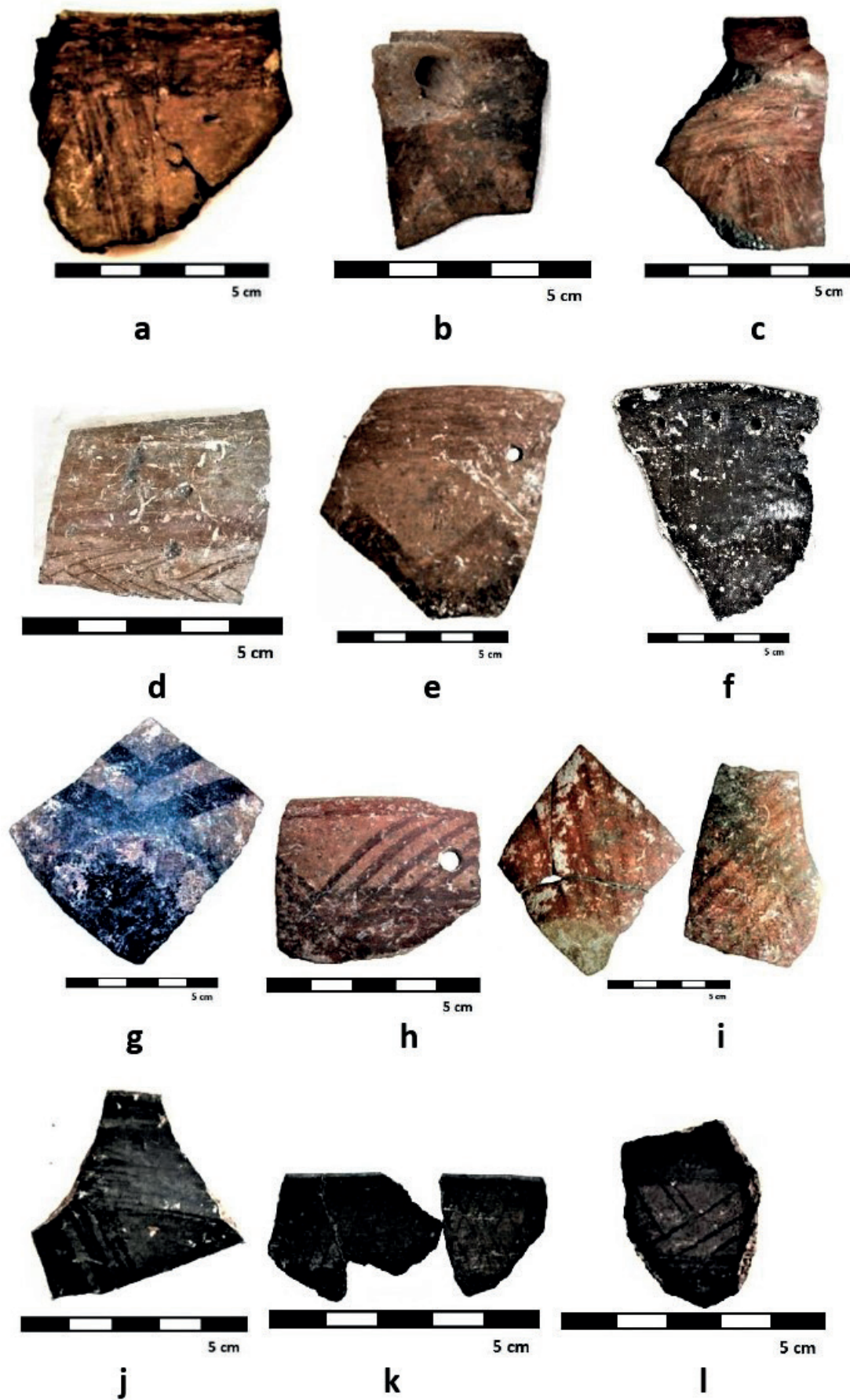


Fig. 9 – Characteristic examples of Late Neolithic I Pattern Burnished pottery from Halai.
Fig. 9 – Exemples caractéristiques de poterie à motifs brunis du Néolithique tardif I de Halai.

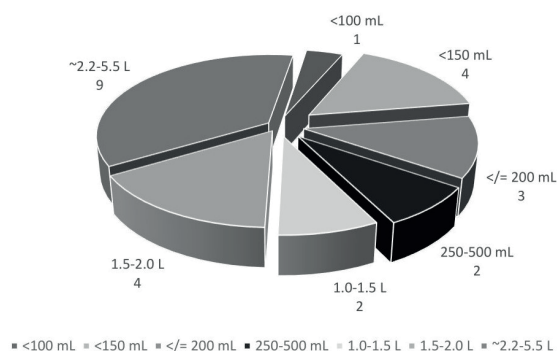


Fig. 10 – Capacity rates of the open vessels.

Fig. 10 – Contenance des récipients ouverts.

The fire clouds mentioned above (see 2.1.1), as well as soot deposits at the bottom of two base fragments could suggest cooking activities (e.g. Rice, 1987, p. 235; Skibo, 1992, p. 39), but in any case, the interior does not demonstrate any distinct traces of cooking. Further studies may give more profound results about the utilitarian function of this type of ware.

It is also worth mentioning the presence of post-firing bored holes in a small number of fragments. The preserved examples with post-firing bored holes demonstrate one hole below the rim of open vessels (fig. 9e, h). Post-firing bored holes have been suggested to attest the great value of pots, which may have been passed from generation to generation as heirlooms (e.g. Sampson 2008, p. 112 and 115). Nevertheless, the safest explanation could be that these holes were opened to refit broken vessels for reuse or other unknown reasons.

In two examples, the presence of ante-firing bored holes along the rim might indicate the distinctive use of these two vessels (fig. 9f). The vessels with holes along the rim have received several different terms in bibliography, all of which are supposed to connect them with their possible use. The main term which characterizes them is “cheese pots”, a term that connects them with dairy production (e.g. Phelps, 2004, p. 115 and 117; Urem-Kotsou and Kotsakis, 2007, p. 237, Sampson, 2008, p. 188-189). Other terms used to describe this type of vessels are “pierced bowls” or “pierced cups” (Vitelli, 1999, p. 89-90), “cooking pans”, “baking pans” or “baking plates” (e.g. Coleman, 1977, p. 17). They have also been associated with the beekeeping (Regert et al., 2001), and the lightening (Woods, 2004, p. 520).

2.3. Parallels

The first group (Group 1) of Pattern Burnished pottery finds its closest parallels at Orchomenos in Boeotia, with similar shapes of vessels and similar decorative patterns (Kunze, 1931, pl. 11 and 12). Parallels for the second group (Group 2) can be detected in the Peloponnese, at Klenia (Blegen, 1937, fig. 635) and Corinth (Robinson and Weinberg, 1960, fig. 29c and 29e). The third group (Group 3) shares similar characteristics throughout mainland Greece during the Late Neolithic I period

(e.g. Demoule et al., 1988, p. 34-35). In some cases, this type of decoration is combined with white paint and added plastics, white paint and black-top and/or appliqué ornaments (Phelps, 2004, p. 74-75; Bonga, 2013, p. 144). However, there is no distinctive example of these combinations in Halai. The closest parallels for the settlement under study come from neighboring sites, such as the Sarakenos Cave at Akraiphnion (Sampson, 2008, p. 101, fig. 55: 994, 1007, p. 102, fig. 56: 982, 1032, 1124), Elateia (Weinberg, 1962, pl. 62b: 4), and Orchomenos (Kunze, 1931, pl. X, c-g). On the contrary, the Thessalian Pattern Burnished Black Burnished pottery seems to have more organized and more solid motifs, which cover most of the surface of the vessel (e.g. Bonga, 2013, fig. 47).

3 DISCUSSION

All the details mentioned above can provide the preliminary outline for the reconstruction of the ceramic technology of the Late Neolithic I Pattern Burnished pottery from Halai, which is summarized below. Coiling is the principal building technique. The slip – if exists – is applied on leather-hard or dry clay, but it is not easy to define the degree of dehydration with the naked eye. The gloss on the slipped surface is executed after the slip is dry by rubbing the surface with a soft tool (leather) or a harder tool (pebble). If the pot is left unslipped (very few examples from Groups 1 and 3), the polishing is applied immediately on the surface of the vessel. Afterwards, the pattern burnished decoration is performed.

The tools used for the linear decoration seem to be generally sharp, creating several parallel thin lines (strokes). In the cases of solid decorative motifs, a non-sharp tool must have been used, creating a more compact decoration without any strokes visible to the naked eye. In general, the decoration on the exterior surface seems to be careful and successful. The fragments decorated on the interior surface with a horizontal band along the rim indicate that the process was less careful than on the exterior surface. On the former, the lines demonstrate a quicker movement, and the gaps in between show a smaller-scale symmetry. In a few examples, the potter’s attempt to execute the burnishing destroyed the slip in places by removing it through the rubbing process. This failure should be related to the fact that the slip was not dry to the desired level.

The presence of slip and/or polishing on the Pattern Burnished ware, which displays the manufacturer’s attempt to increase the water-tightness of the vessels, leads to the assumption that pattern burnishing is connected mainly with the aesthetic quality. The linear decorative patterns are similar to those on the painted wares, but no wavy lines have been observed. It could be reasonable to suggest that it is hard to execute this type of motif by the use of a sharp tool (Bonga, 2013, p. 145).

The presence of both deep and shallow vessels proposes the use of this type of pottery not only for liquids

but also for solid food. The very few visible traces of use, seem to denote that this type of ware was generally used for the supply and the consumption of the food. The few closed vessels with non-abrasive attrition must have been used for storing goods. The Pattern Burnished Black Burnished fragments indicate the least possible traces of use. Could these vessels be used as the “fine tableware”? In addition, the post-firing bored holes observed on fragments of open shapes denote the need for their reuse, possibly not any longer for liquids, but only for solid food. The variety of small, medium-sized and large vessels may introduce both an individual and a non-individual character. The evidence that the majority of the Pattern Burnished pottery fragments comes from Trench F2, where the open space with the stone platforms and the fireplaces has been revealed, could indicate that this type of ware is considered for communal use, without implying any sort of social inequality in the settlement. However, a significant number of fragments were also found in Building IV, an element that suggests both communal and domestic use.

Finally, the Pattern Burnished pottery from Halai finds its closest parallels in both neighboring (Boeotia) and distant (Peloponnese) settlements. The similarities do not relate only to the decorative grammar but also to the shapes of the vessels. This evidence seems to indicate the development of interrelationships and perhaps networking both by land and sea (Coleman et al., 1992; O'Neill et al., 1999; Coleman et al., 2017). The proximity to the sea, especially the open sea, could allow the inhabitants to travel long distances with less difficulty than land routes. Although the study so far has shown very little evidence of imported ceramics, the assumption of knowledge exchange cannot be precluded. Certainly, the degree of interrelationships and networking cannot be estimated only by one type of ware. Nonetheless, we can observe that this type of ware from Halai denotes communication mostly with southern mainland Greece. Further research combined with microscopic analysis will provide a more definite outline upon the reconstruction of the “*chaîne opératoire*” of the ceramic manufacture, as well as about the daily life in the settlement, and the networks in which Halai participated.

Acknowledgements: I wish to thank the excavator of the site of Halai, Emeritus Professor J. E. Coleman for our long-term and fruitful collaboration in CHELP (Cornell Halai and East Lokris Project), and for the knowledge he has generously offered me. I would also like to thank my PhD supervisor, Professor D.-C. Urem-Kotsou for her enlightening advice on the pottery study. Last but not least, I would like to thank the reviewers of this paper for their fruitful feedback. The study of the Neolithic ceramic material from Halai is under permission of the excavator and the Ephorate of Antiquities of Phthiotis and Euboea.

NOTES

- (1) The region south of the Spercheios River (e. g. Alram-Stern, 2005, p. 183; Angeli and Borowka, 2020). Although Euboea is considered to have participated in the socio-cultural traditions of Central Greece (Mastrogiannopoulou and Sampson, 2017), the Pattern Burnished pottery seems to appear on the island in the Late Neolithic Ila period (see note 5). Thus, parallels from Euboea are not mentioned in this paper.
- (2) Although Stratum 4 has been described as earlier Late Neolithic I and Stratum 5 as later Late Neolithic I (e.g. Facorellis and Coleman, 2012, p. 329; Coleman et al., 2017, p. 97), they both date to the very beginning of the Late Neolithic period (i. e. Late Neolithic Ia; Andreou et al., 2001). This division occurred for a better understanding of the two short phases of habitation.
- (3) The excavation data and the geomorphology of the broader area of the Atalante basin imply that, besides the rise in sea level possibly occurred after the end of the last ice age due to global warming, the sea level near the Halai settlement must have also been affected by the local seismic activity. The rise in sea level has also been proposed as a possible factor for the abandonment of the settlement around 5300 BC (e.g. Ganas and Buck, 1998, p. 181; Coleman et al., 2017, p. 97-98 and fig. 2).
- (4) For a complete presentation of the recording methods, see K. Kotsakis (1983, p. 276-281), P. M. Rice (1987, p. 276-304), C. Orton et al. (1993, p. 58-70), K. D. Vitelli (1999, p. 2-3).
- (5) The term “Pattern Burnished” has also been used to describe the introduction of the burnished decoration, as a new technique, in the Aegean islands and the southern mainland in the Late Neolithic Ila period (e.g. Mastrogiannopoulou and Sampson, 2017), which seems to indicate close connections between the Middle Chalcolithic western Anatolia and the Aegean Late Neolithic pattern burnished ware (e.g. Takaoğlu, 2006). However, A. Sampson (2008, p. 99) clarified that the Late Neolithic I burnished decoration is the same decorative method that was re-introduced in the Late Neolithic II period.
- (6) Layer disturbance at the Halai Neolithic settlement has been associated with the continuous habitation of the settlement as well as with environmental factors (see note 3).
- (7) According to A. Sampson (2008, p. 99-100), the examples with a grayish surface and a darker tone of grayish burnished decoration belong to the “gray-on-gray” ware, which was widely diffused in Northern Greece, but less common in Thessaly and Central Greece. However, the fragment in figure 9f has not been included in the small group of “gray-on-gray” found in Halai due to the fact that its shape and burnished decoration are completely different from the rest of the specimens found not only in Halai but also at Elateia and in the Sarakenos Cave.
- (8) The capacity has been calculated in an automated way in <https://capacity.ulb.be/> (CReA Patrimoine, Calcul de capacité d'un récipient à partir de son profil). The results have been multiplied by 3 since the scale used for the illustrations was 1:3.

Effimia ANGELI

Department of History and Ethnology,
Democritus University of Thrace, Greece
effieangeli7@gmail.com; eangel@he.duth.gr

REFERENCES

- ALRAM-STERN E. (2005) – The Early Neolithic Settlement in Central and Southern Greece. The Actual State of Research, in C. Lichter (ed.), *How Did Farming Reach Europe? Anatolian-European Relations from the Second Half of the 7th through the First Half of the 6th Millennium cal BC*, Istanbul, Ege Yayinlari, p. 183-194.
- ANDREOU S., FOTIADIS M., KOTSAKIS K. (2001) – Review of Aegean Prehistory V: The Neolithic and Bronze Age of Northern Greece, in T. Cullen (ed.) *Aegean Prehistory: A Review*, Boston, Archaeological Institute of America (American Journal of Archaeology, Supplement 1), p. 259-327.
- ANGELI E., BOROWKA D. (2020) – Painting the Pots in the Middle Neolithic Period. Red-on-White Pottery from Central Greece, *Gdanskie Studia Archeologiczne*, 8, p. 219-238.
- BLEGEN C. W. (1937) – *Prosymna: The Helladic Settlement Preceding the Argive Heraeum*, Cambridge, Cambridge University Press, 486 p.
- BONGA L. A. (2013) – *Late Neolithic Pottery from Mainland Greece, ca. 5,300-4,300 B.C.*, PhD Dissertation, Temple University, Philadelphia, 536 p.
- COLEMAN J. E. (1977) – *Kephala: A Late Neolithic Settlement and Cemetery (Keos)*, Princeton, American School of Classical Studies, 166 p.
- COLEMAN J. E., O'NEILL K., POMEROY M., KAREN E. CARR K. E., HEAFITZ A. (1992) – Excavations at Halai, 1990-1991, *Hesperia*, 61, 3, p. 265-289.
- COLEMAN J. E., KARIMALI E., KARALI L., FILLIOS M., DIFFEY C., VAIGLOVA P., BOGAARD A., JOOS J., ANGELI E. (2017) – The Environment and Interactions of Neolithic Halai, in A. Sarris, E. Kalogiropoulou, T. Kalayci and L. Karimali (eds.), *Communities, Landscapes, and Interaction in Neolithic Greece*, Proceedings of the International Conference (Rethymno, Greece, 2015), Ann Arbor, International Monographs in Prehistory (Archaeological Series, 20), p. 97-125.
- DEMOULE J.-P., GALLIS K., MANOLAKAKIS L. (1988) – Transition entre les cultures néolithiques de Sesklo et de Dimini : les catégories céramiques, *Bulletin de correspondance hellénique*, 112, p. 1-58.
- FACORELLIS Y., COLEMAN J. E. (2012) – Interpreting Radiocarbon Dates from Neolithic Halai, Greece, *Radiocarbon*, 54, 3-4, p. 319-330.
- GANAS A., BUCK V. (1998) – A model for tectonic subsidence of the Allai archaeological site, Lokris, Central Greece, *Bulletin of Geological Society of Greece, Proceedings of the 8th Conference*, 32, 1, p. 181-187.
- HEURTLEY W. A. (1939) – *Prehistoric Macedonia. An Archaeological Reconnaissance of Greek Macedonia (West of the Struma) in the Neolithic, Bronze, and Early Iron Ages*, Cambridge, University Press, p. 275.
- JACOBSEN T. W. (1973) – Excavations in the Franchthi Cave, 1969-1971. Part II, *Hesperia*, 42, 3, p. 253-283.
- KALOGIROU A. (1994) – *Production and Consumption of Pottery in Kitrini Limni, West Macedonia, Greece, 4500 B.C.-3500 B.C.*, PhD Dissertation, Indiana University, Bloomington, 434 p.
- KENDALL T. S. (1998) – *The Neolithic Pottery and Ceramic Resources from Halai, Greece: A Study by Neutron Activation Analysis*, Senior Honors Thesis, Cornell University, Ithaca, 80 p.
- KOTSAKIS K. (1983) – *Κεραμεική τεχνολογία και κεραμεική διαφοροποίηση: προβλήματα γραπτής κεραμεικής της Μέσης Νεολιθικής του Σέσκλου*, PhD Dissertation, Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki, 472 p.
- KUNZE E. (1931) – *Orchomenos II: Die neolithische Keramik*, Munich, Verlag der Bayerischen Akademie der Wissenschaften (Abhandlungen. Bayerische Akademie der Wissenschaften. Philosophisch-Historische Klasse, 5), 108 p.
- MALLIRI A. N., SKONDRAS E., SIOUNTRI K. (2019) – The Enhancement of Underwater Cultural Heritage Assets using Augmented Reality (AR), in D. Skarlatos, P. Agraftiotis, E. Nocerino, F. Menna, F. Bruno and M. Vlachos (eds.), *Underwater 3D Recording and Modelling "A Tool for Modern Applications and CH Recording"*, vol. 42-2/W10, Göttingen, Copernicus Publications, p. 119-125.
- MANIATIS Y., TITE M. S. (1981) – Technological Examination of Neolithic-Bronze Age Pottery from Central and Southeast Europe and from the Near East, *Journal of Archaeological Science*, 8, 1, p. 59-76.
- MASTROGIANNOPOULOU V., SAMPSON A. (2017) – Euboea during the Neolithic Period: A Review of the Evidence, in Ž. Tankosić, F. Mavridis and M. Kosma (eds.), *An Island between Two Worlds. The Archaeology of Euboea from Prehistoric to Byzantine Times*, Athens, Norwegian Institute at Athens (Papers and monographs, 6), p. 33-49.
- MUNSELL COLOR CHARTS COMPANY (1994) – *Munsell Soil Color Charts*, Baltimore, Md, 29 p.
- O'NEILL K., YIELDING W., NEAR J., COLEMAN J. E., WREN P. S., QUIN K. M. (1999) – Halai: The 1992-1994 Field Seasons, *Hesperia*, 68, p. 285-341.
- ORTON C., TYERS P., VINCE A. (1993) – *Pottery in Archaeology*, Cambridge, Cambridge University Press, 269 p.
- PANTELIDOU-GOFA M. (1991) – *Η Νεολιθική Νέα Μάκρη. Τα οικοδομικά*, Athens, Library of the Archaeological Society at Athens (B.A.E.), no. 119, 432 p.
- PANTELIDOU-GOFA M. (1995) – *Η Νεολιθική Νέα Μάκρη. Η Κεραμεική*, Athens, Library of the Archaeological Society at Athens (B.A.E.), no. 153, 426 p.
- PHELPS B. (2004) – *The Neolithic Pottery Sequence in Southern Greece*, Oxford, Archaeopress (BAR International Series, 1259), 277 p.
- REGERT M., COLINART S., DEGRAND L., DECAVALLAS O. (2001) – Chemical Alteration and Use of Beeswax through Time: Accelerated Ageing Tests and Analysis of Archaeological Samples from Various Environmental Contexts, *Archaeometry*, 43, 3, p. 549-569.
- RICE P. M. (1987) – *Pottery Analysis: A Sourcebook*, Chicago, The University Chicago Press, 559 p.
- ROBINSON H. S., WEINBERG S. S. (1960) – Excavations at Corinth, 1959, *Hesperia*, 29, 3, p. 225-253.

- ROUX V. (2019) – *Ceramics and Society: A Technological Approach to Archaeological*, Berlin, Springer (Études spécifiques), 360 p.
- SAMPSON A. (2008) – *The Sarakenos Cave at Akraephnion, Boeotia, Greece*, vol. 1 *The Neolithic and Bronze Age*, Athens, University of the Aegean-Polish Academy of Arts and Sciences, 550 p.
- SKIBO J. M. (1992) – *Pottery Function: A Use-Alteration Perspective*, New York, Springer, 222 p.
- SKIBO J. M. (1997) – Ceramic Surface Treatment and Abrasion Resistance: An Experimental Study, *Journal of Archaeological Science*, 24, p. 311-317.
- SKIBO J. M. (2013) – *Understanding Pottery Function*, New York, Springer, 201 p.
- SCHNEIDER G., KNOLL H., GALLIS C., DEMOULE J.-P. (1991) – Production and Distribution of Coarse and Fine Pottery in Neolithic Thessaly, Greece, in E. Pernicka and G. A. Wagner (eds.), *Archaeometry '90*, Proceedings of the 27th Symposium on Archaeometry (Heidelberg, April 2-6, 1990), Basel, Birkhäuser Verlag, p. 513-522.
- TAKAOĞLU T. (2006) – The Late Neolithic in the Eastern Aegean. Excavations at Gulpinar in the Troad, *Hesperia*, 75, p. 289-315.
- TSIRTSONI Z. (2000) – Les poteries du début du Néolithique récent en Macédoine. I. Les types de récipients, *Bulletin de correspondance hellénique*, 124, 1, p. 1-55.
- UREM-KOTSOU D.-C., KOTSAKIS K. (2007) – Pottery, Cuisine, and Community in the Neolithic of North Greece, in C. Mee and J. Renard (eds.), *Cooking up the Past: Food and Culinary Activities in the Neolithic and Bronze Age Aegean*, Oxford, Oxbow, p. 225-246.
- VITELLI K. D. (1993) – *Franchthi Neolithic Pottery*, vol. 1 *Classification and Ceramic Phases 1 and 2*, Bloomington, Indiana University Press (Excavations at Franchthi Cave, Greece, fasc. 8), 542 p.
- VITELLI K. D. (1999) – *Franchthi Neolithic Pottery*, vol. 2 *The Later Neolithic Ceramic Phases 3 to 5*, Bloomington, Indiana University Press (Excavations at Franchthi Cave, Greece, fasc. 10), 542 p.
- WACE A. J. B., THOMPSON M. S. (1912) – *Prehistoric Thessaly*, Cambridge, University Press, 304 p.
- WEINBERG S. S. (1937) – Prehistoric Remains from Corinth, *Hesperia*, 6, p. 487-542.
- WEINBERG S. S. (1962) – Excavations at Prehistoric Elateia, 1959, *Hesperia*, 31, p. 158-209.
- WOODS J. (2004) – Bunsen Burners.... or Cheese Moulds?, *Current Archaeology*, 191, p. 517-521.

Qui sont les potiers campaniformes ? Quels sont leurs réseaux ?

Who Are the Bell Beaker Potters? *What Are Their Networks?*

Quentin FAVREL

Résumé : Le développement de la paléogénomique a replacé au centre des débats la question des mouvements de populations au troisième millénaire avant notre ère. On identifie grâce à cette discipline un mouvement de population de l'est vers l'ouest de l'Europe, principalement par la signature d'une composante steppique de proportion variable dans la structure génétique des populations des complexes du Cordé et du Campaniforme. Des mouvements de populations pour le Campaniforme avaient cependant déjà été envisagés auparavant, dans des proportions bien moindres et sous des conditions très spécifiques. Plusieurs auteurs avaient ainsi supposé des déplacements d'individus, notamment d'artisans, de la péninsule Ibérique vers la France (Salanova, 2000 ; Lemerrier, 2004b).

À l'aune des dernières découvertes, il convient désormais de discuter la situation pour le nord-ouest de la France. Les données paléogénomiques sont rares, mais, dans certains cas, il est possible de toucher l'humain, en particulier lorsqu'il s'agit d'artisans comme les potiers ou potières. Plusieurs approches sont possibles pour identifier des groupes de potiers, certaines sont très concrètes, d'autres plus théoriques. La technologie céramique permet de déterminer les relations entre les productions céramiques, qu'elles soient campaniformes ou non. Tandis que le cadre typochronologique et spatial de la céramique campaniforme vient fixer quelques limites aux modèles théoriques envisagés. Il ressort du cumul de ces approches que des déplacements d'artisans sur de longues distances, notamment de potiers ou potières, restent pleinement d'actualité, et qu'il est même possible d'approfondir certains modèles pour le nord-ouest de la France. Cependant, ces déplacements d'individus ne sont pas détectés par la paléogénomique aujourd'hui. Du moins, ils vont à rebours des observations actuelles puisqu'ils supposent des mouvements d'individus de la péninsule Ibérique vers l'Europe centrale. Il semble possible d'envisager un problème de recouvrement des données archéologiques et paléogénomiques, mais ce contraste nécessitera des analyses plus approfondies pour trancher définitivement la question.

Mots-clés : Campaniforme, Néolithique final, technologie céramique, typologie, habileté technique, chaîne opératoire, potier, potière, diffusion, migration.

Abstract: The development of paleogenomics has brought the question of population movements in the third millennium BC back to the center of the debate (Haak et al., 2015; Olalde et al., 2018). A population movement from the east to the west of Europe is identified thanks to this discipline, mainly by the signature of a steppe component of variable proportion in the genetics structures of the populations within the Corded ware and Bell Beaker complex. The demonstration of populations movements had however already been envisaged before, in much smaller proportions and under very specific conditions. Several authors have assumed that individuals, especially craftsmen, moved from the Iberian Peninsula to France (Salanova, 2000; Lemerrier, 2004).

In light to the latest discoveries, it is appropriate to discuss the situation for northwestern France. Paleogenomics data are scarce, but it is possible to touch on humans in some cases, especially, when it comes to craftsmen such as potters. Several approaches are possible to identify groups of potters, some are very concrete, others more theoretical. The tools used by the potters constitute a first level of analysis, they show a certain diversity, rarely underlined. Ceramic technology allows us to determine the relationship between vessels productions, whether Bell Beakers or not. Eventually, the chronological and spatial framework of the Bell Beaker phenomenon set some limits to the theoretical models considered. The combination of these approaches shows that long-distance movement of craftsmen, especially potters, remains fully relevant. It is even possible to develop certain models for

northwestern France. However, these movements of individuals are not detected by paleogenomics today, or at least, they go against current observations since they assume movements of individuals from the Iberian Peninsula to Central Europe. It seems possible that there is a problem of overlap between archaeological and paleogenomic data, but this contrast will require further analysis to definitively resolve the issue.

Keywords : Bell Beaker, Late Neolithic, ceramic technology, typology, technical ability, *chaîne opératoire*, potter, diffusion, migration.

INTRODUCTION

Les développements récents de la paléogénétique ont remis au goût du jour la question des mouvements de populations, tout particulièrement pour la fin du quatrième et pour le troisième millénaire avant notre ère, période qui voit l'essor des complexes yamnaja, puis cordé et campaniforme en Europe (Haak *et al.*, 2015 ; Olalde *et al.*, 2018). Ces premières recherches ont permis de raviver d'anciens débats (Heyd, 2017), ce qui n'a pas manqué d'engager une discussion critique sur le rapport entre culture matérielle et paléogénomique (Furholt, 2017 et 2019 ; Guilaine, 2018). Cette situation a apporté de nouveaux développements par rapport aux modèles initiaux (Armit et Reich, 2021). En résumé, la recherche sur les sociétés du troisième millénaire avant notre ère fourmille de questionnements nouveaux qui tranchent avec les études plus classiques portant sur la culture matérielle ou les sites archéologiques.

Des passerelles sont en construction entre les différentes disciplines impliquées, qu'il s'agisse de la paléogénétique, de l'archéologie et parfois de la paléolinguistique. Plusieurs chercheurs tentent ainsi de concilier les données de la paléogénétique et de la culture matérielle (Kristiansen *et al.*, 2017 ; Heyd, 2021). Cette situation, si intéressante qu'elle soit, connaît cependant des limites. Dans notre aire d'étude, qui couvre le nord-ouest de la France (Bretagne, Pays de la Loire et Normandie ; fig. 1A), les analyses paléogénétiques sont encore rares, et les échantillons peu nombreux, à cause de l'acidité des sols et de la mauvaise conservation des ossements, hormis pour les périodes les plus récentes. Enfin, la question du lien qui unit une population et une culture matérielle ne connaît pas de solution évidente. Les développements récents de la technologie céramique mettent particulièrement l'accent sur la relation entre une production céramique et un groupe de potiers. Ils répondent aujourd'hui « *pots equal potters* » (Roux, 2016), là où G. Kossinna annonçait autrefois que les limites d'une culture matérielle équivalent à celles d'une ethnie et d'une langue (Kossinna, 1911). Il est alors opportun de faire le point sur la question de la culture matérielle du Campaniforme en complément des travaux récents portant sur la paléogénomique. Les données recueillies pourraient sembler contradictoires, puisque le Campaniforme, principalement identifié par sa culture matérielle et ses pratiques funéraires, apparaît dans la péninsule Ibérique, tandis que les mouvements de populations observés se développent de l'est vers l'ouest de l'Europe. Mais paléogénomique et culture matérielle doivent-elles seulement fonctionner

de pair ? Et pour quelles raisons ? Pour discuter de ces questions et apporter quelques données céramologiques au débat, nous nous focaliserons sur la production céramique qui représente le matériau le plus abondant et le mieux contextualisé pour la période. Le potier, ou la potière, représente un point de jonction entre la production céramique d'une part et la population d'autre part. Remonter aux producteurs de la céramique, via l'analyse technologique, peut permettre de rapprocher archéologie et paléogénomique, mais au préalable, il faut réussir à identifier les producteurs de la céramique et les logiques de production (Salanova, 2002). Autrement dit : qui sont les potiers campaniformes ? Comment ont-ils produit et diffusé leurs vases et/ou leurs savoir-faire dans la seconde moitié du troisième millénaire avant notre ère ? Dans un premier temps nous ferons le point sur l'état de la recherche. Puis nous nous intéresserons aux apports de la technologie céramique – qui permet de décomposer la chaîne opératoire de production des vases – pour mieux mesurer la part des influences internes et externes au Campaniforme. Ces données permettront de définir plusieurs traditions céramiques en lien plus ou moins étroit avec le Campaniforme dans l'ouest de la France.

1. LA PRODUCTION CÉRAMIQUE : DONNÉES ET MÉTHODES D'ANALYSE

1.1 Présentation des contextes et de la production céramique

Avec plus de 580 points de découvertes, le nord-ouest de la France constitue le deuxième foyer de concentration des sites campaniformes en France, juste derrière l'ensemble formé par l'Occitanie et la Provence (Lemerrier *et al.*, 2019). Le Campaniforme est localement découpé en trois étapes chronologiques : ancienne (2550-2350 av. notre ère), moyenne (2350-2150 av. notre ère) et finale (2150-1950 av. notre ère). La très large majorité des sites est plus particulièrement localisée en Basse-Bretagne. Mais une partie de ces données provient de fouilles anciennes, majoritairement de sites mégalithiques (L'Helgouach, 1963). On suppose donc que la présence de mobilier campaniforme correspond à des dépôts funéraires, nonobstant l'absence de restes osseux, pour des raisons de mauvaise conservation. En dehors de quelques fouilles récentes, les données issues des fouilles de monuments mégalithiques sont mal contextualisées : les datations radiocarbone et les stratigraphies, qui permettraient de subdiviser des phases d'occupation internes

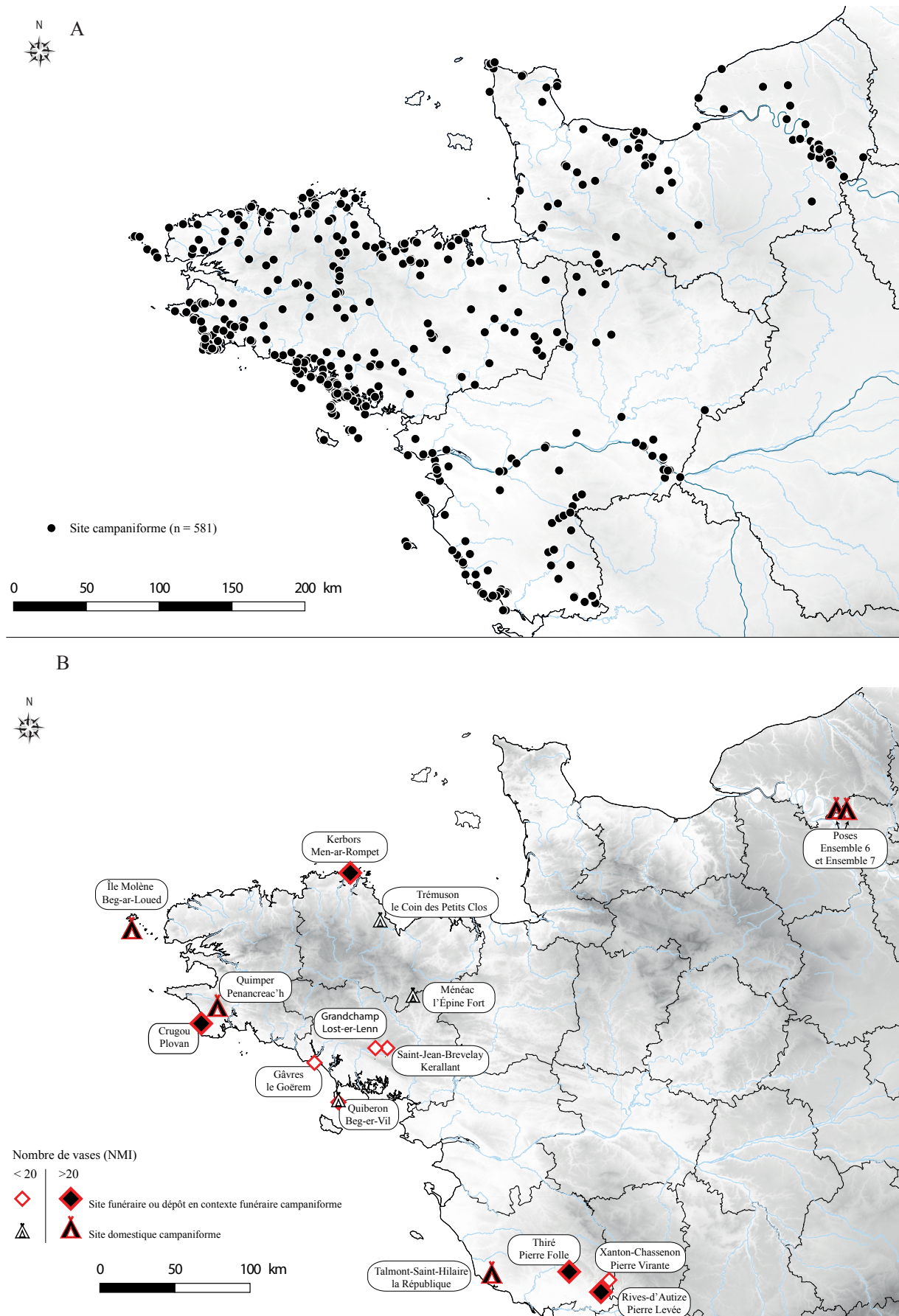


Fig. 1 – A) Carte des sites campaniformes découverts dans le nord-ouest de la France. **B)** Carte des sites de référence pour la céramique campaniforme dans le nord-ouest de la France.

Fig. 1 – A) Map of the Bell Beaker site in northwestern France. B) Map of the references sites for Bell Beakers in northwestern France.

au Campaniforme, sont soit absentes, soit inutilisables. Ces dernières années, le développement de l'archéologie préventive a cependant contrebalancé cette situation, avec la mise en évidence de nombreuses occupations domestiques, dont un certain nombre d'habitats, au titre desquels on peut citer les bâtiments en amande (Nicolas *et al.*, 2019). On note aussi la découverte de quelques sépultures en fosse, presque toujours isolées (Salanova et Tchérémissinoff, 2011^[1]). Nos connaissances sur le Campaniforme ont, en conséquence, nettement progressé, non seulement d'un point de vue quantitatif mais aussi qualitatif, avec l'augmentation du nombre de datations radio-carbone.

Il était nécessaire de dresser un état des lieux de la production céramique du Campaniforme, le dernier inventaire exhaustif des sites en Bretagne remontant à 1963 (L'Helgouach, 1963). Les inventaires suivants ont en effet surtout tenu compte des sites publiés (Salanova, 2000 ; Prieto Martinez et Salanova, 2009), écartant ainsi la littérature grise, donc une large partie des données issues de l'archéologie préventive.

1.2 La technologique céramique

Dans le cadre d'une thèse, nous avons effectué des analyses technologiques sur 769 vases associés au Campaniforme et issus de 51 sites différents (Favrel, 2022a). Il faut ajouter 59 vases dont l'attribution au Campaniforme est incertaine, mais possible. Cette étude porte donc sur 818 vases au total. Ils se répartissent sur toute notre zone d'étude et couvrent les différentes étapes de développement du Campaniforme (fig. 1B). Seuls 15 sites de ce corpus ont un NMI supérieur à 10 vases. Ils représentent néanmoins 86 % du mobilier attribuable de manière certaine au Campaniforme, soit 661 vases sur 769. Deux sites en particulier représentent presque la moitié du corpus : Penancreac'h, à Quimper, dans le Finistère, avec un NMI de 167 vases (Le Bihan, 1993) et la République, à Talmont-Saint-Hilaire, en Vendée, avec un NMI de 187 vases, dont 144 étudiés (Rousseau *et al.*, 2020). Nous avons, pour un examen approfondi, sélectionné 15 sites de référence (7 domestiques et 8 funéraires) en fonction de la fiabilité du contexte de découverte, de la quantité de mobilier disponible et de la position géographique. Nous en avons profité pour revenir dans certains cas sur le contexte de découverte de la céramique. Ces sites reflètent l'état actuel de la documentation disponible pour le Campaniforme dans le nord-ouest de la France. Le reste du mobilier provient des collections des musées, et, souvent issu de fouilles anciennes de monuments mégalithiques, permet davantage de compléter nos observations.

Nous avons opéré une distinction technologique sur deux niveaux afin de contourner certains problèmes. Prenons un exemple concret avec le gobelet maritime : techniquement, il s'agit d'un gobelet à profil en S et décoré de bandes hachurées alternées – le motif le plus fréquent du Campaniforme. Mais ce motif se retrouve par exemple sur des écuellés Artenac (Cormenier, 2009) ou des gobelets campaniformes très évolués, comme ceux des sépul-

tures 427, 2 957 et 2 788 de la Sente, à Mondelange, en Moselle (Gazenbeek *et al.*, 2017, fig. 17 et 18). Cela n'en fait pas pour autant des vases de type maritime, encore moins du « standard », d'après la définition donnée par L. Salanova (Salanova, 2000). Dans le premier cas, la forme est différente (une coupe), dans le second c'est plutôt l'exécution générale qui pose problème (des vases très différents des gobelets maritimes classiques). Le même problème existe pour les décors de coups d'ongle : ils sont surtout retrouvés sur des céramiques communes (Lecornec, 1988), mais existent néanmoins sur certaines céramiques fines, par exemple sur le vase de Kercado, à Carnac, dans le Morbihan (Riquet *et al.*, 1963). Il nous a semblé opportun de distinguer le style technique du style décoratif.

Les styles techniques regroupent les informations relatives à la forme du vase (gobelet, écuelle, bol), sa technique de montage, ses traitements de surface, sa technique de cuisson et l'habileté du potier ; ce qui forme, en somme, la base d'une tradition céramique. Il apparaît que l'habileté technique du potier conditionne pour partie les résultats relatifs aux techniques de cuisson et aux traitements de surface. Les techniques de montage sont assez peu diversifiées et sont en partie contraintes par la forme des récipients. Forme des vases et habileté technique du potier semblent ainsi les deux paramètres les plus importants pour l'établissement du style technique, du moins pour le Campaniforme.

Les styles décoratifs sont plus superficiels, ils peuvent être relativement labiles pour la période et font parfois l'objet d'emprunts entre groupes de potiers. Le style décoratif concerne tout un segment de la chaîne opératoire de fabrication du vase : les motifs décoratifs, les techniques de décoration (outils et modes d'application), la structuration générale du décor. Nous avons en conséquence défini 22 styles décoratifs pour la céramique campaniforme dans le nord-ouest de la France, à partir des combinaisons de techniques décoratives et de motifs décoratifs observées. C'est à ce niveau d'analyse que nous réservons les termes « maritime », « linéaire » ou « All-Over-Cordé » (AOC).

1.3 Les aptitudes des potiers

Compte tenu des problèmes de fiabilité des contextes, presque systématiques sur les sites domestiques et funéraires du Campaniforme, nous avons couplé l'analyse technologique avec une mesure de l'aptitude des potiers. Au regard du nombre de gobelets, certes mal contextualisés mais archéologiquement complets, il est vite apparu qu'il y avait un potentiel à exploiter. Pour la céramique campaniforme, des travaux ont interrogé la qualité de la céramique (Salanova, 2012). Le terme nous semble ambigu, et nous lui avons donc préféré « l'habileté technique », plus en adéquation avec le vocabulaire technologique.

Les résultats de cette étude ont déjà fait l'objet d'un article (Favrel, 2022b). Sans revenir sur l'intégralité du protocole mis en place, nous avons noté de 1

à 4 les 107 vases retenus, sur la base de 11 paramètres (symétrie du profil, régularité du décor, choix de l'outil utilisé, etc.). Pour tenir compte du fait que les 11 paramètres ne pouvaient pas être systématiquement renseignés pour tous les récipients, nous avons appliqué un ratio en divisant la note totale par la note maximale théorique, le résultat étant compris entre 1 (note maximale) et 0 (note minimale). Cela permet de distinguer quatre classes de vases, témoignant d'une habileté technique de plus en plus faible à mesure que le score diminue : A (de 1 à 0,9), B (0,9 à 0,8), C (0,8 à 0,7) et D (< 0,7). Nous avons ensuite ventilé les vases en fonction de leur style décoratif (maritime, AOC, linéaire, etc.) pour réaliser des comparaisons d'un style décoratif à l'autre (fig. 2). Des récipients en céramique commune ont été intégrés à cette

étude, ils font office d'échantillon témoin. Nous tirons deux enseignements importants de ces travaux. Les récipients témoignant de la plus grande habileté technique ne sont de style ni maritime ni AOC, ils appartiennent aux styles mixtes : Corded-Zoned-Maritime (CZM), AOC, Corded-Zoned-Maritime-Linéaire (CZML). Ils sont positionnés devant les vases maritimes, AOC et les gobelets lisses à pâte rouge. À l'inverse, les vases pointillés-géométriques, les vases linéaires puis, moins surprenant, la céramique commune obtiennent les notes les plus faibles. Quant aux gobelets linéaires, et par association les gobelets linéaires à bandes réservées (LBR), il est difficile de les relier au standard puisque toutes les autres productions céramiques du Campaniforme à l'exception de la céramique commune sont plus abouties. Cela a pour effet

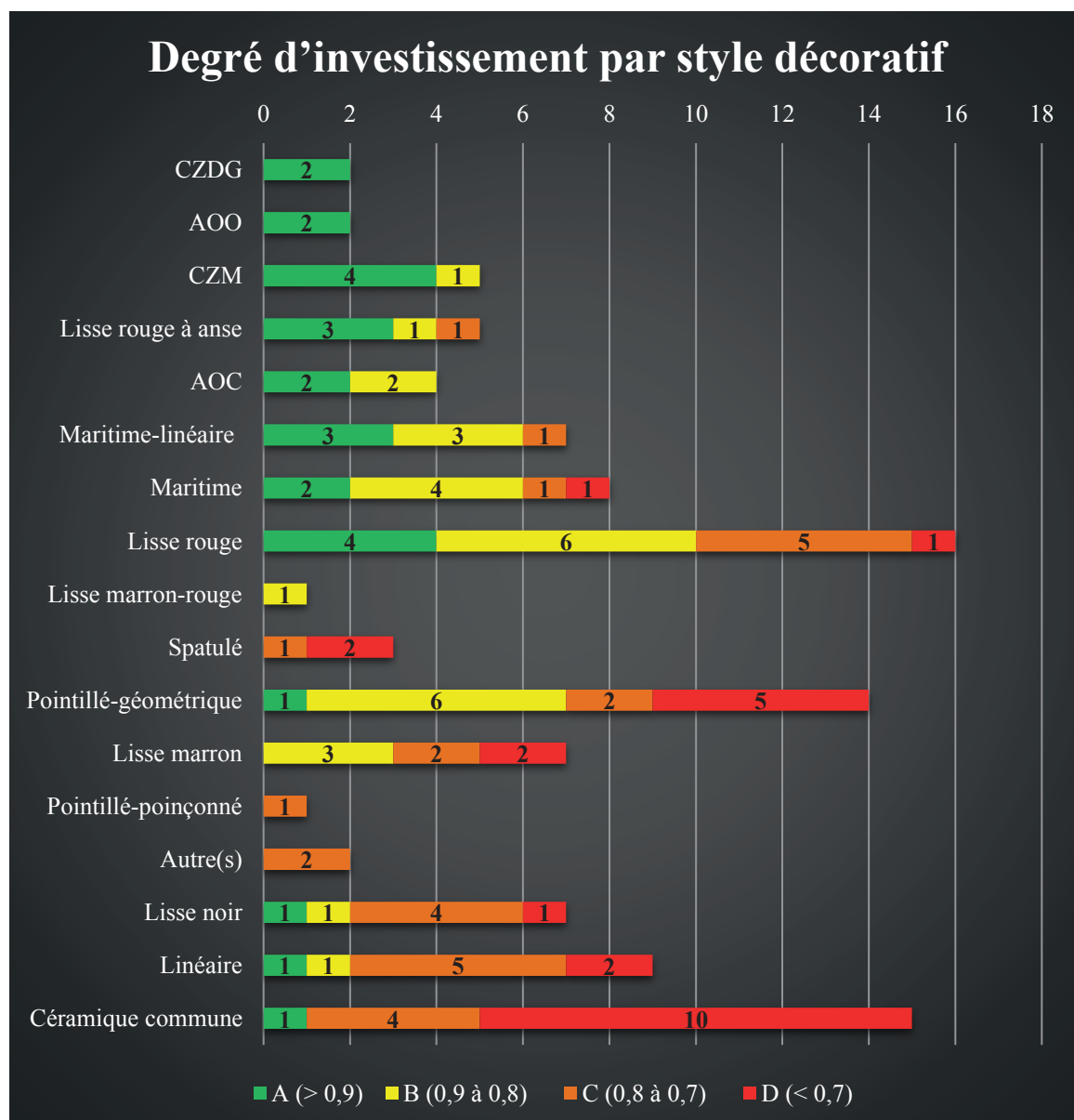


Fig. 2 – Degré d'investissement en fonction du style décoratif sur les vases campaniformes du nord-ouest de la France (Favrel, 2022b). CZDG : Corded-Zoned-Dotted-Geometric ; AOO : All-Over-Ornamented ; CZM : Corded-Zoned-Maritime ; AOC : All-Over-Corded.

Fig. 2 – Degree of investment based on decorative style on beakers from northwestern France (Favrel, 2022b). CZDG: Corded-Zoned-Dotted-Geometric ; AOO: All-Over-Ornamented ; CZM: Corded-Zoned-Maritime ; AOC: All-Over-Corded.

d'isoler le gobelet maritime dans cette catégorie et d'interroger plus largement la notion de standard.

2. LA DÉFINITION DES PRINCIPALES TRADITIONS CÉRAMIQUES

2.1 La définition des traditions campaniformes

En croisant les deux approches précédemment présentées, on peut rationaliser les découpages typo-technologiques existants. Cela permet d'identifier plusieurs traditions céramiques pour le Campaniforme du nord-ouest de la France. Si ces dernières sont avant tout en lien avec les styles techniques, elles présentent souvent d'étroites relations avec les styles décoratifs, sans qu'il y ait nécessairement d'exclusivités. Nous présenterons ici une description des deux traditions et cinq sous-traditions les mieux représentées pour le Campaniforme, avant de détailler les relations qu'elles entretiennent :

- les gobelets campaniformes classiques ;
- les gobelets campaniformes évolués ;
- les écuelles campaniformes ;
- les céramiques communes à forme simple ;
- les céramiques communes à forme complexe.

2.2 Les gobelets campaniformes classiques

Les gobelets campaniformes classiques sont des récipients à base concave, plus rarement à base plane, réalisée à partir d'une galette d'argile modelée. Les sites de Men-ar-Rompel, à Kerbors, dans les Côtes-d'Armor, et de Crugou, à Plovan, dans le Finistère, fournissent un bon échantillon de ces récipients (fig. 3 ; Chatellier, 1876 ; Giot *et al.*, 1958). La concavité de la base peut être obtenue en fin de montage. Nous avons envisagé l'emploi d'un support convexe pour réaliser les bases les plus larges, qui peuvent faire jusqu'à 11 centimètres, soit autant que certaines écuelles. Mais cette hypothèse ne nous semble pas nécessaire, compte tenu du niveau d'habileté technique atteint par les potiers fabriquant ces vases. Le premier colombin de la panse est appliqué en oblique sur le pourtour de la base ou, dans la très large majorité des cas, posé au-dessus de celle-ci. La panse est ensuite montée avec de petits colombins – le plus souvent il s'agit de pose en oblique interne – qui sont ensuite plus ou moins étirés. Cependant, l'impression du décor en bandes horizontales crée des faiblesses structurelles dans la pâte, ce qui provoque des cassures préférentielles bien horizontales ou parfois en escalier et peut induire en erreur lors du diagnostic. Nous n'observons que rarement un changement dans le sens de pose des colombins, exception faite des formes avec un col bien marqué et resserré. Lorsque c'est le cas, on passe, au départ du col, à une technique de pose en oblique externe, avec encore une fois un degré d'étirement variable des colombins. Il ne semble pas y avoir de grande différence entre la

préforme et l'ébauche dans cette situation. La lèvre est parfois équerrie à 45° sur l'extérieur, une signature particulièrement fréquente pour les gobelets les plus aboutis. Les surfaces du vase sont ensuite soigneusement lissées, il ne reste généralement plus de macrotraces visibles sur l'extérieur, et la topographie de surface est parfaitement plane. Sur la face interne, cette étape est souvent un peu moins aboutie, en particulier au creux de la panse. On relève ainsi des macrotraces, notamment de nombreuses dépressions digitées en lignes horizontales resserrées en partie basse, juste sous le col. Cela répond aussi à une contrainte technique : ces zones sont les plus difficiles d'accès. Cependant ces macrotraces correspondent visiblement aux traces de doigts laissées par la main du potier à l'intérieur du vase lors de l'application du décor plutôt qu'aux digitations de pression des colombins lors du montage. Ces dernières traces, si elles ont existé, ne sont plus observables ou ont éventuellement été recouvertes par les suivantes. Le polissage des surfaces peut être réalisé en plusieurs fois : d'abord avant la décoration, puis après, surtout sur les bandes réservées. Cela a pour conséquence d'effacer le décor par endroits, surtout les lignes horizontales qui limitent les bandes. Sur les gobelets CZM, on remarque que le décor est alors réimprimé à la coquille. Cela témoigne bien de l'opiniâtreté des potiers en ce qui concerne le rendu final. Un décor peut être appliqué à l'aide de différents outils. Pour les décors de bandes hachurées ou de motifs géométriques, les lignes d'encadrement sont imprimées en premier lieu, puis le remplissage est effectué dans un second temps. Une enduction rouge, qui semble être liée à un autoengobage dans la majorité des cas, est parfois ajoutée sur l'extérieur et l'intérieur du vase. De la matière blanche, plus exceptionnellement grise, vient souvent combler le décor, parfois en plusieurs couches, ce qui témoigne d'un entretien du récipient (Convertini et Querré, 1998, p. 339).

Cette technique de montage concerne majoritairement les gobelets de style décoratif maritime et AOC, les styles décoratifs mixtes (maritime-linéaire, AOO, CZM, CZML, CZDG) et les gobelets lisses, surtout de couleur rouge ou orangée. Plus rarement, on retrouve quelques récipients de style pointillé géométrique. Nous n'avons pas rencontré de montage aux liens, et les récipients témoignant d'influences rhénanes ne montrent pas de différences significatives du point de vue de l'habileté, de la technique de montage ou des traitements de surface avec les autres gobelets classiques. Pour le moment, les seules différences portent sur la forme, puisqu'ils sont en moyenne plus grands, et le style décoratif.

2.3 Les gobelets campaniformes évolués

Dans l'ensemble, la technique de fabrication des gobelets campaniformes évolués reste similaire à celle des gobelets les plus aboutis. Il existe cependant des différences qui, pour nous, relèvent de l'habileté technique. Les vases sont plus épais, les bases presque toujours planes ou légèrement soulevées (fig. 4). On retrouve parfois des solutions techniques particulières, comme le montage

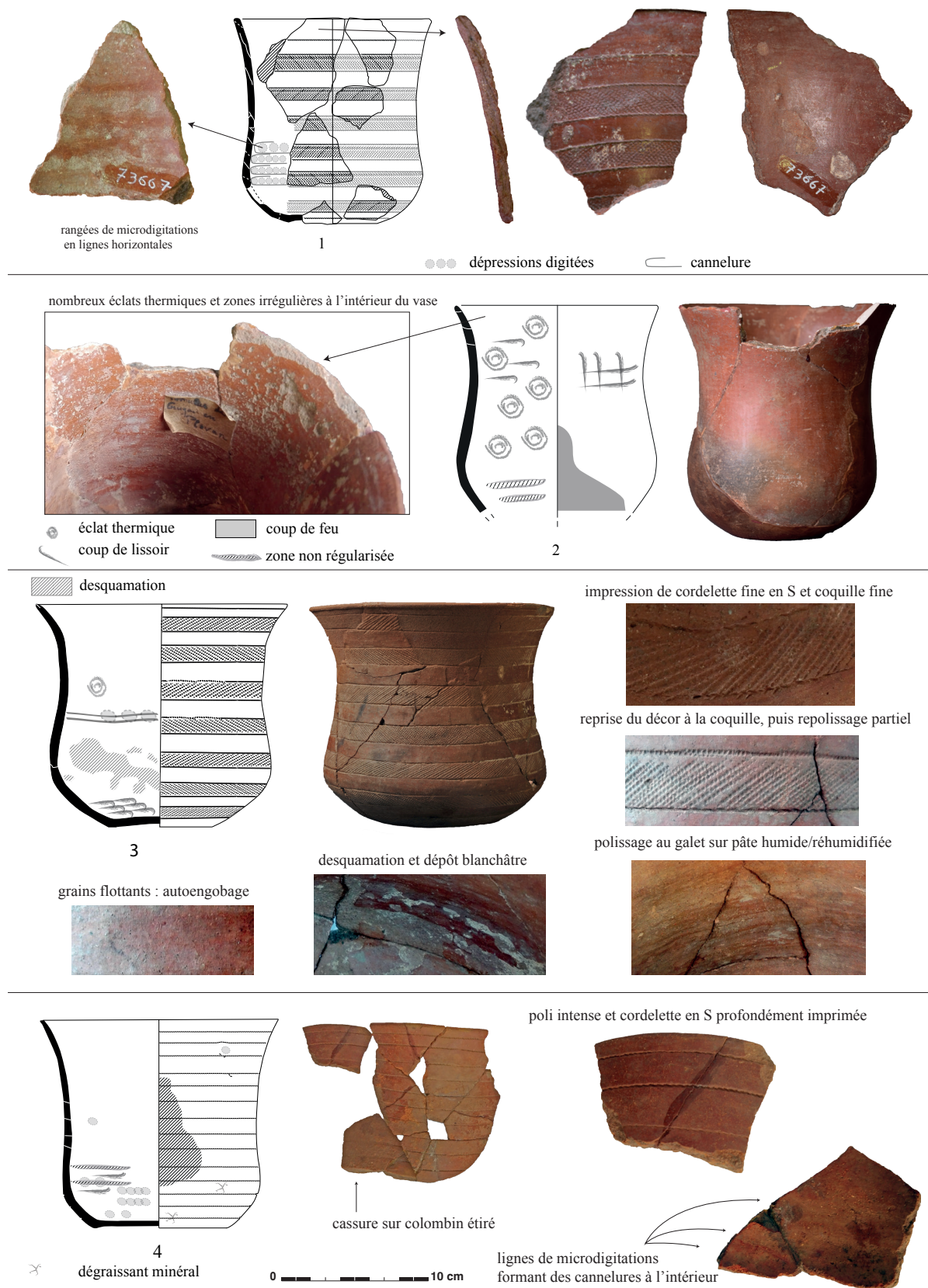


Fig. 3 – Les gobelets campaniformes classiques : Crugou, à Plovan, dans le Finistère (nos 1 et 2) ; Men-ar-Rompet, à Kerbors, dans les Côtes-d'Armor (nos 3 et 4).

Fig. 3 – The “classics” Bell Beakers: Crugou at Plovan, Finistère (1 and 2); Men-ar-Rompet at Kerbors, Côtes-d'Armor (3 and 4).

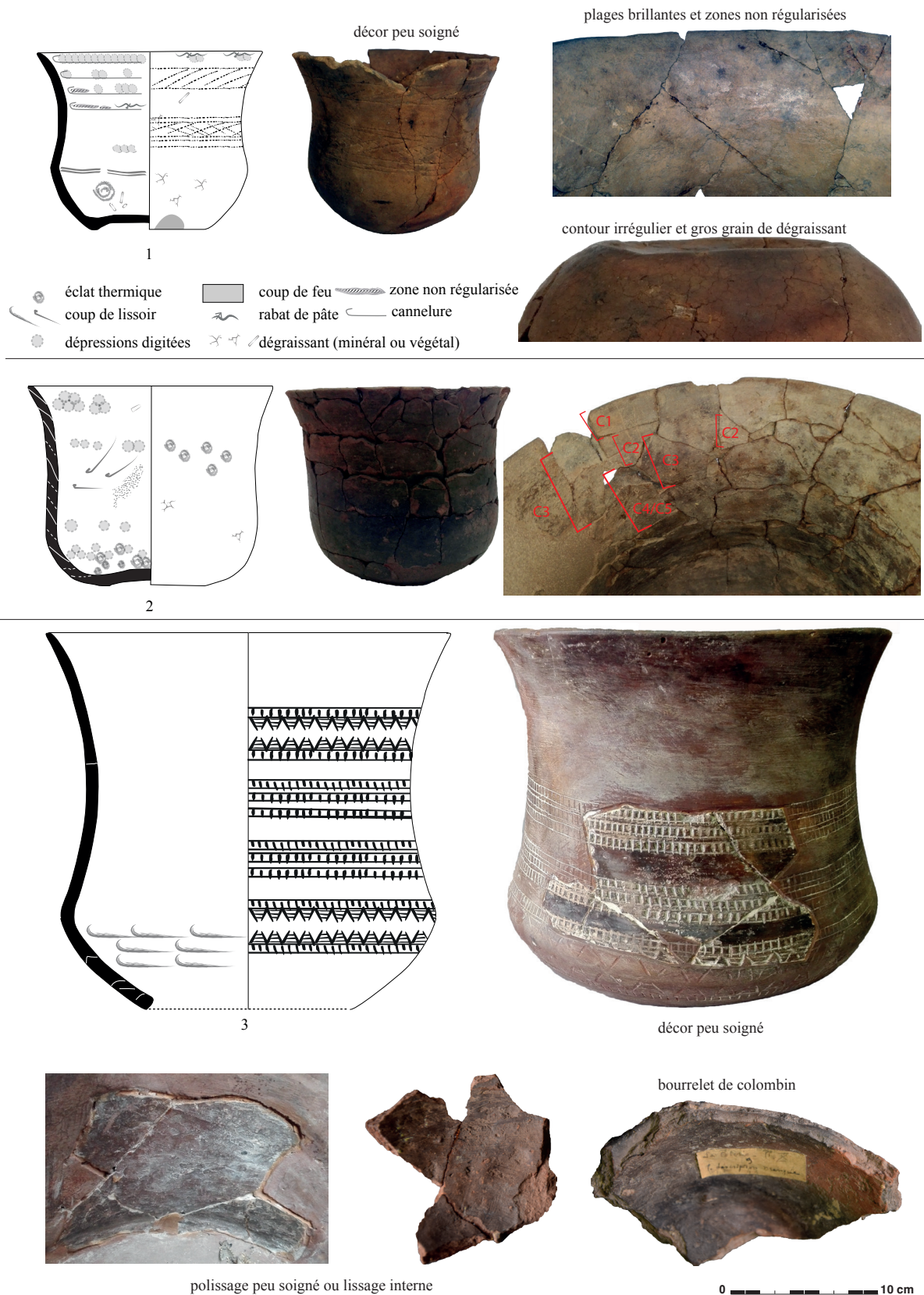


Fig. 4 – Les gobelets campaniformes évolués : Men-ar-Rompet, à Kerbors, dans les Côtes-d’Armor (nos 1 et 2) ; Crugou, à Plovan, dans le Finistère (no 3).

Fig. 4 – The “Evolved” Bell Beakers: Crugou at Plovan, Finistère (1 and 2); Men-ar-Rompet at Kerbors, Côtes-d’Armor (3).

à l'envers d'un gobelet du Crugou, à Plovan (Chatellier, 1876), ou l'ajout d'un colombin sous la base pour créer une sorte de pied annulaire à Men-ar-Rompel, à Kerbors (Giot *et al.*, 1957 et 1958). Mais ces découvertes restent épisodiques et ne forment pas un tout cohérent : l'impression générale est plutôt celle de solutions indépendantes permettant d'atteindre un objectif identique. Ici il s'agit par exemple de reproduire des bases concaves ou annulaires. Ces vases sont parfois asymétriques ou bancals, et ces problèmes sont souvent liés à la réalisation de la base. Le montage est effectué au colombin, selon des modalités identiques à celles du groupe précédent ; il n'y a du reste que peu de différences dans la chaîne opératoire de montage. Notons cependant que l'encolure est moins marquée sur ces vases, ce qui leur donne un profil « mou » ou « rectiligne », pour reprendre les termes employés par L. Salanova (Salanova, 2000). Leurs dimensions sont aussi légèrement inférieures à celles du premier groupe. Ajoutons que la lèvre n'est pas équerée. Les surfaces sont parfois bosselées, elles font surtout l'objet d'un traitement par polissage, mais il est moins poussé et n'est pas effectué en plusieurs étapes. Le lissage est parfois documenté, et le dégraissant peut être visible en surface. Globalement, on observe plus de macrotraces liées au montage du récipient que dans la première catégorie. Enfin la cuisson est nettement moins aboutie, si les coups de feu sont inévitables, certains vases en possèdent plusieurs, et les pâtes beiges, parfois brun-rouge, ne sont pas rares. Enfin les décors montrent de nombreux défauts : chevauchement ou discontinuité des motifs, ou absence de symétrie. De plus, ils sont appliqués avec les outils les plus frustes, souvent de gros peignes et des spatules, ou sont incisés. Cela concerne surtout les récipients ornés des styles décoratifs linéaire et LBR, ainsi qu'une partie des vases pointillés géométriques. Pour ce qui concerne les gobelets lisses, on observe qu'il s'agit souvent de vases à pâte sombre, c'est-à-dire marron foncé ou noire. Les récipients avec des styles décoratifs composites (poinçonné pointillé, poinçonné incisé, spatulé incisé, etc.) pourraient éventuellement être ajoutés à ce groupe, mais même en réunissant tous les vases de chacun de ces styles, le corpus reste petit et assez peu représentatif en l'état.

2.4 Les écuellles campaniformes

Pour le Campaniforme, les écuellles forment un petit groupe de récipients : une quarantaine de vases en ajoutant la région Nouvelle-Aquitaine à notre zone d'étude. Les lots les plus connus proviennent de Men-ar-Rompel, à Kerbors (fig. 5 ; Giot *et al.*, 1958), et Crugou, à Plovan (Chatellier, 1876). La principale différence entre ces vases repose sur l'utilisation d'un moule concave pour le montage de la partie basse. Elle n'est démontrée que sur certains vases. Il nous semble que l'usage d'un moule n'est pas nécessaire pour les écuellles les plus hautes et les moins larges, mais le faible nombre de vases dans ce groupe ne permet pas de trancher la question.

Le montage de la base est effectué par la réalisation d'une galette d'argile, celle-ci peut fréquemment être dou-

blée. Lorsque l'on regarde le vase en tranche, la jonction base-panse, zone de fragilité, est parfois la plus mince : dans ce cas, on peut envisager l'usage préalable d'un moule. La pose du premier colombin est presque toujours réalisée en oblique sur la tranche de la base ; dans un seul cas, il a été posé autour de celle-ci. La présence ou l'absence d'un moule concave ne montre pas de différences en ce qui concerne le montage de la panse ; ce dernier est presque toujours réalisé par un empilement de colombins posés en oblique interne avec une configuration en parallélogramme, ils sont très étirés et trois colombins peuvent parfois se chevaucher. Quelques écuellles ont une pâte à configuration feuilletée, ce qui ne permet pas de définir la technique de pose (c'est-à-dire s'il s'agit bien de pose de colombins). Même si nous ne pouvons le démontrer formellement, il semble qu'un étirement très prononcé des colombins puisse tout à fait aboutir à ce résultat. Un étirement après ébauchage est souvent attesté. Cela permettrait même d'ouvrir un peu plus certains récipients (notamment quand on n'utilise pas de moule) et d'étirer et d'affiner encore plus les colombins. Le montage de ces vases est bipartite, et un changement est observé à la carène : cela entraîne souvent une surépaisseur au niveau de la jonction panse-col. La partie haute est montée avec des colombins posés en oblique interne avec une configuration majoritairement en parallélogramme, parfois en losange, étiré ou non, ou encore à plat avec configuration en rectangle. Les surfaces sont soigneusement ou intensivement polies, parfaitement planes à l'extérieur et planes à l'intérieur (avec néanmoins quelques dépressions digitées). Enfin, les cuissons sont, comme pour les gobelets classiques, en majorité oxydante et en minorité réductrice. Concernant les styles décoratifs, on peut schématiquement définir quatre groupes : les écuellles lisses, celles décorées du style décoratif maritime ou d'un style décoratif mixte, celles décorées de triangles hachurés et celles ornées d'autres motifs décoratifs.

2.5 Les céramiques communes à forme simple

Les céramiques dites « communes » sont à la fois grossières et épaisses. Cette première catégorie regroupe des vases typologiquement simples, avec par exemple des profils tronconiques, en tonneau ou en cylindre. Ils peuvent être lisses, c'est-à-dire sans ornement, ou posséder un seul type de décor plastique. Dans ce dernier cas, il s'agit en très large majorité d'un cordon lisse préoral (fig. 6), parfois de languettes, ou plus rarement d'un cordon digité préoral. Nous y ajoutons aussi quelques bols à base plane ou arrondie. Il s'agit globalement de productions céramiques très ubiquistes. Les sites de référence pour la céramique commune du Campaniforme sont ceux de Penancreac'h, à Quimper (Le Bihan, 1993), de la République, à Talmont-Saint-Hilaire (Rousseau *et al.*, 2020) et l'ensemble 6 du site du Vivier - le-Clos-Saint-Quentin, à Poses, dans l'Eure (Billard *et al.*, 1994).

Pour ce qui est des techniques de fabrication, la base est réalisée à partir d'une galette d'argile, parfois de deux. Le colombin en spirale est plus exceptionnel. L'ajout de

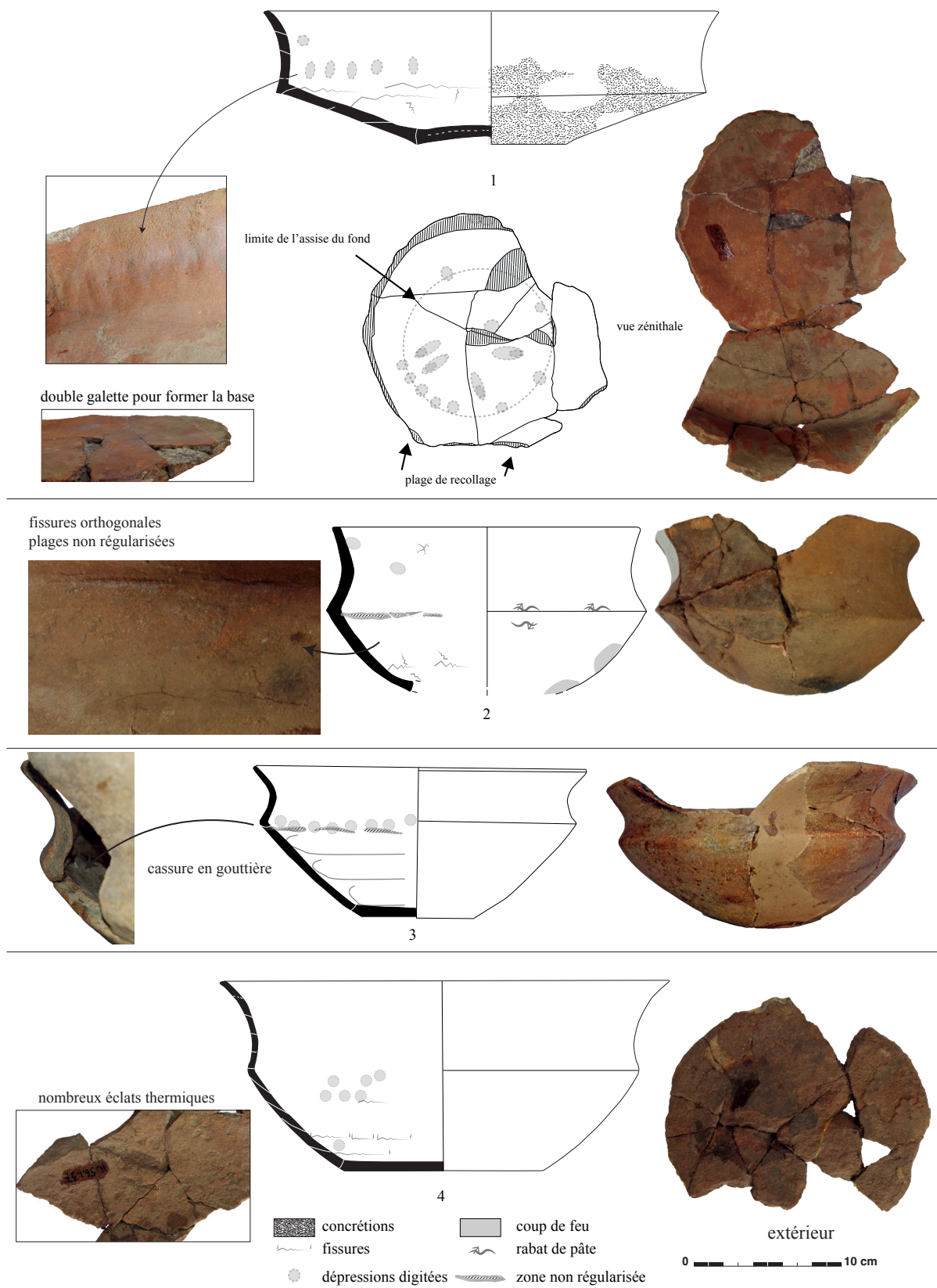


Fig. 5 – Les écuellles lisses campaniformes : Men-ar-Rompet, à Kerbors, dans les Côtes-d'Armor (nos 1 à 4).

Fig. 5 – Undecorated carinated bowls: Men-ar-Rompet at Kerbors, Côtes-d'Armor (1 to 4).

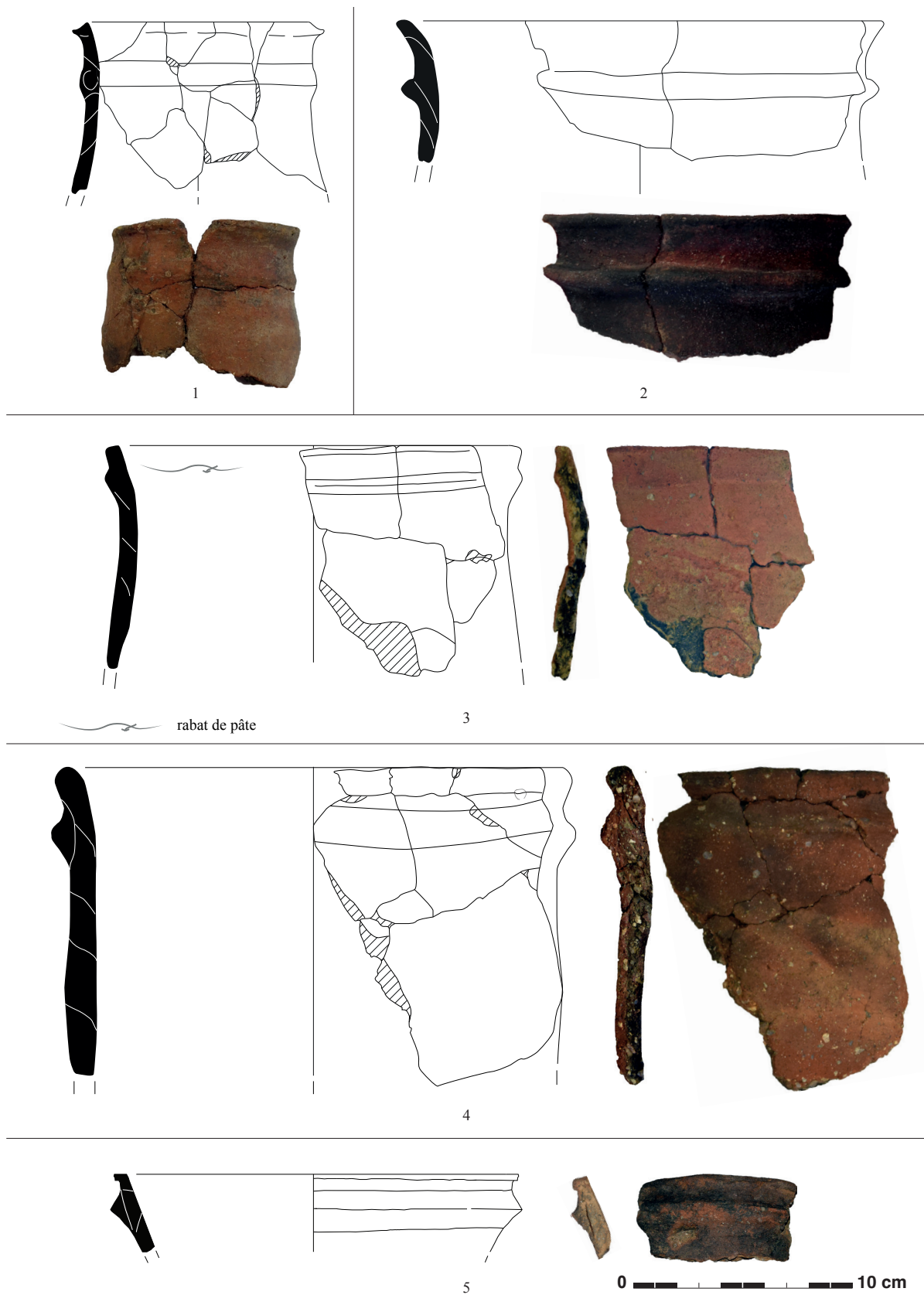


Fig. 6 – Les vases à cordon lisse préoral, une production majoritaire au sein des céramiques communes à forme simple : la République, à Talmont-Saint-Hilaire, en Vendée (nos 1 à 5).

Fig. 6 – Vessels with horizontal cord under the rim, majority production within common ware with simple shape: La République at Talmont-Saint-Hilaire, Vendée (1 to 5).

colombins périphériques internes ou externes pour préparer le montage de la base est rare ; en général, le premier colombin de la panse est posé directement au-dessus ou autour de la galette formant la base. La panse est montée par empilement de colombins posés à plat et peu étirés ; en tranche, les colombins ont une configuration en rectangle légèrement déformé. La pose des colombins en oblique interne est la seconde technique récurrente ; les colombins ont alors une configuration en parallélogramme. Pour les parties hautes, on retrouve majoritairement des techniques de pose en oblique interne, puis externe et enfin à plat, le degré d'étirement des colombins étant variable. Dans de rares cas, on observe d'autres techniques, comme la pose des colombins en oblique externe/interne ou une configuration en *S* en tranche qui témoigne d'un étirement très prononcé.

À propos des traitements de surface : le lissage domine, il est appliqué sur l'intérieur et l'extérieur. Dans une minorité des cas, il s'agit d'un lissage intense qui ne laisse que peu de macrotraces visibles. Le lissage est réalisé sur une pâte à consistance humide ou plastique dure. Il est préférentiellement effectué à la main mouillée, mais l'usage d'un lisseur est souvent observé, ce qui réduit la fréquence des textures de pâte grumeleuses ou des stries fines et courtes laissées par les empreintes digitales, ainsi que les craquelures.

Les décors plastiques montrent quelques différences entre les trois sites de référence. Ils sont très souvent collés à Penancreac'h. Sur le site du Vivier - le Clos-Saint-Quentin, les colombins sont collés, aménagés dans la tranche ou à configuration en *O*, c'est-à-dire posés mais peu ou pas étirés. Enfin, sur le site de la République, le collage puis l'éversement de l'avant-dernier colombin sous le bord sont les deux techniques les plus fréquentes. Le modelage par pincement est vraisemblablement présent sur plusieurs sites, mais il reste difficile à diagnostiquer, il s'agit souvent de colombins très fins.

Enfin, la cuisson est surtout oxydante. Les vases ont des teintes claires : majoritairement rouge, orange et marron clair. Mais on constate qu'une large partie de ces récipients sont polychromes à partir du moment où ils sont suffisamment complets.

Ces récipients sont relativement fréquents sur les sites domestiques du Campaniforme. Ils sont peu diversifiés dans les étapes initiales : les décors de languettes et de cordon lisse dominant. En revanche, ces décors semblent se diversifier et les proportions entre eux s'équilibrent au fil des siècles. De plus, cette tradition semble légèrement diminuer dans le temps, sans pour autant disparaître, à mesure que des récipients en céramique commune avec des formes et des décors plus complexes apparaissent.

2.6 Les céramiques communes à forme complexe

C'est à partir de la fin de l'étape du Campaniforme régional (2350-2150 av. n. ère) ou au début du Bronze ancien 1 (2150-1950 av. n. ère) que l'on retrouve des céramiques communes à forme et/ou décor complexe.

Il peut s'agir de récipients de dimensions intermédiaires à profil complexe et de tous les récipients de grandes dimensions, comme les urnes de stockage. Ils cumulent une forme avec un profil complexe et, souvent, une combinaison de décors plastiques plus ou moins chargés (fig. 7). Cela peut aller de l'association entre cordon lisse et languettes jusqu'aux cordons doublés ou triplés, orthogonaux et verticaux, parfois digités et associés à des arciformes dans les cas les plus complexes. De manière générale, les décors plastiques importent peu. Les possibilités sont très nombreuses, et de nouvelles associations sont fréquemment identifiées, mais cela concerne surtout le Bronze ancien 2 (Ripoche, 2022). Le montage est assez similaire à la tradition précédente. Les différences portent principalement sur la technique de pose des colombins. Pour la panse, c'est l'oblique interne avec une configuration en parallélogramme étiré qui domine, tandis que le col est réalisé par une pose en oblique externe avec une configuration en parallélogramme, puis en parallélogramme étiré. Cela s'explique probablement par le fait qu'il s'agit de formes complexes, donc fermées. Le montage montre une pose en oblique interne dans la partie basse (pour ouvrir le vase) et en oblique externe dans la partie haute (pour le refermer). L'étirement des colombins est un phénomène souvent observé sur les grands récipients. Une autre particularité est que les vases à pâte sombre semblent un peu plus nombreux que ceux à pâte claire. Enfin, les dimensions de ces récipients jouent un rôle prépondérant dans la subdivision que nous avons opérée, car la complexité du montage s'accroît avec le volume du récipient, et elle induit une gestion des temps de séchage et des contraintes mécaniques, mais aussi parfois une certaine force physique, sans oublier l'épineuse question de la cuisson lorsque le vase est grand et épais. S'il s'agit effectivement de céramique grossière et épaisse, rien n'indique qu'il soit plus simple de fabriquer un grand récipient de stockage qu'un petit gobelet décoré.

3. RUPTURE ET CONTINUITÉ DANS LA PRODUCTION CÉRAMIQUE LORS DE L'APPARITION DU CAMPANIFORME

3.1 Synthèse

Dans le nord-ouest de la France, deux productions céramiques sont maintenant bien identifiées pour la seconde moitié du troisième millénaire avant notre ère : une céramique fine, souvent décorée, en lien avec le Campaniforme, et une céramique grossière, dite « commune ». Elles connaissent chacune des subdivisions quant aux formes des récipients. Pour la céramique campaniforme, les ramifications concernent la couleur des pâtes et les styles décoratifs, trop nombreux pour être détaillés ici. D'autres productions sont parfois rencontrées, mais elles sont très marginales, par exemple les bols montés dans la masse à partir d'une balle d'argile ou les récipients à carène haute et bord convergent. Excepté l'Arte-

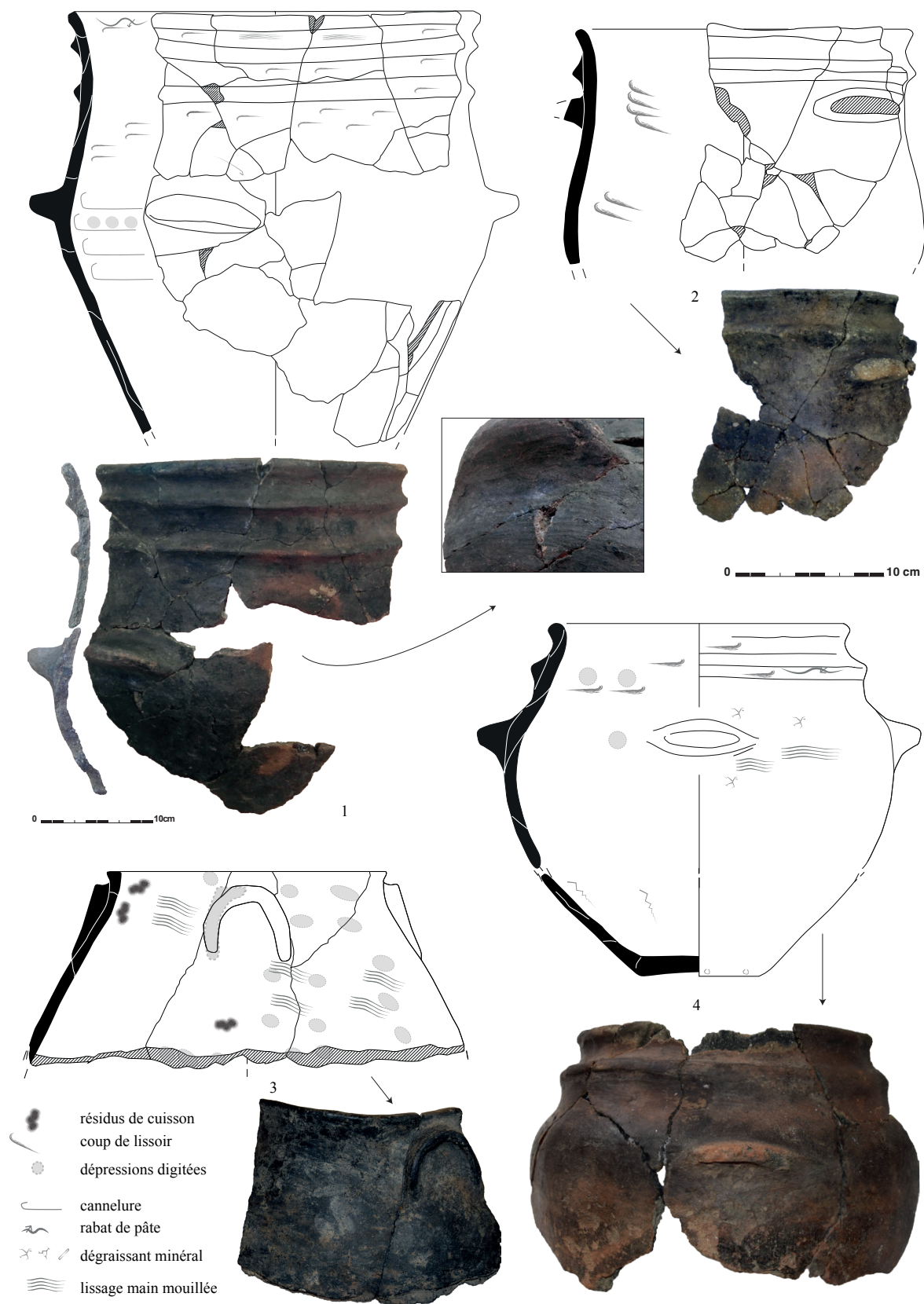


Fig. 7 – Les céramiques communes à forme ou décors complexes : Penancreac'h, à Quimper, dans le Finistère (nos 1 et 2) ; Penhoët, à Saint-Nazaire, en Loire-Atlantique (no 3) ; Beg-er-Vil à Quiberon, dans le Morbihan (no 4).

Fig. 7 – Common ware with complex shape or decorations: Penancreac'h at Quimper, Finistère (1 and 2); Penhoët at Saint-Nazaire, Loire-Atlantique (3); Beg-er-Vil at Quiberon, Morbihan (4).

nac, la persistance d'autres productions en céramique fine du Néolithique final reste possible. Elles sont cependant encore mal contextualisées et ont fait l'objet de peu de datations radiocarbone.

La céramique fine campaniforme montre une certaine variabilité dans les chaînes opératoires de fabrication, il existe trois formes de vases : les gobelets, les écuelles et les bols. Les gobelets sont ultra-majoritaires ; les écuelles, rares ; et les bols, exceptionnels. La majeure partie de nos observations repose en définitive sur les gobelets campaniformes. Une large partie de cette variabilité s'explique par les choix possibles lors de la décoration du vase, c'est-à-dire le style décoratif (choix de l'outil, de la technique, du motif et de l'organisation du décor). Les autres étapes de la chaîne opératoire permettent de définir le style technique du vase (morphologie, technique de montage, traitements de surface, technique de cuisson). Le fait le plus marquant correspond à l'existence d'un gradient en termes d'habileté technique : si certains gobelets sont très aboutis, d'autres le sont beaucoup moins. En l'état actuel des connaissances, lors de l'étape ancienne du Campaniforme (2550-2350 av. n. ère), on ne trouve que des récipients classiques, comme les vases maritimes ou AOC ; ces récipients sont aussi très fréquents lors de la dernière étape du Campaniforme (2150-1950 av. n. ère), où il s'agit de gobelets lisses, souvent couvert d'enduction rouge. D'après les découvertes faites dans des contextes fiables, la présence des gobelets évolués prend place entre ces deux étapes, ce qui fait mécaniquement baisser la proportion de gobelets classiques lors du Campaniforme régional.

La céramique commune est nettement plus fréquente dans les sites domestiques que la céramique fine décorée, mais elle est aussi plus avare en termes de données. Sa faible standardisation par rapport aux gobelets campaniformes limite le potentiel heuristique de l'analyse technologique. Nous avons retenu deux catégories de pièces. Les premières sont des vases à forme simple de petite ou moyenne taille. Les secondes sont des récipients de moyenne ou grande taille à forme complexe, en conséquence elles sont aussi plus difficiles à monter, avec de véritables contraintes techniques. Elles correspondent vraisemblablement, pour les plus imposantes, à des récipients de stockage.

3.2 Origine des gobelets campaniformes

La céramique campaniforme de tradition maritime, largement majoritaire dans notre zone d'étude, apparaît vraisemblablement dans la péninsule Ibérique. Les datations radiocarbone les plus anciennes placent le début du phénomène vers 2700 avant notre ère au Portugal (Cardoso, 2014 et 2019). Pour la France, on peut placer l'apparition du Campaniforme entre 2550 et 2500 avant notre ère, d'après les dernières datations radiocarbone disponibles pour l'Ouest et l'Alsace (Heyd, 2019 ; Lefranc *et al.*, 2019 ; Nicolas *et al.*, 2019), il semble alors exister un décalage chronologique d'environ un siècle et demi entre les deux régions (Guilaine, 2019). Des travaux récents

montrent que certaines datations dans l'est de la France ou en Suisse pourraient être un peu plus anciennes, et faire remonter l'apparition du Campaniforme vers 2600 avant notre ère (Heyd, 2021 ; Christin *et al.*, 2021). En République tchèque ou dans le sud de l'Allemagne, les résultats des datations radiocarbone les plus anciennes supposent une apparition du Campaniforme vers 2500 avant notre ère (Heyd, 2000). En Grande-Bretagne et en Irlande, des synthèses récentes, suivies de modélisations bayésiennes, permettent d'envisager une apparition vers 2450 avant notre ère (Case, 1993 et 2001 ; Needham, 2005 ; Sheridan, 2007 ; Parker Pearson *et al.*, 2016 ; Carlin, 2018). Aux Pays-Bas, la chronologie des différents styles céramiques n'est pas vraiment claire (Beckerman, 2012 et 2015 ; Fokkens, 2012), la date d'apparition des premiers vases campaniformes reste donc difficile à estimer, alors que ce pays a longtemps été considéré comme la zone nucléaire du phénomène (Lantig et Van der Waals, 1976). En Hongrie, les premiers sites campaniformes sont placés vers 2450 avant notre ère, comme les sépultures les plus anciennes de Budakalász (Czene, 2017) ou les premiers bâtiments d'Albertfalva (Endródi et László, 2016). En conclusion, en l'état actuel de nos connaissances, le développement primaire de la culture matérielle en lien avec le Campaniforme en dehors de la péninsule Ibérique semble très rapide. Il se passe probablement un siècle entre son apparition en France et dans les pays orientaux et septentrionaux. Il semble ensuite exister une ou plutôt des diffusions secondaires du Campaniforme jusqu'en 2350 avant notre ère dans des régions qui constituent les marges géographiques de ce phénomène.

Expliquer l'apparition du Campaniforme à cette échelle ne peut se faire sans impliquer des mouvements de quelques individus (Salanova, 2000, p. 191). Dans la situation qui nous concerne, l'apparition du Campaniforme témoigne de l'installation de potiers étrangers. Dans tous les cas, ce scénario va à l'encontre des modèles traditionnellement établis pour le développement des cultures du Néolithique, qui sont souvent diffusionnistes par défaut (Demoule, 2014). Ces modèles ne sont pas tenables pour le développement initial du Campaniforme. Ils n'expliquent pas un développement aussi rapide de certaines productions matérielles pratiquement identiques mais espacées de plusieurs centaines de kilomètres, parfois sans intermédiaire, notamment entre la Bretagne et l'Estrémadure portugaise. Les développements ultérieurs du Campaniforme, notamment dans son cadre régional, n'impliquent pas nécessairement de déplacements d'individus, on retrouve une situation plus classique pour les périodes du Néolithique et de l'âge du Bronze. Il s'agit de la seconde étape du Campaniforme, ou coexistent différents groupes régionaux (Lemerrier 2004a et 2018 ; Lemerrier *et al.*, 2014). Ceux-ci mêlent des traditions locales et allochtones en différentes proportions, en fonction des modalités d'apparition du Campaniforme et de la réaction des populations locales, tantôt inscrites dans le Néolithique final, le Chalcolithique ou l'âge du Bronze, selon les terminologies en vigueur (Lemerrier, 2019).

3.3 Origine de la céramique commune

La céramique commune produite dans la seconde moitié du troisième millénaire forme un ensemble cohérent d'un point de vue typologique, qui évolue sur la durée. Elle est associée aux gobelets campaniformes dans toutes les étapes de son développement sur la façade atlantique. Plusieurs paramètres typologiques évoluent alors de concert :

« Les formes sont généralement simples et ouvertes dans l'étape 1 du Campaniforme, comme les vases à profil tronconique, ou cylindrique. On note aussi quelques formes légèrement fermées, comme les profils en tonneau. Dans la seconde étape du Campaniforme, les formes complexes, comme les vases à profil en *S* à inflexion basse, sont majoritaires, et les formes légèrement fermées, comme les tonneaux, très fréquentes. Dans la troisième étape, qui marque aussi le début du Bronze ancien, les inflexions tendent à remonter au milieu du vase, et forment parfois des carènes vives, les vases sont plus fermés, les diamètres à l'ouverture se resserrent. Enfin, après le Campaniforme, les vases carénés sont nombreux, les profils en *S* plus rares, l'inflexion est souvent située au milieu ou au tiers supérieur du vase et la quasi-totalité du répertoire de la céramique appartient à des formes très fermées, comme les vases biconiques ou bitronconiques. La proportion de formes fermées augmente graduellement dans le temps, tout comme le degré de fermeture des vases » (Favrel, 2020).

Plusieurs sites campaniformes montrent une céramique commune avec des formes similaires à celles du Néolithique final précampainforme, mais avec une prédominance du cordon lisse préoral en lieu et place de la languette. On peut citer la République, à Talmont-Saint-Hilaire (Rousseau *et al.*, 2020), la Sangle 2, à Chanverrie, dans le Maine-et-Loire (Marchand, 2000), ou la sépulture individuelle installée dans l'allée couverte de la forêt du Mesnil, à Tressé, en Ille-et-Vilaine (Collum, 1935). L'association de vases à cordon lisse préoral avec des bols hémisphériques ou des cuillères renforce les liens avec le Néolithique final précampainforme. Les vases à cordon lisse préoral, et leurs variantes, représentent la majorité de la céramique commune de notre zone d'étude (Favrel, 2020), voire du domaine méridional de la céramique commune campaniforme au sens large (Besse, 2003).

Certaines régions, comme la Provence, voient un changement de la céramique commune locale, avec une apparition des bases planes et des vases à cordon lisse vers 2350 avant notre ère, lors du développement du Rhodano-Provençal (Lemerrier et Furestier, 2009). Cette céramique commune est non seulement présente plus tôt sur la façade atlantique, mais elle ne présente que de faibles différences avec la production du Néolithique final. La situation dans le groupe bourguignon-jurassien semble d'ailleurs assez similaire (Ducreux, 2013 ; Christin *et al.*, 2021).

Ainsi, les observations formulées par C. Strahm semblent exactes, au moins dans notre zone d'étude : la céramique commune du Campaniforme s'inscrit direc-

tement dans la continuité de la céramique commune du Néolithique final (Strahm, 2004), alors qu'elle marque un renouvellement du vaisselier dans le sud-est de la France, pour ce qui concerne le Rhodano-Provençal.

3.4 Des échanges entre traditions

Une fois qu'elles sont bien identifiées, on remarque que les productions céramiques reçoivent des influences très diverses lors du Campaniforme. Ce qui permet de mettre en relief les relations sous-jacentes entretenues par les groupes de potiers. On a ainsi souligné que l'emploi de cordelettes très fines sur les gobelets campaniformes était un emprunt doublé d'une réinterprétation de l'usage de cordelettes plus grossières sur les récipients du Cordé (Guilaine *et al.*, 2004). Dans notre zone d'étude, il existe, dans le même registre, des gobelets classiques avec un cordon lisse préoral emprunté au répertoire de la céramique commune (fig. 8, nos 7 et 8), cas qui semble aussi fréquent en Moselle (Blouet *et al.*, 2019). Inversement, il existe de vrais gobelets en céramique commune, qui apparaissent plutôt comme des copies de gobelets campaniformes (fig. 8, n° 10). On note aussi une influence campaniforme sur la céramique commune par l'adoption d'une couleur orangée et du profil en *S* sur certains vases (fig. 8, n° 9).

Il existe aussi des emprunts entre le Campaniforme et les productions en céramiques fines contemporaines, dans le style des feuilles d'acacia au Portugal (Cardoso, 2019, fig. 13). Dans le Centre-Ouest, on observe le même procédé avec l'Artenac (Cormenier, 2009), et, dans le sud de la France, avec le Fontbouisse. On trouve notamment un décor Fontbouisse sur un gobelet campaniforme du site de la grotte de la Chauve-Souris, à Donzère, dans la Drôme (Bill, 1973 ; Vital, 1990). Un vase Fontbouisse de la place du Palais, à Avignon, dans le Vaucluse, possède une base ombiliquée, vraisemblablement une influence campaniforme (Courtin 1974 ; Sauzade 1983). Enfin, un gobelet campaniforme porte un décor Fontbouisse au Fortin-du-Saut, à Châteauneuf-les-Martigues, dans les Bouches-du-Rhône (Furestier *et al.*, 2007).

Au sein du Campaniforme cette fois, certains styles décoratifs sont issus du mélange d'autres styles. C'est notamment le cas des styles décoratifs mixtes CZM (fig. 8, n° 12), All-Over-Ornamented (AOO ; fig., 8, n° 13) ou CZML. Certains gobelets classiques de forme maritime (des gobelets bas et larges) possèdent un style décoratif AOC, ce que J. L'Helgouach avait appelé « faux-AOC » (fig. 8, n° 11 ; L'Helgouach, 2001). On trouve leur pendant aux Pays-Bas, où il s'agit de gobelets hauts et élancés de forme rhénane classique, avec un style décoratif maritime (Salanova et Drenth, 2012). Enfin, pour la plupart des productions céramiques, on observe différents niveaux d'habileté technique, qui témoignent même dans quelques rares cas de processus d'apprentissage (fig. 8, nos 3 à 6). Toutes ces situations illustrent bien les dynamiques internes aux réseaux du Campaniforme, mais aussi externes, avec les cultures locales du Néolithique final.

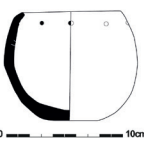
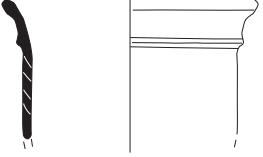
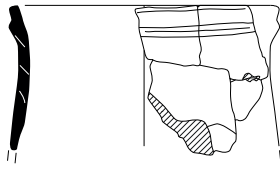
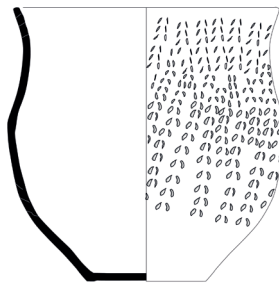
	Campaniforme	Céramique commune
« Norme »	 1 : Gobelet maritime la Roche, Donges (44)	 2 : Céramique commune la République, Talmont-Saint-Hilaire (85) 
Apprentissage ?	 3 : Gobelet maritime Mané-Beg-Portivy, Saint-Pierre-Quiberon (56)  4 : Gobelet pontillé-géométrique la Roche, Donges (44)	 5 : Micro bol grossier, la République, Talmont-Saint-Hilaire (85)   6 : Bol sphérique grossier, Men-ar-Rompel, Kerbors (22), vase n° 39
Influences céramique fine et commune	 7 : Gobelet à cordon lisse préoral le Coin des Petits Clos, Trémuson (22)   8 : Gobelet à cordon lisse préoral Lost-er-Lenn, Grandchamp (35)	 9 : Céramique commune à profil en S à pâte orange la République, Talmont-Saint-Hilaire (85)  10 : Céramique commune en forme de gobelet Men-ar-Rompel, Kerbors (22), vase n° 15
Influences entre céramiques fines	 11 : Gobelet de type AOC Men-ar-Rompel, Kerbors (22), vase n° 4  13 : Gobelet campaniforme de type AOO Men-ar-Rompel, Kerbors (22), vase n° 26  12 : Gobelet de type CZM Men-ar-Rompel, Kerbors (22), vase n° 5  14 : Gobelet campaniforme orné du style décoratif des feuilles d'acacia Leião, Oeiras, Portugal (Cardoso, 2019)	  15 : Gobelet campaniforme géant décoré de coups d'ongle, Bréhuidic, Sarzeau (56)

Fig. 8 – Variabilité au sein de la tradition campaniforme et de la céramique commune. Des cas relatifs à l'apprentissage, mais aussi aux échanges d'influences à divers degrés entre ces traditions ou avec d'autres traditions sont maintenant identifiés.

Fig. 8 – Variability within the Bell Beaker and common ware. Cases relating to apprenticeship, but also exchanges of influences to varying degrees between these traditions or with other traditions are now identified.

3.5 La circulation des vases et des potiers

La pétrographie permet de déterminer les composantes minéralogiques de la pâte des céramiques par la réalisation de lames minces, puis leur observation au microscope. Pour le Campaniforme les études sont maintenant nombreuses depuis les années 1990 (Morzadec, 1995 ; Querré et Salanova, 1995 ; Convertini, 1996 et 2017, p. 201 ; Convertini et Querré, 1998 ; Salanova *et al.*, 2016). Les deux régions les mieux pourvues en céramiques campaniformes sont aussi celles qui ont fait l'objet du plus grand nombre d'études pétrographiques, il s'agit du nord-ouest et du sud-est de la France. La majorité des sites étudiés sont proches du littoral. Les résultats de ces études concordent, ils montrent que la très large majorité des vases est produite avec des argiles situées dans l'environnement immédiat des sites, ce qui sous-entend une production sur place. En conséquence, si les vases circulent peu, l'apparition de nouveaux styles céramiques s'explique plutôt par le déplacement de potiers.

En Bretagne, dans le sud du Finistère, quelques tessons campaniformes décorés du style maritime possèdent un dégraissant particulier, avec des fragments de roches volcaniques (Querré et Salanova, 1995 ; Convertini et Querré, 1998). Ces vases font partie des rares exceptions en ce qui concerne les déplacements de récipients, puisqu'ils ont vraisemblablement été importés. Leur zone de production n'est pas encore déterminée avec certitude, mais on a envisagé une origine dans la péninsule Ibérique, plus particulièrement dans la province de l'Estrémadure au Portugal. Les recherches menées au Portugal n'ont cependant pas permis de vérifier cette hypothèse (Cardoso *et al.*, 2005). En revanche, des travaux plus récents ont montré que les argiles des céramiques campaniformes des bâtiments FM et HM du site de Leceia, au Portugal, proviennent de plusieurs gîtes, chacun situés à plusieurs kilomètres du site (Convertini et Cardoso, 2022). Cela suppose soit que les potiers se sont déplacés sur une longue distance pour récupérer ces argiles, soit que les vases ont été fabriqués près des gîtes, puis importés en tant que produits finis, ce qui semble être la solution la plus simple.

Dans le Morbihan, certains peignes utilisés pour décorer les vases campaniformes possèdent des particularités qui permettent de les individualiser. L. Salanova a isolé deux peignes morbihannais (Salanova, 2000, p. 131). Le peigne n° 1 possède des dents carrées et irrégulières, il a servi à décorer des vases du Kouregan et de Tuchen-er-Hroëk, à Plomeur (décor de triangles hachurés et poinçon circulaire ; décor linéaire), de Kercado, à Carnac (décor de croisillons), et du Net, à Saint-Gildas-de-Rhuys, dans le Morbihan (décor maritime-linéaire et décor de triangle hachuré et poinçon circulaire). Le peigne n° 2 possède des dents très fines et ovales, il a été utilisé sur le site de Tuchen-er-Hroëk, à Plomeur (décor CZM), du Lizo et du Noterio, à Carnac (décor maritime-linéaire pointillé-incisé ; décor CZM). Dans le cas du peigne n° 1, les vases sont éloignés de 50 kilomètres à vol d'oiseau. La distance qui sépare les vases décorés avec le peigne n° 2

est de « seulement » 30 kilomètres. Les styles décoratifs reconnus sont le CZM et le pointillé incisé. Il semble logique d'imaginer une contemporanéité des styles décoratifs appliqués avec un même outil dans une microrégion, et pourquoi pas qu'ils soient réalisés par un même potier.

3.6 Des théories complexes, des données simples

C'est l'ancienneté des résultats des datations radiocarbone et la concentration de gobelets maritimes qui permettent de faire du Portugal le meilleur point de départ du phénomène (Bailly et Salanova, 1998 ; Müller et Van Willigen, 2001 ; Cardoso, 2014 et 2019). Cependant, les dernières synthèses sur le radiocarbone sont maintenant anciennes et certaines datations portugaises sont aujourd'hui peu recevables à cause d'écarts-types élevés. Lors de l'apparition du phénomène campaniforme, au milieu du troisième millénaire avant notre ère, on suppose l'installation de quelques potiers étrangers. Ils sont probablement originaires de la péninsule Ibérique, malgré l'absence de continuité typologique évidente dans ces régions pour la céramique, en dehors de rares *copos* portugais (De Carvalho Amaro, 2013). Il est vraisemblable que l'apparition de la métallurgie sur la façade atlantique soit aussi à mettre au crédit du Campaniforme⁽²⁾, ce qui implique probablement des déplacements de forgerons en plus des potiers. Comme il s'agit de contacts maritimes à longue distance entre la péninsule Ibérique et le nord-ouest de la France, les déplacements sont très vraisemblablement effectués via des embarcations (Van de Noort, 2012), ce qui suppose des équipages, avec des individus maîtrisant la navigation en haute mer. Le résultat ne fait finalement que reprendre de manière presque symétrique les explications proposées pour expliquer le développement du Campaniforme dans le sud-est de la France (Lemerrier, 2004a ; Lemerrier *et al.*, 2014). Reste à savoir si le moteur de ces déplacements est directement lié à l'artisanat ou s'il s'agit de motivations plus profondes, dont l'artisanat n'est qu'une conséquence. On peut penser à une diffusion du Campaniforme par le biais de pratiques exogamiques pour diverses raisons (Vander Linden, 2004), mais il existe beaucoup d'autres possibilités.

En partant de ce constat, nous pouvons produire une situation théorique sur le thème des sites archéologiques datés du milieu du troisième millénaire avant notre ère sur la façade atlantique française. La grande question étant de déterminer si un site de cette période est associé au Néolithique final ou au Campaniforme. On imagine globalement quatre grandes situations (fig. 9) :

- des sites classiques du Néolithique final ;
- des sites du Néolithique final avec des influences campaniformes ;
- des sites classiques du Campaniforme, proches des « comptoirs » envisagés par O. Lemerrier (Lemerrier, 2004a ; Lemerrier *et al.*, 2014) ;
- des sites classiques du Campaniforme avec des influences du Néolithique final.

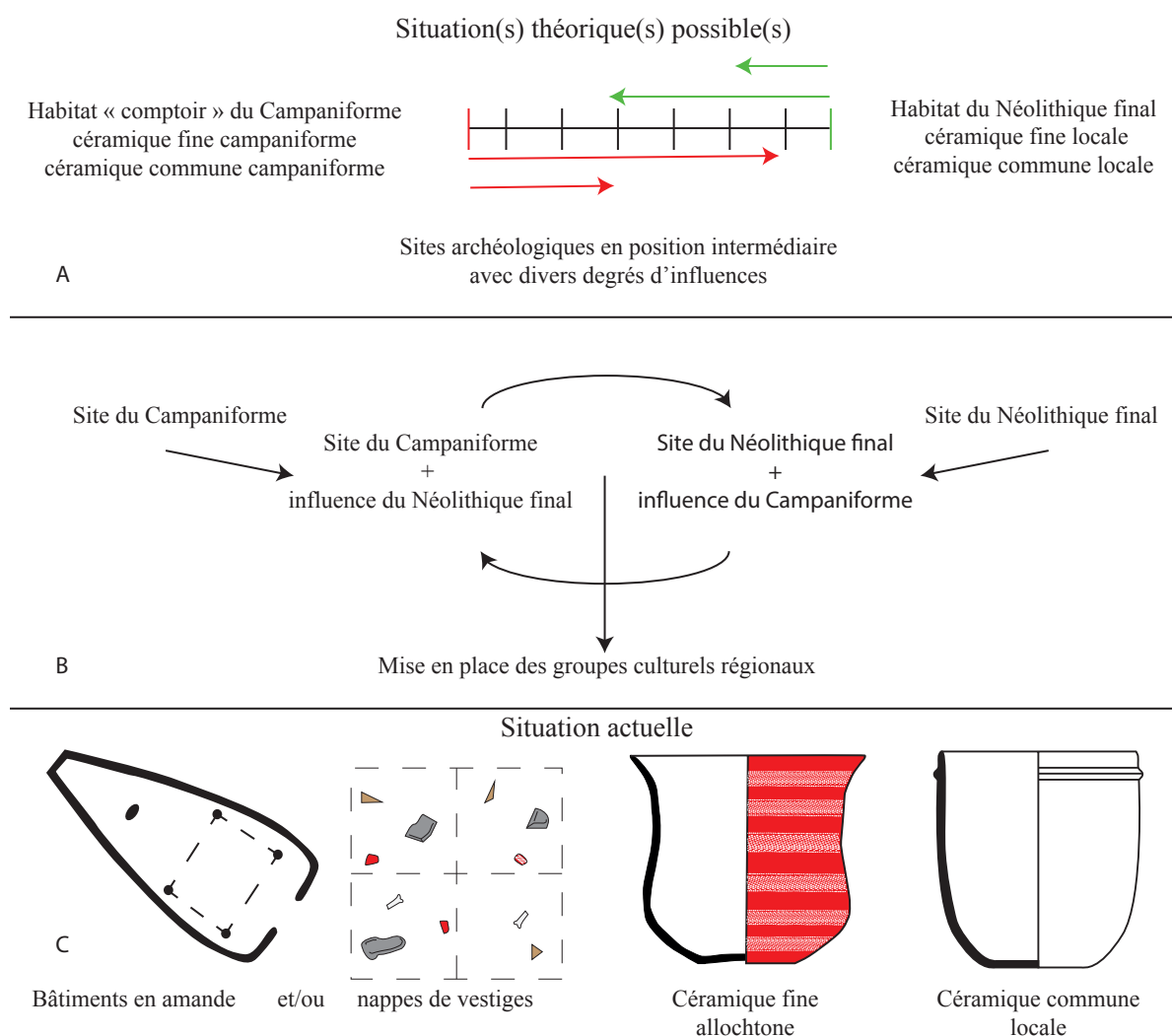


Fig. 9 – Exemples théoriques concernant l'apparition du phénomène campaniforme dans le nord-ouest de la France.
Fig. 9 – Theoretical examples regarding the appearance of the Bell Beaker phenomenon.

Une première remarque s'impose : dans le cadre théorique actuel, on observe un gradient entre l'absence de mobilier ou d'influence campaniforme d'une part et l'absence de mobilier ou d'influences du Néolithique final d'autre part.

Les découvertes réalisées ces dernières années permettent de faire le point sur ces modèles. Les sites datés de la seconde moitié du troisième millénaire dans le nord-ouest de la France ne montrent qu'un seul type de plan de bâtiment, il s'agit des bâtiments en amande (Nicolas *et al.*, 2019). Il existe aussi des sites de type nappe de vestiges sur le littoral (Joussaume, 1986 ; Rousseau *et al.*, 2020) ou sur les terrasses alluviales de la Seine (Billard, 1991 ; Billard *et al.*, 1994 ; Marcigny *et al.*, 2015), mais les structures en creux sont difficilement lisibles sur ce type de site, et les surfaces ouvertes sont souvent réduites sur le littoral. Les différences entre bâtiments en amande et nappes de vestiges ne sont pas mutuellement exclusives, mais découlent en partie des conditions d'observation et de conservation des vestiges. La céramique est composée de deux ensembles : une céramique fine campaniforme d'origine allochtone et une céramique

commune d'origine locale. Nous n'avons pas identifié de céramique fine du Néolithique final clairement associée à de la céramique fine du Campaniforme dans le nord-ouest de la France pour le moment, même si les bols du Conguel ont été envisagés comme des candidats potentiels (Giovannacci, 2006).

En l'état, malgré la diversité des situations possibles d'un point de vue théorique, nous observons actuellement une situation très simple pour la seconde moitié du troisième millénaire avant notre ère : un type de plan de bâtiment largement majoritaire, un type de céramique commune et un type de céramique fine. Les céramiques communes et les céramiques campaniformes sont découvertes sur les mêmes sites, dans les mêmes contextes et forment des associations fiables dans des proportions à peu près équivalentes sur les sites de référence. Il nous semble important d'ajouter que si les bâtiments en amande apparaissent au milieu du troisième millénaire avant notre ère, leur origine n'est pas déterminée avec certitude, mais connaît possiblement des inspirations locales (Blanchet *et al.*, 2012). Dans cette situation, la culture matérielle des sociétés de la seconde moitié du troisième millénaire

n'est pas particulièrement complexe, elle semble même plutôt homogène, ce qui simplifie la lecture du Campaniforme (Caraglio *et al.*, 2020). On ne retrouve pas les lames en silex du Grand-Pressigny et la céramique fine du Néolithique final armoricain après 2450 avant notre ère dans notre zone d'étude (Mallet *et al.*, 2019). En revanche, la céramique campaniforme, la métallurgie et certains éléments de parure pourraient apparaître dès 2550 avant notre ère. Ce chevauchement théorique d'un siècle, peut-être de deux, caractérise l'étape initiale du Campaniforme et sa contemporanéité probable avec les cultures du Néolithique final. Du point de vue céramologique, le changement n'implique finalement que deux choses : d'une part la disparition vraisemblable de la céramique fine du Néolithique final armoricain, qui est de toute façon relativement rare, d'autre part l'apparition des gobelets campaniformes. Il est évidemment très probable qu'il y ait eu une contemporanéité entre ces productions, mais nous ne disposons pas de contextes suffisamment clairs pour le démontrer, contrairement à ce qui est observé dans d'autres régions.

CONCLUSION

Les études typologiques sur la céramique campaniforme sont maintenant nombreuses, l'exercice peut alors sembler suranné. Il reste pourtant des quantités massives d'informations à extraire du mobilier céramique, qu'il s'agisse de données observées directement ou indirectement, d'un point de vue macroscopique ou microscopique. Mais pour ce faire, il faut engager un inventaire systématique et retourner directement aux collections. Nous avons souhaité présenter plusieurs pistes de recherche sur la production céramique campaniforme, pour illustrer la multiplicité des approches possibles :

- la réactualisation des données, par l'inventaire des sites, du mobilier, mais surtout des contextes de découverte ;
- l'analyse technologique pour identifier les logiques de production de la céramique ;
- les questions relatives à l'habileté technique des potiers.

Les résultats obtenus doivent être rationalisés en fonction du cadre chronologique et spatial du Campaniforme et des modèles théoriques qui sous-tendent implicitement la diffusion du phénomène. En l'état actuel de nos connaissances, il semble raisonnable d'envisager que l'étape initiale du Campaniforme dans le nord-ouest de la France est caractérisée par un mouvement d'individus

étrangers, comprenant au moins quelques artisans, dont des potiers ou des potières qui fabriquent la céramique campaniforme. Ces derniers participent au profond renouvellement de la culture matérielle à partir du milieu du troisième millénaire avant notre ère. Les datations radiocarbone et les comparaisons typologiques font de la péninsule Ibérique le point de départ probable de ces individus. Aucune vérification n'est cependant possible par les données paléogénomiques, du moins pour le moment. Dans le même temps, la production en céramique commune du Néolithique final se maintient, elle est d'ailleurs très rapidement associée aux premiers gobelets campaniformes. Pour les étapes suivantes, la question des mouvements de populations semble actuellement superflue, car les développements typologiques sont plus graduels et les réseaux déjà en place. Cette situation est globalement similaire à celle qui est observée dans le sud-est de la France (Lemerrier *et al.*, 2014), mais elle nécessiterait d'être approfondie en tenant compte des autres types de matériaux et d'une lecture plus poussée des sites archéologiques, des contextes de découverte du mobilier campaniforme et surtout des relations avec les cultures locales du Néolithique final.

Remerciements : Je tiens à remercier les organisateurs de ce colloque qui s'est tenu en distanciel. Je n'oublie pas les relecteurs qui ont contribué à améliorer cet article.

NOTES

- (1) Plus récemment, il faut ajouter la fosse de la rue Roger-Chaumont, à Pessac (Alcantara *et al.*, 2019).
- (2) S'il existe bien du mobilier métallique avant l'apparition du Campaniforme dans l'ouest de la France, il n'y a, pour le moment, pas de preuves d'une métallurgie. La question de la métallurgie a été posée pour l'Artenac, en particulier sur le site de Pontézière, sur l'île d'Oléron, en Charente-Maritime (Laporte *et al.*, 1998), sans qu'une réponse ferme ait pu être apportée. En Bretagne, quelques haches en cuivre – comme l'exemplaire de Bon-Amour, à Trévédan, dans les Côtes-d'Armor, et de Kersoufflet, au Faouët, dans le Morbihan – sont potentiellement antérieures au Campaniforme (Briard et Verron, 1976).

Quentin FAVREL
Éveha Grand-Ouest, Vezin-le-Coquet, France
UMR 8215-Trajectoires

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ALCANTARA A., BEHAGUE B., DUMAS A. (2019) – Nouvelles données sur l'occupation du sol du Néolithique final à l'âge du Bronze ancien sur le territoire de Bordeaux Métropole, *Aquitania*, 36, p. 13-24.
- ARMIT I., REICH D. (2021) – The Return of the Beaker Folk? Rethinking Migration and Population Change in British Prehistory, *Antiquity*, 95, 384, p. 1464-1477.
- BAILLY M., SALANOVA L. (1998) – Les dates radiocarbone du Campaniforme en Europe occidentale : analyse critique des principales séries de dates, in J. Évin, C. Oberlin, J.-P. Dugas et J.-F. Salles (dir.), *Actes du 3^e congrès international 14C et archéométrie (Lyon, 1998)*, Paris, Société préhistorique française (Mémoires, 26), p. 219-224.
- BECKERMAN S. M. (2012) – Dutch Beaker Chronology Re-Examined, *Palaeohistoria*, 53-54, p. 25-64.
- BECKERMAN S. M. (2015) – *Corded Ware Coastal Communities: Using Ceramic Analysis to Reconstruct Third Millennium BC Societies in the Netherlands*, Leiden, Sidestone Press, 311 p.
- BESSE M. (2003) – *L'Europe du 3^e millénaire avant notre ère. Les céramiques communes du Campaniforme*, Lausanne, Cahiers d'archéologie romande (Cahier d'archéologie romande, 94), 230 p.
- BILL J. (1973) – *Die Glockenbecherkultur und die frühe Bronzezeit im französischen Rhonebecken und ihre Beziehungen zur Südwestschweiz*, Basel, Verlag Schweizerische Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte, 111 p.
- BILLARD C. (1991) – L'habitat des Florentins à Val-de-Reuil (Eure), *Gallia Préhistoire*, 33, p. 141-171.
- BILLARD C., AUBRY B., BLANCQUAERT G., BOURHIS J.-R., HABASQUE G., MARINVAL P., PINEL C., ROPARS A., LEBRET P., LEFEBVRE D., MARGUERIE D., PAULET-LOCARD M.-A. (1994) – Poses, le Vivier, le Clos-Saint-Quentin (Eure). L'occupation de la plaine inondable au Néolithique et au début de l'âge du Bronze, *Revue archéologique de l'Ouest*, 11, 1, p. 53-113.
- BLANCHET S., NICOLAS T., TORON S. (2012) – Des constructions inédites à la transition Néolithique final-Bronze ancien en Bretagne : premier bilan, *Internéo*, 9, p. 135-145.
- BLOUET V., BRENON J.-C., FRANCK J., KLAG T., KOENIG M.-P., PERNOT P., PETITDIDIER M.-P., THIERIOT F., THOMASHAUSEN L., VANMOERKERKE J. (2019) – Le troisième millénaire entre la Sarre et la Meuse française, in C. Montoya, J.-P. Fagnart et J.-L. Loch (dir.), *Préhistoire de l'Europe du Nord-Ouest*, volume 3, actes du 28^e Congrès préhistorique de France (Amiens, 30 mai-4 juin 2016), Paris, Société préhistorique française, p. 321-343.
- BRIARD J., VERRON G. (1976) – *Typologie des objets de l'âge du bronze en France*, Paris, Société préhistorique française, 122 p.
- CARAGLIO A., BAILLY M., SAUMADE F. (2020) – Il n'y a pas d'énigme campaniforme, *Préhistoires méditerranéennes*, 8, <http://journals.openedition.org/pm/2087>
- CARDOSO J. L. (2014) – Absolute Chronology of the Beaker Phenomenon North of the Tagus Estuary: Demographic and Social Implications, *Trabajos de Prehistoria*, 71, 1, p. 56-75.
- CARDOSO J. L. (2019) – Los vasos campaniformes marítimos y su difusión desde el estuario del Tago (Portugal), in G. Delibes de Castro et E. Guerra Doce (dir.), *¡Un brindis por el príncipe!: el vaso campaniforme en el interior de la Península Ibérica (2500-2000 A.C.)*, vol. 1, Madrid, Museo Arqueológico regional, p. 109-134.
- CARDOSO J. L., QUERRÉ G., SALANOVA L. (2005) – Bell Beaker Relationships Along the Atlantic Coast, in *Understanding People through Their Pottery*, Proceedings of the 7th European Meeting on Ancient Ceramics (EMAC'03), Lisboa, Instituto Português de arqueologia, p. 27-31.
- CARLIN N. (2018) – *The Beaker Phenomenon? Understanding the Character and Context of Social Practices in Ireland 2500-2000 BC*, Leiden, Sidestone Press, 244 p.
- CASE H. (1993) – Beakers: Deconstruction and After, *Proceedings of the Prehistoric Society*, 59, p. 241-268.
- CASE H. (2001) – The Beaker Culture in Britain and Ireland: Groups, European Contacts and Chronology, in F. Nicolis (dir.), *Bell Beakers Today: Pottery, People, Culture, Symbols in Prehistoric Europe*, Trento, Servizio beniculturali, Ufficio beni archeologici, p. 361-77.
- CHATELLIER P. DU (1876) – Fouilles du Tumulus de Plovan, *Bulletin monumental*, p. 101-114.
- CHRISTIN L., DUCREUX F., FOSSURIER C., SORDOILLET D., CATTIN F., CAMBOU D., DUFRAISSE A. (2021) – Crémations et monument funéraire campaniformes à Genlis le Nicolot (Côte-d'Or, France), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 118, 4, p. 643-670.
- COLLUM V. C. C. (1935) – *The Tresse Iron-Age Megalithic Monument*, Oxford, Oxford University Press, 123 p.
- CONVERTINI F. (1996) – *Production et signification de la céramique campaniforme à la fin du 3^e millénaire av. J.-C. dans le sud et le centre-ouest de la France et en Suisse occidentale*, Oxford, Tempus Reparatum, 362 p.
- CONVERTINI F. (2017) – Les dégraissants des céramiques des sites d'Avignon (Vaucluse). Nouvelles données, nouvelles visions de l'implantation du Campaniforme dans le midi de la France, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 114, 4, p. 691-710.
- CONVERTINI F., CARDOSO J. L. (2022) – Les poteries campaniformes de la fortification chalcolithique de Leceia (Oeiras, Portugal) : étude pétrographique, analyse des provenances et dégraissants, *Estudos Arqueológicos de Oeiras*, 30, p. 11-34.
- CONVERTINI F., QUERRÉ G. (1998) – Apport des études céramologiques en laboratoire à la connaissance du Campaniforme : résultats, bilan et perspectives, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 95, 3, p. 333-343.
- CORMENIER A. (2009) – Les interactions entre arténacien et Campaniforme dans le centre-ouest de la France. L'apport des décors céramiques, in L. Laporte (dir.), *Des premiers paysans aux premiers métallurgistes sur la façade atlantique (3500-2000 av. J.-C.)*, Chauvigny, Association des publications chauvinoises (Mémoires, 33), p. 329-340.

- COURTIN J. (1974) – *Le Néolithique de la Provence*, Paris, Klincksieck, 355 p.
- CZENE A. (2017) – The Position of the Bell Beaker-Csepel Group at Budakalász, in G. Kulcsár et G. V. Szabó (dir.), *State of the Hungarian Bronze Age Research*, Budapest, Institute of Archaeological Sciences (Ősrégészeti Tanulmányok, 2), p. 179-199.
- DE CARVALHO AMARO G. (2013) – Pre-Bell Beaker Ware from Estremadura, Portugal, and its Likely Influence on the Appearance of Maritime Bell Beaker Ware, in M. P. Prieto-Martinez et L. Salanova (dir.), *Current Researches on Bell Beakers*, Proceedings of the 15th International Bell Beaker Conference: “From Atlantic to Ural” (Pontevedra, Galicia, Spain, 5th-9th May 2011), Santiago de Compostela, Copynino, p. 197-208.
- DEMOULE J.-P. (2014) – *Mais où sont passés les Indo-Européens? Le mythe d'origine de l'Occident*, Paris, Le Seuil (La Librairie du XXI^e siècle), 741 p.
- DUCREUX F. (2013) – Le site campaniforme de Lux la Perrouze (Saône-et-Loire), *Revue archéologique de l'Est*, 62, p. 395-407.
- ENDRÓDI A., LÁSZLÓ R. (2016) – *A Bell Beaker Settlement in Albertfalva, Hungary: 2470-1950 BC*, Budapest, Budapesti Történeti Múzeum, 378 p.
- FAVREL Q. (2020) – Autour du gobelet maritime : les vases à cordon, gobelets linéaires et productions épicaniformes du nord-ouest de la France, *Préhistoires méditerranéennes*, 8, <http://journals.openedition.org/pm/2091>
- FAVREL Q. (2022a) – *Analyse technologique des productions céramique du Néolithique final dans le nord-ouest de la France : l'impact du Campaniforme sur les cultures locales au troisième millénaire avant notre ère*, thèse de doctorat, université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, Paris, 6 vol., 3014 p.
- FAVREL Q. (2022b) – Degrees of Investment in Bell Beaker Ceramics from North-West France, in C. Abegg, D. Carloni, F. Cousseau, E. Derenne et J. Ryan-Despraz (dir.), *The Bell Beaker Culture in All Its Forms*, Oxford, Archaeopress Archaeology, p. 81-95.
- FOKKENS H. (2012) – Background to Dutch Beakers, a Critical Review to the Dutch Model, in H. Fokkens, C. Prescott, R. Van de Noort et F. Nicolis (dir.), *Background to Beakers. Inquiries into Regional Cultural Backgrounds of the Bell Beaker Complex*, Leiden, Sidestone Press, p. 9-35.
- FURESTIER R., CAULIEZ J., LAZARD N., LEMERCIER O., PELLISIER M., COURTIN J. (2007) – 1974-2004 : le site du Fortin du Saut (Châteauneuf-les-Martigues, Bouches-du-Rhône) et le Campaniforme, 30 ans après, in J. Évin (dir.), *Un siècle de construction du discours scientifique en Préhistoire : des idées d'hier aux conceptions d'aujourd'hui*, actes du 25^e Congrès préhistorique de France (Avignon, 21-25 septembre 2004), Paris, Société préhistorique française, p. 297-310.
- FURHOLT M. (2017) – Massive Migrations? The Impact of Recent aDNA Studies on our View of Third Millennium Europe, *European Journal of Archaeology*, 21, p. 1-33.
- FURHOLT M. (2019) – Re-Integrating Archaeology: A Contribution to aDNA Studies and the Migration Discourse on the 3rd Millennium BC in Europe, *Proceedings of the Prehistoric Society*, 85, p. 115-129.
- GAZENBEEK M., LEFEBVRE A., PERNOT P. (2017) – Habitats et sépultures pré- et protohistoriques sur les rives de la Moselle : le site de Mondelange la Sente (Moselle, France), in M. Koch (dir.), *Archäologie in der Großregion*, Beiträge des internationalen Symposiums zur Archäologie in der Großregion in der europäischen Akademie Otzenhausen (Nonnweiler, 14-17 April 2016), Nonnweiler, Europäische Akademie Otzenhausen (Archäologentage Otzenhausen, 3), p. 65-100.
- GIOT P.-R., BRIARD J., L'HELGOUACH J. (1957) – Fouille de l'allée couverte de Men-ar-Rompert, à Kerbors (Côtes-du-Nord), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 54, 9, p. 493-515.
- GIOT P.-R., BRIARD J., L'HELGOUACH J. (1958) – L'allée couverte de Men-ar-Rompert, à Kerbors (Côtes-du-Nord), *Gallia Préhistoire*, 1, 1, p. 67-77.
- GIOVANNACCI S. (2006) – *Les styles céramiques du Néolithique récent/final en Bretagne, état de la question*, mémoire de DEA, université de Paris 10, Nanterre, 56 p.
- GUILAINE J. (2018) – Siret's Smile, *Antiquity*, 92, 365, p. 1247-1259.
- GUILAINE J. (2019) – La cultura campaniforme: ¿la primera manifestación de una cultura europea?, in G. Delibes de Castro et E. Guerra Doce (dir.), *¡Un brindis por el príncipe!: el vaso campaniforme en el interior de la Península Ibérica (2500-2000 A. C.)*, vol. 1, Madrid, Museo Arqueológico regional, p. 15-25.
- GUILAINE J., BESSE M., LEMERCIER O., SALANOVA L., STRAHM C., VANDER LINDEN M. (2004) – Avant-propos : les Campaniformes aujourd'hui, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 101, 2, p. 197-200.
- HAAK W., LAZARIDIS I., PATTERSON N., ROHLAND N., MALLICK S., LLAMAS B., BRANDT G., NORDENFELT S., HARNEY E., STEWARDSON K., FU Q., MITTNIK A., BÁNFFY E., ECONOMOU C., FRANCKEN M., FRIEDERICH S., PENA R. G., HALLGREN F., KHARTANOVICH V., KHOKHLOV A., KUNST M., KUZNETSOV P., MELLER H., MOCHALOV O., MOISEYEV V., NICKLISCH N., PICHLER S. L., RISCH R., ROJO GUERRA M. A., ROTH C., SZÉCSÉNYI-NAGY A., WAHL J., MEYER M., KRAUSE J., BROWN D., ANTHONY D., COOPER A., ALT K. W., REICH D. (2015) – Massive Migration from the Steppe Was a Source for Indo-European Languages in Europe, *Nature*, 522, 7555, p. 207-211.
- HEYD V. (2000) – *Die Spätkupferzeit in Süddeutschland: Untersuchungen zur Chronologie von der ausgehenden Mittelkupferzeit bis zum Beginn der Frühbronzezeit im süddeutschen Donaueinzugsgebiet und den benachbarten Regionen bei besonderer Berücksichtigung der keramischen Funde*, Bonn, Habelt (Saarbrücker Beiträge zur Altertumskunde, 73), 279 p.
- HEYD V. (2017) – Kossinna's Smile, *Antiquity*, 91, 356, p. 348-359.
- HEYD V. (2019) – La Europa de 2500 a 2200 A.C.: entre las ideologías que expiran y la complejidad emergente, in G. Delibes de Castro et E. Guerra Doce (dir.), *¡Un brindis por el príncipe!: el vaso campaniforme en el interior de la Península Ibérica (2500-2000 A.C.)*, vol. 1, Madrid, Museo Arqueológico regional, p. 55-75.
- HEYD V. (2021) – Yamnaya, Corded Wares, and Bell Beakers on the Move, in V. Heyd, G. Kulcsár et B. Preda-Bălănică

- (dir.), *Yamnaya Interactions*, Budapest, Archaeolingua Alapítvány (Archaeolingua, 44), p. 383-414.
- JOUSSAUME R. (1986) – *Les sites campaniformes du littoral atlantique entre Loire et Gironde, cultures campaniformes dans le centre-ouest de la France*, La Roche-sur-Yon, ATAC (Groupe vendéen d'études préhistoriques, numéro spécial), 156 p.
- KOSSINNA G. (1911) – *Die Herkunft der Germanen. Zur Methode der Siedlungsarchäologie*, Würzburg, C. Kabitzsch, 30 p.
- KRISTIANSEN K., ALLENTOF T. M. E., FREI K. M., IVERSEN R., JOHANNSEN N. N., KROONEN G., POSPIESZNY Ł., PRICE T. D., RASMUSSEN S., SJÖGREN K.-G., SIKORA M., WILLERSLEV E. (2017) – Re-Theorising Mobility and the Formation of Culture and Language among the Corded Ware Culture in Europe, *Antiquity*, 91, 356, p. 334-347.
- LANTIG J., VAN DER WAALS J. D. (1976) – Beaker Culture Relations in the Lower Rhine Basin, in J. Lanting et J. D. Van der Waals (dir.), *Glockenbecher Symposium (Oberried, 1974)*, Bussum et Haarlem, Fibula-Van Dishoeck, p. 1-80.
- LAPORTE L., CROS J.-P., FONTUGNE M., GEBHARDT A., GRUET Y., MARGUERIE D., OBERLIN C. (1998) – Les occupations néolithiques de la côte occidentale de l'île d'Oléron, in G. Camps (dir.), *L'homme préhistorique et la mer*, Paris, CTHS, p. 197-238.
- LE BIHAN J.-P. (1993) – *Un habitat de transition Néolithique-âge du Bronze, Quimper Penancreac'h*, DFS de sauvetage urgent, CRA Finistère, SRA Bretagne, Rennes, 62 p.
- LECORNEC J. (1988) – Fouille du monument de Brehuidic, à Sarzeau-Brillac (Morbihan), *Revue archéologique de l'Ouest*, 5, p. 45-54.
- LEFRANC P., VERGNAUD L., DENAIRE A., CHENAL F., FELIU R., TREFFORT J.-M. (2019) – Les rites funéraires du Campaniforme et du Bronze ancien dans le sud de la plaine du Rhin supérieur, in C. Montoya, J.-P. Fagnart et J.-L. Loch (dir.), *Préhistoire de l'Europe du Nord-Ouest : mobilités, climats et identités culturelles*, acte du 28^e Congrès préhistorique de France (Amiens, 30 mai-4 juin 2016), Paris, Société préhistorique Française, p. 345-363.
- LEMERCIER O. (2004a) – Explorations, implantations et diffusions : le « phénomène » campaniforme en France méditerranéenne, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 101, 2, p. 227-238.
- LEMERCIER O. (2004b) – *Les campaniformes dans le sud-est de la France*, Lattes, éditions de l'Association pour le développement de l'archéologie en Languedoc-Roussillon (Monographies d'archéologie méditerranéenne, 18), 515 p.
- LEMERCIER O. (2018) – Think and Act. Local Data and Global Perspectives in Bell Beaker Archaeology, *Journal of Neolithic Archaeology*, p. 77-96.
- LEMERCIER O. (2019) – Campaniforme : fin du Néolithique et/ou début de l'âge du Bronze ?, in C. Montoya, J.-P. Fagnart et J.-L. Loch (dir.), *Préhistoire de l'Europe du Nord-Ouest : mobilités, climats et identités culturelles*, actes du 28^e Congrès préhistorique de France (Amiens, 30 mai-4 juin 2016), Paris, Société préhistorique française, p. 239-250.
- LEMERCIER O., FURESTIER R. (2009) – Après les « vrais campaniformes » : le Rhodano-Provençal dans le sud-est de la France, in *De Méditerranée et d'ailleurs... Mélanges offerts à Jean Guilaine.*, Toulouse, Archives d'écologie préhistorique, p. 391-402.
- LEMERCIER O., BLAISE E., CATTIN F., CONVERTINI F., DESIDERI J., FURESTIER R., GADBOIS-LANGEVIN R., LABAUNE M. (2014) – 2500 avant notre ère : l'implantation campaniforme en France méditerranéenne, in R. Mercuri, R. G. Villaescusa et F. Bertonecello (dir.), *Implantations humaines en milieu littoral méditerranéen : facteurs d'installation et processus d'appropriation de l'espace (Préhistoire, Antiquité, Moyen-âge)*, actes des 34^{es} Rencontres internationale d'Antibes, Antibes, APDCA, p. 191-203.
- LEMERCIER O., BLAISE É., CONVERTINI F., FURESTIER R., GILBERT C., LABAUNE M. (2019) – Beaker Settlements in Mediterranean France in their Cultural Context, in A. M. Gibson (dir.), *Bell Beaker Settlement of Europe: The Bell Beaker Phenomenon from a Domestic Perspective*, Oxbow Books (Prehistoric Society Research, Paper 9), p. 81-107.
- L'HELGOUACH J. (1963) – La céramique campaniforme en Armorique, in P.-R. Giot (dir.), *Les civilisations atlantiques du Néolithique à l'âge du Fer*, Rennes, Laboratoire d'anthropologie préhistorique, p. 56-92.
- L'HELGOUACH J. (2001) – Le cadre culturel du campaniforme armoricain, in F. Nicolis (dir.), *Bell Beakers Today: Pottery, People, Culture, Symbols in Prehistoric Europe*, Proceedings of the Inter-national Colloquium (Trento, 1998), Trento, Servizio beniculturali, Ufficio beni archeologici, p. 289-299.
- MALLET N., PELEGRIN J., VERJUX C. (2019) – *Le phénomène pressignien : la diffusion des poignards et autres silex taillés du Grand-Pressigny en Europe occidentale au Néolithique*, Chauvigny, Association des publications chauvinoises (Mémoire, 51), 889 p.
- MARCHAND S. (2000) – *La Verrie (Vendée), la Sangle 2 : autoroute A87, tronçon 2, Mortagne-sur-Sèvre - La Roche-sur-Yon*, rapport d'évaluation, AFAN, SRA Pays de la Loire, Nantes, 21 p.
- MARCIGNY C., MAZET S., AUBRY B., CHARRAUD F., BEDAULT L., MICHEL S., MANCEAU L. (2015) – *Au bord de l'eau ! Les occupations humaines d'une berge de la Seine du Tardiglaciaire à nos jours, le Postel, le Pré Rompu, le Chêne, le Port au Chanvre, les Diguets, Alizay, le Fort, les Limais, Igoville, (Eure)*, rapport de fin d'opération de fouille archéologique, INRAP Grand-Ouest, SRA de Haute-Normandie, Rouen, 2835 p.
- MORZADEC H. (1995) – *Péto-archéologie des céramiques armoricaines du Néolithique à la fin de l'âge du Fer*, Rennes, université de Rennes (Travaux du Laboratoire d'anthropologie, 41), 206 p.
- MÜLLER J., VAN WILLIGEN S. (2001) – New Radiocarbon Evidence for European Bell Beakers and the Consequences for the Diffusion of the Bell Beaker Phenomenon, in F. Nicolis (dir.), *Bell Beakers Today: Pottery, People, Culture, Symbols in Prehistoric Europe*, Trento, Servizio Beni Culturali, p. 59-80.
- NEEDHAM S. (2005) – Transforming Beaker Culture in North-West Europe: Processes of Fusion and Fission, *Proceedings of the Prehistoric Society*, 71, p. 171-217.

- NICOLAS C., FAVREL Q., ROUSSEAU L., ARD V., BLANCHET S., DONNART K., FROMONT N., MANCEAU L., MARCIGNY C., MARTICORENA P., NICOLAS T., PAILLER Y., RIPOCHE J. (2019) – The Introduction of the Bell Beaker Culture in Atlantic France: An Overview of Settlements, in A. M. Gibson (dir.), *Bell Beaker Settlement of Europe: The Bell Beaker Phenomenon from a Domestic Perspective*, Oxbow Books (Prehistoric Society Research, Paper 9), p. 329-352.
- OLALDE I., BRACE S., ALLENTOF M. E., ARMIT I., KRISTIANSEN K., BOOTH T., ROHLAND N., MALLICK S., SZÉCSÉNYI-NAGY A., MITTNIK A., ALTENA E., LIPSON M., LAZARIDIS I., HARPER T.K., PATTERSON N., BROOMANDKHOSHBAHT N., DIEKMANN Y., FALTSKOVA Z., FERNANDES D., FERRY M., HARNEY E., DE KNIJFF P., MICHEL M., OPPENHEIMER J., STEWARDSON K., BARCLAY A., ALT K. W., LIESAU C., RÍOS P., BLASCO C., MIGUEL J. V., GARCÍA R. M., FERNÁNDEZ A. A., BÁNFFY E., BERNABÒ-BREA M., BILLOIN D., BONSALE C., BONSALE L., ALLEN T., BÜSTER L., CARVER S., NAVARRO L. C., CRAIG O. E., COOK G. T., CUNLIFFE B., DENAIRE A., DINWIDDY K. E., DODWELL N., ERNÉE M., EVANS C., KUCHARÍK M., FARRÉ J. F., FOWLER C., GAZENBEEK M., PENA R. G., HABER-URIARTE M., HADUCH E., HEY G., JOWETT N., KNOWLES T., MASSY K., PFRENGLE S., LEFRANC P., LEMERCIER O., LEFEBVRE A., MARTÍNEZ C. H., OLMO V. G., RAMÍREZ A. B., MAURANDI J. L., MAJÓ T., MCKINLEY J. I., MCSWEENEY K., MENDE B. G., MODI A., KULCSÁR G., KISS V., CZENE A., PATAY R., ENDRÓDI A., KÖHLER K., HAJDU T., SZENICZEY T., DANI J., BERNERT Z., HOOLE M., CHERONET O., KEATING D., VELEMÍNSKÝ P., DOBEŠ M., CANDILIO F., BROWN F., FERNÁNDEZ R. F., HERRERO-CORRAL A.-M., TUSA S., CARNIERI E., LENTINI L., VALENTI A., ZANINI A., WADDINGTON C., DELIBES G., GUERRA-DOCE E., NEIL B., BRITAIN M., LUKE M., MORTIMER R., DESIDERI J., BESSE M., BRÜCKEN G., FURMANEK M., HALUSZKO A., MACKIEWICZ M., RAPIŃSKI A., LEACH S., SORIANO I., LILLIOS K. T., CARDOSO J. L., PEARSON M. P., WŁODARCZAK P., PRICE T. D., PRIETO P., REY P.-J., RISCH R., ROJO GUERRA M. A., SCHMITT A., SERRALONGUE J., SILVA A. M., SMRČKA V., VERGNAUD L., ZILHÃO J., CARMELLI D., HIGHAM T., THOMAS M. G., KENNETT D. J., FOKKENS H., HEYD V., SHERIDAN A., SJÖGREN K.-G., STOCKHAMMER P. W., KRAUSE J., PINHASI R., HAAK W., BARNES I., LALUEZA-FOX C., REICH D. (2018) – The Beaker Phenomenon and the Genomic Transformation of Northwest Europe, *Nature*, 555, 7695, p. 190-196.
- PARKER PEARSON M., CHAMBERLAIN A., JAY M., RICHARDS M., SHERIDAN A., CURTIS N., EVANS J., GIBSON A., HUTCHISON M., MAHONEY P., MARSHALL P., MONTGOMERY J., NEEDHAM S., O'MAHONEY S., PELLEGRINI M., WILKIN N. (2016) – Beaker People in Britain: Migration, Mobility and Diet, *Antiquity*, 90, 351, p. 620-637.
- PRIETO MARTINEZ M. P., SALANOVA L. (2009) – Coquilles et Campaniforme en Galice et Bretagne : mécanismes de circulation et stratégies identitaires, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 106, 1, p. 73-93.
- QUERRÉ G., SALANOVA L. (1995) – Les céramiques campaniformes du sud-Finistère (29, France), in *Studies on Ancient Ceramics, Proceeding of the European Meeting on Ancient Ceramics*, Barcelona, Generalitat de Catalunya, Departament de Cultura, p. 41-44.
- RIPOCHE J. (2022) – Traditions céramiques et dynamiques culturelles à la transition des III^e et II^e millénaires en Bretagne : genèse de l'âge du Bronze et interactions en Europe Atlantique (2300-1750 av. J.-C.), thèse de doctorat, université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, Paris.
- RIQUET R., GUILAINE J., COFFYN A. (1963) – Les campaniformes français. (État actuel des recherches et perspectives.), *Gallia préhistoire*, 6, 1, p. 63-128.
- ROUSSEAU L., GANDOIS H., FAVREL Q., CUENCA-SOLANA D., DUPONT C., GARNIER N., GUERET C., LAFORGE M., POISSONNIER B., VIGNEAU T. (2020) – Cinquante ans après la découverte. État des connaissances et apport des fouilles récentes sur le site campaniforme de la République, à Talmon-Saint-Hilaire (Vendée), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 117, 1, p. 47-84.
- ROUX V. (2016) – Des céramiques et des hommes : décoder les assemblages archéologiques, Nanterre, Presses universitaires de Paris Ouest, 415 p.
- SALANOVA L. (2000) – La question du campaniforme en France et dans les îles anglo-normandes : productions, chronologie et rôles d'un standard céramique, Paris, CTHS-Société préhistorique française (Documents préhistoriques, 13), 391 p.
- SALANOVA L. (2002) – Fabrication et circulation des céramiques campaniformes, in J. Guilaïne (dir.), *Matériaux, productions, circulations du Néolithique à l'âge du Bronze*, Paris, Errance (Hespérides), p. 151-166.
- SALANOVA L. (2012) – Qualité des productions céramiques et statuts des morts : le cas du Campaniforme en Europe occidentale, in M. Sohn et J. Vaquer (dir.), *Sépultures collectives et mobiliers funéraires de la fin du Néolithique en Europe occidentale*, Toulouse, Archives d'écologie préhistorique, p. 147-157.
- SALANOVA L., DRENTH E. (2012) – Three Maritime Bell Beakers Decorated with Shells from the Netherlands, in D. C. M. Raemaekers, E. Esser, R. C. G. M. Lauwerier et J. T. Zeiler (dir.), *A Bouquet of Archaeo-Zoological Studies: Essays in Honour of Wietske Prummel*, Groningen, Barthuis-University of Groningen Library (Groningen Archaeological Studies, 21), p. 77-81.
- SALANOVA L., TCHÉRÉMISSINOFF Y. (2011) – Les sépultures individuelles campaniformes en France, Paris, CNRS Éditions (Supplément à Gallia Préhistoire, 41), 238 p.
- SALANOVA L., PRIETO-MARTÍNEZ M. P., CLOP-GARCÍA X., CONVER-TINI F., LANTES-SUÁREZ O., MARTÍNEZ-CORTIZAS A. (2016) – What Are Large-Scale Archaeometric Programmes for? Bell Beaker Pottery and Societies from the Third Millennium BC in Western Europe: Bell Beaker Pottery and Societies in Western Europe, *Archaeometry*, 58, 5, p. 722-735.
- SAUZADE G. (1983) – Les sépultures du Vaucluse du Néolithique à l'âge du Bronze, Paris, éditions du Laboratoire de paléontologie humaine et de préhistoire-éditions de l'Institut de paléontologie humaine (Études quaternaires, 6), 253 p.
- SHERIDAN A. (2007) – Scottish Beaker Dates: The Good, the Bad and the Ugly, in M. Larsson et M. Parker Pearson (dir.), *From Stonehenge to the Baltic: Living with Cultural Diversity in the Third Millennium BC*, Oxford, Archaeopress, p. 91-124.
- STRAHM C. (2004) – Le phénomène campaniforme et les composantes autochtones non campaniformes, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 101, 2, p. 201-206.
- VAN DE NOORT R. (2012) – Exploring Agency behind the Beaker Phenomenon. The Navigator's Tale, in *Background to*

Beakers, Inquiries in Regional Cultural Backgrounds of the Bell Beaker Complex, Leiden, Sidestone Press, p. 61-80.

VANDER LINDEN M. (2004) – Polythetic Networks, Coherent People: A New Historical Hypothesis for the Bell Beaker Phenomenon, in Czebreszuk J. (dir.), *Similar but Different*.

Bell Beakers in Europe, Poznań, Adam Mickiewicz University, p. 35-62.

VITAL J. (1990) – *Protohistoire du défilé de Donzère : l'âge du Bronze dans la baume des Anges (Drôme)*, Paris, éditions de la Maison des sciences de l'homme (Documents d'archéologie française, 28), 147 p.

À la recherche des outils disparus

Une étude des décors sur les céramiques non tournées du Languedoc oriental à l'âge du Fer

In Search of the Disappeared Tools

A Study of the Decorations on the Unturned Ceramics of the Eastern Languedoc During the Iron Age

Ericka Lovely Augustina SHEYI SEKI

Résumé : Les recherches menées en Languedoc oriental concernant la période de l'âge du Fer ont permis depuis longtemps de caractériser la céramique non tournée (CNT) de cette partie de la Gaule. Si on connaît relativement bien aujourd'hui certaines caractéristiques techniques liées à la fabrication de cette catégorie de céramique, en revanche, certains aspects stylistiques restent encore à mieux étudier, notamment les décors présents sur ces vases, et de façon corollaire les outils ayant été utilisés pour les réaliser.

L'étude des décors des céramiques non tournées du Languedoc oriental permet d'apporter des informations sur les types d'outils qui ont pu être utilisés. Si différents outils devaient exister, il est toutefois aussi probable qu'un même outil servait à la réalisation de plusieurs motifs, cela est d'ailleurs perceptible à travers l'analyse des décors et la diversité des motifs.

Mots-clés : outil de potier, céramique non tournée (CNT), Languedoc oriental, âge du Fer.

Abstract: The research carried out in Eastern Languedoc for the period of the iron age has long allowed to characterize the ceramic not turned (CNT) of this part of Gaul. If we know relatively well today some technical characteristics related to the manufacture of this category of ceramic, on the other hand, certain stylistic aspects still remain to be better studied, especially the decorations present on these vases, and as a corollary, the tools used to produce them.

The study of the decorations of the ceramics not turned of Eastern Languedoc provides information on the potential types of tools used. If various tools were to exist, however, it is also likely that the same tool was used to achieve several motives. This is clearly perceptible through the analysis of the sets and in view of the varied number of patterns obtained.

Keywords: Pottery tools, ceramic not turned, Eastern Languedoc, iron age.

INTRODUCTION

En Languedoc oriental, la céramique non tournée (CNT) est majoritaire au sein de la vaisselle durant tout l'âge du Fer. Cette catégorie de céramique a fait l'objet de plusieurs études, essentiellement typologiques, avec parfois une approche technologique. Les décors présents sur ces vases modelés ont été cependant peu étudiés, et jamais de manière systématique ces dernières années. Or, même si

ces décors sont relativement simples et peu variés, une analyse plus poussée de ce répertoire est susceptible d'apporter des informations intéressantes sur ces vases et sur leur mode de production (Sheyi Seki, 2018).

L'ethnologie montre que le décor peut être un élément important et porteur de sens. Il joue ainsi un grand rôle chez certains peuples du Cameroun (David *et al.*, 1988), au point que des pots sont assimilés à des humains et qu'il existe des correspondances entre leurs décors et les tatouages des personnes. Selon cette étude, les décors ont

également une portée symbolique et sont un indicateur d'ethnicité.

Les outils nécessaires pour réaliser ces décors sont rarement retrouvés en contexte archéologique, c'est pourquoi des protocoles d'analyse ont été mis en place pour les étudier par l'analyse à l'œil nu des décors (Cerafim, le forum des africanistes sur la céramique africaine imprimée ; Cauliez *et al.*, 2002). Il s'agit d'identifier la partie agissante de l'outil, pour ensuite reconstituer les gestes qui ont permis d'obtenir les décors. La reconstitution de ces gestes est possible par un protocole expérimental. Dans le cadre de cet article sur les décors des céramiques non tournées du Languedoc oriental, les gestes pratiqués ont pu être rapprochés de ceux identifiés par J. Cauliez (2011), en fonction des différents décors observés.

1. CONTEXTE

Dans le cadre d'un mémoire de master⁽¹⁾ consacré aux décors des céramiques non tournées du Languedoc oriental durant le second âge du Fer, nous avons

étudié les décors de 227 vases modelés, exhumés dans des contextes archéologiques différents : habitat et milieu funéraire. Ces vases appartiennent à 23 sites (fig. 1), dont la datation est comprise entre le dernier quart du VI^e et le milieu du I^{er} siècle avant notre ère (Py, 2012 et 2015).

Il s'agissait lors de cette étude de répertorier les décors de cette partie de la Gaule, en vue de créer un référentiel stylistique pour les vases non tournés de cet espace géographique. Plusieurs techniques décoratives ont été identifiées : des décors en creux, et d'autres décors plastiques, à l'exemple des cordons. Au total, dix principaux motifs de base ou unités décoratives élémentaires ont été mis en évidence (fig. 2) et classés en fonction de leur récurrence sur les vases.

La question des outils n'avait pas été réellement abordée. Le thème du colloque de Toulouse se prêtait à cette recherche. Ces outils ne pourront être appréhendés que par les traces qu'ils ont laissées sur les parois des vases lorsqu'elles ont été décorées. Pour identifier les outils et les gestes des potiers, une démarche expérimentale s'impose (Roux et Courty, 2016) ; toutefois, elle n'a pas encore pu être mise en œuvre. L'étude présentée ici repose donc uniquement sur les dessins ou les pho-

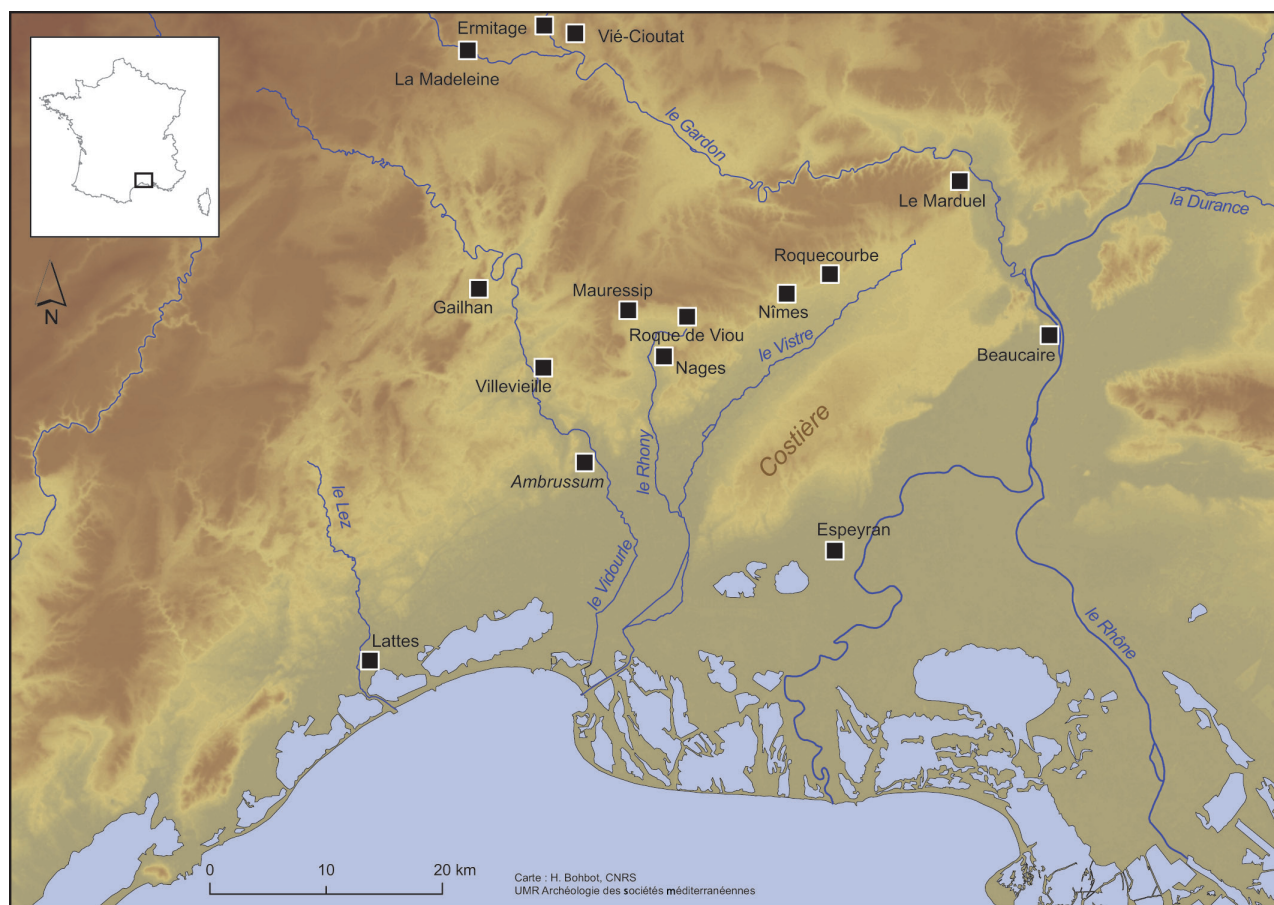


Fig. 1 – Carte de répartition des sites étudiés : Ambrussum ; Beaucaire (Colombes, Sizen-Vigne) ; Ermitage ; Espeyran ; Gailhan ; La Madeleine ; Lattes ; Le Marduel ; Mauressip ; Nîmes (chemin de la Ranquette, mont Cavalier, quartier de Grézan, rue Alfonse-Seyne, tour Magne) ; Nages ; Peyrouse (près de Nîmes) ; pont de Clapas (près de Nîmes) ; Roque-de-Viou ; Roquecourbe ; Vié-Cioutat et Villevielle.

Fig. 1 – Map of the distribution of the sites studied: Ambrussum ; Beaucaire (Colombes, Sizen-Vigne) ; Ermitage ; Espeyran ; Gailhan ; La Madeleine ; Lattes ; Le Marduel ; Mauressip ; Nîmes (chemin de la Ranquette, mont Cavalier, quartier de Grézan, rue Alfonse-Seyne, tour Magne) ; Nages ; Peyrouse (près de Nîmes) ; pont de Clapas (près de Nîmes) ; Roque-de-Viou ; Roquecourbe ; Vié-Cioutat and Villevielle.

tographies des 227 vases qui composaient le corpus du mémoire de master. Néanmoins, des outils et même des gestes ont pu être identifiés, puisque la partie active agissante des outils a pu être reconnue. Elle a été ensuite rapprochée d’outils contemporains utilisés ; nous avons pour cela fait appel à des exemples provenant d’études ethnologiques mais aussi de fouilles archéologiques. L’identification des types d’outils, bien que partielle, a ainsi pu être possible, mais les matériaux dans lesquels ces outils étaient fabriqués demeurent inconnus, puisqu’une étude tracéologique parallèle n’a pas encore pu être effectuée.

**2. LA CNT-LOR
(CÉRAMIQUE NON TOURNÉE
DU LANGUEDOC ORIENTAL) :
UNE CÉRAMIQUE À DÉCORS VARIÉS**

Le décor sur céramique n’est pas un fait nouveau à l’âge du Fer. Décorer une céramique est une pratique qui remonte à des périodes anciennes, puisque dès le début du Néolithique, certaines poteries étaient décorées. Plusieurs hypothèses ont été formulées sur les raisons de la présence de ces décors. Ils peuvent posséder un caractère fonctionnel, servant par exemple de préhension, comme dans le cas de quelques cordons rapportés, présents sur le haut de la panse de vases. Certains décors peuvent servir à identifier le contenu des vases, c’est le cas des vases rituels vaudous du sud du Dahomey (Bénin), dont les décors, constitués de motifs zoomorphes et/ou anthropomorphes, représentés d’une certaine manière, suggèrent inévitablement que ces vases sacrés contiennent des offrandes pour les divinités (Brand, 1973). Les décors peuvent également être liés à des usages particuliers : selon la richesse de leur décor, les vases peuvent être utilisés dans des circonstances différentes. Ainsi au Mali, chez les potières somono, les vases peu décorés servaient à l’usage quotidien, et ceux possédant plus de décors n’étaient jamais utilisés pour la cuisson (Gallay et Burry-Wyser, 2014). Enfin, les décors peuvent posséder une signification régionale, ethnique ou encore sociale ; ils peuvent aussi être polysémiques. En fait, d’un peuple à un autre, les ornements peuvent être interprétés de différentes manières, l’exemple des décors des vases de certains peuples du nord-ouest du Cameroun en est une illustration. Alors que pour la plupart des groupes ethniques de cette région d’Afrique le décor ne représente qu’un embellissement, pour d’autres notamment les habitants du village Guédé, les décors de type anthropomorphe des jarres de sacrifice vont au-delà de l’embellissement : ils possèdent une connotation spirituelle. Ces décors évoqueraient selon les potiers : « la “force” des outils du sacrifice, leur capacité à prémunir la communauté de la sorcellerie et leur rôle de médiateur entre le monde des humains et celui des ancêtres ou des esprits » (Gosselain, 1999, p. 90).

Dans le sud de la France, la CNT-LOR, qualifiée autrefois de « céramique grossière », porte des décors

relativement variés, bien que ceux-ci ne témoignent pas nécessairement d’un grand investissement technologique du fait de leur relative simplicité. Ils sont essentiellement linéaires et présents généralement sur une seule partie du vase. De plus, ces vases décorés représentent des pourcentages très faibles au sein de l’ensemble de la CNT-LOR des sites protohistoriques. Par exemple, sur le site de Sextantio (Castelnau-le-Lez, Hérault), dans le quartier de la Farigoule, occupé du VI^e au II^e siècle avant notre ère, M. Py (2018) a comptabilisé 19 545 tessons de vases modelés, dont seulement 141 sont décorés, soit un pourcentage de 0,72 %. De même, sur le site de Vié-Cioutat (Mons et Monteils, Gard), où pour la période du V^e au IV^e siècle avant notre ère, B. Dedet (2020) a identifié

Motif de base 1	Trait	
Motif de base 2	Chevron	
Motif de base 3	Circulaire	
Motif de base 4	Ovalaire	
Motif de base 5	Triangulaire	
Motif de base 6	Fusiforme	
Motif de base 7	Goutte d'eau	
Motif de base 8	Ligne brisée	
Motif de base 9	Ligne ondulée	
Motif de base 10	Ligne horizontale	

Fig. 2 – Typologie des motifs de base utilisés sur les CNT-LOR.
Fig. 2 – Typology of the basic patterns used on the CNT-LOR.

18 371 tessons de vases non tournés, dont seulement 202 tessons décorés, soit un pourcentage de 1,09 %. Néanmoins, des ornements sont présentes, et leur récurrence a permis de proposer une typologie des motifs utilisés et de la façon dont ils sont mis en œuvre et parfois combinés pour obtenir les décors observés.

Globalement, ce sont 10 unités élémentaires qui ont été répertoriées (fig. 2) et qui ont servi de base au répertoire relativement riche des décors. Encore appelés « motifs de base », ils représentent « la plus petite unité de décor » (Cauliez *et al.*, 2002, p. 8). En Languedoc oriental, 42 types de décors ont été identifiés dans notre typologie, composés à partir des 10 motifs de base, en tenant compte des changements d'orientation dans la mise en œuvre du décor (fig. 3). Plusieurs motifs ont en effet été utilisés pour produire différents décors. Le décor de type 1, fait du motif 1, de traits ou de coups, se décline par exemple en plusieurs variantes qui vont se distinguer entre elles par leur orientation. Le décor 1a correspond aux coups ou aux traits obliques à droite ; le décor de type 1b correspond aux traits ou aux coups obliques à gauche ; et les décors de types 1c et 1d renvoient respectivement aux traits ou aux coups horizontaux ou verticaux. Au sein des familles des décors, il peut également arriver que l'on identifie des sous-variantes (fig. 3) ; par exemple, au sein du décor de type 1, on note trois sous-variantes faites de traits doubles (1a1, 1b1 et 1c1).

Enfin, ces décors sont regroupés en deux grands ensembles : les décors simples et les décors complexes. Les décors simples sont ceux qui reprennent les motifs de manière linéaire (typologie présentée dans la figure 3) ; les décors complexes correspondent à l'association de plusieurs motifs entre eux ou associés à d'autres (fig. 4, n^{os} 3 et 4) : on dit alors qu'ils sont « composites » (Desenne, 2003). Les décors complexes comprennent également des motifs rares, le plus souvent identifiés une seule fois.

Dans l'exemple présenté sur la figure 4, le vase n^o 1 porte le décor de type 1a et le vase n^o 2 porte le décor de type 8, deux décors simples, localisés sur la partie supérieure du vase et n'apparaissant qu'une seule fois. Ils se trouvent au-dessus d'un peignage en tous sens pour les deux vases. Les décors complexes sont aussi illustrés par deux autres vases. Le vase n^o 3 porte des décors complexes composites, comprenant cinq séquences de décors composés de lignes horizontales et de lignes ondulées, correspondant respectivement aux décors des types 9 et 10 de notre typologie. Ces décors sont localisés sur toute la panse, et, parce qu'ils sont associés entre eux, on dit qu'ils sont composites ; c'est d'ailleurs la configuration stylistique de la plupart des décors complexes du corpus d'étude. Le vase n^o 4 montre un autre type de décor complexe : décor à métope qui, dans ce cas précis, est constitué d'une frise de 12 métopes contenant chacune une croix précédant des méandres.

L'ensemble des CNT-LOR étudiées jusqu'à présent compte seulement deux vases à thèmes figuratifs, tous les autres se partagent entre thèmes linéaires et thèmes géométriques. L'emplacement des décors est lié au type des vases : sur les coupes et sur les jattes, ils sont fréquem-

ment présents sur les lèvres ou, sur les vasques, parfois sur le fond ; sur les urnes, ils se trouvent la plupart du temps en haut de la panse, juste avant le col. Ils ornent généralement les surfaces externes du vase, puisqu'on ne compte qu'un cas de décor interne et deux cas de décors localisés sur les surfaces interne et externe. Par ailleurs, au sein de chaque groupe de vases, certaines formes peuvent être plus ornées que d'autres. Ainsi, parmi les coupes, celles de type CNT-LOR C4, caractérisées par une carène et un bord divergent, sont plus souvent décorées. Certains décors sont présents durant tout l'âge du Fer, c'est le cas de ceux du type 1 ; d'autres ne sont présents que durant une période assez courte, comme le décor 10 ; et d'autres encore présentent des hiatus dans l'échantillon étudié, à l'exemple du décor 3.

3. DES OUTILS ABSENTS

Malgré la variété relativement grande des décors présents sur la CNT-LOR, les outils ayant servi à décorer ces vases n'ont encore jamais été retrouvés en fouille, ou du moins, ils n'ont jamais été identifiés comme tels. Pour tenter de remédier à cette absence, on peut faire appel à l'ethnoarchéologie (Corbetta et Roux, 1990) : « L'observation du présent (l'ethnographie) sert à la compréhension du passé (l'archéologie ou la Préhistoire). Le pari de l'ethnoarchéologie est que l'étude de sociétés actuelles peut aider à faire revivre des sociétés disparues, que l'observation et l'interrogation d'acteurs vivants aident à faire parler des vestiges muets » (Aurenche, 2012, p. 13). L'ethnologie peut, en somme, permettre à la fois de retrouver ces outils et de comprendre leur absence. En effet, plusieurs travaux montrent que dans de nombreux cas, les potiers utilisent des outils circonstanciels (Gosselain, 2010 ; Vieugué, 2019). Il s'agit d'objets, ou même de fragments d'objets, qui servent d'outils improvisés, parfois utilisés une seule fois (Gosselain, 2010) ; on parle dans ce dernier cas d'« outils expéditifs », utilisés le temps d'une opération, puis rejetés dans le tas d'ordures (Maigrot et Vieugué, 2010). Ainsi, au Niger, des roulettes de fibres plates pliées sont souvent utilisées pour décorer des vases (Gosselain, 2011). Après leur utilisation, elles sont rejetées dans un dépotoir. Un autre exemple est celui des sites de la culture lapita, dans l'océan Pacifique, où certains décors présents sur les vases ont été rapprochés de ceux des écailles de tortue : il a été suggéré que de vraies écailles ont servi à réaliser ces décors, même si aucun outil de ce type n'a été retrouvé en fouille (Noury et Galipaud, 2011).

Une deuxième catégorie d'outils est formée par les objets détournés de leur fonction première : on parle alors d'« outils multifonctionnels ». Après son utilisation pour une tâche différente, l'outil sera réaffecté à sa fonction d'origine (Maigrot et Vieugué, 2010). J. Gabus (1982) répertorie une trentaine d'outils dans l'atelier d'un forgeron au Niger, et il signale que malgré ce nombre relativement élevé, il existe également une multitude d'autres

Décor de type 1	1a	
	1a1	
	1b	
	1b1	
	1c	
	1c1	
	1d	
Décor de type 2	2a	
	2b	
	2b1	
	2b2	
	2b2a	
	2c	
	2c1	
	2c2	
	2d	
	2d1	
Décor de type 3	3a	
	3a1	
	3b	
	3c	
	3d	
	3e	
Décor de type 4	4a	
	4b	
	4c	
Décor de type 5	5a	
	5b	
	5c	
	5d	
	5d1	
Décor de type 6	6a	
	6b	
Décor de type 7	7a	
	7c	
Décor de type 8		
Décor de type 9		
Décor de type 10		

Fig. 3 – Typologie des décors répertoriés sur les CNT du Languedoc oriental.
 Fig. 3 – Typology of the decorations listed on the CNT of eastern Languedoc.

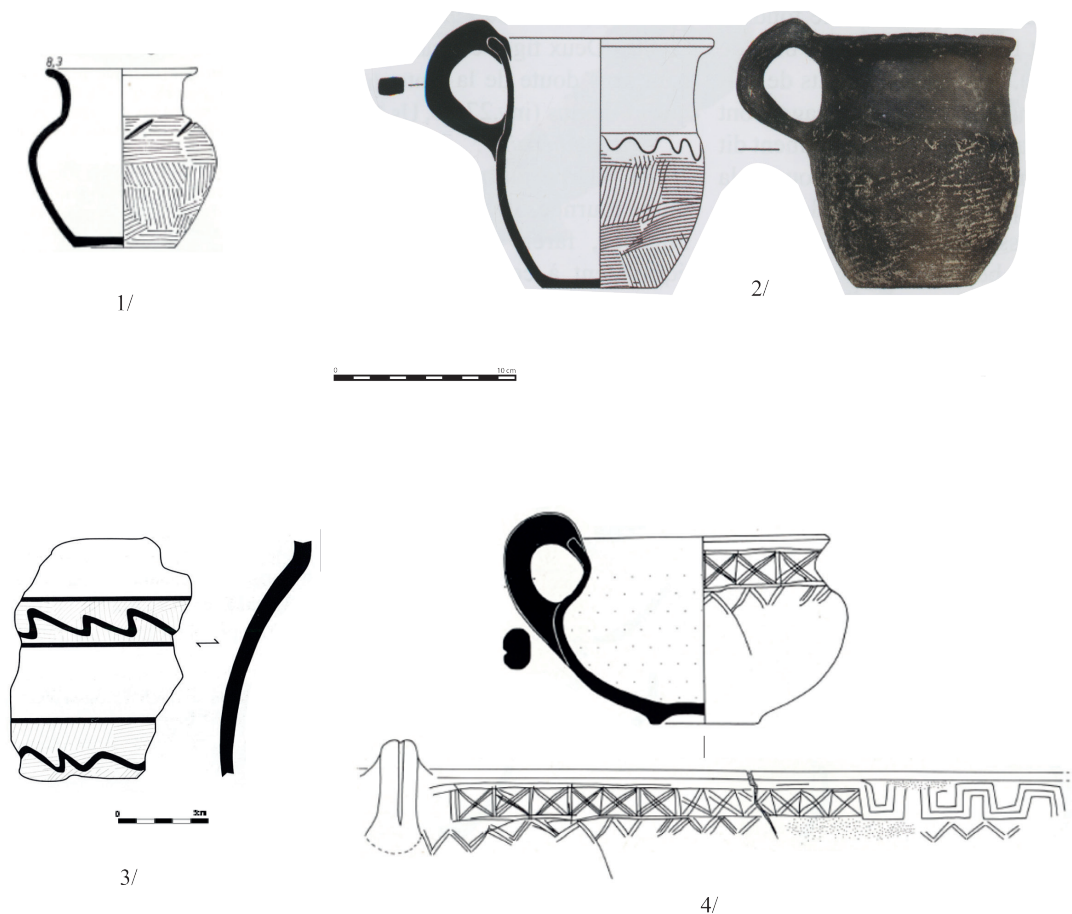


Fig. 4 – Quelques exemples des décors sur les CNT du Languedoc oriental : 1. décor simple (Py, 1981, fig. 68, no 8, p. 155) ; 2. décor simple (Demangeot *et al.*, 2016, fig. 39, no 87) ; 3. décor complexe (Py, 2006, fig. 60, no 605) ; 4. Décor complexe (Dedet, 1987, fig. 80, n o 1, p. 68).

Fig. 4 – Some examples of the decorations on CNT of eastern Languedoc: 1. Simple decor (Py, 1981, fig. 68, no. 8, p. 155); 2. Simple decor (Demangeot *et al.*, 2016, fig. 39, no. 87); 3. Complex decor (Py, 2006, fig. 60, no. 605); 4. Complex decor (Dedet, 1987, fig. 80, no. 1, p. 68).

outils qui peuvent produire les mêmes motifs, mais qui n'ont pas été comptés, car ils n'ont servi qu'une fois avant d'être soit réaffectés à leur fonction d'origine, soit jetés. Dans le même ordre d'idée, sur cette même zone du Niger, O. Gosselain (2010) relève également que les battes en bois sont les seuls outils spécialisés utilisés pour le façonnage des céramiques, les autres outils sont généralement détournés de leur fonction d'origine, à l'exemple des racloirs en calebasse, qui étaient d'abord utilisés pour servir le mil ou le mélanger avant d'être utilisés pour façonner la céramique. Cela peut être valable pour les décors, puisqu'un outil initialement prévu pour une autre activité peut servir d'instrument à décorer. Généralement, l'archéologie n'identifiera pas un objet comme un outil de décor au premier abord, mais l'interprétera comme relevant d'un usage plus courant. L'exemple des potières du groupe Gbaya au Cameroun est une autre illustration du phénomène de détournement de la fonction d'un objet : certaines potières remplaçaient, pour une raison esthétique, la roulette de fibre par un bracelet encoché (Gosselain, 2011).

Une autre explication possible qui justifierait l'absence des outils de potiers sur les sites présumés de production est sans doute liée à la matière des objets utilisés pour produire des motifs décoratifs. Il est admis que ces objets étaient très probablement faits de matières périssables (Roux et Courty, 2016) telles que le bois, la corne ou différents types de végétaux ; ils ne se sont généralement pas conservés, sauf dans des milieux particuliers. Pour M. Godon (2010), c'est la plasticité de l'argile qui a pu inciter les potiers à piocher dans leur environnement des outils en matières organiques, puisqu'il n'est pas nécessaire d'avoir des objets extrêmement durs. On sait par exemple que la zone du massif du Chaillu (zone à la frontière du Congo et du Gabon), certains peuples décoraient les vases avec divers outils, tels que les végétaux (des feuillards), utilisés pour la réalisation d'incisions (Pinçon, 1997). Plus proche de nous, à l'âge du Fer, on connaît un cas d'outil en os, découvert dans l'Aude, à Mailhac, sur le site de Cambéraud : il s'agit d'un poinçon qui a été interprété comme un outil ayant servi à décorer des céramiques non tournées de cette partie de la

Gaule du Sud, le Languedoc occidental (Boisson, 2002, p. 12).

Il ne faut pas oublier non plus le fait que certains décors sont réalisés à l'aide d'« outils naturels », tels que les doigts de la main et les ongles. C'est le cas des cordons digités ou des impressions digitales, rencontrés sur certaines céramiques modelées du Languedoc oriental.

Enfin, il faut souligner que les lieux mêmes de production des céramiques non tournées à l'âge du Fer sont très rarement connus (Roure *et al.*, 2017) ; or c'est précisément sur ces sites qu'on pourrait retrouver et identifier des outils ayant servi à décorer les céramiques (Mayor, 2010, p. 647). Les quelques indices de production de céramiques de l'âge du Fer connus en Gaule se trouvent dans les habitats. C'est le cas sur le site de Devant la Ville (Bouriège, Aude), une des très rares découvertes qui ont pu être reliées à la production de CNT de l'âge du Fer (Séjalon, 1998). En effet, au sein d'un bâtiment interprété comme lieu de production de céramiques, des outils (os, galet) contenus dans le sol ont été exhumés : « Dans le coin sud-ouest de la pièce, légèrement à l'extérieur du local, une amphore italique écrêtée au niveau de la jonction col/panse était plantée droite et calée par deux cailloux [...]. En vidant l'amphore de son contenu de terre, nous avons découvert à notre plus grande surprise un galet de rivière (sans doute un polissoir), un os long de faune (probable estèque destinée au lissage des vases) et un fond de vase. L'étude au microscope de ces objets permettra peut-être d'observer des traces d'usure liées à leur utilisation et de vérifier ainsi leur fonction d'outil de potier. » (Séjalon, 1998, p. 5-6). Un autre exemple est connu sur le site de Corfou, en Grèce, où les fouilles ont révélé l'existence d'un atelier qui, ayant fonctionné du ^v^e au ⁱⁱⁱ^e siècle av. J.-C., recelait plusieurs outils de potiers ayant servi à décorer des vases, comme des stylets en bronze et en os (Démesticha et Kourkoumélis, 1997). La connaissance des outils utilisés pour décorer les céramiques est donc étroitement liée à la fouille des lieux de production des céramiques. Or, en dépit de l'augmentation des données archéologiques ces dernières années, ce type d'ateliers demeure largement méconnu. Même s'il est vrai que quelques traces sont localisées à l'intérieur des habitats, la majorité de ces ateliers pouvait être située à l'extérieur, à proximité des matières premières nécessaires. Cependant, puisqu'il ne s'agit pas encore de production de type artisanale, la perception archéologique de ces sites est difficile (Roure *et al.*, 2017).

4. QUELS PEUVENT ÊTRE CES OUTILS ?

En l'absence matérielle de ces outils, c'est donc l'analyse des décors présents sur les vases qui va permettre d'identifier les outils, grâce aux traces que ces derniers ont laissées. On observe plusieurs motifs (fig. 3) et des gestes variés. Cependant, on sait par l'ethnologie et l'archéologie expérimentale qu'un seul et même outil peut produire une multitude de motifs selon différents para-

mètres, dont l'angle utilisé et le degré d'enfoncement de l'outil dans les parois plastiques de la céramique (Roudil, 1972) ; le geste effectué ; et également la partie active de l'outil dont les faces (interne et externe) peuvent être convexes ou concaves (Mayor, 2010).

Grâce aux études sur les outils menées depuis plusieurs années en archéologie, on connaît mieux les objets ayant probablement servi à la décoration des vases. Ils auraient été : « petits, souples, mous ou durs [...]. Il peut donc s'agir d'un poinçon, d'une pointe mousse, d'un peigne denté ou fileté, d'une baguette évidée, d'une lame, d'un ongle, d'un doigt, etc. » (Cauliez *et al.*, 2002, p. 13).

Pour reconnaître ces outils, V. Roux et M.-A. Courty (2016) interpellent sur le fait qu'il faut prêter une attention particulière à la similitude et à la régularité des motifs. Elles indiquent que si les motifs sont similaires et que l'espace entre eux est irrégulier, c'est un poinçon qui a été utilisé ; en revanche, si les motifs sont similaires et que l'espace entre ces motifs est régulier, c'est alors un outil plus complexe, tel que le peigne. Et, lorsqu'il s'agit d'incisions, l'attention doit être portée sur la section – en *U* ou en *V* – des motifs.

Au sein du corpus de CNT-LOR étudié jusqu'ici, l'examen des décors permet de proposer une liste d'outils potentiels, prenant en compte d'une part des outils naturels, comme les doigts et même les ongles, et d'autre part des outils artificiels, comme des poinçons (éventuellement en bois) à pointe mousse ou aiguë ; des outils à fronts variés, à l'exemple des baguettes (pleines ou évidées) de formes variables et parfois coupées en deux pour produire des impressions semblables à des demi-cercles (avec plusieurs orientations selon le décor), et des peignes à dents bifides, voire multiples. La figure 5 propose un aperçu de ces outils potentiels ; elle permet également d'associer la technique décorative utilisée au geste du potier. Cette figure montre qu'une dizaine d'outils auraient été utilisés sur les parois des vases, suivant des orientations différentes, en fonction de la finalité recherchée.

4.1. Les outils naturels

Parmi les outils naturels utilisés pour décorer des CNT-LOR, les doigts de la main et les ongles permettent de produire certains motifs ovalaires amincis et circulaires, de diamètre variable. Comme cela est visible sur les figures 5 et 6 (n° 1 et n° 2), ces motifs sont obtenus par la technique de l'impression, oblique lorsqu'elle est réalisée avec l'ongle et perpendiculaire lorsqu'elle est réalisée avec les doigts de la main.

4.2 Les outils artificiels

Les outils artificiels utilisés pour la décoration des vases modelés du Languedoc oriental comprennent des peignes d'une part et des spatules, des poinçons et des outils à fronts variés d'autre part.

Le peigne à dents multiples resserrées est utilisé pour décorer des vases de la catégorie CNT-LOR. Ces peignes, dont les dents sont resserrées entre elles, vont

produire des motifs de traits ou de chevrons, d'orientations diverses. Pour ce qui est des poinçons et des outils à fronts variés, c'est la gamme d'outils la plus riche et la plus utilisée, puisque ces outils, d'après les décors, présentent des sections variées, produisant plusieurs décors distincts. Tous ces outils utilisés avec la technique de l'incision ou celle de l'impression permettent de réaliser des décors en creux.

Pour la technique de l'incision, les potiers ont utilisé des poinçons à pointe aiguë et des outils à pointe mousse

Technique	Outil	Geste	Empreinte	Élément
INCISION	Poinçon aigu	Traîné	Section : 	Le trait, le chevron, le fusiforme, la ligne
	Pointe mousse	Traîné	Section : 	Le trait, le chevron, le cercle, le cercle concentrique, le triangle, la ligne
IMPRESSION	Ongle	Impression oblique		L'ovale
	Doigt	Impression perpendiculaire		Le gros point
	Spatule à front plat	Impression à orientations diverses		Le trait, le chevron
	Peigne à dents multiples	Impression à orientations diverses		Le trait
	Outil à front circulaire	Impression perpendiculaire		Le rond
	Outil à front semi-circulaire d'orientations diverses	Impression à orientations diverses		Le demi-circulaire
	Outil à front ovale d'orientations diverses	Impression à orientations diverses		L'ovale
	Outil à front triangulaire d'orientations diverses	Impression à orientations diverses		Le triangle
	Outil à front fusiforme d'orientations diverses	Impression à orientations diverses		Le fusiforme
	Outil à front goutte d'eau d'orientations diverses	Impression à orientations diverses		La goutte d'eau

Fig. 5 – Outils potentiellement utilisés pour réaliser les décors des CNT-LOR en Languedoc oriental (d'après Cauliez, 2011, p.57).

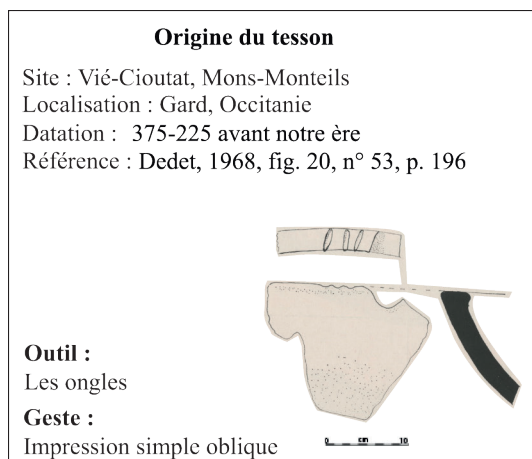
Fig. 5 – Potential tools in use for the decorations of the CNT-LOR in Eastern Languedoc (from Cauliez, 2011, p. 57).

pour produire respectivement des sections en *V* (fig. 7 n° 1) et en *U* (fig. 7, n° 2). Selon un geste qualifié de « traîné » (Cauliez, 2011), le contact de ces outils sur les parois des céramiques va donner lieu à des décors des types 1, 2, 3, 5, 7, 8, 9 et 10, dont les éléments sont respectivement : les traits ou les coups, le chevron, certains motifs triangulaires, les motifs fusiformes et les lignes diverses, dont la ligne ondulée, la ligne brisée et la ligne horizontale.

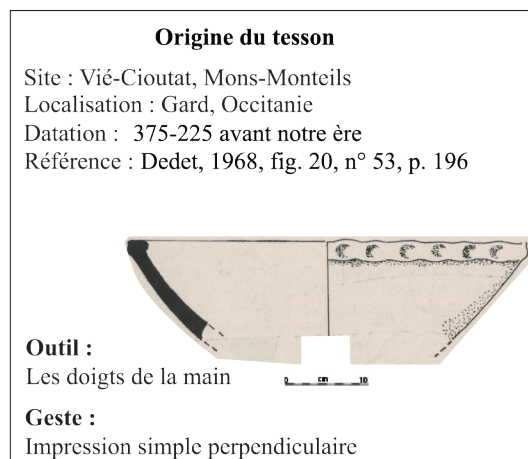
Pour la technique de l'impression, les instruments utilisés sont des spatules à front plat, qui vont produire des motifs de traits ou de coups (fig. 7, n° 3) et des chevrons ; des peignes à dents multiples resserrées, pour produire des motifs de coups ou des chevrons « pointés » d'orientations diverses (fig. 7, n° 4) ; et des outils à fronts variés, parmi lesquels des outils à front rond, qui vont produire les motifs circulaires (fig. 8, n° 1), selon le geste d'impression perpendiculaire. Pour ces derniers outils, nous pensons que l'instrument correspondant est un type d'outil à section circulaire. Plein ou évidé, il pourrait correspondre à un branchage, à la brindille d'un végétal ou à tout autre outil dont la section circulaire est régulière. Le roseau des marais pourrait être l'un des végétaux utilisés pour la circonstance ; sa section, qui est circulaire, peut varier de diamètre en fonction du roseau sélectionné. Il s'agit cependant d'un matériau périssable et, dans un milieu défavorable à sa conservation, il aura moins bien résisté au temps. Cela dit, le roseau des marais est une plante que l'on retrouve abondamment sur le littoral languedocien, et dont l'usage fréquent n'est plus à démontrer notamment en architecture. Elle est « imperméable lorsqu'elle présente une pente conséquente pour permettre aux pluies de s'écouler. Opaque au rayonnement solaire et présentant un poids minime, elle évite les problèmes de condensation et permet à l'habitation de "respirer" » (Buxó *et al.*, 1996, p. 395), et grâce aux études carpologiques, elle a notamment été identifiée dans les restes carbonisés d'une ancienne toiture d'une maison incendiée sur le site de Lattes, dont la construction remonte au tout début du IV^e siècle avant notre ère. Associée à la terre, elle a longtemps été utilisée pour servir de toiture, comme sur le site de Lattes. Durant la période du IV^e au I^{er} siècle avant notre ère, sur ce site, les maisons, de manière globale, présentent « des murs de briques crues (adobes) reposant sur des bases (solins) en pierres liées à la terre, et dont le parement est régulièrement enduit de terre, au moins à l'intérieur ; des toits en terre sur treillis de branchages ou de roseaux, maintenus par une charpente de bois » (Py et Garcia, 1993, p. 41).

D'autres types d'outils à fronts divers sont également utilisés dans la technique de l'impression :

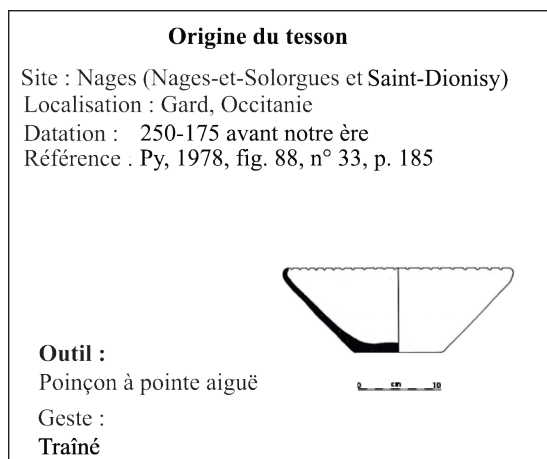
- les outils à front semi-circulaire, qui vont produire des motifs de demi-cercles et de semi-cercles (fig. 8, n° 2). En théorie, ces deux termes renvoient à la même définition, cependant, au sein de notre typologie, nous avons choisi, pour une meilleure exploitation, d'attribuer le terme « demi-cercle » aux motifs dont la partie circulaire se trouve à gauche ou à droite ; et le terme « semi-cercle » aux motifs dont la partie circulaire se



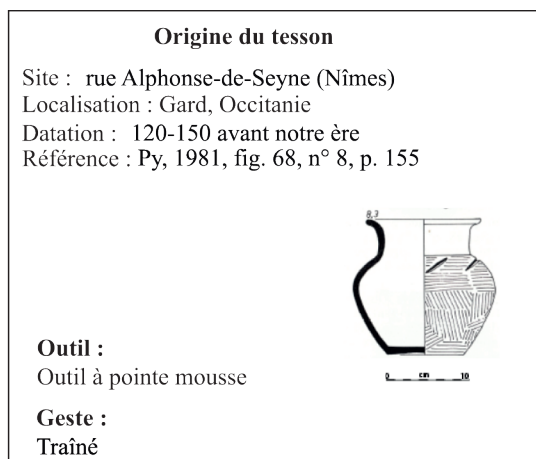
1/



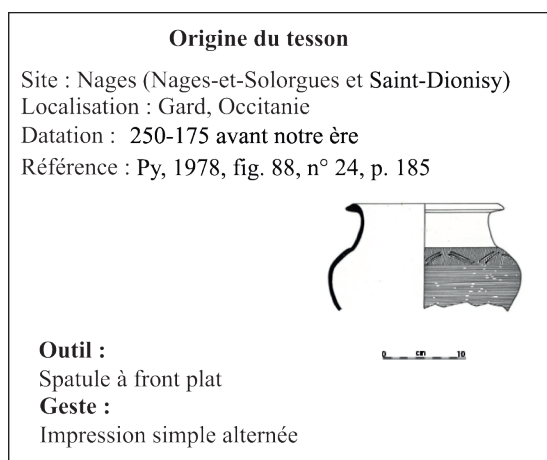
2/

Fig. 6 – Exemples de vases décorés avec des instruments naturels.*Fig. 6* – Examples of vases decorated with natural instruments.

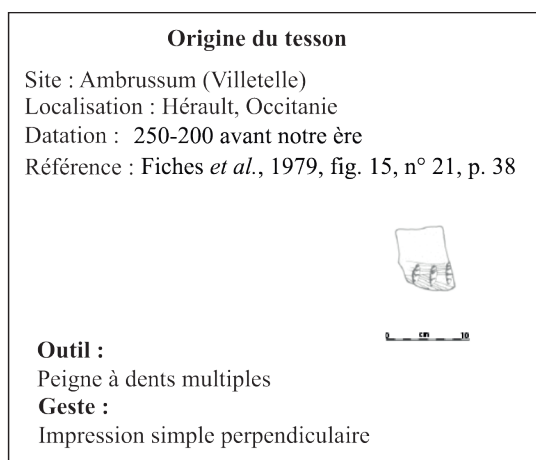
1/



2/



3/

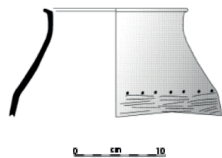


4/

Fig. 7 – Exemple de vases décorés avec des instruments artificiels.*Fig. 7* – Examples of vases decorated with artificial instruments.

Origine du tesson

Site : Saint-Sauveur, Lattes
 Localisation : Hérault, Occitanie
 Datation : 350 à 325 avant notre ère
 Référence : Py *et al.*, 2001, fig. 4848, p. 922

**Outil :**

Poinçon à front circulaire

Geste :

Impression simple perpendiculaire

1/

Origine du tesson

Site : Gailhan
 Localisation : Gard, Occitanie
 Datation : 475 avant notre ère
 Référence : Dedet, 1980, fig. 18, n° 2, p. 22

**Outil :**

Outil à front semi-circulaire

Geste :

Impression simple perpendiculaire

2/

Origine du tesson

Site : Gailhan
 Localisation : Gard, Occitanie
 Datation : 450 avant notre ère
 Référence : Dedet, 1980, fig. 59, n° 10, p. 67

**Outil :**

Outil à front ovale

Geste :

Impression à simple oblique

3/

Origine du tesson

Site : Espeyran, Saint-Gilles-du-Gard
 Localisation : Gard, Occitanie
 Datation : 450-420 avant notre ère
 Référence : Barruol et Py, 1978, fig. 20, n° 15, p. 42

**Outil :**

Outil à front triangulaire

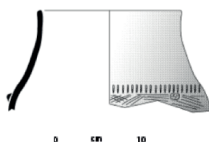
Geste :

Impression simple perpendiculaire

4/

Origine du tesson

Site : Saint-Sauveur, Lattes
 Localisation : Hérault, Occitanie
 Datation : 375 avant notre ère
 Référence : Py *et al.* 2001, fig. 4775, p. 906

**Outil :**

Outil à front fusiforme

Geste :

Impression simple perpendiculaire

5/

Origine du tesson

Site : Gailhan
 Localisation : Gard, Occitanie
 Datation : 475 avant notre ère
 Référence : Dedet, 1980, fig. 17, n° 13, p. 21

**Outil :**

Outil à front en
 forme de goutte d'eau

Geste :

Impression simple perpendiculaire

6/

Fig. 8 – Exemples de vases décorés avec des instruments artificiels.

Fig. 8 – Examples of vases decorated with artificial instruments.

trouve en haut ou en bas. L'outil utilisé pour réaliser ces deux motifs est sans doute le même que celui utilisé pour la réalisation du motif circulaire. Il a probablement juste coupé deux en son centre pour obtenir un front de demi-cercle ou de semi-cercle ;

- les outils à forme ovale pour produire des motifs ovales (fig. 8, n° 3) d'orientations variables ;
- les outils à front triangulaire pour produire le motif de type 5 (fig. 8, n° 4) ;
- les outils à front fusiforme pour produire le motif 6 (fig. 8, n° 5) ;
- les outils à front de goutte d'eau pour obtenir le motif 7 (fig. 8, n° 6).

Ce tour d'horizon met en lumière les outils potentiels en usage en Languedoc oriental durant le second âge du Fer. Une analyse des microtraces en laboratoire pourrait compléter cette étude. Les différents motifs obtenus suggèrent l'utilisation d'une certaine variété d'outils : spatules, poinçons, divers outils à front ou peignes.

CONCLUSION

Les décors sur CNT-LOR, relativement simples et ne demandant que peu d'investissement technique, sont des témoins privilégiés des outils de potiers ayant servi à l'ornementation des vases. En effet, ces outils ne sont généralement pas retrouvés ou identifiés en contexte archéologique. Les travaux ethnographiques montrent que plusieurs raisons expliquent cette absence : le fait que ces outils sont très souvent en matière périssable ; leur polyvalence également, puisqu'on utilise souvent des outils ou des objets qui ont une autre fonction, parfois ce sont des objets cassés, des débris ou des fragments d'objets, utilisés pour réaliser des incisions ou des impressions dans l'argile.

Nous ne pouvons pas déterminer avec certitude les matériaux employés à l'âge du Fer pour les outils ayant

servi à orner les vases. Néanmoins, à partir des analyses des décors et selon la régularité des motifs, la nature des outils a pu être identifiée. La trousse des potiers de cette partie sud de la Gaule est essentiellement composée d'outils avec des parties actives variées, de poinçons, mais également de quelques autres outils, dont les peignes et les spatules. À ces outils s'ajoutent probablement ces objets détournés de leur fonction d'origine, dont nous ignorons tout.

Ces décors révèlent donc une certaine tradition technique et des manières de faire propres aux populations qui les ont réalisés. Leur étude systématique et la caractérisation des outils utilisés permettraient de mieux connaître ces céramiques qui demeurent majoritairement utilisées jusqu'à la fin de l'âge du Fer.

Remerciements : Nous tenons à remercier toutes les personnes qui nous ont apporté leur aide pour la rédaction de ce premier article. Nous remercions notre directrice de thèse, R. Roure, qui malgré ses lourdes charges académiques a bien voulu nous relire et nous prodiguer de précieux conseils rédactionnels. Nos remerciements vont également aux rapporteurs pour leur travail de révision ; présents depuis le début, ils ont fait preuve à chaque étape de compréhension, de diligence, de patience, et ils ont toujours été prêts à proposer une solution lorsqu'une difficulté se présentait.

NOTE

- (1) Université Paul-Valéry, Montpellier 3, sous la direction de R. Roure.

Ericka Lovely Augustina SHEYI SEKI
UMR 5140-ASM, université Paul-Valéry,
Montpellier 3, Montpellier, France
Erickalovely2020@gmail.com

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AURENCHÉ O. (2012) – Le possible et le plausible, in O. Aurenché (dir.), *Vous avez dit ethnoarchéologie ? Choix d'articles (1972-2007)*, Lyon, maison de l'Orient et de la Méditerranée Jean-Pouilloux (Maison de l'Orient méditerranéen. Série archéologique, 47), p. 13-18.
- BARRUOL G., PY M. (1978) – Recherches récentes sur la ville antique d'Espeyran à Saint-Gilles-Du-Gard, *Revue archéologique de narbonnaise*, 11, p. 19-100.
- BOISSON H. (2002) – Deux structures liées à la production de céramique non tournée du premier âge du Fer à Mailhac (Aude), *Documents d'archéologie méridionale*, 25, p. 7-31.
- BRAND R. (1973) – Notes sur des poteries rituelles au Sud-Dahomey, *Anthropos : International Review of Anthropology and Linguistics*, 68, 3-4, p. 559-568.
- BUXÓ R., CHABAL L., ROUX J.-C. (1996) – Toiture et restes carbonisés d'une maison incendiée dans l'habitat de Lattes au IV^e s. av. n. è., in M. Py (dir.), *Urbanisme et architecture dans la ville antique de Lattes*, Lattes, Association pour la recherche archéologique en Languedoc oriental (Lattara, 9), p. 373-398.
- CAULIEZ J. (2011) – 2900-1900 av. n.-è. Une méthodologie et un référentiel pour un millénaire de produits céramiques dans le sud-est de la France, *Préhistoires méditerranéennes*, 126 p.
- CAULIEZ J., DELAUNAY G., DUPLAN D. (2002) – Nomenclature et méthode de description pour l'étude des céramiques de la fin du Néolithique en Provence, *Préhistoires méditerranéennes*, 10-11, p. 61-82.
- CORBETTA D., ROUX V. (1990) – *Le tour du potier : spécialisation artisanale et compétences techniques*, Paris, édition du CNRS (Monographie du CRA, 4), 160 p.
- DAVID N., STERNER J., GAVUA K. (1988) – Why Pots are Decorated, *Current Anthropology*, 29, 3, p. 365-389.
- DEDET B. (1968) – La céramique dite indigène du 2^e âge du Fer sur l'oppidum de Vié-Cioutat à Mons-Monteils, Gard, *Cahiers ligures de préhistoire et d'archéologie*, 17, p. 178-197.
- DEDET B. (1980) – *Premières recherches sur l'oppidum du Plan de la tour à Gailhan, Gard (sondages 1975-1977)*, Caveirac, Association pour la recherche archéologique en Languedoc oriental, (Cahier, 8), 132 p.
- DEDET B. (1987) – *Habitat et vie quotidienne en Languedoc au milieu de l'âge du Fer ; l'unité domestique no 1 de Gailhan, Gard*, Paris, éditions du CNRS (Supplément à la Revue archéologique de narbonnaise, 17), 228 p.
- DEDET B. (2020) – Un village perché du piémont cévenol au début du second âge du Fer : Vié-Cioutat I (Mons, Gard), *Document d'archéologie méridionale*, 41, p. 71-195.
- DEMANGEOT C., PY M., DEDET B., CARME R., CENZON-SALVAYRE C., ROVIRA N., TILLIER M., ROURE R. (2016) – *La nécropole du second âge du Fer du Sizen-Vigne à Beaucaire (Gard)*, Lattes : éditions de l'Association pour le développement de l'archéologie en Languedoc-Roussillon (Monographies d'archéologie méditerranéenne, 37), 306 p.
- DÉMESTICHA S., KOURKOU MÉLIS D. (1997) – Les outils de potier de l'atelier de Figaretto à Corfou, *Bulletin de correspondance hellénique*, 121, 2, p. 553-571.
- DESENNE S. (2003) – Décryptage d'un mode d'expression de la culture Aisne-Marne : élaboration d'une grille de lecture du décor céramique, in *Décors, images et signes de l'âge du Fer européen*, actes du 26^e colloque de l'AFEAF (Saint-Denis, 2002), Tours, Fédération pour l'édition de la Revue archéologique du centre de la France (Supplément à la Revue archéologique du centre de la France, 24), p. 63-76.
- FICHES J.-L., GUTHERZ X., ROUX J.-C. (1979) – Sondage au sommet de la colline d'Ambrussum (Villetelle, Hérault). I : étude archéologique, *Document d'archéologie méridionale*, 2, p. 27-50.
- GABUS J. (1982) – Sahara : bijoux et techniques, Neuchâtel, édition Baconnière, 508 p.
- GALLAY A., BURRI-WYSER E. (2014) – Chaînes opératoires de montage et fonctions sociales : les poteries de mariage somono (Mali), Afrique, *Archéologie et Arts*, 10, p. 13-46.
- GODON M. (2010) – De l'empreinte à l'outil, de la trace à la fonction : exemples d'outils de potier dans le Néolithique céramique centre-anatolien (7000-5500 BC cal.), in Y. Maigrot et J. Vieugué (dir.), *Outils de potier néolithiques : traditions techniques et organisation des productions céramiques*, Paris, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 107, 4, p. 691-707.
- GOSSELAIN O.-P. (1999) – Poterie, société et histoire chez les Koma Ndera du Cameroun, *Cahiers d'études africaines* 39, 153, p. 73-105.
- GOSSELAIN O.-P. (2010) – Ethnographie comparée des troussees à outils de potiers au sud du Niger, in Y. Maigrot et J. Vieugué (dir.), *Outils de potier néolithiques : traditions techniques et organisation des productions céramiques*, Paris, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 107, 4, p. 667-689.
- GOSSELAIN O.-P. (2011) – Pourquoi le décorer ? Quelques observations sur le décor céramique en Afrique, *Azania: Archaeological Research in Africa*, 46, 1, p. 3-19.
- MAIGROT Y., VIEUGUÉ J. (2010) – Avant-propos, in Y. Maigrot et J. Vieugué (dir.), *Outils de potier néolithiques : traditions techniques et organisation des productions céramiques*, Paris, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 107, 4, p. 641-642.
- MAYOR A. (2010) – Outils de potières au Mali : chaînes opératoires et traditions techniques, in Y. Maigrot et J. Vieugué (dir.), *Outils de potier néolithiques : traditions techniques et organisation des productions céramiques*, Paris, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 107, 4, p. 643-667.
- NOURY A., GALIPAUD J.-C. (2011) – *Les Lapita, nomades du Pacifique*, Marseille, IRD, Nouvelle édition, 127 p.
- PINÇON B. (1997) – Pour une approche dynamique des productions : l'exemple des céramiques du massif du Chaillu (Congo, Gabon) de 1850 à 1910, *Canadian Journal of African Studies*, 31, 1, p. 113-143.

- PY M. (1978) – *L'oppidum des Castels à Nages (Gard ; fouilles 1958-1974)*, Paris, éditions du CNRS (Gallia Supplément, 35), 361 p.
- PY M. (1981) – *Recherches sur Nîmes préromaine, habitats et sépultures*, Paris, éditions du CNRS (Gallia Supplément, 41), 242 p.
- PY M. (2006) – La zone H de l'oppidum des Castels (Nages-et-Solorgues, Gard), *Document d'archéologie méridionale*, 29-30, p. 277-344.
- PY M. (2012) – *Les Gaulois du Midi de la fin de l'âge du Bronze à la conquête romaine*, Paris, Errance (Les Hespérides), nouvelle édition revue et augmentée, 400 p.
- PY M. (2015) – *ANAGIA. Les Oppida de la Vaunage et la cité gauloise des Castels à Nages (Gard)*, Montpellier, Presses universitaires de la Méditerranée, 351 p.
- PY M. (2018) – *Les céramiques protohistoriques du quartier de la Farigoule, sur l'oppidum de Sextantio* (Castelnau-le-Lez, Hérault), in I. Daveau (dir), *Les fouilles du quartier de la Farigoule à Castelnau-le-Lez*, https://www.academia.edu/36081763/Les_c%C3%A9ramiques_protohistoriques_du_quartier_de_la_Farigoule_sur_l_oppidum_de_Sextantio_Castelnau_le_Lez_H%C3%A9rault
- PY M., GARCIA D. (1993) – Bilan des recherches archéologiques sur la ville portuaire de Lattara (Lattes, Hérault), *Gallia*, 50, p. 1-93.
- PY M., ANDROHER AUROUX A., SANCHEZ C. (2001) – *DICOCER 2, Corpus des céramiques de l'âge du Fer de Lattes (fouilles 1963-1999)*, Lattes, édition pour l'Association pour la recherche archéologique en Languedoc oriental (Lattara 14), 2 vol., 1306 p.
- ROUDIL J.-L. (1972) – Les techniques décoratives de la céramique préhistorique du Languedoc oriental. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 69, 1, p. 430-443.
- ROURE R., SEJALON P., COMPAN E. (2017) – Les productions céramiques de Celtique méditerranéenne : entre tradition et innovations (VI^e-II^e s. av. J.-C.), *Production et proto-industrialisation aux âges du Fer. Perspectives sociales et environnementales*, actes du 39^e colloque international de l'AFEAF (Nancy, 14-17 mai 2015), Bordeaux, Ausonius, p. 133-154.
- ROUX V., COURTY M.-A. (2016) – *Des céramiques et des hommes : décoder les assemblages archéologiques*, Paris, Presses universitaires de Paris Ouest, 480 p.
- SHEYI SEKI E. (2018) - *Le décor de la céramique non tournée en Languedoc oriental au cours du second âge du Fer*, mémoire de master 2, université Paul-Valéry Montpellier 3, Montpellier, 2 tomes.
- SÉJALON P. (1998) – Un atelier de potiers gaulois des années 150-50 av. n. è. à Bouriège (Aude), *Revue archéologique de Narbonnaise*, 31, p. 1-11.
- VIEUGUÉ J. (2019) – *Fonction des contenants et des outils en céramique : les premières productions de Bulgarie (VI^e millénaire av. J.-C.)*, Paris, éditions du CNRS, nouvelle édition, 195 p.

Le traitement de surface et les outils de travail dans la production des poteries préhistoriques Le cas expérimental du galet en pierre

Surface Treatment and Toolkit in the Prehistoric Manufacture of Ceramics The Experimental Case of the Pebble

Sara DÍAZ-BONILLA, Ariadna BENAVIDES-RIBES, Ignacio CLEMENTE-CONTE,
Xavier CLOP-GARCÍA, Ermengol GASSIOT-BALLBÈ

Résumé : Le traitement de surface est une des étapes du processus de production des poteries préhistoriques prises en compte dans les études sur la céramique. Toutefois, ces dernières années, le potentiel de son étude approfondie a commencé à être reconnu : les résultats de l'expérimentation, comparés au mobilier archéologique, permettent désormais d'explorer des questions relatives au temps de travail, à l'évolution du savoir-faire, aux processus de transmission des connaissances, au changement ou à la permanence des techniques de production, etc. De plus, cette étude ouvre la porte à l'identification des outils de production de la poterie, qui ne sont pas toujours identifiables dans le registre archéologique, car leur nature périssable peut les faire disparaître.

Cet article propose une approche pour comprendre les processus de formation de l'apparence finale des surfaces, l'étude tracéologique et l'identification des outils de poterie impliqués dans le processus de production du récipient. Cette approche s'appuie sur la reconstitution d'une partie des activités de production lors d'un programme expérimental. L'article se focalise sur la description des traces et de l'aspect de surface générés par le galet ; les données extraites du programme expérimental sont ensuite utilisées pour rechercher des analogies dans le matériel archéologique. Ici, nous nous appuyons sur le site de Coro Trasito, un site daté du Néolithique ancien et situé dans les Pyrénées aragonaises.

Mots-clés : expérimentation, tracéologie, traitement de surface, finition, outil de potier ou de potière.

Abstract: Surface treatment is a stage in the production process of prehistoric pottery that has been considered in numerous studies. However, in recent years, the potential of its detailed study has started to be recognised, as the results of experimentation are applied to archaeological materials, allowing the exploration of issues such as labour investment, the evolution of skills, the processes of knowledge transfer, changes, or permanence of the production techniques, etc. Moreover, these studies provide an opportunity to identify pottery production tools, which are not always identifiable in the archaeological context, due to their durability.

This paper proposes an approach to understand the processes of formation of the final appearance of the surfaces, the traceological investigation and the identification of the pottery tools implicated in the production of a vessel. This is achieved through the reconstruction of part of the production activities by means of an experimental programme. The emphasis of the article is on the description of the traces and surface appearance generated by the pebble and the data extracted from the experimental programme is then used to search for analogies in the archaeological material. In this case, it is Coro Trasito, a site with Early Neolithic chronologies in the Aragonese Pyrenees.

Keywords: Handicraft production, experimentation, traceology, surface treatment, kit-tools.

Resumen: El tratamiento de la superficie es una fase dentro del proceso de producción de la cerámica prehistórica que se suele tener en

cuenta en los diferentes estudios cerámicos. Sin embargo, en los últimos años se ha empezado a plantear el potencial de su estudio en profundidad. Si los resultados de la experimentación se aplican a la materialidad arqueológica, esto permite explorar cuestiones como la inversión de trabajo, la evolución de los modos de hacer, los procesos de transmisión de conocimientos, los cambios o la permanencia en las técnicas de producción, etc. Además, estos estudios abren la puerta a la identificación de las herramientas involucradas en la cerámica, que no siempre son identificables en el registro arqueológico, porque su carácter perecedero facilita su desaparición.

Este trabajo, por tanto, ofrece un enfoque metodológico para entender los procesos de formación del aspecto final de las superficies, su estudio traceológico y la identificación de los utensilios de alfarería implicados en los diferentes momentos del proceso de producción. Para ello, se reconstruye parte de las actividades productivas mediante un programa experimental. El trabajo que aquí se presenta estará centrado en la descripción de las huellas y el aspecto de la superficie generada por el canto rodado y los datos extraídos del programa experimental se utilizarán para buscar analogías en el material arqueológico. En este caso, se trata de Coro Trasito, un yacimiento de cronología neolítica temprana en el Pirineo aragonés.

Palabras clave: Producción artesanal, experimentación, traceología, tratamiento de superficie, herramientas de alfarería.

INTRODUCTION

Il existe une certaine tendance à penser que les multiples domaines de connaissance de l'archéologie ont connu une étude lente et réflexive, où les processus et les phénomènes à l'origine de la vie sociale et matérielle des groupes humains qui ont habité le passé ont été caractérisés. Néanmoins, certains sujets de recherche n'ont pas été suffisamment abordés en raison d'une méconnaissance de leur potentiel, en partie, mais principalement en raison du manque de ressources dont pâtissent aujourd'hui les sciences sociales. Ces circonstances nous amènent à proposer parfois des projets qui privilégient des lignes de recherche plus accessibles ou qui suscitent plus d'intérêt dans la communauté scientifique.

Au cours des cinquante dernières années, une ligne de recherche qui traite des processus précis de la production d'artefacts préhistoriques a émergé. Bien qu'ils constituent une excellente source d'information sur la dynamique du travail humain et son organisation, à certains moments de l'histoire de la recherche, leur étude s'est limitée à la caractérisation stylistique.

Les processus de finition et de traitement de surface des récipients en céramique n'ont été abordés dans notre discipline que de façon superficielle. L'attention s'est portée sur les autres étapes du processus de production, telles que l'obtention et le traitement de l'argile, les techniques de façonnage et de cuisson des récipients, qui ont été étudiées notamment par les approches archéométriques. Afin de mieux comprendre les processus de production de la céramique par les groupes sociaux préhistoriques, l'objectif de ce travail est de restituer les étapes de finition et de traitement de surface des céramiques préhistoriques, pour reconnaître les activités humaines en termes de choix techniques, de manières de faire et d'investissement en travail (implications socio-économiques). Cela est possible dans le cadre de l'expérimentation qui permet de créer un protocole expérimental spécifique à cette problématique. Cela souligne l'importance d'un outil aussi essentiel que l'expérimentation appliquée à l'archéologie ; son intérêt réside dans sa capacité à créer des références susceptibles de répondre aux questions posées aux matériaux archéologiques, seul témoignage

tangible parvenu jusqu'à nous de la réalité sociale passée. En créant ainsi une référence expérimentale ouverte à de futures modifications, il sera possible de proposer une approche embryonnaire mais solide de la caractérisation des processus de travail et de leurs implications socio-économiques.

L'objectif de cet article est d'illustrer la méthodologie adoptée pour la planification, l'exécution et l'analyse macroscopique d'un programme expérimental consacré à l'étude spécifique des actions de traitement de surface et de finition des récipients en céramique. D'autre part, il vise à systématiser, analyser et décrire les traces générées par un cas d'étude spécifique, le galet, et trouver un équivalent dans le matériel archéologique pour confirmer la validité de cette expérimentation.

Cet article illustre, par conséquent, une partie spécifique d'un programme expérimental dédié à l'étude du traitement de surface, à travers les traces et l'aspect général de la surface de poteries artisanales préhistoriques. Bien qu'il soit nécessaire de considérer l'ensemble du processus de production, dans le cas présent, il a été prioritaire d'isoler une problématique afin de développer un programme qui réponde à des questions de recherche spécifiques et bien définies, centrées sur les actions relatives au traitement de surface final des récipients.

1. LE TRAITEMENT DE SURFACE : UN BREF ÉTAT DE LA QUESTION

Si certaines études ont cherché à définir et à caractériser le traitement de surface (Shepard, 1956 ; Rye, 1981 ; Rice, 1987 ; Arnal, 1989 ; Skibo, 1992 ; Orton *et al.*, 1993 ; Gibson et Woods, 1997), les procédés de finition des récipients en céramique et toutes leurs implications sont, encore aujourd'hui, considérés comme une étape marginale dans le processus de façonnage des poteries. Les trois dernières décennies ont cependant vu proliférer d'intéressantes contributions méthodologiques et analytiques qui préconisent un approfondissement des études (Schiffer, 1990 ; Binder *et al.*, 1994 ; Schiffer *et al.*, 1994 ; Skibo *et al.*, 1997 ; Timsit, 1997 ; Martineau, 2006 et 2010 ; García-Rosselló et Calvo, 2013 ; Forte,

2014 ; Lepère, 2014 ; Ionescu *et al.*, 2015 et 2019 ; Roux, 2017 ; Díaz-Bonilla, 2019 ; Cascadden *et al.*, 2020 ; Díaz-Bonilla *et al.*, 2020 ; Gawron-Szymczyk *et al.*, 2020 ; Ionescu et Hoeck, 2020). Notre objectif dans cette section n'est pas de faire une revue exhaustive des propositions formulées par différents auteurs au cours des dernières années, nous exposerons plutôt le concept général de ce qu'est le traitement de surface et la manière dont il a été abordé globalement.

Le traitement des surfaces d'un récipient en céramique implique une forme spécifique d'intervention sur la matière première : il correspond à l'ensemble des opérations techniques au cours desquelles les parois interne et externe du récipient sont régularisées et aménagées en vue de renforcer l'imperméabilité, la conductivité thermique et la résistance à l'usure du récipient. À cela s'ajoute une volonté d'amélioration visuelle et esthétique (Timsit, 1997 ; Díaz-Bonilla, 2022). Cet ensemble de procédés peut être réalisé pendant le façonnage – par exemple pour effectuer la jonction des colombins – ou après – pour effacer les traces de fabrication en lissant la surface et en effectuant des traitements de surface plus élaborés. Ce type de traitements se fait généralement avant la cuisson et est effectué à la main ou à l'aide d'outils. Cependant, certains traitements spécifiques, impliquant l'utilisation de substances organiques ou inorganiques, peuvent être réalisés après la cuisson afin d'améliorer les propriétés mécaniques et esthétiques de la céramique. On les appelle « traitements post-cuisson » (Gosselain, 2002 ; Roux, 2016).

De façon empirique, ce que l'on est capable de documenter en laboratoire peut être assimilé métaphoriquement à une photographie fixant les derniers instants de travail sur un récipient en céramique. L'exécution du traitement de surface tend à effacer les traces laissées par les premiers moments du façonnage. Certaines de ces traces sont effacées par une action mécanique sur la surface. Une autre partie des traces est encore visible sur la section du tesson de poterie.

Sur le matériel archéologique, le traitement de surface est documenté par l'identification de traces – de différents types et aux attributs multiples – et par l'aspect de la surface. La variabilité des traces observées dépend notamment de l'état de séchage de la pâte et de sa composition, du temps de travail de la surface ainsi que des outils utilisés. Les choix effectués par le potier sont déterminés par les finalités fonctionnelles ou esthétiques du traitement de surface. Restituer les étapes finales du processus de fabrication des céramiques permet ainsi de reconnaître les activités humaines en termes de choix techniques, de manières de faire et d'investissement en travail.

Cependant, bien qu'il soit généralement décrit dans l'étude des collections de poterie, le traitement des surfaces n'a pas bénéficié de la recherche systématique et continue qui a été consacrée à d'autres phases du processus de production et d'utilisation de la céramique artisanale préhistorique, comme le façonnage ou la cuisson. Cela a conduit à l'utilisation d'une terminologie hétérogène et peu unifiée pour étudier les actions techniques et les caractéristiques des traitements de surface.

Afin de systématiser l'étude et d'observer le phénomène en détail, il faut distinguer deux niveaux dans le processus technique du traitement de surface. D'une part, l'action technique appliquée, qui est étroitement liée au fait de penser comment le récipient doit être obtenu, ce sont par exemple les actions de lissage, de polissage/brunissage, etc. D'autre part, les stigmates reconnaissables en surface – c'est-à-dire les traces et l'aspect général du récipient – qui définissent chacune de ces actions techniques.

Il convient de ne pas négliger le fait que le traitement de surface peut être effectué au cours des phases primaires du modelage, pendant ou à la fin de ce dernier, mais aussi que la surface peut continuer à être traitée une fois que le récipient est passé au four.

Même si certains auteurs, tels que R. Martineau (2010), C. Lèpere (2014), J. García-Rosselló et collègues (2013) ou V. Roux (2016), établissent des catégories précises selon le degré de séchage, qui leur permettent de systématiser l'étude des étapes au sein desquelles le potier ou la potière intervient sur la surface et, par conséquent, la modifie activement, laissant des traces que nous pouvons identifier. Cependant, il faut bien comprendre que ces marques peuvent être un témoignage de chaque moment du processus de production : dans l'absolu, les stigmates identifiables sur la surface ont pu être produits à n'importe quelle étape du processus de production d'un récipient. Par conséquent, notre contribution consiste à déterminer à quelle étape de la chaîne opératoire tel ou tel traitement a été effectué, et à déterminer les implications des choix techniques effectués par le potier sur la production des céramiques (Clop, 2002 et 2008). Cette approche nous permettra de : 1) définir la consistance du matériau argileux au moment de l'exécution des techniques de finition ; 2) retracer le choix des outils impliqués dans le façonnage et la finition ; et 3) identifier l'investissement en travail qu'un producteur ou un groupe de producteurs consacre à la production d'un certain produit. La méthode que nous avons choisie pour aborder ce principe est la reproduction expérimentale des choix techniques et de l'investissement en temps de travail dans la production de poteries artisanales préhistoriques.

2. L'EXPÉRIMENTATION, UN OUTIL DE COMPRÉHENSION DES PROCESSUS TECHNIQUES DANS LA PRODUCTION DE LA CÉRAMIQUE PRÉHISTORIQUE

L'expérimentation en tant que ressource scientifique apte à fournir des solutions et des réponses aux problèmes de recherche en archéologie ne cesse de gagner du terrain (Asher, 1961 ; Skibo, 1992 ; Callahan, 1995 ; Bate, 1998 ; Terradas et Clemente, 2001 ; Morgado et Baena, 2011 ; Dorado-Alejos, 2014).

L'expérimentation appliquée à l'archéologie nous permet d'élaborer des hypothèses sur les processus de travail, sur l'utilisation des objets dans le passé et de créer

des modèles de référence qui peuvent être confrontés aux informations contenues dans les sites archéologiques.

Plus précisément, un protocole expérimental se définit par sa capacité à reproduire, dans la mesure du possible, les processus de travail du passé. La systématisation des variables confère à l'expérimentation un caractère scientifique. Ainsi, il est important que les variables prises en compte soient soumises à un contrôle rigoureux dans des conditions de laboratoire. Tout ce qui se situe en dehors des marges bien définies et contrôlées est une expérience isolée qui, donc, ne répond pas aux exigences pour être considérée comme une expérimentation scientifique (Bernard, 1865 ; Giannichedda, et Mannoni, 2003).

L'un des fondements de l'expérimentation est de produire et de reproduire l'expérience, selon des paramètres définis, aussi souvent que nécessaire ; c'est ce que l'on appelle « principe de reproductibilité » (Calandra *et al.*, 2019). Cela permet de tester la faisabilité et la fiabilité du protocole, mais aussi de proposer des améliorations. Après leur élaboration, les séances expérimentales doivent être soumises à des analyses pertinentes afin d'en récupérer les données et d'en évaluer le potentiel. Pour cela, des catégories d'analyse doivent être employées, et le chercheur doit être formé pour déchiffrer les informations tracéologiques encodées dans les échantillons expérimentaux.

3. LE PROGRAMME EXPÉRIMENTAL

Le programme expérimental a été défini à partir d'une modélisation analytique du processus de traitement de surface associant chaque échantillon à une combinaison spécifique et unique de variables. Les variables indépendantes qui affectent le plus la configuration finale de la surface céramique ont été sélectionnées. Ce sont : 1) le

type de pâte argileuse ; 2) le type d'outil utilisé pour le travail ; 3) le degré de séchage de la pâte ; et 4) le temps de travail (ou l'investissement) sur l'échantillon expérimental. Vingt-quatre plaquettes de céramique de 10 × 10 cm et de 1 cm d'épaisseur, à surface plate (c'est-à-dire régulière et sans aspérités), ont été préparées (tabl. 1).

Deux pâtes très différentes ont été utilisées : 1) une pâte industrielle, préparée et conditionnée par une compagnie spécialisée dans la commercialisation de produits de poterie ; 2) une pâte naturelle, récoltée dans un contexte géologique calcaire. Cette dernière a été collectée à l'état brut, tamisée avec une maille de 0,5 cm et ensuite hydratée. Il s'agit d'une pâte avec un pourcentage élevé de retrait au séchage et de porosité.

Le cas présenté ici concerne exclusivement le galet, avec l'intention de caractériser les traces que celui-ci laisse sur la surface de la céramique à partir de la modification de différents paramètres. Nous avons jugé cette étude de cas intéressante car il s'agit d'un outil de travail de la poterie qui a été largement documenté dans les sites archéologiques et dans les sociétés traditionnelles (Rodríguez *et al.*, 2004 ; Martineau, 2010 ; Clemente-Conte *et al.*, 2019).

Il joue un rôle important dans le processus de façonnage et surtout dans le lissage et polissage de surface. Sa fonction principale serait de régulariser le récipient après l'assemblage des éléments, ainsi que de l'imperméabiliser par la friction répétée de la matière argileuse (Rodríguez *et al.*, 2004 ; Crandell *et al.*, 2016 ; Skochina et Kostomárova, 2016 ; Clemente-Conte *et al.*, 2019). L'utilisation répétée de cet outil lithique pendant une certaine durée ainsi que les caractéristiques spécifiques de la consistance de l'argile permettent de polir les surfaces des poteries.

Les galets documentés dans les contextes archéologiques et ethnographiques ont généralement un grain fin et une texture compacte, lisse au toucher. Les zones habituellement travaillées sont les bords convexes et, de façon

ÉCHANTILLON	OUTIL	DEGRÉ DE SÉCHAGE	INVESTISSEMENT EN TRAVAIL	TYPE DE PÂTE CÉRAMIQUE
M 1.1 / M 2.1	Galet en pierre	Humide	Faible	1. Industrielle
M 1.12 / M 2.12		Cuir vert	Faible	
M 1.23 / M 2.23		Cuir dur	Faible	
M 1.34 / M 2.34		Sec	Faible	
M 1.45 / M 2.45		Humide	Moyen	
M 1.56 / M 2.56		Cuir vert	Moyen	
M 1.67 / M 2.67		Cuir dur	Moyen	2. Naturelle
M 1.78 / M 2.78		Sec	Moyen	
M 1.89 / M 2.89		Humide	Haut	
M 1.100 / M 2.100		Cuir vert	Haut	
M 1.111 / M 2.111		Cuir dur	Haut	
M 1.122 / M 2.122		Sec	Haut	

Tabl. 1 – Tableau présentant les informations sur les 24 échantillons expérimentaux.

Table 1 – Table with the information of the 24 experimental samples.

moindre, la face plate. Occasionnellement, la préparation et la régularisation des bords par percussion directe ont été documentées (Clemente-Conte *et al.*, 2019). Les galets utilisés comme outils sont généralement de forme ovoïde, mais ceux de forme triangulaire, ou même de forme rectangulaire, ont aussi été associés au travail de la poterie.

D'un point de vue tracéologique, les microfacettes, les traces linéaires et le poli brillant mais superficiel (sans pénétration dans le microrelief) accompagnés de stries courtes et groupées à tendance linéaire droite ou circulaire, dues aux grains de dégraissant, ont été associés au travail sur une matière minérale fraîche, c'est-à-dire l'argile (Skochina et Kostomarova, 2016, p. 73-75).

Bien que des éléments lithiques utilisés comme percuteurs aient également été documentés (Gosselain, 2010) et que leurs stigmates aient été caractérisés (Clemente-Conte *et al.*, 2019), ils ne seront pas intégrés dans ce programme expérimental, car il s'agit d'outils impliqués dans les étapes initiales et intermédiaires du processus de façonnage.

Dans notre programme expérimental, nous avons utilisé un galet en granit de morphologie arrondie, qui a été collecté dans le lit du Cinca, dans la région de Sobrarbe (Pyrénées aragonaises). Sa surface présente un haut degré de polissage résultant de l'érosion causée par le dragage fluvial. Cependant, certains minéraux légers, typiques de sa composition, peuvent être détectés au toucher. Il a été sélectionné pour sa taille moyenne, adaptée à la prise en main (fig. 1).

En ce qui concerne le degré de séchage de la pâte argileuse, quatre types de consistance ont été pris en compte : 1) humide (14 heures pour la pâte industrielle ; 5 heures pour la pâte naturelle) ; 2) cuir vert (20 heures pour la pâte industrielle ; 10 heures pour la pâte naturelle) ; 3)

cuir dur (30 heures pour la pâte industrielle ; 15 heures pour la pâte naturelle) ; et 4) sèche (à partir de 48 heures pour la pâte industrielle et de 24 heures pour la pâte naturelle). Les échantillons ont été travaillés avec l'outil une fois que le degré de séchage adéquat avait été obtenu. Nous avons appliqué le geste de va-et-vient en surface.

Les échantillons expérimentaux ont été cuits après un séchage contrôlé (retrait d'un maximum d'eau). Cette option répondait à un double objectif : d'une part, tenter d'atteindre la plus grande similitude avec les matériaux récupérés dans les contextes archéologiques et, d'autre part, obtenir une meilleure préservation contre l'érosion et la dégradation du temps. La cuisson a été réalisée dans un four électrique, à 850 °C, avec une atmosphère oxydante, c'est-à-dire avec l'entrée d'une petite quantité d'oxygène dans la chambre.

4. MÉTHODES ANALYTIQUES ET MATÉRIAUX ARCHÉOLOGIQUES

Tout récipient en céramique présente des stigmates tant sur les tranches que sur les surfaces externe et interne. Ces stigmates sont le reflet du travail investi et des choix techniques du potier ou du groupe de producteurs. Par comparaison avec un référentiel expérimental, il est possible de caractériser l'évolution des étapes de finition d'un récipient à partir de variables sélectionnées, contrôlées et reproduites. Les surfaces des échantillons expérimentaux présentent des caractéristiques uniques du fait de la combinaison de ces variables.

Pour construire une collection de référence générique qui puisse être comparée aux différents ensembles archéologiques, il faut, à terme, prendre en compte plusieurs types d'outils, des pâtes différentes, des degrés de séchage et des temps de travail différents. Après avoir créé le référentiel expérimental, il faut procéder à son étude systématique et à son enregistrement photographique. Si trois échelles d'observation sont préconisées – macroscopique, microscopique et texturale –, nous nous concentrons dans cet article sur les résultats macroscopiques. Les échantillons ont été photographiés avec une loupe binoculaire Leica IC 3D MZ16FA, dont la fourchette de grossissement est comprise entre 6,30 et 10,1×. Une fois le matériel photographique obtenu, les éléments extraits de l'observation macroscopique ont été enregistrés dans une base de données. Un corpus de céramiques provenant des niveaux d'occupation du Néolithique ancien du site de Coro Trasito (Tella-Sin, Huesca, Pyrénées aragonaises) a été retenu pour l'étude (Clemente-Conte *et al.*, 2015 ; Gassiot *et al.*, 2020).

Il s'agissait alors d'utiliser les résultats du programme expérimental pour analyser le matériel archéologique. Ainsi, le protocole d'analyse défini pour le référentiel expérimental a été appliqué au matériel archéologique : photographie binoculaire, étude systématique des traces et de l'aspect de surface, et enregistrement des catégories dans une base de données.



Fig. 1 – Galet utilisé dans cette expérimentation.

Fig. 1 – Pebble used in this experiment.

5. RÉSULTATS

5.1. L'étude tracéologique du traitement de surface avec un galet en pierre

Le travail d'une surface céramique avec un galet génère systématiquement un sillon. Ce terme est communément employé dans le vocabulaire agricole ; il est alors défini comme « une empreinte longitudinale faite dans le sol avec une charrue ». Si l'on extrapole la définition au monde de la tracéologie, cela correspond à un type d'indentation avec une profondeur et une largeur prononcée, qui se différencie facilement des autres types de traces qui, comme les cannelures et les stries, ont une morphologie moins profonde et plus étroite.

Les sillons sont générés par l'action d'outils dont la partie active est large et de section ovale. L'intérieur du sillon peut être lisse ou strié en fonction du degré de polissage de la surface de l'outil ; moins ce dernier est travaillé, modifié ou utilisé, plus des stries internes sont générées par l'action du frottement.

Avec les descriptions, nous présentons également une série de clichés sur lesquels on peut observer l'évolution du traitement de surface en fonction du degré de séchage

de la pâte et du temps de travail. La figure 2 illustre les plaques expérimentales réalisées en pâte industrielle et avec un faible investissement en travail (2 minutes). Le cliché A (M 1.1) montre la surface de la céramique lorsqu'elle a été travaillée à l'état humide. L'outil pénètre la surface en générant des irrégularités topographiques évidentes. Par conséquent, le sillon lui-même est accompagné de certains attributs associés à la trace : des marges prononcées et des limites marquées. Le sillon présente une section en U avec un fond strié, reflétant la surface irrégulière du galet qui n'a pas été complètement poli. Topographiquement, il s'agit d'un sillon qui a une profondeur importante en raison de la malléabilité de l'argile à consistance humide.

Le cliché B (M 1.12) représente la plaquette expérimentale à consistance cuir vert : le sillon reste facilement identifiable. Les limites de la trace sont marquées tandis que les marges sont plus adoucies, sans la proéminence marquée du cas précédent. La section du tracé conserve le fond strié, mais le tracé n'est pas aussi profond topographiquement : il a été réduit par le pourcentage plus faible d'eau dans les parois de la poterie, ce qui rend celle-ci moins malléable et lui fait exercer une certaine résistance à la pression de la main avec l'instrument. L'aspect de la surface est satiné, car elle reflète une bonne partie de la lumière zénithale qui arrive jusqu'à elle.

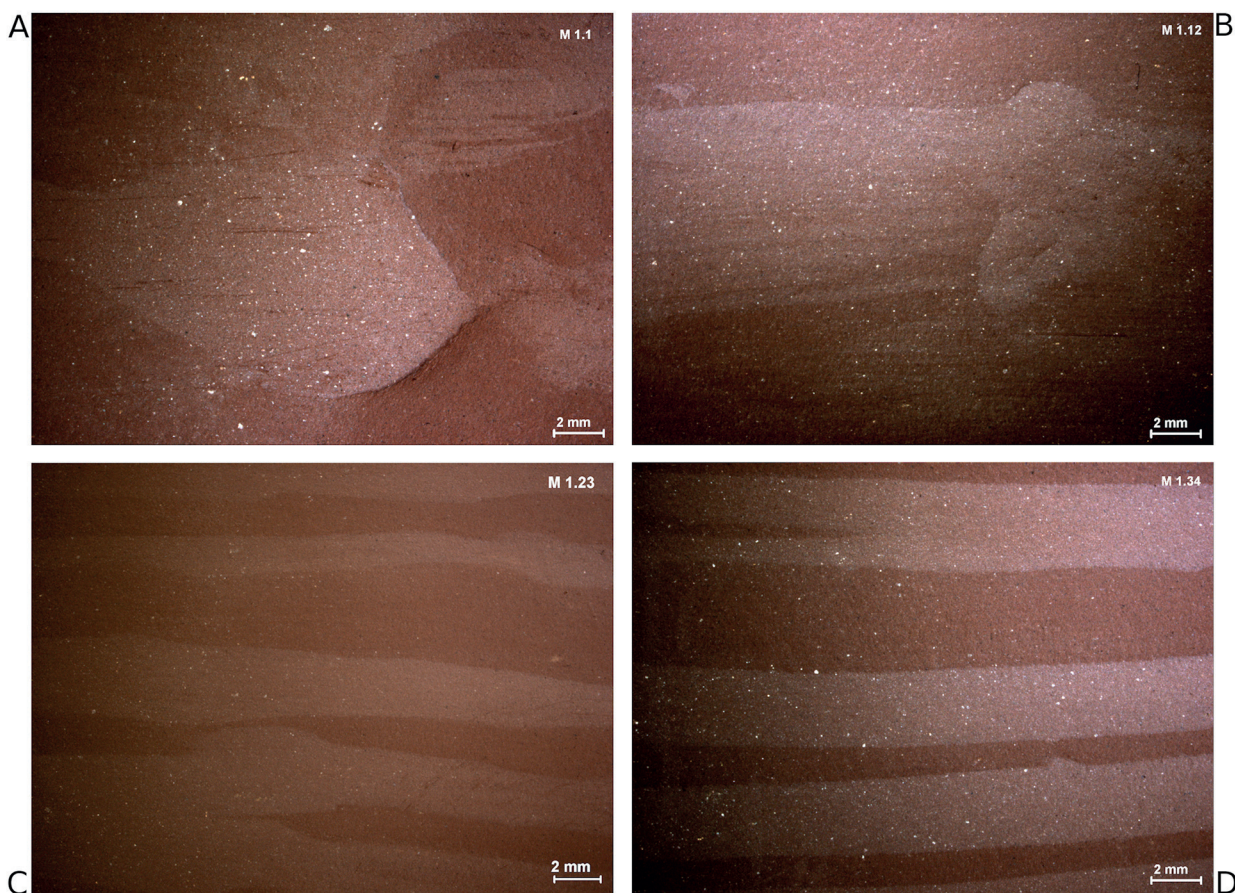


Fig. 2 – Évolution des échantillons expérimentaux travaillés avec le galet. Pâte céramique industrielle, faible investissement de travail : consistance humide (A), consistance cuir vert (B), consistance cuir dur (C), consistance sèche (D).

Fig. 2 – Evolution of the experimental samples worked with pebble. Industrial ceramic clay, low labour investment: Wet consistency (A), leather-green consistency (B), leather-hard consistency (C), dry consistency (D).

Le cliché C (M 1.23) met à nouveau clairement en évidence les sillons générés par le galet, bien que la consistance de la pâte soit celle d'un cuir qui a perdu la majeure partie de son pourcentage hygrométrique. Il y a encore quelques marges du sillon avec une légère protubérance, bien que ce ne soit pas la tendance générale. La micro-topographie de la surface de la céramique ne présente pas d'irrégularités notables, et la section du sillon est en forme de *U* avec un fond plat. La pâte est maintenant suffisamment dure et n'a pas imprimé les micro-irrégularités du galet. L'aspect de surface est brillant à cause de l'extraordinaire richesse en particules fines de la pâte industrielle, même si l'investissement en travail est faible.

Dans le cas du cliché D (M 1.34), la visibilité de la trace reste très bonne. Il n'y a maintenant pratiquement plus aucune irrégularité topographique visible sur la surface. Cette dernière est totalement lisse et plate au toucher, mais des sillons restent identifiables. La brillance est de plus en plus prononcée, même s'il faudra encore un long temps de travail pour obtenir un polissage si développé qu'il efface les traces dues à la répétition des gestes.

En revanche, si nous analysons l'échantillon avec un investissement en travail moyen (5 minutes ; fig. 3), il est possible de voir, sur le cliché E (M 1.45), comment le sillon continue à avoir des marges proéminentes et des limites marquées. Dans ce cas, les stries de la section sont presque imperceptibles en raison de l'effet de suppression obtenu par la répétition de la friction. Lorsque le temps de séchage avance (cliché F, M 1.56), les sillons en *U* à fond plat présentent encore des marges proéminentes et des limites marquées. Les différences de topographie dans ce cas ne sont pas aussi évidentes que dans la consistance humide, mais sont détectables au toucher. D'autre part, la surface reflète faiblement la lumière zénithale qu'elle reçoit, ce qui lui donne un aspect satiné.

Sur le cliché G (M 1.67), l'échantillon expérimental présente un degré de séchage plus avancé, à consistance cuir dur. Par conséquent, les sillons apparaissent sous une forme plus légère, avec des marges de traces atténuées. La combinaison d'un temps de séchage et d'un investissement en travail plus élevés donne un aspect de surface plus proche du brillant que du satiné. Enfin, M 1.78 (cliché H) montre une visibilité nettement plus faible des traces, bien qu'elles soient encore identifiables, mais sans variations topographiques remarquables. Dans ce cas, la combinaison d'un investissement en travail moyen et d'un temps de séchage avancé (consistance sèche) permet d'obtenir un aspect de surface nettement brillant, où les traces commencent à disparaître en raison du frottement répété du galet contre la surface de la céramique.

Finalement, au fur et à mesure que l'investissement en temps (10 minutes) augmente, des changements significatifs sont détectés (fig. 4). Par exemple, pour la consistance humide (cliché I, M 1.89) comme le cuir vert (cliché J, M 1.100), les marges et les limites des sillons sont prononcées et marquées, ce qui est lié au pourcentage élevé de rétention d'eau dans les parois céramiques. La section du sillon est à fond plat : les microstriations ont été effacées par la répétition du glissement de l'ou-

til. En raison de l'humidité des parois, l'aspect n'est que satiné, et cela même si on frotte l'outil en continu pendant 10 minutes. Dans le cas d'une consistance cuir dur (cliché K, M 1.111), les sillons sont encore évidents, mais malgré tout moins visibles. La surface est complètement lisse et plate au toucher, sans irrégularités aux marges ni aux limites de la trace. Une brillance marquée et homogène commence à se développer, mais pas de manière aussi prononcée que nous le verrons plus tard. C'est précisément à consistance sèche (cliché L, M 1.122) que les sillons disparaissent presque totalement, rendant très difficile l'identification de l'outil de travail. Cependant, une caractéristique diagnostique du travail intensif avec un outil dur est la brillance marquée de la surface. La combinaison entre un degré avancé de séchage associé à un faible pourcentage d'eau dans les parois et un fort investissement en travail avec le galet permet d'obtenir une surface avec des particules fines très compactes et des pores fermés dans la matrice argileuse.

Nous devons maintenant porter notre attention sur les plaquettes de pâte industrielle travaillées à consistance sèche mais avec une variation du temps d'investissement de travail. Cela témoigne de variations tracéologiques claires, accompagnées d'un lustre bien développé. Alors que sur la figure 2 (cliché D, M 1.34) les sillons sont encore visibles, mais avec une topographie lisse et une profondeur extrêmement faible, sur la figure 3 (cliché H, M 1.78) leur visibilité diminue en faveur de la brillance. Enfin, sur la figure 4 (cliché L, M 1.122), les traces sont pratiquement effacées en raison des frottements répétés pendant une longue durée.

La modification des traces et de l'aspect décrits ci-dessus varie sensiblement lorsqu'une pâte argileuse de nature différente est utilisée. Pour cette seconde partie du protocole, nous avons choisi une pâte préparée à partir d'une argile collectée dans un contexte calcaire. Il s'agit d'une matrice argileuse avec une plus grande quantité de dégraissant. En outre, les fines particules de cette matrice ne sont pas aussi plastiques que celles la pâte industrielle qui est extraordinairement fine et élastique.

Une pâte argileuse aux propriétés radicalement différentes a été choisie délibérément afin de pouvoir comparer et déterminer s'il existe des différences significatives entre les états de surface obtenus.

Comme on peut le constater sur les figures suivantes (fig. 3 et 4), le changement de pâte argileuse entraîne des modifications dans l'aspect de la surface. Cet ensemble d'échantillons constitue un témoignage expérimental approprié pour la comparaison avec le matériel archéologique, en vertu de la similitude de la provenance et de l'aspect général de la matière première. Il convient de souligner l'apparition, sur les échantillons expérimentaux réalisés avec la pâte naturelle, de petites craquelures sur toute la surface, générées par la rétraction rapide du matériau pendant le processus de séchage. Cette contingence n'affecte pas l'identification et la classification tracéologique et texturale des échantillons expérimentaux. En fait, les craquelures superficielles des parois en poterie sont une caractéristique commune du matériel archéolo-

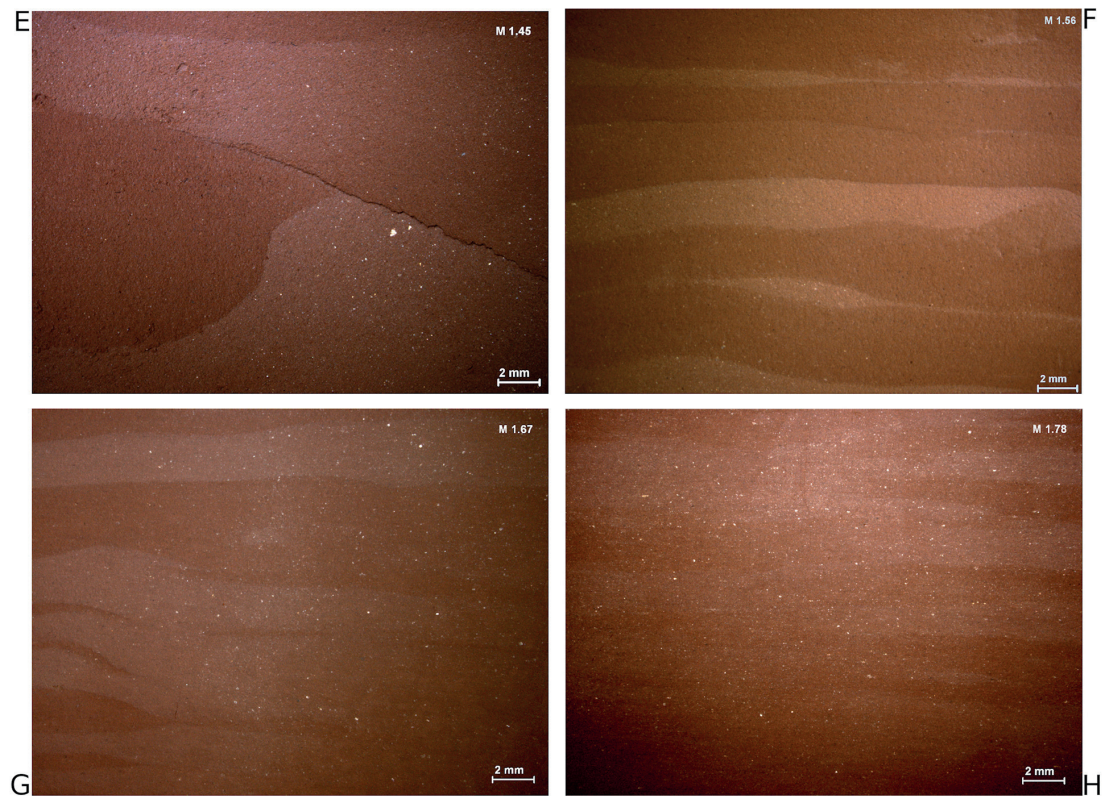


Fig. 3 – Évolution des échantillons expérimentaux travaillés avec le galet. Pâte céramique industrielle, investissement moyen de travail : consistance humide (E), consistance cuir vert (F), consistance cuir dur (G), consistance sèche (H).

Fig. 3 – Evolution of the experimental samples worked with pebble. Industrial ceramic clay, medium labour investment: Wet consistency (E), leather-green consistency (F), leather-hard consistency (G), dry consistency (H).

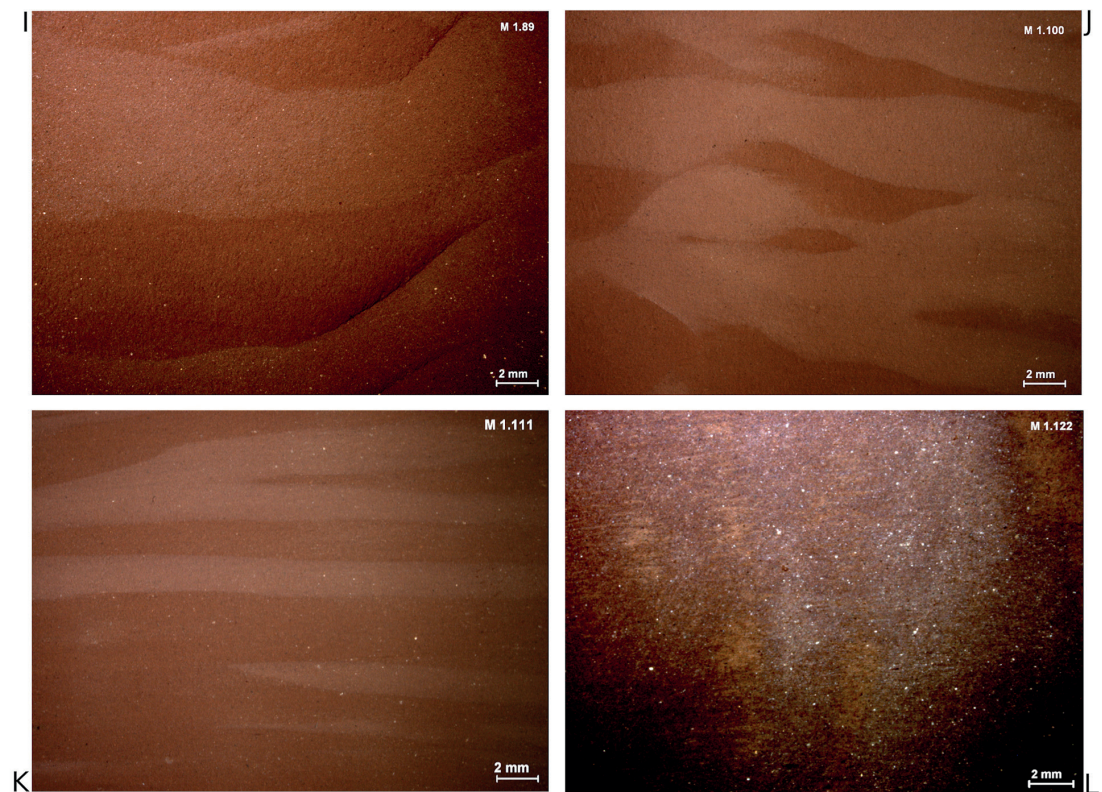


Fig. 4 – Évolution des échantillons expérimentaux travaillés avec le galet. Pâte céramique industrielle, investissement de travail élevé : consistance humide (I), consistance cuir vert (J), consistance cuir dur (K), consistance sèche (L).

Fig. 4 – Evolution of the experimental samples worked with pebble. Industrial ceramic clay, high labour investment: Wet consistency (I), leather-green consistency (J), leather-hard consistency (K), dry consistency (L).

gique et elles ne sont pas directement corrélées au traitement de surface réalisé.

Nous allons maintenant présenter les résultats obtenus à partir des échantillons de pâte naturelle (figures 2, 3 et 4). La figure 5 montre l'évolution du degré de séchage de la pâte avec un faible investissement en travail (2 minutes). Il est clair que, bien que le sillon soit clairement identifié comme étant la trace principale, celui-ci est moins visible, et que les surfaces revêtent majoritairement un aspect mat. Le cliché A' (M 2.1) montre les sillons avec des marges et des limites prononcées qui résultent de la force exercée par le galet sur la surface encore très fraîche. Dans ce cas, la trace n'est pas aussi bien définie que sur l'équivalent expérimental en pâte industrielle. La section présente de très légères microstries. Dans l'état cuir vert (cliché B', M 2.12), on observe une situation très similaire à celle de l'état humide, sauf qu'avec la pâte argileuse naturelle il est un peu plus difficile de détecter les traces à l'œil nu. Les sillons, qui ont une section en *U* avec fond strié, présentent toujours les bavures typiques du travail sur une surface malléable avec un outil dur et rigide.

À consistance cuir dur (cliché C', M 2.23), les sillons apparaissent de manière très discrète. En raison de la dureté de plus en plus importante de la pâte, l'outil ne peut pas impacter la surface de la même façon. Par conséquent, la trace n'est pas aussi lisible. Ce fait est accentué à consistance sèche (cliché D', M 2.34) : les sillons sont très peu marqués, la topographie de la surface est plate et sans variation des marges ou des limites de la trace. Dans les quatre échantillons expérimentaux, l'aspect de la surface est mat ; la lumière zénithale entrante est complètement absorbée.

Pour un temps de travail moyen (5 minutes), le comportement tracéologique et l'aspect de surface sont similaires à ceux de la série précédente (fig. 6). Cela se voit à consistance humide (cliché E', M 2.45) et à cuir vert (cliché F', M 2.56), où les sillons sont prononcés, avec des marges et des limites bien marquées. Le fond de la trace est plat, c'est-à-dire qu'il ne présente pas de microstries résultant du passage de l'outil.

Au fur et à mesure que le temps de séchage avance, on observe que, sur les consistances cuir dur (cliché G', M 2.67) et sèche (cliché H', M 2.78), les sillons sont moins marqués et moins profonds. Cependant, en raison de la répétition des passages de l'outil sur l'échantillon expérimental, les sillons restent plus visibles que dans le cas d'un faible investissement en temps de travail (fig. 5, clichés C' et D').

Une fois encore, un investissement moyen en travail n'est pas suffisant pour obtenir une surface polie et brillante. Imperméabiliser et fermer la plupart des pores dans le cas spécifique de cette pâte naturelle demande un investissement de travail plus élevé. La pâte naturelle actuelle est moins plastique et nécessite un investissement en travail encore plus élevé pour obtenir un polissage de qualité fonctionnelle et esthétique.

Dans la dernière série d'échantillons (fig. 7), on peut encore détecter des sillons à consistance humide

(cliché I', M 2.89) et à consistance cuir vert (cliché J', M 2.100), identifiables grâce aux bavures qui caractérisent les marges prononcées. La section de la trace, dans le cas de l'échantillon de consistance humide, est en *U* avec un fond strié, mais au fur et à mesure que le temps de séchage progresse, les microstries générées dans la trace sont moins marquées. Pour les consistances cuir dur et sèche (clichés K' et L'), les sillons sont toujours visibles, mais ils sont de plus en plus étroits et peu profonds. Par conséquent, bien que la brillance ne soit pas une évidence, des zones polies commencent à être identifiées dans les facettes générées par les sillons. Il est clair qu'un investissement en temps plus élevé est nécessaire pour obtenir une compaction optimale des particules d'argile afin d'obtenir une texture polie.

5.2. Comparaison préliminaire avec une sélection de matériel archéologique

Afin de tester la pertinence des données extraites du programme expérimental, il est important de rechercher des analogies dans le matériel archéologique. Dans la section suivante, les résultats préliminaires de l'étude de certains individus en céramique illustrant les traitements de surface seront présentés. La sélection archéologique appartient aux niveaux d'occupation du Néolithique ancien de Coro Trasito (Tella-Sin, Pyrénées aragonaises), une grotte de bergerie, avec des preuves de la pratique d'activités liées à l'agriculture et à l'élevage. Des outils associés à l'activité de poterie ont également été identifiés (Clemente-Conte *et al.*, 2019) : il s'agit d'estèques, de spatules en os de coquillages et, surtout, de nombreux galets présentant des marques compatibles avec le travail de l'argile. Mentionnons par ailleurs que les traces observées sur les galets archéologiques ont été comparées à celles qui ont été enregistrées sur le galet expérimental (Clemente-Conte *et al.*, 2019, p. 143). Dans cet article, nous nous proposons de comparer les traces présentes sur les tessons archéologiques avec les traces produites par l'utilisation du galet sur les échantillons expérimentaux.

La figure 8 représente un échantillon archéologique (cliché 3, CT18A-431 ext) sur lequel la trajectoire des sillons en *U* avec un fond strié peut être identifiée. On peut également observer les bavures marquées et prononcées sur les marges, dues au passage de l'outil qui, en se déplaçant, accumule de l'argile fraîche aux extrémités. La trace est facile à identifier, bien que l'irrégularité de la surface ne soit pas trop prononcée.

Cet individu a probablement été travaillé avec un outil dur et lisse, présentant des irrégularités sur sa surface. Cela est mis en évidence par les microstries réparties sur toute la surface de l'échantillon. Il est possible d'émettre l'hypothèse que le fragment archéologique a été travaillé avec un galet, car il existe une corrélation avec le référentiel expérimental, plus précisément dans les échantillons M 1.12 et M 2.12. La similitude avec d'autres outils produisant des sillons, comme la coquille ou la spatule en bois, a été exclue par l'analyse tracéologique (Díaz-Boquilla, 2022).

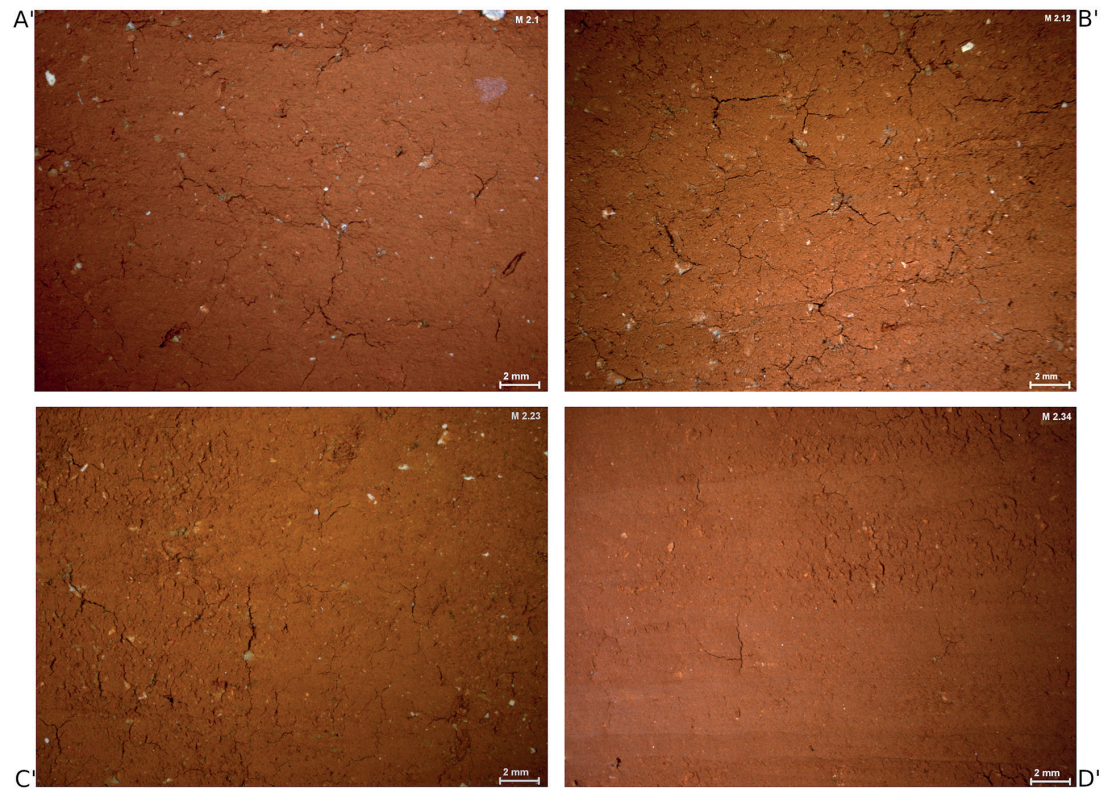


Fig. 5 – Évolution des échantillons expérimentaux travaillés avec le galet. Pâte céramique naturelle, faible investissement de travail : consistance humide (A'), consistance cuir vert (B'), consistance cuir dur (C'), consistance sèche (D').

Fig. 5 – Evolution of the experimental samples worked with pebble. Natural ceramic clay, low labour investment: Wet consistency (A'), leather-green consistency (B'), leather-hard consistency (C'), dry consistency (D').

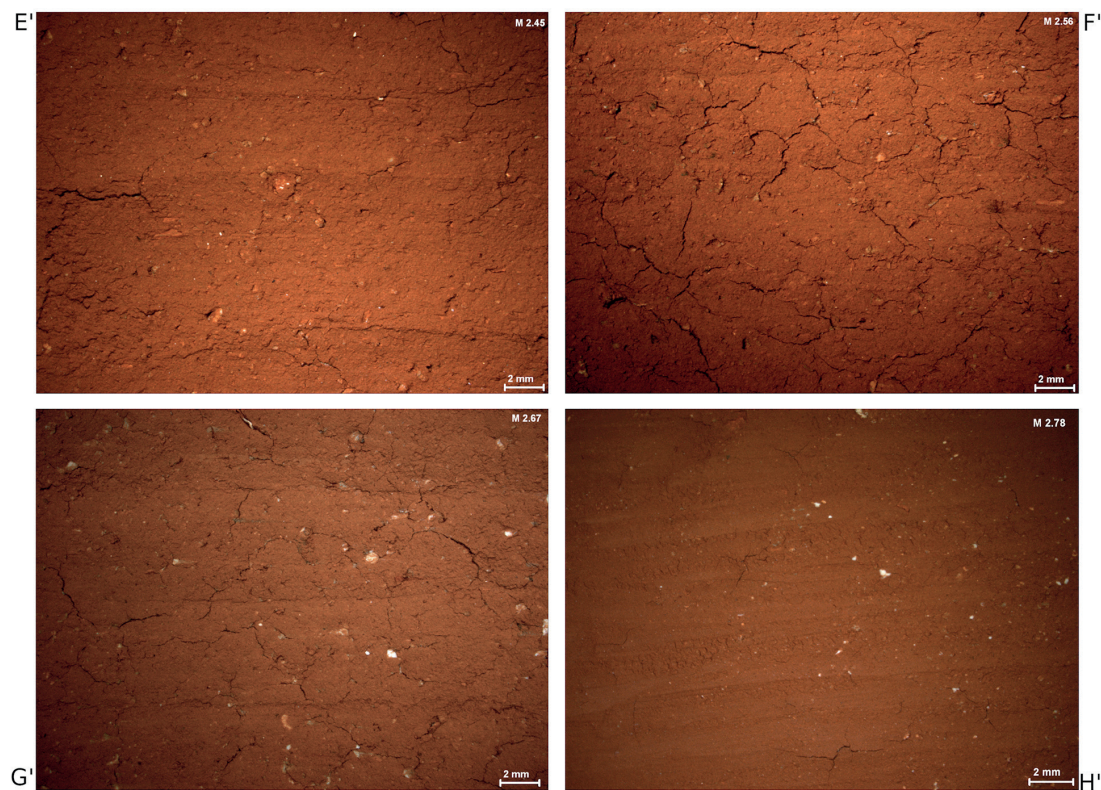


Fig. 6 – Évolution des échantillons expérimentaux travaillés avec le galet. Pâte céramique naturelle, investissement moyen de travail : consistance humide (E'), consistance cuir vert (F'), consistance cuir dur (G'), consistance sèche (H').

Fig. 6 – Evolution of the experimental samples worked with pebble. Natural ceramic clay, medium labour investment: Wet consistency (E'), leather-green consistency (F'), leather-hard consistency (G'), dry consistency (H').

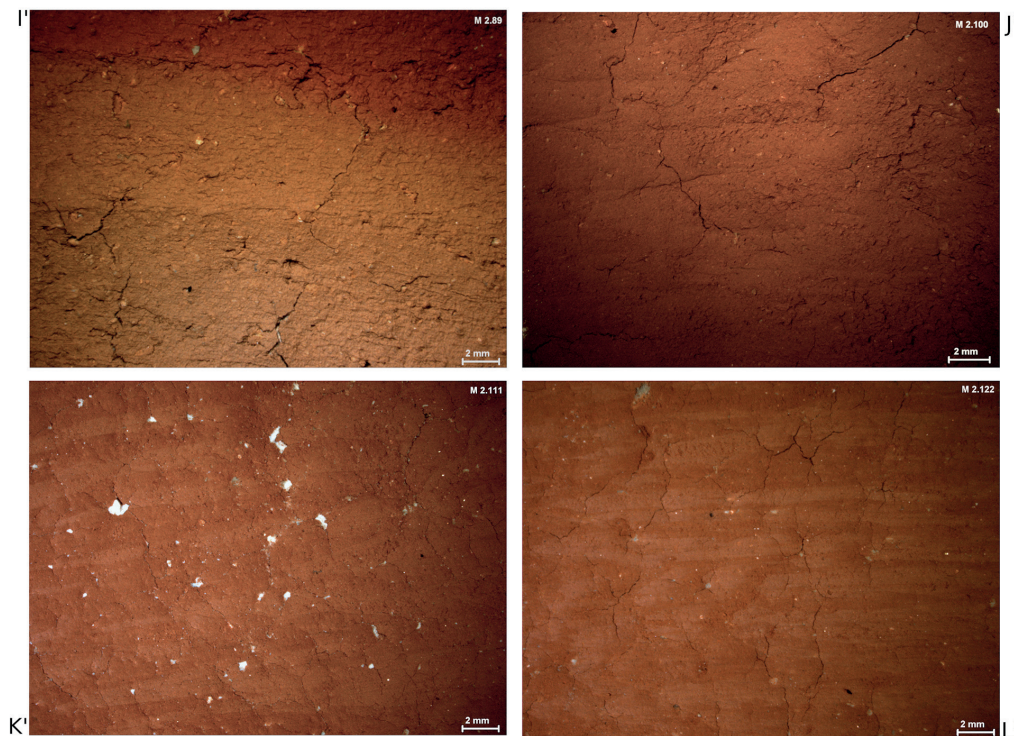


Fig. 7 – Évolution des échantillons expérimentaux travaillés avec le galet. Pâte céramique naturelle, investissement de travail élevé : consistance humide (I'), consistance cuir vert (J'), consistance cuir dur (K'), consistance sèche (L').

Fig. 7 – Evolution of the experimental samples worked with pebble. Natural ceramic clay, high labour investment: Wet consistency (I'), leather-green consistency (J'), leather-hard consistency (K'), dry consistency (L').

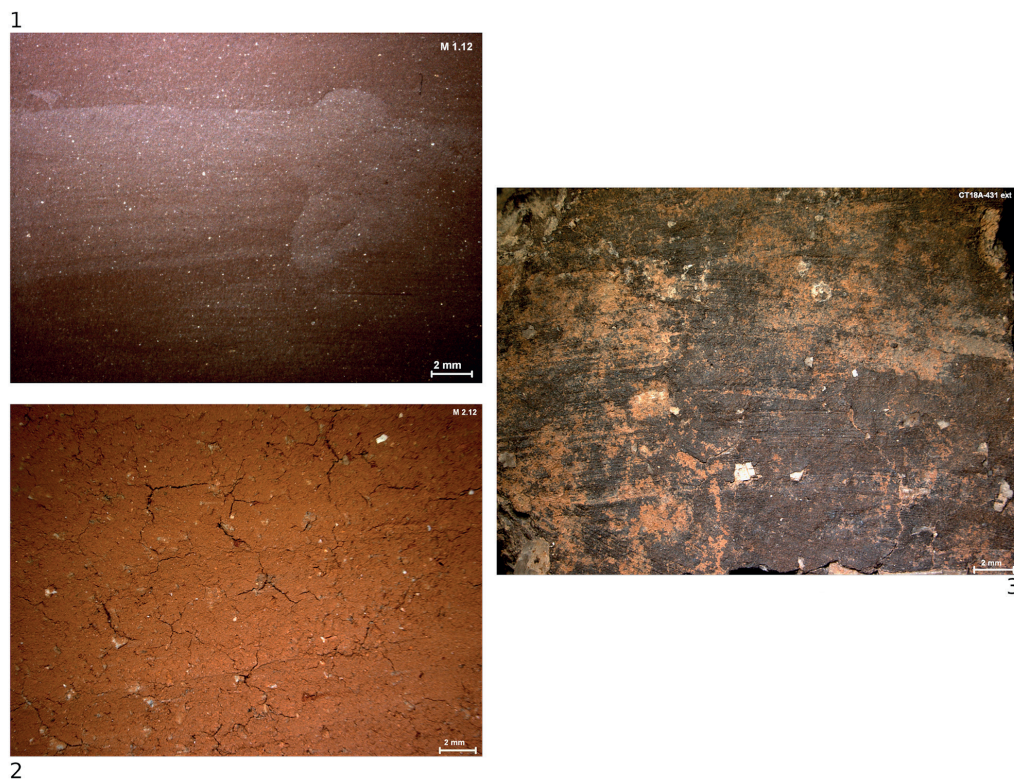


Fig. 8 – Comparaison entre les échantillons expérimentaux et leur équivalent archéologique. Échantillons expérimentaux en pâte céramique industrielle (1) et pâte céramique naturelle (2) à l'état cuir vert avec 2 minutes de travail (faible) : sillons avec fond strié, avec marges et limites proéminentes ; équivalent archéologique (3).

Fig. 8 – Comparison between the experimental samples and their correspondence in the archaeological material. Experimental samples in industrial (1) and natural (2) ceramic clay in the leather-green consistency with 2 minutes of work (low): Grooves with striated background, with prominent edges and margins; the archaeological equivalent (3).

Ces échantillons ont été travaillés à consistance cuir vert, ce qui signifie que le contour du sillon est bien défini en raison de la malléabilité de la pâte céramique. De la même façon, le haut degré de définition des traces est cohérent avec un faible investissement de travail, où les quelques passages de l'outil n'ont pas effacé les marques de fabrication. L'aspect de la pièce archéologique est mat, preuve qu'elle n'a pas été travaillée lorsque les parois étaient encore humides et seulement pendant une courte durée.

Dans le cas archéologique illustré par la figure 9 (cliché 6, CT16A-700 ext), des sillons sont également visibles, mais leur morphologie et leur configuration sont différentes. Cette fois, les sillons sont plus prononcés, et leur section en *U* a un fond plat. Bien qu'ils soient plus étroits que dans le cas précédent, ils montrent également des marges assez prononcées, avec une accumulation d'argile aux extrémités. En général, la surface présente une topographie irrégulière et un aspect mat.

Des similitudes peuvent donc être identifiées avec les échantillons expérimentaux M 1.89 et M 2.89. Les deux ont été traités à consistance humide et avec un investissement en travail élevé (10 minutes).

Finalement, la figure 10 montre des traces comparables, mais avec une configuration très différente des deux cas précédents. Sur ce fragment de poterie (CT17A-1001_c30 ext), les sillons, bien que superficiels, sont bien délimités et parfaitement identifiables. La topographie de la surface est régulière et plate au toucher. La principale caractéristique correspond à des facettes polies générées par le frottement répété d'un outil dur. Une corrélation expérimentale a été trouvée avec les échantillons M 1.78 et M 2.78. Ces deux plaques ont été travaillées à consistance sèche et avec un investissement en travail moyen (5 minutes).

CONCLUSION

L'apport fondamental de cet article réside dans la description systématique des traces, ou stigmates, qui sont produites sur les surfaces céramiques lors du travail de la poterie. Le recours à l'expérimentation permet d'engendrer de nouvelles connaissances qui peuvent ensuite être comparées au contexte archéologique. Ainsi, un pro-

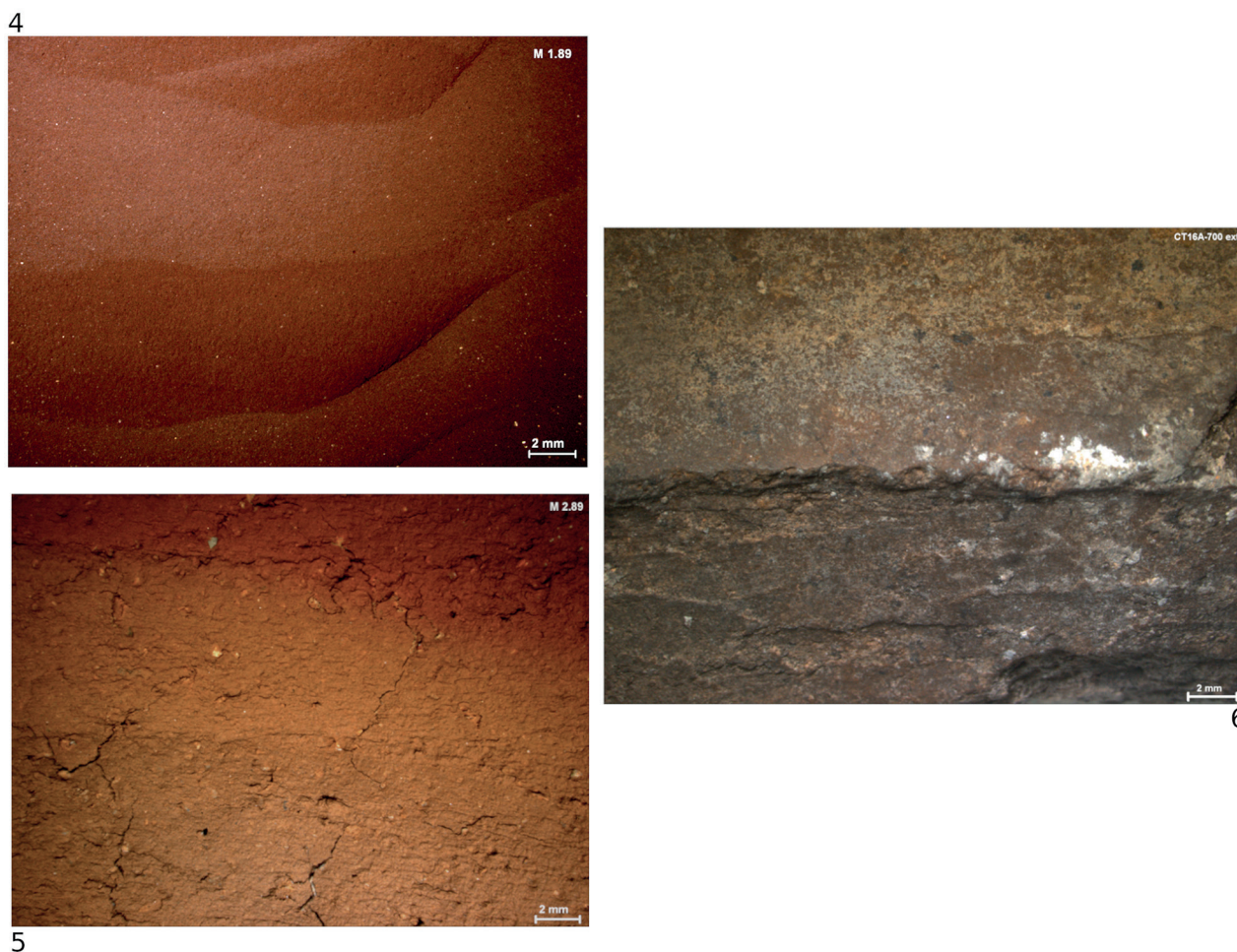


Fig. 9 – Comparaison entre les échantillons expérimentaux et leur équivalent archéologique. Échantillons expérimentaux en pâte céramique industrielle (4) et pâte céramique naturelle (5) à l'état humide avec 10 minutes de travail (élevé) ; équivalent archéologique (6).
Fig. 9 – Comparison between the experimental samples and their correspondence in the archaeological material. Experimental samples in industrial (4) and natural (5) ceramic clay in wet consistency with 10 minutes of work (high): Grooves with striated background, with prominent edges and margins; the archaeological equivalent (6).

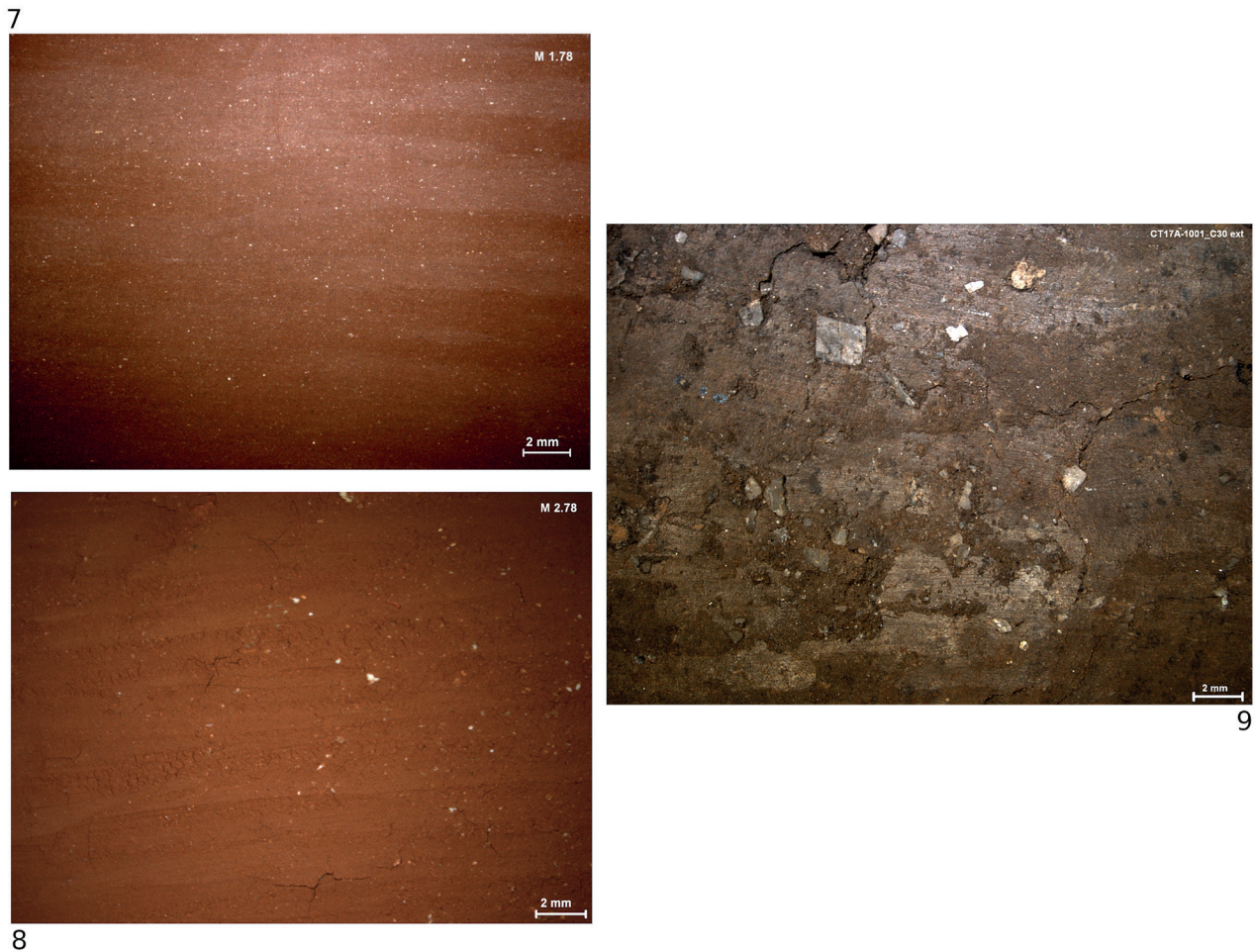


Fig. 10 – Comparaison entre les échantillons expérimentaux et leur équivalent archéologique. Échantillons expérimentaux en pâte céramique industrielle (7) et pâte céramique naturelle (8) à l'état sec avec 5 minutes de travail (moyen) ; équivalent archéologique (9).

Fig. 10 – Comparison between the experimental samples and their correspondence in the archaeological material. Experimental samples in industrial (7) and natural (8) ceramic clay in the dry consistency with 5 minutes of work (medium). The archaeological equivalent (9).

gramme expérimental a été proposé et réalisé, de manière à englober un large spectre de situations liées au traitement de surface des récipients avec un galet.

Dans le cas présenté ici, nous nous sommes concentrés sur l'analyse des traces et des aspects de surface générés par le galet. Parallèlement, des exemples archéologiques travaillés avec un galet sont présentés.

Le galet génère des traces identifiables dans presque tous les cas où il est utilisé comme outil. Cependant, bien que les sillons soient générés majoritairement par l'utilisation des galets, il ne s'agit pas d'une trace exclusive à cet outil. Le sillon est plus généralement une caractéristique de l'utilisation d'outils durs et ovales, probablement d'origine minérale. Des recherches supplémentaires sont nécessaires pour trouver les éventuelles petites différences qui permettront une analyse plus précise.

En ce qui concerne le processus de production de la poterie, les facteurs qui influent le plus sur le résultat tracéologique et textural d'une surface céramique sont la nature de la pâte argileuse employée et sa consistance au moment du travail. De même, l'investissement en travail est une variable fondamentale dans la production de réci-

pients, mais ses répercussions tracéologiques sont imprécises.

Jusqu'à présent, une plus grande attention a été accordée aux traces identifiées sur les outils de travail, par rapport aux traces observables sur la céramique elle-même, mais l'on peut se féliciter que les projets dédiés à la connaissance de la sphère productive et de l'utilisation des artefacts se multiplient. De ce point de vue, il a été montré que l'expérimentation appliquée à la connaissance de la technologie céramique est un outil puissant qui génère des informations capables de construire des ponts entre le matériel archéologique et la connaissance des conditions de vie passées.

Remerciements : La présente étude fait partie d'une thèse de doctorat en cours qui bénéficie d'un financement par le programme « Aide aux universités, centres de recherche et fondations hospitalières pour l'embauche de nouveaux chercheurs » (FI 2017) de l'AGAUR de la Generalitat de Catalunya et des fonds sociaux européens. Les résultats de cet article font partie du projet R+D+i «Las primeras comunidades agropastorales

de la vertiente sur del Pirineo Central (5600-4500 calANE): economía y paisaje» PID2020- 115205GB-I00, financé par le ministère de la Science et de l'Innovation du Gouvernement Espagnol. Nous remercions le IMF-CSIC pour le prêt de l'équipement de microscopie.

Nous voudrions également remercier sincèrement les relecteurs pour le temps qu'ils ont consacré à ce travail. Ils ont ouvert de nouvelles perspectives, tant au niveau global de la recherche que de l'amélioration de la structuration des résultats.

Finalement, nous sommes particulièrement reconnaissants à la docteure F. Pichon (FMI-CSIC) pour la relecture du texte français et pour ses suggestions bienvenues.

Sara DÍAZ-BONILLA

Digital Technologies for Social Archaeology
(TEDAS), Universitat Autònoma de Barcelona
(UAB), Barcelone, Espagne

Ariadna BENAVIDES-RIBES

Escola d'Art i Disseny (EDRA), Rubí, Espagne

Ignacio CLEMENTE-CONTE

Archaeology of Social Dynamics (ADS),
Institution Milà i Fontanals, Centro Superior
de Investigaciones Científicas (IMF-CSIC),
Barcelone, Espagne

Xavier CLOP-GARCÍA

Archaeological Research Group in the
Mediterranean and the Middle East
(GRAMPO), Universitat Autònoma de
Barcelona (UAB), Barcelone, Espagne

Ermengol GASSIOT-BALLBÈ

Digital Technologies for Social Archaeology
(TEDAS), Universitat Autònoma de Barcelona
(UAB), Barcelone, Espagne

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ARNAL G. (1989) – *Céramique et céramologie du Néolithique de la France Méditerranéenne*, Lódève, Centre de recherche archéologique du Haut-Languedoc (Mémoire 5), 370 p.
- ASCHER R. (1961) – Experimental Archeology, *American Anthropologist*, 63, 4, p. 793-816.
- BATE L. (1998) – *El proceso de investigación en arqueología*, Barcelona, Crítica, 269 p.
- BERNARD C. (1865) – *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*, Paris, Flammarion (Champs classiques), éd. 2013, 384 p.
- 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 (complexe culturel du Chasséen méridional), in D. Binder et J. Courtin (dir.), *Terre cuite et société*, actes des XIV^{es} Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes (Juan-les-Pins, 1994), Juans-les-Pins, APDCA, p. 255-267.
- CALANDRA I., SCHUNK L., BOB K., GNEISINGER W., PEDERGNANA A., PAIXAO E., HILDEBRANDT A., MARREIROS J. (2019) – The Effect of Numerical Aperture on Quantitative Use-Wear Studies and its Implication on Reproducibility, *Scientific Reports*, 9, <https://doi.org/10.1038/s41598-019-42713-w>
- CALLAHAN E. (1995) – What Is Experimental Archaeology? *Primitive Technology Newsletter*, p. 1-3.
- CASCADDEN Z., LYONS D., PARIS E. (2020) – On the Surface: An Ethnoarchaeological Study of Marginalised Pottery Production and the Social Context of Pottery Surface Treatments in Tigray Regional State, Northern Highland Ethiopia, *Azania*, 55, 1, p. 69-96.
- CLEMENTE-CONTE I., GASSIOT-BALLBE E., REY J. (2015) – *Sobrarbe antes de Sobrarbe. Pinceladas de historia de los Pirineos*, Huesca, Centro de Estudios de Sobrarbe, 256 p.
- CLEMENTE-CONTE I., MAZZUCCO N., CUENCA-SOLANA D., MOZOTA-HOLGUERAS M., DÍAZ-BONILLA S. (2019) – Prehistoric Pottery and the Instrumental Kit for its Production. Description of the Archaeological Record of Coro Trasito (Tella-Sin, Huesca), *Treballs d'Arqueologia*, 23, p. 117-152.
- CLOP X. (2002) – Producción de cerámicas y funcionalidad durante el III^{er} milenio cal ANE en el noreste de la Península Ibérica, in I. Clemente, R. Risch et J. Gibaja (dir.), *Análisis funcional: su aplicación al estudio de sociedades prehistóricas*, Oxford, Archaeopress (BAR International Series, 1073), p. 251-259.
- CLOP X. (2008) – L'estudi de les ceràmiques prehistòriques des de l'arqueometria, *Cota Zero*, 23, p. 25-37.
- CRANDELL O., IONESCU C., MIREA P. (2016) – Neolithic and Chalcolithic Stone Tools Used in Ceramics Production: Examples from the South of Romania, *Journal of Lithic Studies*, 3, 1, p. 241-258.
- DÍAZ-BONILLA S. (2019) – Experimentación aplicada a la cerámica prehistórica hecha a mano: creación de una colección experimental de referencia para el análisis del tratamiento de superficie, *Treballs d'Arqueologia*, 6490, p. 203-222.
- DÍAZ-BONILLA S. (2022) – *El tratamiento de superficie de la cerámica hecha a mano: análisis traceológico a través de la experimentación arqueológica*, Tesis doctoral, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, 566 p.
- DÍAZ-BONILLA S., MAZZUCCO N., GASSIOT E., CLOP X., CLEMENTE-CONTE I., BENAVIDES-RIBES A. (2020) – Approaching Surface Treatment in Prehistoric Pottery: Exploring Variability in Tool Traces on Pottery Surfaces through Experimentation, *Quaternary International*, 569-570, p. 135-149.
- DORADO-ALEJOS A. (2014) – La experimentación arqueológica como herramienta vehicular orientada a la mejor comprensión de la prehistoria y la arqueología, *Arqueología y Territorio*, 11, p. 171-180.
- FORTE V. (2014) – Investigating Pottery Technological Patterns through Macrowear Analysis: The Chalcolithic Village of Maccarese-Fiumicino (Italy), in J. Marreiros, N. Bicho et J. Gibaja (dir.), *Proceedings of the International Conference on Use-Wear Analysis. Use-Wear 2012*, Cambridge, Cambridge Scholars Publishing, p. 619-629.
- GARCÍA-ROSSELLÓ J., CALVO M. (2013) – *Making Pots: el modelado de la cerámica a mano y su potencial interpretativo*, Oxford, Archaeopress (BAR International Series, 2540), 477 p.
- GASSIOT E., CLEMENTE I., REY J., OBEA L., DÍAZ S., SALVADOR G. (2020) – Dinámicas de ocupación de una cueva redil del Neolítico Antiguo: hábitat, áreas de trabajo y estabulación en Coro Trasito (Tella-Sin, Sobrarbe), in *Actas III edición del Congreso de Arqueología y Patrimonio Aragonés*, Zaragoza, Colegio Oficial de Doctores y Licenciados en Filosofía y Letras y en Ciencias de Aragón, p. 29-37.
- GAWRON-SZYMCZYK A., ŁACIAK D., BARON J. (2020) – To Smooth or Not to Smooth? A Traceological and Experimental Approach to Surface Processing of Bronze and Iron Age Ceramics, *Sprawozdania Archeologiczne*, 72, 2, p. 67-86.
- GIANNICCHEDDA E., MANNONI T. (2003) – Archeologia sperimentale e archeologia della produzione, in P. Bellintani et L. Moser (dir.), *Archeologie sperimentali. Metodologie ed esperienze fra verifica, riproduzione, comunicazione e simulazione*, Trento, Servizio Beni Culturali, p. 33-39.
- GIBSON A., WOODS A. (1997) – *Prehistoric Pottery for Archaeologist*, Leicester, Leicester University Press, 336 p.
- GOSSELAIN O. (2002) – *Poteries du Cameroun méridional. Styles techniques et rapports à l'identité*, Paris, CNRS Éditions (CRA. Monographies, 26), 254 p.
- GOSSELAIN O. (2010) – Ethnographie comparée des trousses à outils de potiers au sud du Niger, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 107, 4, p. 667-689.
- IONESCU C., HOECK V. (2020) – Ceramic Technology. How to Investigate Surface Finishing, *Archaeological and Anthropological Sciences*, 12, 9, p. 1-16.
- IONESCU C., HOECK V., CRANDELL O., ŠARIĆ K. (2015) – Burnishing Versus Smoothing in Ceramic Surface Finishing: A SEM Study, *Archaeometry*, 57, 1, p. 18-26.

- IONESCU C., FISCHER C., HOECK V., LÜTTGE A. (2019) – Discrimination of Ceramic Surface Finishing by Vertical Scanning Interferometry, *Archaeometry*, 61, p. 31-42.
- LEPÈRE C. (2014) – Experimental and Traceological Approach for a Technical Interpretation of Ceramic Polished Surfaces, *Journal of Archaeological Science*, 46, 1, p. 144-155.
- 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, Revue archéologique de l'Est (supplément, 24), p. 251-258.
- MARTINEAU R. (2010) – Brunissage, polissage et degrés de séchage, *Les Nouvelles de l'archéologie*, 119, p. 13-19.
- MORGADO A., BAENA J. (2011) – *La Investigación Experimental Aplicada En La Arqueología*, Granada, Universidad de Granada, p. 21-28.
- ORTON C., TYERS P., VINCE A. (1993) – *Pottery in Archaeology*, Cambridge, Cambridge University Press, 269 p.
- RICE P. (1987) – *Pottery Analysis: A Sourcebook*, Chicago, University of Chicago Press, 592 p.
- RODRÍGUEZ A., JIMÉNEZ A., ZAMORA J. (2004) – El instrumental lítico en el trabajo de la loza tradicional: apuntes etnoarqueológicos, in *Coloquios de Historia Canario Americano*, vol. 16, Las Palmas de Gran Canaria, ed. Cabildo Insular de Gran Canaria, p. 419-436.
- ROUX V. (2016) – *Des céramiques et des hommes. Décoder les assemblages archéologiques*, Paris, Presses universitaires de Paris-Nanterre, 480 p.
- ROUX V. (2017) – Smoothing and Clay Coating: Reference Collections for Interpreting Southern Levant Chalcolithic Finishing Techniques and Surface Treatments, *The Arkeotek Journal*, <https://www.thearkeotekjournal.org>
- RYE O. (1981) – *Pottery Technology: Principles and Reconstruction*, Washington D.C, Taraxacum, 150 p.
- SCHIFFER M. (1990) – The Influence of Surface Treatment on Heating Effectiveness of Ceramic Vessels, *Journal of Archaeological Science*, 17, 4, p. 373-381.
- SCHIFFER M., SKIBO J., BOELKE T., NEUPERT M., ARONSON M. (1994) – New Perspectives on Experimental Archaeology: Surface Treatments and Thermal Response of the Clay Cooking Pot, *American Antiquity*, 59, 2, p. 197-217.
- SHEPARD A. (1956) – *Ceramics for the Archaeologist*, Washington, Carnegie Institution of Washington, 414 p.
- SKIBO J. (1992) – Ethnoarchaeology, Experimental Archaeology and Inference Building in Ceramic Research, *Archaeologia Polona*, 30, p. 27-38.
- SKIBO J., BUTTS T., SCHIFFER M. (1997) – Ceramic Surface Treatment and Abrasion Resistance: An Experimental Study, *Journal of Archaeological Science*, 24, p. 311-317.
- SKOCHINA S., KOSTOMAROVA Y. (2016) – The Function of Pebble-Tools from Late Bronze Age Sites in the Tobol Forest-Steppe: An Experimental Traceological Analysis, *Archaeology, Ethnology and Anthropology of Eurasia*, 44, 1, p. 72-81.
- TERRADAS X., CLEMENTE I. (2001) – La experimentación como método de investigación científica: aplicación a la tecnología lítica, in L. Bourguignon, I. Ortega et M. Frère-Sautot (dir.), *Préhistoire et approche expérimentale*, Montagnac, éditions Monique Mergoïl, 442 p.
- TIMSIT D. (1997) – De la trace à l'action technique : essai d'identification des traitements de surface sur les céramiques modelées, in M. Maggetti et M. Vendrell-Saz (dir.), *actes du 5e Congrès d'archéologie d'Andorre (1997). Proceedings of the 4th European Meeting on Archaeological Ceramic (EMAC)*, *Études archéologiques et archéométriques*, Andorra la Vella, ed. Ministeri de Turisme i Cultura, Govern d'Andorra, p. 319-330.

Du tesson à l'outil

Reconnaissance, échanges interdisciplinaires et cas concrets avec les exemples de Cuincy la Brayelle et La Villeneuve-au-Châtelot les Champieux

From Shard to Tool

Recognition, Interdisciplinary Exchanges and Concrete Cases with the Examples of Cuincy La Brayelle and La Villeneuve-au-Châtelot Les Champieux

Élisabeth CHAILLOT

Résumé : Le recyclage de tessons est une pratique reconnue initialement dans des corpus céramiques de l'âge du Bronze et du Néolithique. Plusieurs études tracéologiques sur des corpus néolithiques ont été menées afin de définir les traces laissées par le travail de différents matériaux, dont l'argile crue. C'est notamment le cas du corpus de Kovačevo, qui a fait l'objet de la mise en place d'un référentiel expérimental portant sur les traces laissées par le travail de l'argile crue et du cuir. La pratique du recyclage des tessons est donc attestée pour le Néolithique, mais qu'en est-il pour la Protohistoire récente ? En se basant sur l'identification des traces mises en évidence par le référentiel expérimental de Kovačevo, trois tessons de l'âge du Fer provenant de fouilles protohistoriques du quart nord-est de la France ont été confrontés à ces traces. Par leur confrontation avec des exemples archéologiques et ethnographiques, nous proposons une définition de leur fonction, ainsi qu'une approche du caractère intentionnel et/ou opportuniste du choix des tessons dans le cadre de ce recyclage. Cette démarche a mis en évidence la variabilité des outils en céramique. Le caractère opportuniste des deux tessons de La Villeneuve-au-Châtelot les Champieux (Aube) et le caractère intentionnel de la sélection de l'outil de Cuincy la Brayelle (Nord) ont pu être validés par cette analyse.

Mots-clés : tesson, recyclage, estèque, âge du Fer, corpus expérimental.

Abstract: The recycling of shards is a practice that was initially recognised in Bronze Age and Neolithic ceramic corpus. Several traceological studies on Neolithic series have been carried out in order to define the traces left by the work of different materials, including unbaked clay. This is notably the case for the Kovačevo corpus, which was the subject of an experimental reference system concerning the traces left by the working of raw clay and leather. The practice of recycling shards is therefore attested for the Neolithic period, but what about the protohistoric period? Based on the identification of traces highlighted by experimental references, two protohistoric shards from protohistoric excavations in the north-eastern quarter of France were compared with these traces. This approach has highlighted the variability of ceramic tools. The intentional character of the selection of the tool from Cuincy la Brayelle (Nord) has been highlighted, as well as the opportunistic choice of the two shards from La Villeneuve-au-Châtelot "Les Champieux" (Aube).

Keywords: Shard, recycling, potter's tool, Iron Age, experimental archaeology.

INTRODUCTION

La composition de la trousse à outils des potiers de l'âge du Fer est à ce jour peu connue et reste une problématique encore peu abordée. Des recherches ont montré que la production céramique de l'âge du Fer (et notamment pour la période hallstattienne) résultait de plusieurs niveaux de spécialisation, avec une production domestique d'une part, et d'autre part une production plus prestigieuse (parfois tournée) réalisée par des artisans potiers spécialisés possédant des outils adaptés et spécialisés (Bardel, 2009). Si certaines techniques de fabrication des vases sont connues pour la période, en dehors de l'utilisation du tour ou de la tournette, les outils utilisés dans les différentes étapes de fabrication de récipients restent peu connus pour l'âge du Fer.

La trousse à outils des potiers de l'âge du Fer et de l'âge du Bronze reste-t-elle peu connue en raison du type d'instruments utilisés ? S'agit-il d'accessoires spécifiques ou d'un détournement fonctionnel d'autres objets ? Cette trousse à outils est-elle différente selon qu'il s'agit d'une production domestique ou spécialisée ? Pour répondre à ces problématiques, une ouverture vers les axes de recherche menés pour d'autres périodes archéologiques ou vers d'autres disciplines semble nécessaire.

1. LE CORPUS

1.1. Deux tessons de panse de l'âge du Bronze provenant du corpus de La Villeneuve-au-Châtelot les Champieux (Aube)

La commune de La Villeneuve-au-Châtelot, située à 50 km au nord de la ville de Troyes (Aube), est en grande partie localisée au cœur de la vallée de la Seine, et sur la plaine crayeuse champenoise (fig. 1). De nombreuses fouilles ont été menées sur la commune en raison de la présence de carrières de granulat, et c'est dans le cadre de l'extension de l'une d'elles qu'une opération de fouille a pu être menée sur le lieu-dit les Champieux (Pescher, 2017). La fouille a permis de mettre au jour une occupation présentant plusieurs phases chronologiques allant du Mésolithique jusqu'au ^{xiii}^e siècle ap. J.-C. La phase chronologique la mieux représentée parmi les structures datées, par le mobilier ou les datations radio-carbones, est le Bronze final. Le mobilier céramique provient principalement de l'occupation allant de l'étape initiale à l'étape finale du Bronze final.

C'est dans la dépression interprétée comme une mare (St 1376) que deux tessons présentant des indices de réutilisation ont été découverts (fig. 2). Le mobilier céramique découvert dans les niveaux de comblement de cette dépression couvre les différentes étapes du Bronze final. Cette dépression est située au sud de l'emprise (fig. 1) et se présente sous la forme d'un creux humide. Grossièrement ovale en plan, elle mesure 41 m de long pour 31,5 m

de large et a livré, outre du mobilier organique, plusieurs morceaux de bois et des pieux (dont trois ont été découverts lors du diagnostic). L'étude géomorphologique de cette mare n'a cependant pas livré d'indices d'activités anthropiques.

1.2. Un tesson circulaire provenant du site laténien de Cuincy la Brayelle (Nord)

La commune de Cuincy (Nord) est située en périphérie de la commune de Douai, entre le bassin de la Scarpe au sud et celui de son affluent l'Escrebieux au nord (fig. 1). La fouille sur le lieu-dit la Brayelle (Robelot, 2014 ; Chaillot, 2015) s'est déroulée au cœur d'une zone artisanale localisée en zone humide. L'opération a permis d'identifier une occupation domestique incomplète en limite d'intervention composée de bâtiments et d'enclos laténiens. L'occupation, principalement datée de La Tène moyenne et finale, a également livré des indices d'occupation de La Tène ancienne et de l'Antiquité.

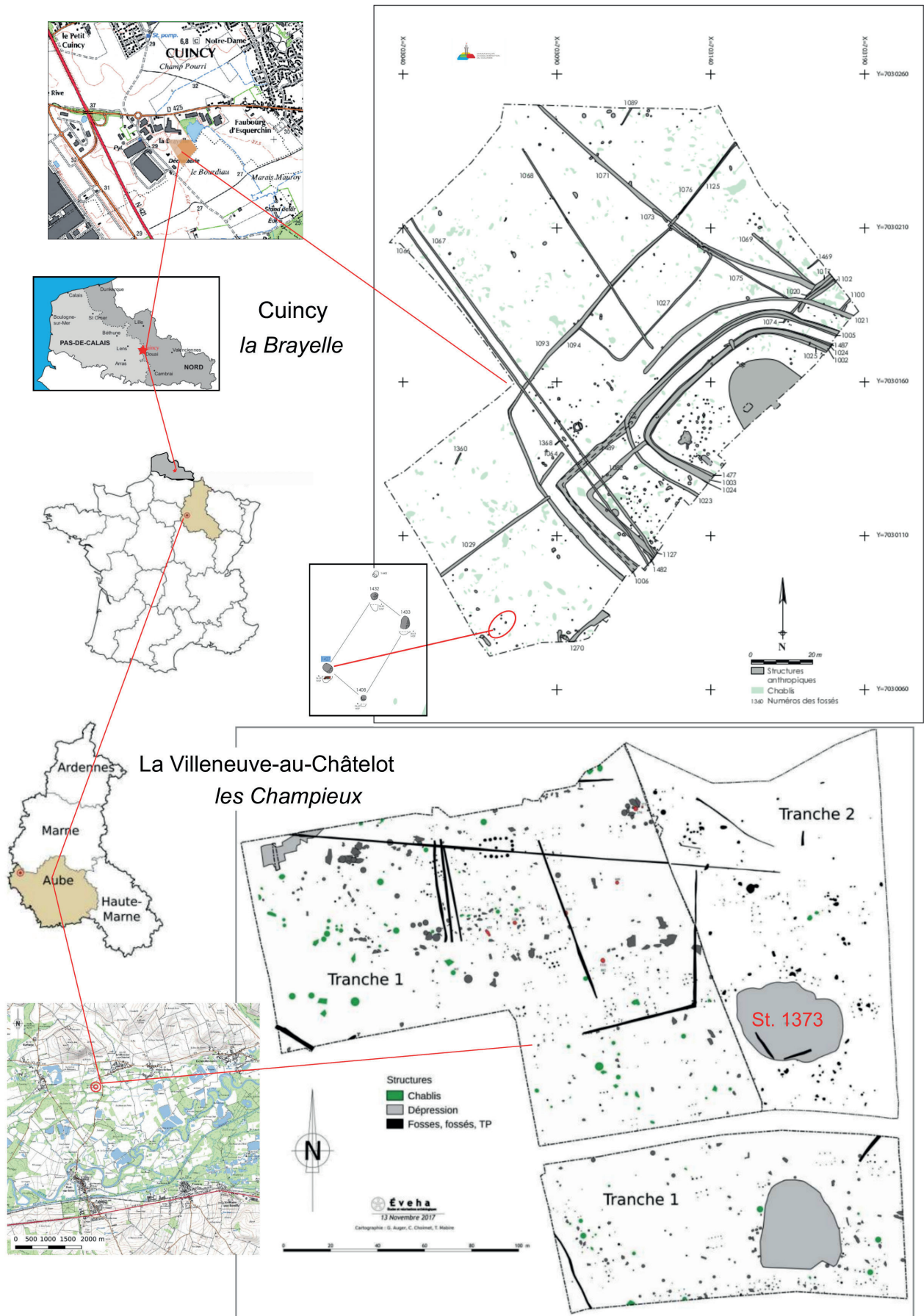
C'est dans le comblement du trou de poteau St 1427 qu'un tesson discoïde d'environ 13 cm, visiblement découpé dans la panse d'un vase à profil arrondi, a été mis au jour (fig. 1). Ce trou de poteau fait partie d'un ensemble de quatre poteaux formant un plan quadrangulaire attribué à un bâtiment (Robelot, 2014, p. 147, fig. 50, bâtiment 3), orienté selon un axe nord-ouest - sud-est, localisé à l'extérieur des enclos identifiés sur l'emprise de fouille. À l'instar d'autres bâtiments similaires orientés selon le même axe, cette structure architecturale a été interprétée comme un grenier. Outre le tesson discoïde, le comblement du trou de poteau St 1427 était accompagné d'un fond de vase présentant une découpe circulaire sur la moitié inférieure de la panse (fig. 3) et de quatre pesons triangulaires en terre cuite.

2. MÉTHODOLOGIE

2.1 Méthode d'étude par la tracéologie d'après des référentiels archéologiques et expérimentaux

La reconnaissance d'un outillage fabriqué à partir de tessons recyclés est identifiée à partir des années 1970, avec les travaux portant sur un corpus de l'âge du Bronze d'Asie centrale (Skakun, 1977 ; Klopina, 1979 ; Rakmanov, 1983). Ces travaux, réalisés par des spécialistes de la tracéologie, se sont notamment penchés sur les retouches effectuées sur les tessons, ainsi que sur les traces d'abrasion laissées par leur utilisation (Vieugué, 2014, p. 63). C'est à partir des années 1990 que le champ des recherches s'est intéressé à d'autres périodes, et porte dès lors sur des corpus néolithiques (Vieugué, 2014, p. 63).

Plusieurs axes de recherche ont permis d'avancer sur cette problématique, ils portent sur des corpus néolithiques qui ont fait l'objet de l'élaboration de référentiels expérimentaux.



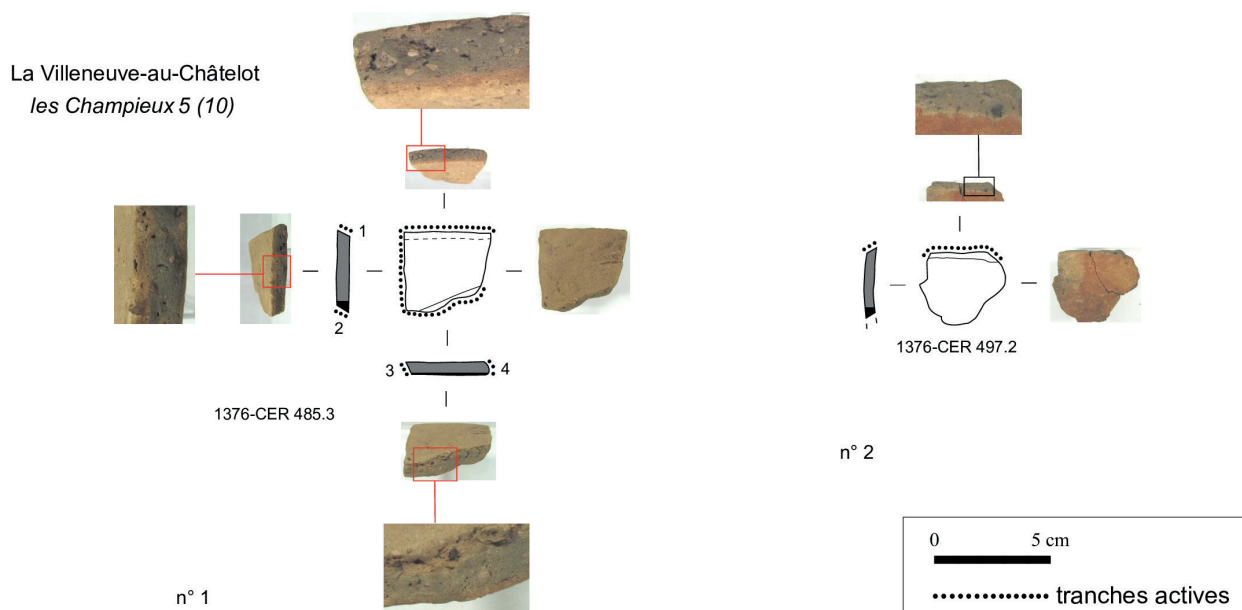


Fig. 2 – Les tessons de La Villeneuve-au-Châtelot les Champieux.
Fig. 2 – The shards from La Villeneuve-au-Châtelot Les Champieux.

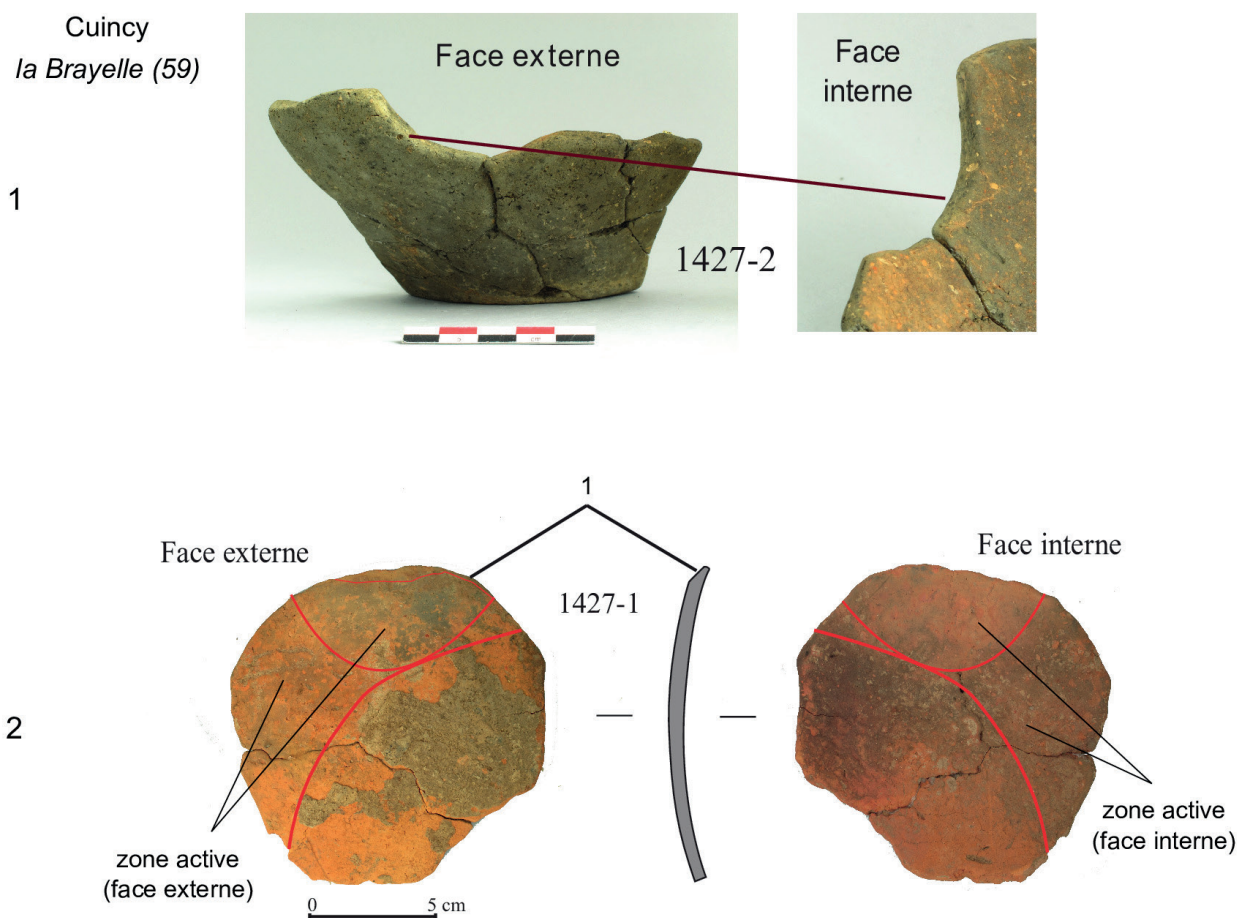


Fig. 3 – Les tessons de Cuincy la Brayelle.
Fig. 3 – The shards from Cuincy La Brayelle.

Cette recherche tracéologique portant sur les outils utilisés par les potiers est une démarche récente par rapport à celle menée sur d'autres matériaux. Il a donc fallu mettre au point un vocabulaire et un protocole d'étude adapté à ces outils. Le vocabulaire utilisé pour décrire les traces de fabrication des outils lithiques et leur utilisation (Plisson et Van Gin, 1989 ; Inizian *et al.*, 1995) étant validé par la communauté scientifique, ce même vocabulaire a donc été repris pour l'étude tracéologique des outils fabriqués sur tessons (fig. 4 ; Godon et Lepère, 2006 ; Godon, 2010 ; Vieugué *et al.*, 2010).

L'important corpus céramique de Kovačevo a livré de nombreux tessons présentant des traces significatives de réutilisation. En raison de la diversité des utilisations possibles (travail des peaux, des végétaux, de l'argile cuite), un référentiel expérimental important a été constitué afin d'identifier les traces laissées par le travail de ces divers matériaux à partir d'un nombre conséquent d'expérimentations répétées. À l'issue de cette expérience, des caractères discriminants du travail des différentes matières ont pu être identifiés, et cela à plusieurs niveaux d'observation : loupe binoculaire, microscope et à l'œil nu (tabl. 1).

En France, l'analyse menée sur un corpus de 130 outils issus de 18 sites du Chasséen méridional, associée à une démarche expérimentale, a tenté d'isoler les modes principaux d'utilisation des outils de potier en céramique (Godon et Lepère, 2006). Cette étude a montré que l'on pouvait déterminer plusieurs degrés d'investissement dans le recyclage des tessons. Le premier degré ne nécessite pas, ou peu, de transformation du tesson ; il s'agit d'une utilisation opportuniste du tesson, pour de petites opérations. Le second degré consiste en une préparation des tessons par une mise en forme, mais sans préparation poussée des surfaces actives. Il s'agit ici encore d'un certain opportunisme, sans transformation complexe. Le dernier niveau consiste en un façonnage minutieux du fragment, pour lui donner une forme précise.

Le site chasséen ancien de Giribaldi a livré des outils de potier produits dans différents matériaux ainsi que des

indices du façonnage de céramique directement sur le site. Une quarantaine de tessons ont été identifiés comme outils de potier. Ces outils ont bénéficié d'une mise en forme rapide par percussion ou meulage. Au sein de cet outillage, quelques exemplaires ont fourni la preuve du travail de l'argile crue par la présence de résidus d'argile accrochés à la zone active. Deux types de gestes ont été identifiés à partir de la forme des plages/tranches actives de ces tessons-outils :

- des tranches actives qui, présentant une usure convexe striée dans le sens de la convexité de la tranche, indiqueraient un geste ample pouvant correspondre au lissage de jonction des colombins ;
- des plages actives planes, peu ou finement striées, qui correspondraient au travail d'une pâte de consistance cuir. La facette d'usure de la tranche active suggère un angle d'attaque constant, pour un geste de raclage ou de régularisation de la surface.

2.2 Confrontation avec les données ethnologiques

Une confrontation avec des observations ethnologiques et ethnoarchéologiques a également permis de valider la pratique du recyclage de tessons dans l'objectif de leur donner une nouvelle fonction, de manière plus ou moins opportuniste.

Des observations ethnographiques, menées auprès de potières maliennes, apportent également des arguments en faveur de l'utilisation de tessons, parfois retailés, destinés notamment au raclage et au lissage lors de la fabrication domestique de vases (Mayor, 2010). Cette étude a montré l'utilisation de fragments de panse provenant de vases de grande taille épais et solides, retailés de manière à leur donner une morphologie grossièrement discoïde d'un diamètre suffisamment important et permettant une bonne prise en main. Cette pratique a également été observée chez les Koma Ndera, groupe linguistique du Cameroun provenant des

Transformations postcuisson	Traces de mise en forme des tessons	Traces laissées par le travail de la peau	Traces laissées par le travail d'argile crue
Retouches	Usure aux contours clairement délimités	Absence de stries	Usure aux contours clairement délimités et à section légèrement convexe
Plages abrasées	Facettes d'usure régulières et planes	Inclusions mises en relief	Inclusions légèrement mises en relief et très émoussées
Angle plages obliques	Particules dégraissantes arasées en surface	Dégraissants peu émoussés	Jonction tranche/surface adjacente régulière à section arrondie
Perforation	Absence de stries	Jonction tranche/surface adjacente sinusoïdale à section arrondie	Stries larges et profondes relativement fréquentes
Rainures	/	Absence de stries et poli visible	Absence de poli
Résidus	/	/	/

Tabl. 1 – Traces diagnostiques du travail des peaux et de l'argile crue (d'après Vieugué *et al.*, 2010).

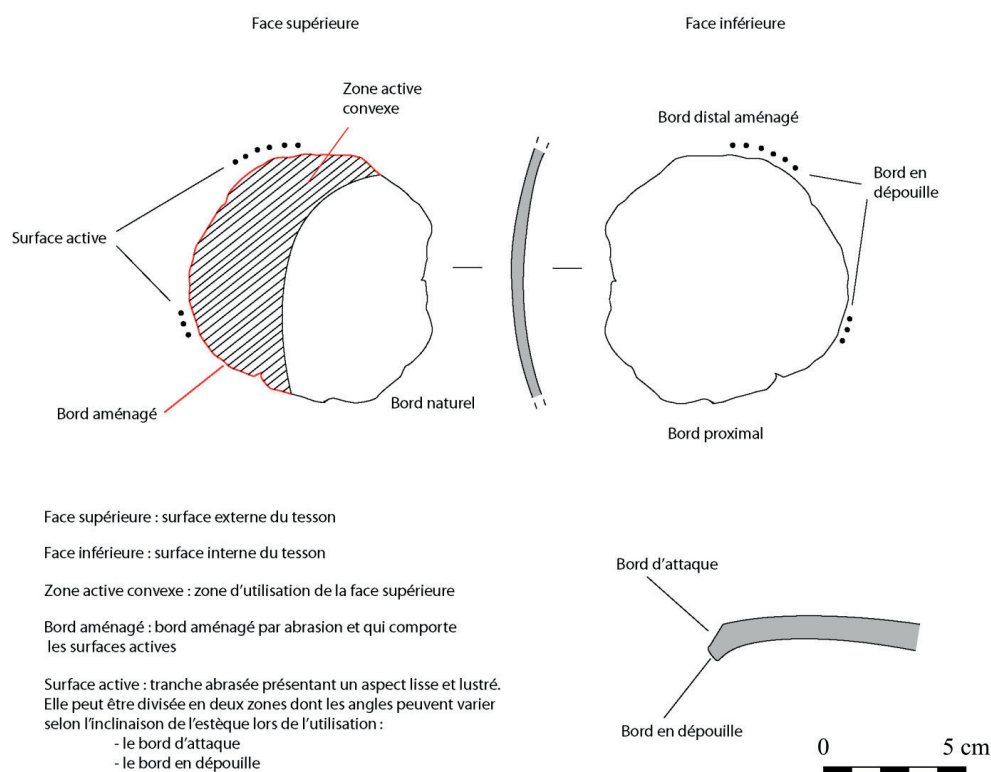
Table 1 – Diagnostic traces of skin and raw clay work (Vieugué *et al.*, 2010).

villages de Bogué, Guédé et Djelepo (Gosselain, 1999). Dans les deux cas, l'utilisation de cet outil se fait à la main, par une rotation lente du tesson disposé sur une dalle de pierre à la surface plate (Mayor, 2005, p. 649). L'observation tracéologique menée sur les tournettes d'argile a mis en évidence des traces d'usure ou d'apla-

nissement de la base (partie en contact avec la dalle de pierre).

Une étude ethnographique menée au Mali (Van Gijn et Lammers-Keijzers, 2010) a livré l'exemple d'un tesson circulaire, d'un diamètre de 13,8 cm, rappelant fortement l'exemplaire de Cuincy la Brayelle, qui possède

1



2

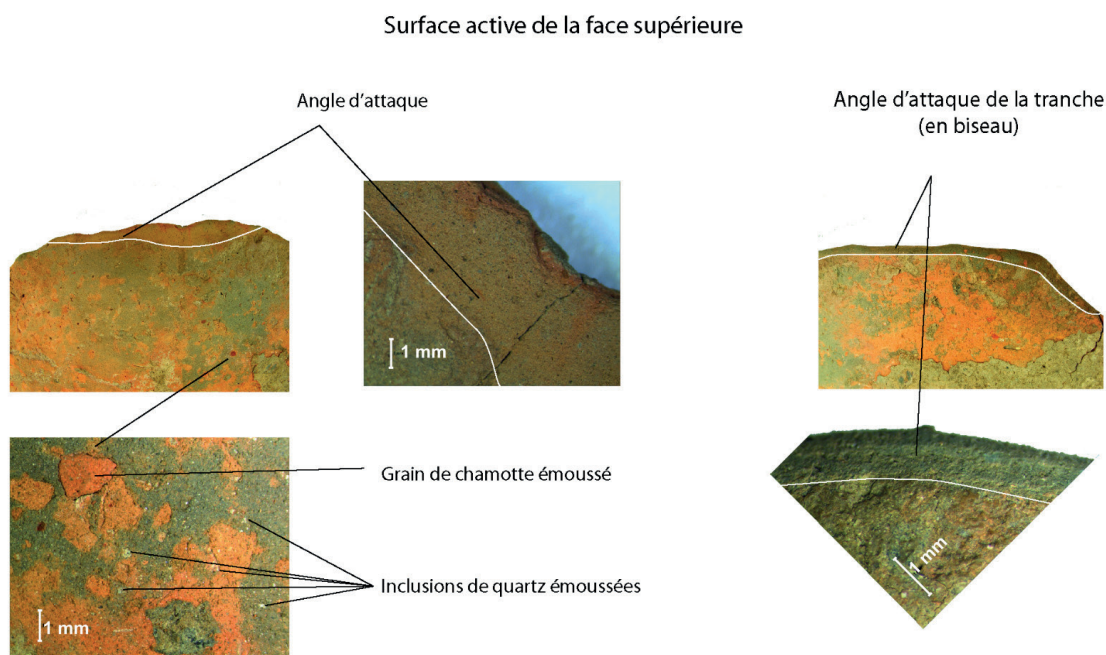


Fig. 4 – Vocabulaire descriptif du tesson de Cuincy la Brayelle.
Fig. 4 – Vocabulary and macroscopic analysis of the Cuincy La Brayelle sherd.

également un diamètre de 13 cm. Si ces deux tessons semblent se rapprocher morphologiquement, l'étude ethnographique menée au Mali a démontré la fonction des tessons circulaires comme tournettes et a mis en évidence des traces de tournassage différentes de celles observées sur le tesson de Cuincy, excluant donc cette fonction de tournette pour ce dernier. Les traces observées, ainsi que l'interprétation cinétique de l'outil de Cuincy la Brayelle, semblent donc converger vers une interprétation d'une estèpe qui interviendrait dans le cadre du montage du vase (pour la jonction des colombins ?) ou pour le lissage et/ou la régularisation des parois.

3. RÉSULTATS

3.1 Les deux tessons de panse provenant du corpus de La Villeneuve-au-Châtelot les Champieux (Aube)

En raison d'une altération particulière d'une ou plusieurs de leurs tranches, une suspicion de réutilisation de ces tessons dans le cadre d'une action mécanique peut être envisagée (fig. 2). Le premier tesson se présente sous une forme relativement quadrangulaire, il affiche deux côtés nettement rectilignes tandis que les deux autres côtés sont plus irréguliers, légèrement sinueux (1376-CER 485.3, fig. 2, n° 1). Ses dimensions maximales sont de $49 \times 42 \times 9$ mm, la pâte est dégraissée à l'aide de particules moyennes de chamotte, moyennement réparties. Les surfaces affichent un lissage simple en partie altéré.

Le second fragment offre une forme plus irrégulière (1376-CER 497.2, fig. 2, n° 2). Un seul côté est nettement rectiligne et présente une tranche oblique, les autres côtés affichent une tranche irrégulière résultant d'une érosion naturelle. Les dimensions maximales de ce fragment sont de $48 \times 41 \times 6$ mm. La pâte est dégraissée à l'aide de particules moyennes de chamotte, moyennement réparties. Les surfaces présentent une certaine altération.

Les deux tessons analysés proviennent de lots différents, découverts dans la dépression St 1376. En raison d'une altération particulière d'une ou plusieurs de leurs tranches, une suspicion de réutilisation de ces tessons dans le cadre d'une action mécanique peut être envisagée.

Observations tracéologiques

Ces deux tessons ont été confrontés aux différents faisceaux établis par le corpus expérimental de Kovačevič afin d'essayer de confirmer ou d'infirmer leur réutilisation. Ainsi, pour chaque tesson, une recherche des critères discriminants mis en évidence par les travaux de J. Vieugué (2014) a été menée et reportée dans un tableau de présence/absence (tabl. 2).

Ces critères validés correspondent à la transformation postcuisson, des traces de mise en forme et les traces laissées par le travail de deux matériaux distincts (peau et argile crue).

Les observations menées sur les deux tessons ont mis en évidence les traces diagnostiques de la mise en forme des tranches actives (tabl. 2).

Concernant les matériaux travaillés, le faisceau de traces observées sur le premier tesson (1376-CER 385.3, fig. 5) correspondrait aux empreintes laissées sur le référentiel expérimental ayant subi un frottement lors du travail des peaux (Vieugué, 2014, p. 101-102). Le second tesson présente trois faces actives (1376-CER 497.2). Le faisceau des traces observées (tabl. 2) concorderait avec les traces diagnostiques du travail de l'argile (Vieugué, 2014, p. 102-103).

Cette analyse a permis de souligner la transformation des tessons postcuisson par leur mise en forme. Les moyens mis en œuvre pour cette transformation traduisent une intentionnalité de recyclage des tessons en outils, dans le cadre d'une utilisation plus ou moins régulière. Les traces diagnostiques identifiées ont également mis en avant le travail de matériaux différents que sont l'argile crue (fabrication domestique de récipients ?) et le cuir.

Enfin, malgré une mise en forme évidente des deux tessons, la différence du nombre de tranches actives (une pour le premier et trois pour le second) suggère une utilisation plus intensive ou sur une plus longue durée pour le second tesson.

Interprétations cinétiques et fonctionnelles

L'interprétation cinétique des tessons de La Villeneuve-au-Châtelot les Champieux tient compte du degré d'angle des tranches actives (tabl. 2). Les angles obliques des tranches actives montrent que l'abrasion a été effectuée en inclinaison semi-abrupte (fig. 5).

Le premier tesson, qui possède trois tranches actives, affiche un angle de 60° . La régularité des biseaux suggère un mouvement effectué dans un sens unique (interprétation cinétique, fig. 5, n° 1 et 4, n° 2). Les inclinaisons d'application des trois tranches obliques paraissent équivalentes et sont relativement nettes. L'absence de retour ou d'arrondi sur la tranche active révèle l'utilisation du tesson dans un seul sens.

De même que le premier, le second tesson affiche également une tranche active régulière, dont l'angle est de 70° . La netteté de l'angle d'attaque distribué sur l'intégralité de la tranche active traduit également un sens d'utilisation unique (fig. 5).

La comparaison entre l'orientation et le degré d'ouverture des angles des tranches actives de ces deux tessons atteste d'un geste constant, sur une argile de consistance cuir, probablement dans le cadre de la régularisation/lissage des parois.

La zone active de ces deux tessons, réduite aux tranches, plaide en faveur d'une utilisation spécifique, pour une action particulière, probablement le lissage des parois des vases.

Les deux tessons de La Villeneuve-au-Châtelot peuvent être classés dans la catégorie des tessons aux « surfaces intactes et tranches abrasées » de la typologie établie à partir du corpus expérimental de Kovačevič (Vieugué, 2014,

p. 72-73). Les tranches des tessons de cette catégorie présentent des sections sinusoïdales ou obliques, qui semblent résulter de matériau travaillé. Les tranches actives des tessons CER 485.3 et CER 497.2 sont à rapprocher des tranches obliques de cette catégorie A (Vieugué, 2014, pl. 26, p. 172). L'absence de mise en forme de ces tessons atteste d'une utilisation opportuniste pour une utilisation ponctuelle, peut-être dans le cadre de la régularisation d'un profil ou le lissage d'une paroi lors du façonnage d'un vase.

3.2 Le tesson discoïde de Cuincy la Brayelle

Visiblement mis en forme, le tesson circulaire de 13 cm de diamètre a été découpé dans un fragment de

panse bombée (fig. 3, n° 2). Il affiche des traces d'abrasion sur sa surface externe, ainsi que sur une partie de la tranche. La couleur orangée assez vive de la pâte et des parois externe et interne, semble provenir d'une forte thermo-altération (du tesson après mise en forme ou du vase d'origine ?). Le dégraissant principal est la chamotte, et on note la présence de fines inclusions naturelles de quartz. Afin de déterminer le réemploi ou non de ce tesson, une double observation macroscopique et microscopique a été menée. Le vocabulaire utilisé pour la description de ce tesson est emprunté à celui qui était utilisé pour la description de fabrication et utilisation des industries lithiques (Plisson et Van Gijn, 1989 ; Inizan *et al.*, 1995 ; Vieugué, 2014 p. 65).

	1376-CER 485.3	1376-CER 497.2
Transformations postcuisson		
Retouches	2 tranches obliques rectilignes, 2 tranches plano-convexes	1 tranche oblique, 3 tranches irrégulières
Plages abrasées	Plages abrasées se développant sur l'intégralité des tranches. La jonction tranches obliques/surfaces adjacentes est régulière et légèrement arrondie	Plages abrasées se développant sur l'intégralité de la tranche. La jonction de cette tranche oblique/surface adjacente est régulière et légèrement arrondie
Angle plages obliques	70°	60°
Perforation	Néant	Néant
Rainures	Néant	Néant
Résidus	Néant	Néant
Traces de mise en forme des tessons		
Usure aux contours clairement délimités	Oui	Oui
Facettes d'usure régulières et planes	Oui	Oui
Particules dégraissantes arasées en surface	Oui	Oui
Absence de stries	Oui	Oui
Traces laissées par le travail de la peau		
Usure aux contours diffus suivant l'irrégularité originaire de la tranche	Oui	Néant
Inclusions mises en relief	Oui	Néant
Dégraissants peu émoussés	Oui	Néant
Jonction tranche/surface adjacente sinusoïdale à section arrondie	Oui	Néant
Absence de stries et poli visible	Oui	Néant
Traces laissées par le travail d'argile crue		
Usure aux contours clairement délimités et à section légèrement convexe	Néant	Oui
Inclusions légèrement mises en relief très émoussées	Néant	Oui
Jonction tranche/surface adjacente régulière à section arrondie	Néant	Oui
Stries larges et profondes relativement fréquentes	Néant	Néant
Absence de poli	Oui	Oui

Tabl. 2 – Analyse tracéologique des tessons de La Villeneuve-au-Châtelot les Champieux.

Table 2 – Tracing analysis of the shards of La Villeneuve-au-Châtelot Les Champieux.

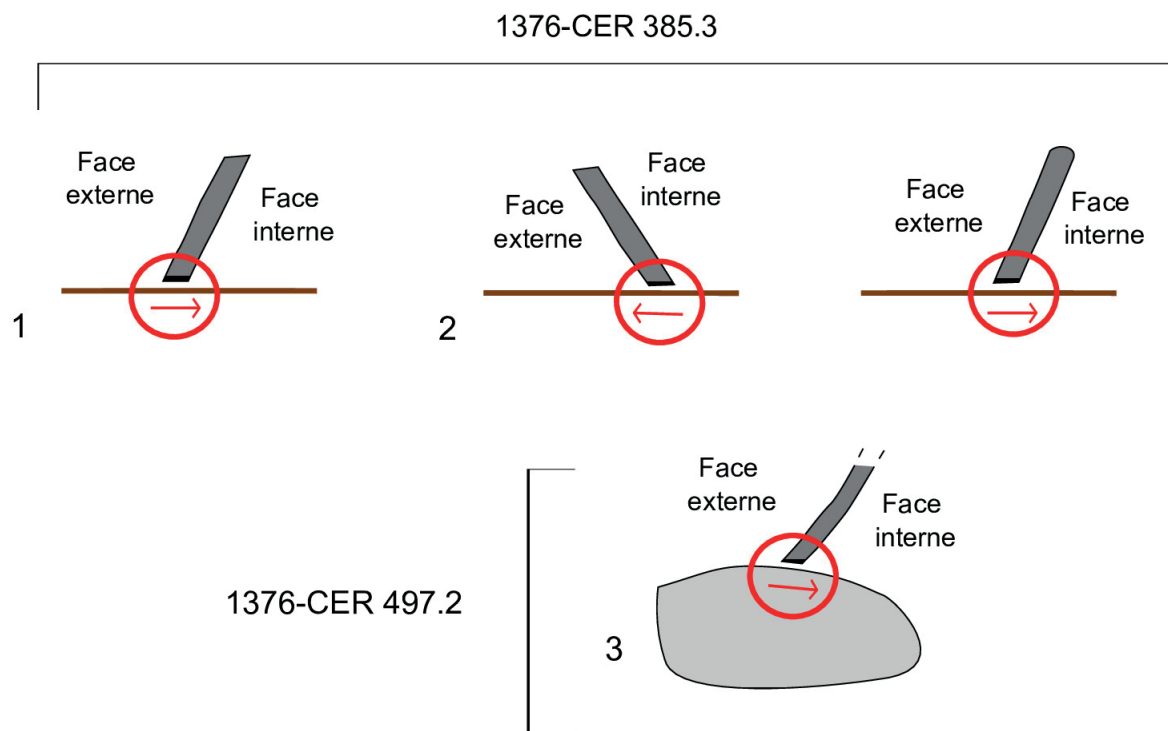


Fig. 5 – Proposition cinétique des tessons de La Villeneuve-au-Châtelot les Champieux.

Fig. 5 – Kinetic proposal for shards of La Villeneuve-au-Châtelot Les Champieux.

Observations tracéologiques

L'analyse macroscopique des surfaces de l'objet de Cuincy la Brayelle a permis d'identifier plusieurs zones : une première moitié du fragment affiche une érosion naturelle alors que la seconde partie est divisée en deux zones actives. La première plage active (fig. 3, n° 2) présente une surface lustrée, comme polie, alors que la plage brute (fig. 3, n° 2) semble légèrement plus rugueuse. Sur la paroi interne, on retrouve le négatif de ces zones, avec un amincissement de la masse des deux plages actives. La tranche de la zone active (fig. 4, n° 2) affiche elle aussi une abrasion d'une partie du bord, qui se traduit par un biseau. L'observation microscopique a permis de confirmer le caractère actif de ces deux plages et d'une partie de la tranche, notamment grâce à l'observation de légers sillons obliques suggérant le sens du mouvement de raclage.

Une analyse plus fine, effectuée au microscope ($\times 100$), a permis de confirmer les zones de lustrage et mis en exergue la présence de zones distinctes au sein de la surface active (fig. 6). Une plage concave de la zone active, visible sur les deux faces, présente un lustrage très dense, plus prononcé que sur le reste de la zone active. Ailleurs sur la surface de cette dernière, on peut observer de petites fenêtres d'apparence brute délimitant les zones lustrées.

Les particules de chamotte et les inclusions naturelles de quartz qui étaient déjà visibles en surface sont émoussées et légèrement mises en relief (fig. 6, n°s 2 et 3). La présence de résidus de chamotte au fond de certaines cavités suggère l'arrachage de particules de chamotte,

débordant probablement de la surface, lors d'un frottement répétitif. Les différentes zones actives et passives de la face externe de ce tesson sont également identifiées sur la paroi interne. Les zones actives, plus claires, semblent comme fragilisées dans la masse.

Cette observation microscopique a révélé plusieurs points :

- deux zones actives sur la paroi externe de l'outil, avec une zone présentant un lustrage plus important que l'autre ;
- deux tranches actives présentant un angle d'attaque et un lustrage différents ;
- présence de facettes d'usure sur les tranches actives.

Ces différentes observations attestent d'une utilisation de cet outil dans le cadre du travail de l'argile. Une utilisation complexe de ce tesson est à envisager en raison des différentes tranches et surfaces actives identifiées, et pourrait s'inscrire dans différentes étapes de la chaîne opératoire de la céramique.

Interprétations cinétiques et fonctionnelles

L'analyse tracéologique de l'outil de Cuincy la Brayelle a confirmé l'existence de surfaces et tranches actives différentes qui suggèrent des gestes différents dans l'utilisation de ce tesson, dans le cadre du travail de l'argile. Deux gestes peuvent être proposés, correspondant à l'angle d'utilisation de l'outil (fig. 7). La zone active de la surface externe atteste d'une utilisation parallèlement à la surface travaillée (fig. 7, n° 1), alors que

la tranche active a été utilisée dans un angle oblique par rapport à la matière travaillée (fig. 7, n° 2). Une utilisation de cet outil à différentes étapes de la fabrication de vase expliquerait ces différentes traces observées sur les surfaces et tranches actives.

L'angle d'attaque de la surface active suggère l'utilisation du tesson pour l'égailisation ou le lissage des parois en fin de façonnage. Un geste similaire a été déterminé sur des fragments de vase réutilisés comme outils de potier sur le site de Giribaldi (Binder *et al.*, 1994).

La seconde surface active, légèrement plus brute, mais qui livre des indices d'utilisation, est également appliquée de façon parallèle à la surface travaillée. Les traces différentes de la première zone active pourraient

suggérer un autre usage, par exemple le battage d'une préforme ou celui des colombins en fin de façonnage afin de les consolider (fig. 6, n° 3).

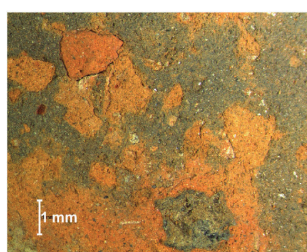
CONCLUSION : IMPACT DE L'ÉTUDE.

Cette étude a permis d'aboutir à plusieurs conclusions. L'analyse du tesson de Quincy la Brayelle, mis en forme de façon circulaire, a livré des traces d'utilisation selon plusieurs angles. Les études ethnographiques ont démontré dans de nombreux cas l'utilisation de grands tessons de céramique ressemblant à celui de Quincy, uti-

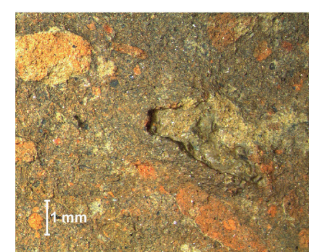
Surface active de la face externe



1



2

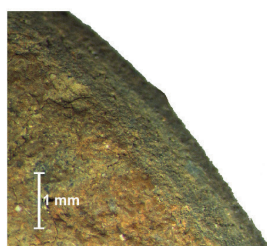


3

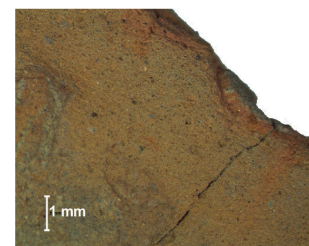
Tranche active de la face externe



4

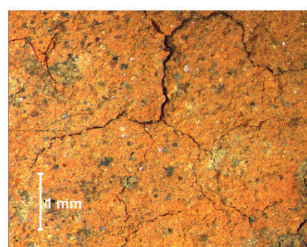


5



6

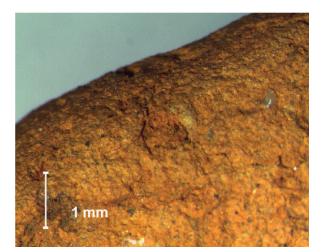
Surface active de la face interne



7



8



9

Fig. 6 – Analyse microscopique du tesson de Quincy la Brayelle.
Fig. 6 – Microscopic analysis of the shard of Quincy La Brayelle.

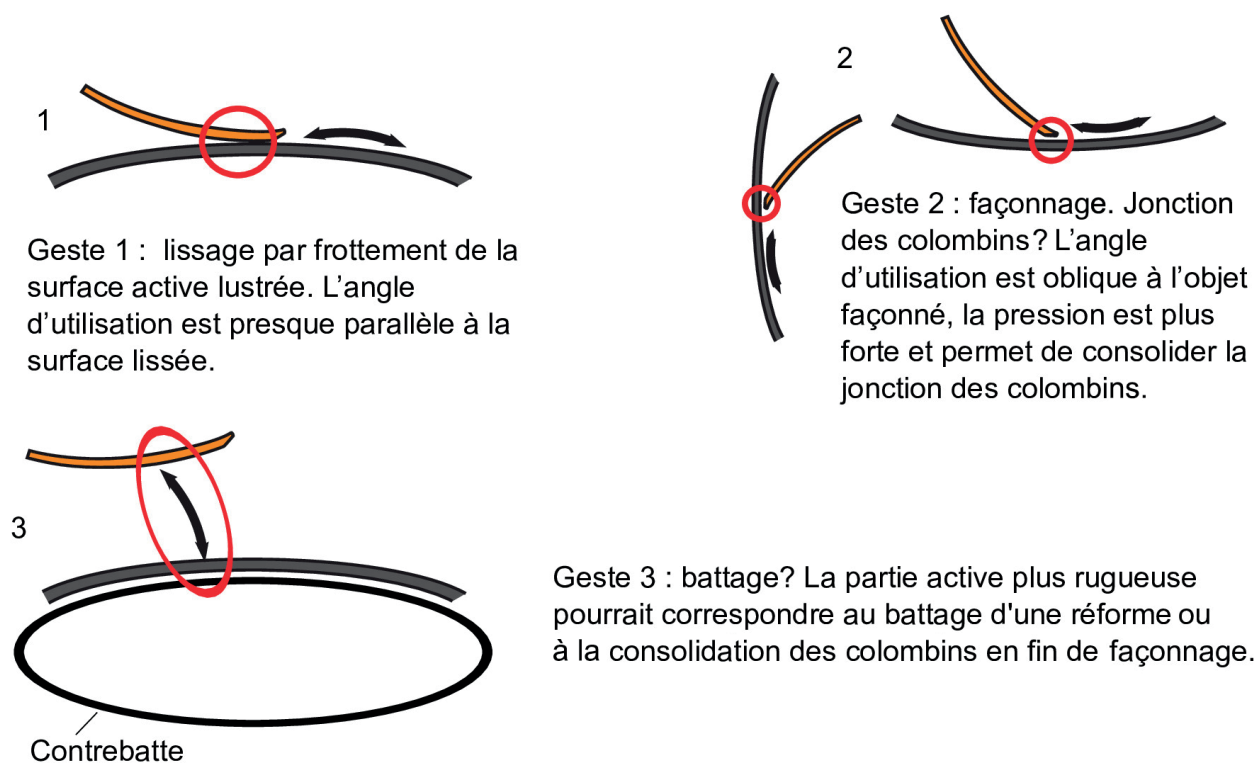


Fig. 7 – Proposition cinétique du tesson de Cuincy la Brayelle.
Fig. 7 – Kinetic proposal of the shard of Cuincy La Brayelle.

lisés comme tournette dans le cadre du façonnage des poteries dans diverses cultures. Si l'outil de Cuincy leur ressemble, les traces observées sur les exemples ethnographiques divergent cependant et semblent suggérer une utilisation différente. La confrontation des traces observées sur ce tesson avec celles du référentiel expérimental de Kovačevó confirme cette interprétation puisqu'elle suggère plutôt une fonction d'estèque et/ou de batte, pour la régularisation/lissage des parois. La mise en forme trahit quant à elle, un travail de réflexion, un engagement de moyens et de temps dans le façonnage et une volonté d'utilisation répétée à plus ou moins long terme. Enfin, la restitution cinétique de l'outil va également dans cette direction.

Dans le cas des tessons provenant du site de La Villeneuve-au-Châtelot les Champieux, il s'agit là aussi probablement de tessons réutilisés comme estèque, mais sans façonnage poussé et intervenant probablement dans le cadre d'une utilisation ponctuelle. Ces tessons ont pu être choisis pour leur taille et leur morphologie, qui permettaient peut-être un geste particulier, dans l'instant, leur usage relevant alors d'un choix opportuniste. Une citation de l'ethnologue J. Gabus concernant l'observation des trousses à outils de potiers africains résume bien cette idée (Gabus, 1982 ; Gosselain, 2010, p. 667-668) : « Un inventaire de ce genre n'est pas complet, car il ne comporte pas l'outil souvent le plus intéressant, celui qui n'est jamais parmi ceux que l'on voit : c'est l'outil improvisé, valable pour une seule opération. Il n'est repérable que par l'urgence d'un besoin. Il se retrouve quelque part dans la poussière de l'atelier, mêlé à tous

les déchets du travail : morceaux de bois, fragments de métal, de corne, et il ne sert qu'une seule fois. Il révèle l'acuité du coup d'œil de l'artisan, car pratiquement, ce dernier ne cherche pas. Brusquement, il se baisse, et tout aussi vite utilise un "déchet" correspondant exactement aux nécessités techniques d'un instant qui ne se renouvelle pas. Puis, l'outil improvisé redevient déchet anonyme dans le sable. »

L'attestation du recyclage de tessons en outils reflète bien la nécessité de multiplier les données de différentes spécialités et domaines d'expertise. C'est grâce au croisement des données archéologiques provenant de corpus de périodes différentes, de comparaisons avec les corpus expérimentaux et les observations ethnographiques que la réutilisation des tessons de La Villeneuve-au-Châtelot les Champieux et Cuincy la Brayelle a pu être établie.

L'analyse des traces a permis de définir la préparation ou non de ces outils et parfois le matériau travaillé. Ces analyses sont également à coupler avec des analyses chimiques, comme ce fut le cas pour le corpus de Kovačevó, afin de confirmer la nature du matériau façonné. Le degré de mise en forme et d'intensité d'utilisation des différents outils identifiés pose également la question de l'intentionnalité et/ou de l'opportunisme du choix des tessons. De quel processus dépend le caractère opportuniste ou intentionnel du choix du tesson ? Dépend-il du geste, des matériaux travaillés, du cadre dans lequel ce travail s'exerce ? La combinaison des données tracéologiques, chimiques, ethnographiques et expérimentales permet d'avancer sur ces questionnements et permet parfois de valider des interprétations.

Toutes les approches évoquées dans cet article ont permis d'appuyer l'importance de l'interdisciplinarité dans la recherche.

L'exploitation des champs de recherches archéologiques, pluridisciplinaires et diachroniques (industrie lithique, malacologie, industrie en matières dures animales), des sciences humaines (ethnologie, ethnographie, archéologie expérimentale), mais aussi d'autres disciplines telles que la chimie organique ou la physique (cinétique) apportent également de précieux éléments permettant de faire avancer les connaissances tout en ouvrant la voie vers de nouvelles problématiques et pistes de recherche.

Élisabeth CHAILLOT
ÉVÉHA, Troyes, France
UMR 6298-ARTEHIS
elisabeth.chaillet@eveha.fr

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BARDEL D. (2009) – Les artisans potiers à l'époque de la civilisation hallstattienne. Artisans et savoir-faire des Gaulois, *Dossiers d'archéologie*, 335, p. 30-37.
- 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*, actes des 14^{es} Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes (Antibes, 21-23 octobre 1993), Juan-les-Pins, APDCA, p. 255-267.
- CHAILLOT É. (2015) – Un tesson recyclé comme outil au second âge du Fer dans le nord de la France : le cas de l'estèque de Cuincy « la Brayelle », in S. Marion, S. Deffressigne, J. Kaurin et G. Bataille (dir.), *Production et proto-industrialisation aux âges du Fer, perspectives sociales et environnementales*, actes du 39^e colloque de l'AFEAF (Nancy, mai 2015), Bordeaux, Ausonius, (Mémoires, 47), p. 25-31.
- GABUS J. (1982) – *Sahara : bijoux et techniques*, Neuchâtel, Baconnière, 508 p.
- GODON M. (2010) – De l'empreinte à l'outil, de la trace à la fonction : exemples d'outils de potiers dans le Néolithique céramique centre-anatolien (7000-5500 BC cal.), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 107, 4, p. 691-708.
- 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, S. Philibert (dir.), *Normes techniques et pratiques sociales. De la simplicité des outillages pré- et protohistoriques*, actes des 26^{es} Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes (Antibes, 20-22 octobre 2005), Juan-les-Pins, APDCA, p. 1-8.
- GOSSELAIN O. (1999) – In Pots We Trust: The Processing of Clay and Symbols in Sub-Saharan Africa, *Journal of Material Culture*, 4, 2, p. 205-230.
- GOSSELAIN O. (2010) – Ethnographie comparée des trousseaux à outils de potiers au sud du Niger. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 107, 4, p. 667-689.
- INIZAN M.-L., REDURON M., ROCHE H., TIXIER J. (1995) – *Technologie de la pierre taillée*, tome 4, Meudon, Cercle de recherche et d'études préhistoriques, 199 p.
- KLOPINA L.-I. (1979) – Keramicheskie orudija epokhi bronzы juzhnoj turkmenija [polonais], *Sovetskaja Arkheologija*, 1, p. 248-254.
- MAYOR A. (2005) – *Traditions céramiques et histoire du peuplement dans la boucle du Niger (Mali) au temps des empires précoloniaux*, Thèse de doctorat, université de Genève, Genève, 235 p.
- MAYOR A. (2010) – Outils de potières au Mali : chaîne opératoire et traditions techniques, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 107, 4, p. 643-666.
- PESCHER B. (2017) – *La Villeneuve-au-Châtelot (10), les communes, phase 2a Sud*, rapport final d'opération archéologique (fouille préventive), Éveha-SRA Grand Est, Limoges, 1 vol., p. 177-193.
- PLISSON H., VAN GIJN A. (1989) – La tracéologie : mode d'emploi, *L'Anthropologie*, 93, 3, p. 631-642.
- RAKMANOV U. (1983) – Keramicheskoe orudie truda epokhi bronzы c poselenia Dzharkutan [polonais], *Istorija Material'noj Kul'tury Uzbekistana*, 18, p. 18-20.
- ROBELOT S. (2014) – *Cuincy « Z.A. la Brayelle »*, rapport final d'opération, communauté d'agglomération du Douaisis, SRA Nord-Pas-de-Calais, Douai, 387 p.
- SKAKUN N. N. (1977) – Eksperimental'notrasologicheskie issledovanija keramicheskikh orudij truda epokhi paleometalla (po materialam Altyn-depe i Tekkem-depe) [slovène], *Sovetskaja Arkheologija*, 1, p. 264-268.
- VAN GIJN A., LAMMERS-KEIJERS Y. (2010) – Toolkits for Ceramic Production: Informal Tools and the Importance of High Power Use-Wear Analysis, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 107, 4, p. 755-762.
- VIEUGUÉ J. (2014) – *Fonction des contenants et des outils en céramique, les premières productions de Bulgarie (VI^e millénaire av. J.-C.)*, Paris, CNRS Éditions, 196 p.
- VIEUGUÉ J., GOMART L., SALANOVA L. (2010) – Les estèques en céramique de potiers néolithiques de l'habitat de Kovačevo (6200-5500 av. J.-C.), Bulgarie, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 107, 4, p. 709-723.

Outils, matériaux et fours de potiers du XIV^e au VII^e s. av. J.-C. Quelques découvertes anciennes et récentes en Alsace

Tools, Raw Materials and Ceramic Kilns from the 14th to the 7th Century B.C. Some Former and New finds in Alsace

Marie PHILIPPE, Marieke VAN ES

Résumé : À partir du Bronze final, les céramiques sont abondantes à la frontière franco-allemande, et leurs caractéristiques technologiques et morpho-décoratives traduisent un certain degré de standardisation. La fabrication de ces récipients, qu'elle se cantonne à un niveau domestique ou intervienne sur des sites plus spécialisés, reste méconnue, et l'invisibilité des unités de production mérite d'être questionnée. Cet article propose d'illustrer et de discuter quelques morceaux choisis de la bibliographie et des vestiges issus d'opérations préventives récentes, évocateurs d'une production. Il s'agit ici de mettre des exemples sur des concepts et d'améliorer la compréhension des chaînes opératoires qui nous parviennent encore lacunaires en l'absence de vestiges directs liés à la production (aires de chauffe, fours, ratés de cuisson, outils...). En effet, ces derniers restent souvent rares ou sujets à caution, et il nous semble d'autant plus nécessaire de les montrer et de discuter leur interprétation.

Mots-clés : unités de production, céramique, chaîne opératoire, outil de potier, structure de cuisson, four de potier, Protohistoire, âge du Bronze, âge du Fer, Alsace.

Abstract: From the Late Bronze Age onwards, ceramic ware is abundant at the French and German border, and its technological, morphological and decorative characteristics show a certain degree of standardization. The manufacture of these vessels, whether confined to a domestic frame or set in more specialized production places, remains poorly known and this invisibility of the production units deserves to be questioned.

This paper offers to illustrate and discuss a few selected pieces of the literature and some remains recently excavated during preventive archaeological operations, evocative of a production. The aim here is to give images to concepts, and to improve our understanding of the "chaînes opératoires", which are still mostly incomplete due to the absence of direct remains linked to production (firing areas, kilns, wasters). These remains are indeed rare or uncertain, and it appears all the more necessary to display and discuss them.

Keywords: Production units, pottery, *chaîne opératoire*, tools, firebox, kiln, Protohistory, Bronze Age, Iron Age, Alsace.

En Alsace, les assemblages céramiques du Bronze final et du début du premier âge du Fer sont extrêmement nombreux, riches (Adam *et al.*, 2011) et bien conservés. Pourtant, les vestiges en lien avec la production de ces céramiques sont ténus et disparates. Les fours de potier, qui comptent parmi les traces de pro-

duction les plus reconnaissables et les plus pérennes, sont peu nombreux, et leur découverte remonte à plus de cinquante ans. La première trouvaille, datée du Hallstatt D1, a été fouillée en 1902 route de Fessenheim, sur la commune de Marlenheim, et publiée treize ans plus tard (Forrer, 1915). Entre les années 1923 et 1974, sept

autres installations, interprétées comme des fours, et datées cette fois de l'étape moyenne du Bronze final au début du premier âge du Fer (Hallstatt B à D1), ont été documentées (Schaeffer, 1923 ; Hatt, 1952 ; Bonnet et Jehl, 1960 ; Hatt et Zusmtstein, 1960 ; Jehl et Bonnet, 1968 ; Sainty *et al.*, 1974). Depuis, les fouilles se sont multipliées, notamment avec le développement de l'archéologie préventive, mais pas les découvertes de structures liées à une activité potière. Plusieurs raisons pourraient éventuellement expliquer ce constat : une surinterprétation des découvertes anciennes, un désintérêt pour la thématique, un manque de temps et de coopérations interdisciplinaires pour l'interprétation de vestiges ambigus dans le cadre préventif, une forte augmentation de la mécanisation, qui entraîne une importante fragmentation de certains mobiliers et rend difficile leur identification... La nature des aires de production et de cuisson ne laisse en outre pas forcément de traces pérennes.

Le propos de cet article est de relancer les problématiques propres à ce contexte chronoculturel. Il ne s'agit pas ici de dresser un inventaire exhaustif des outils et structures susceptibles d'avoir servi à la fabrication de céramiques, puisqu'une importante partie de la documentation n'est pas encore publiée et se trouve dans la littérature grise, et que des problèmes d'identification propres à certains types de restes auraient nécessité un retour au mobilier, ce qui nous a été impossible ici. Nous avons donc centré notre démarche sur la mise en valeur de contextes et de mobiliers choisis qui devraient, selon nous, être sortis de l'ombre pour relancer les recherches sur les contextes de production de la céramique. Nous souhaitons en particulier revenir sur l'interprétation des découvertes anciennes de fours de potier, qui mérite d'être rediscutée à la lueur de travaux récents (Coulon, 2021). Plusieurs artefacts, qui étaient passés inaperçus lors des fouilles de la Ligne à grande vitesse Est européenne (LGV EE 2^e tranche) et plus récemment du Contournement Ouest de Strasbourg (COS), sont également mis en relation avec l'artisanat potier.

1. LES DÉCOUVERTES DE FOURS DE POTIER

Comme nous l'avons déjà évoqué, plusieurs fours de potier ont été découverts et publiés en Alsace au siècle dernier. La découverte la plus ancienne, réalisée à Marlenheim en 1902, correspond à l'un des fours dont l'interprétation est la mieux étayée. D'autres structures découvertes par la suite mériteraient probablement une reprise de la documentation de fouille et du mobilier, pour permettre de nouvelles comparaisons avec les nombreuses données actuelles. Nous brosons ici les caractéristiques principales de ces découvertes anciennes, et discutons les arguments appuyant ou non leur interprétation en tant que structures de production de céramiques.

1.1. L'exemple du four de Marlenheim (Bas-Rhin)

En 1915, R. Forrer rapporte la découverte d'un habitat protohistorique par R. Welcker en 1902 (Forrer, 1915). Parmi les fosses et silos, il s'attarde sur une structure avec un plan « en 8 », mesurant 2,40 m de long pour 1,40 m de large (fig. 1, n° 1). Cette structure contenait une sole perforée ainsi que des fragments de terre cuite pulvérulente, associés à des tessons et outils, ce qui amène l'auteur à l'interpréter comme un four de potier (fig. 1, n° 3 et fig. 2). Des fours en 8 sont effectivement documentés dans différents contextes : dans la Marne, à Loisy-sur-Marne pour le Bronze final IIB-IIIa (Toron et Lotton, 2013, p. 32-33) ou à Thiéblemont pour le premier âge du Fer (Pimpaud et Le Clézio, 2012, p. 55-56), ou plus loin dans la Manche, à Hébécrevon, pour le Néolithique moyen (Dron *et al.*, 2003, p. 382-384). Ils comportent un rétrécissement central, qui peut être aménagé avec des blocs de roche, ou présentent des traces de rubéfaction, ce qui ne semble pas être le cas de la fosse de Marlenheim. Les dimensions sont en revanche similaires. L'interprétation de ces différentes structures reste encore discutée.

À Marlenheim, des morceaux de terre cuite issus du creusement constituaient potentiellement trois parties distinctes de la structure de cuisson : une sole perforée, une pile centrale supportant la sole et une coupole munie d'une cheminée fermant la chambre de cuisson (fig. 1, n° 2). Cet ensemble, dans la restitution qu'en donne R. Forrer, s'apparente au type 3 des fours amovibles de J. Coulon, c'est-à-dire « composé d'une coupole amovible, qui coiffe une sole et un foyer construit ou excavé » (Coulon, 2021, p. 151-152). L'auteur le rapproche ainsi des exemplaires du premier âge du Fer du Cluzel, en Haute-Garonne (Muller, 1997, p. 38-39), et de Brig-GLis, dans le Valais suisse (Curdy *et al.*, 1993, p. 143-144), qui diffèrent cependant. Le premier, dont les restes ont été découverts en position secondaire dans le comblement d'un silo, est constitué de trois éléments empilables, dont une coupole mesurant 56 cm de diamètre pour 40 cm de hauteur. J.-J. Hatt, qui réinterprète les fragments de Marlenheim en 1952 (fig. 1 n° 4 ; Hatt, 1952, p. 52-53), estime les dimensions de la coupole à 60 cm de diamètre pour 45 cm de hauteur. Ces caractéristiques la rapprochent indéniablement de celle du Cluzel, mais J.-J. Hatt confirme la présence d'une pile centrale à Marlenheim, laquelle est absente au Cluzel.

L'articulation entre le four amovible et la fosse en 8 n'est pas très claire à Marlenheim. R. Welcker suggère qu'un four en terre se trouvait dans chacun des lobes du 8, et qu'ils disposaient tous deux d'un alandier commun : « Grube Nr. 2 also zwei neben- und aneinandergebaute Öfen enthalten und der beiden Öfen gemeinsame Schürraum nordwärts gelegen »^[1] (Forrer, 1915, p. 507).

Certains éléments associés à cette structure confortent l'hypothèse d'un four de potier, par exemple un récipient surcuit (fig. 2, n° 1). Il s'agit d'un bord de pot de teinte grise, dont la surface est craquelée, le bord épanché et le profil largement déformé. Ces stigmates peuvent apparaître lors du stade de vitrification de la céramique, qui

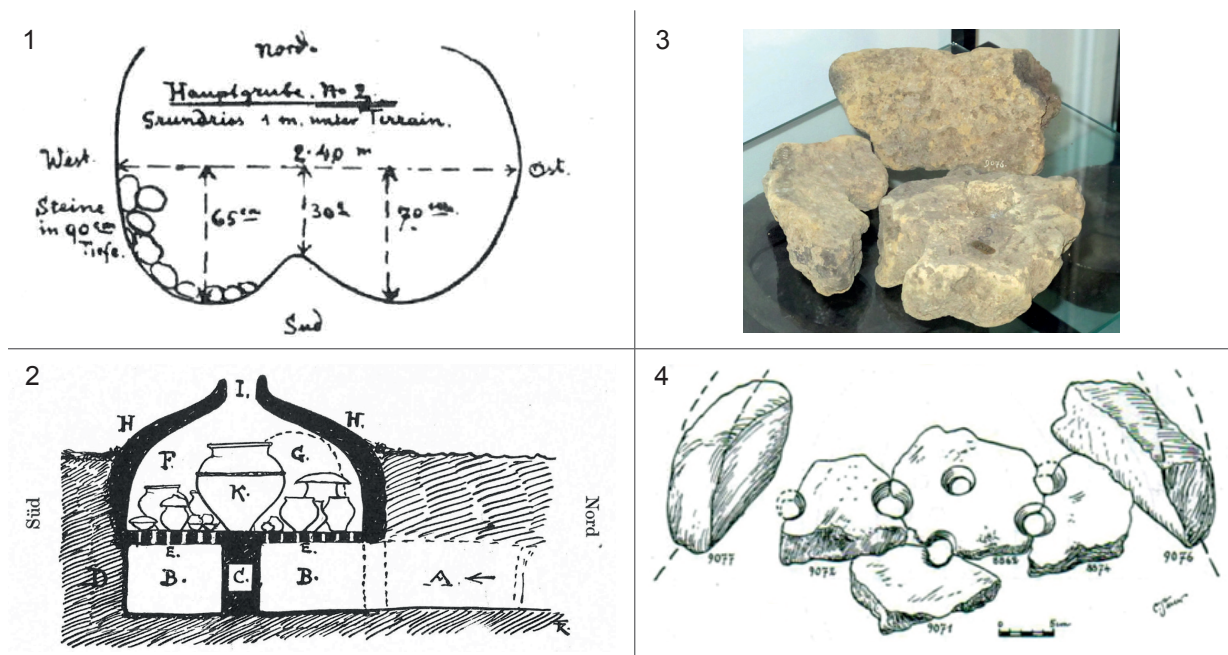


Fig. 1 – Structure 2 de Marlenheim. 1. Plan de la structure (Forrer, 1915, fig. 97, d'après les archives de fouille de R. Welcker). 2. Reconstitution du four par R. Forrer (Forrer, 1915; fig. 99) : alandier (A) ; chambre de chauffe (B) ; pile en terre soutenant la sole (C) ; loess encaissant (D) ; sole à perforations multiples (E) ; chambre de cuisson (F) ; portes de chargement et déchargement (G) ; partie apparente du four, au-dessus du sol (H) ; cheminée d'évacuation aménagée dans la couverture du four (I) ; céramiques à cuire (K). 3. Fragments de la sole perforée exposés au Musée archéologique de Strasbourg (cliché M. van Es). 4. Interprétation de l'articulation entre la sole et la coupole du four de Marlenheim selon J.-J. Hatt (d'après Hatt, 1952, fig. 5).

Fig. 1 – Marlenheim, structure no. 2. 1. Plan of the structure (Forrer, 1915, fig. 97, modified from R. Welcker's excavation reports). 2. Reconstitution of the kiln as suggested by R. Forrer (Forrer, 1915, fig. 99): Firebox (A); chamber (B); earthen pile supporting the floor of the chamber (C); loess (D); perforated floor (E); chamber (F); doors to load and unload (G); visible part of the kiln, emerged from the ground (H); flue made in the cover (I); ceramics ready for firing (K). 3. Pieces of the perforated floor, exhibited at the Musée archéologique de Strasbourg (cliché M. van Es); 4. Interpretation of the connexion between the floor and the cover of the kiln, according to J.-J. Hatt (after Hatt, 1952, fig. 5).

s'observe de manière extensive à partir de 900 °C en général (Rye, 1981, p. 108). Ce type de récipient surcuit peut s'apparenter à un raté de cuisson, vestige résultant d'une montée ou d'une descente en température trop brutale et fréquent dans les rejets d'ateliers (Rye, 1981, p. 110-111). On remarque toutefois que cette forme haute, mesurant très approximativement 20 cm de diamètre, à l'ouverture (déformée) tient probablement tout juste sous la coupole selon les dimensions estimées par J.-J. Hatt.

Des outils figuraient également dans cette structure. R. Forrer mentionne un os appointé, qui servait selon lui à inciser et à imprimer des décors, ainsi que trois outils en roche. L'un d'eux, de forme aplatie, aux bords émoussés et mesurant environ 7 cm de large, pourrait avoir été utilisé comme estèque pour profiler les vases par raclage (fig. 2, n° 2). Des outils apparentés sont documentés dans des contextes africains actuels (Gosselain, 2010, fig. 7 ; Mayor, 2010, fig. 9C ; Gallay, 2012, p. 316-318 et 328). Ils sont la plupart du temps aménagés sur des fragments de calcaire, des tessons de céramique ou des coquillages, et leur morphologie diffère selon la forme des parois à travailler. Un autre élément lithique, allongé et de section semi-circulaire, mesurant environ 8 cm de long sur 2 à 4 cm de large, pourrait être un brunissoir ou un polissoir permettant de travailler les surfaces (fig. 2, n° 3).



Fig. 2 – Mobilier provenant de la structure 2 de Marlenheim (clichés M. van Es ; Musée archéologique de Strasbourg). 1. Bord de pot surcuit. 2. Outil (estèque ?) en roche. 3. Outil (polissoir ?) en roche.

Fig. 2 – Artefacts found in the structure no. 2 in Marlenheim (photos M. van Es; Musée archéologique de Strasbourg). 1. Overfired rim of a pot. 2. Stone tool (scraper?). 3. Stone tool (polishing stone?).

Des éléments similaires retrouvés en contexte d'atelier au Landeron (canton de Neuchâtel, Suisse ; Schwab, 2002, fig. 26, n° 4), pour le Bronze final, ou à la Gravisse, à Aiguillon (Lot-et-Garonne ; Marache *et al.*, 2019, fig. 3a), pour le second âge du Fer, pourraient constituer des parallèles convaincants.

La présence, au sein de la structure de Marlenheim, d'autres éléments ne pouvant être considérés comme des outils en lien avec la production de vaisselle *in situ* (peson, fusaïole, moule de fondeur, fragments de bracelets en roche noire...) indique que le creusement a été utilisé ou réutilisé comme dépotoir. Cela fragilise la relation entre la structure en 8 et les fragments de sole en terre, les tessons surcuits et les outils trouvés à l'intérieur. En effet, dans un contexte détritique tel que celui-ci et en l'absence d'indications stratigraphiques plus précises sur la provenance de ces éléments, rien n'assure qu'ils aient été utilisés ensemble dans le cadre d'une même activité.

Dans les structures avoisinantes, d'autres outils pointus en matière dure animale, une meule et son broyeur, une épingle en bronze, un morceau de graphite et une petite galette en terre sont autant d'éléments qui pourraient, ou non, être associés à la fabrication de céramiques.

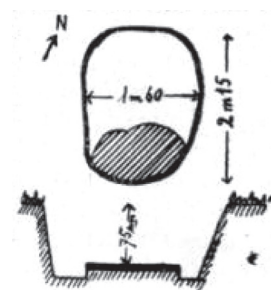
Sur ce site, c'est donc essentiellement la présence d'une fosse en 8, d'une sole perforée, de quelques outils spécifiques et d'un fragment de céramique surcuit qui tendrait à conforter la théorie d'un four de potier, ou du moins d'une activité de production sur place, et cela bien que l'association initiale de ces différents éléments reste hypothétique dans ce contexte détritique.

1.2 Les fours de Neewiller et de Rosheim (Bas-Rhin)

En 1923, un paysan creusant un silo sur une colline de Neewiller (Bas-Rhin) se heurte « à une plaque de granite et à un "mur" en terre cuite » (Schaeffer, 1923). F.-A. Schaeffer se rend sur place et ramasse des tessons présentant des stigmates de surcuisson. Ces derniers sont de couleur gris-bleu, déformés, fendus, poreux et boursoufflés, et il les interprète comme des ratés de cuisson. Leur association avec des fragments de terre brûlée à dégraissant végétal et présentant des négatifs de branchages l'amène à supposer qu'il s'agit de restes de la superstructure d'un four de potier. Il ne retrouve néanmoins ni sole perforée ni paroi en place, mais une structure de plan subrectangulaire où la terre est rubéfiée sur une trentaine de centimètres de profondeur et associée à de nombreux charbons (fig. 3, n° 1). Parmi les mobiliers mis au jour, il mentionne un lissor en pierre, un fragment de hache polie du Néolithique ayant pu servir de lissor, des fragments de meule, un peson et des tessons de céramique du début du premier âge du Fer. De petits éléments cylindriques en terre cuite peuvent selon lui correspondre aux supports d'une sole en terre cuite. Cette hypothèse nous semble cependant peu probable étant donné leurs faibles dimensions sur l'illustration que l'auteur en donne. Finalement, la présence de ces quelques indices n'est à elle seule pas très probante, elle prend

toutefois tout son sens lorsque l'on compare la structure elle-même à d'autres fours subrectangulaires à fond rubéfié du Bronze final ou du premier âge du Fer, découverts depuis en Lorraine, à Basse-Ham (Tikonoff, 2006, p. 78-79), à Marly (Tikonoff, 2008, p. 53-54), à Cheminot (Boury *et al.*, 2017, p. 147-153), à Woippy (Buzzi, 1998, p. 14) ou bien encore à Richemont (Goepfert, 2022). Leur utilisation pour cuire la céramique n'est absolument pas démontrée, voire infirmée par d'autres pistes interprétatives. À Cheminot et à Woippy, la présence de galets et/ou de blocs calcaires dans le remplissage et l'alignement des structures rappellent plutôt les fosses à galets chauffés du Bronze final (Hart, 2016). À Marly et à Woippy, le comblement charbonneux a livré de nombreuses graines, ce qui suggère une utilisation pour le séchage ou la torréfaction des céréales (Tikonoff, 2008, p. 54).

1 : Neewiller



2 : Rosheim

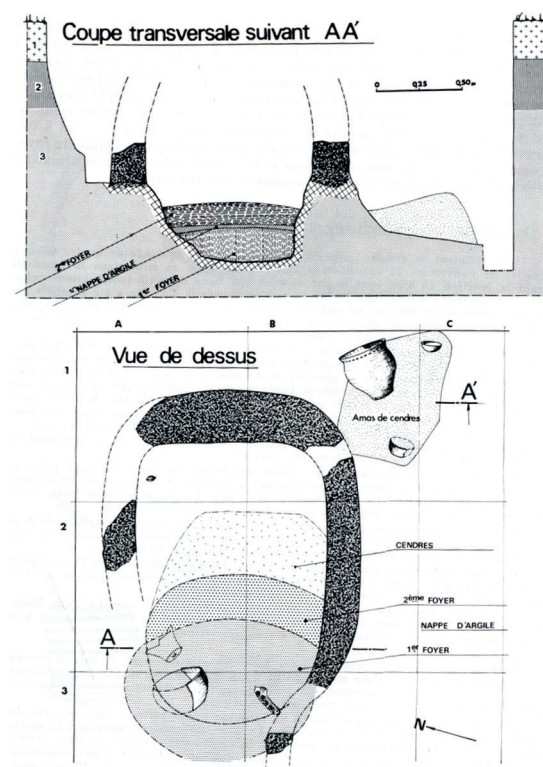


Fig. 3 – Fours de plan subrectangulaire. 1. Neewiller (d'après Schaeffer, 1923 ; fig. 67D). 2. Rosheim (d'après Sainty *et al.*, 1974, fig. 2).

Fig. 3 – Rectangular kilns. 1. Neewiller (after Schaeffer, 1923, fig. 67D). 2. Rosheim (after Sainty *et al.*, 1974, fig. 2).

Sur la Sablière Helmbacher, sur la commune de Rosheim (Bas-Rhin), une structure de cuisson assez similaire a été découverte en 1973 et fouillée en urgence par la direction des Antiquités préhistoriques d'Alsace (Sainty *et al.*, 1974). Il s'agit d'une construction en argile à inclusions de petits galets et de plan subrectangulaire, qui présente un rétrécissement à l'une des extrémités, créant une sorte de petit couloir interprété comme l'alancier (fig. 3, n° 2). Les parois sont faiblement convexes, de 0,20 à 0,30 m d'épaisseur en moyenne, et lissées sur la face interne. Le fond est plat, et les dimensions internes avoisinent 2,10 m en longueur et 1,15 m en largeur. Les auteurs restituent un four voûté, mesurant environ 1,50 m de haut. Ils identifient en bas d'une paroi latérale une perforation mesurant environ 0,50 m de diamètre, constituant selon eux un accès à la chambre de cuisson pour permettre son nettoyage, la manipulation des céramiques et la gestion de l'atmosphère de cuisson (Sainty *et al.*, 1974, p. 14). Dans l'alancier, un foyer aménagé directement sur le loess prend la forme d'une couche de charbons et de cendres d'une vingtaine de centimètres d'épaisseur. Ce foyer est recouvert d'une nappe d'argile de 3 à 4 cm d'épaisseur, sur laquelle de nouveaux foyers ont été aménagés. Le mobilier associé est constitué de dix-neuf fragments de céramique seulement, bien datables du début du premier âge du Fer, d'esquilles osseuses dont deux sont calcinées, d'une armature de flèche taillée et d'une fusaïole. Si la présence d'un four semble évidente, il n'est en revanche associé à aucun raté de cuisson. La quantité de céramique rejetée sur place est faible, tandis que d'autres éléments de nature plus hétérogène suggèrent un apport détritique. L'utilisation du four pour la fabrication de céramiques peut donc, ici aussi, être remise en question.

1.3 Le four du Hohlandsberg, à Wintzenheim (Haut-Rhin)

Le four situé au sommet du Hohlandsberg, à Wintzenheim (Haut-Rhin), est probablement le plus connu de tous. Sa position en hauteur, à 640 m d'altitude, surplombant la vallée de Munster et la plaine de Colmar, interroge, puisqu'elle ne permet pas d'accès direct aux gisements d'argile. C. Bonnet et M. Jehl ont découvert à cet endroit un grand complexe aménagé en bloc de granite, associé à une sole d'argile rubéfiée (fig. 4 ; Jehl et Bonnet, 1968). Leur interprétation du site est notamment argumentée par la présence de très nombreux tessons, attribués à l'étape moyenne du Bronze final, dont une partie présente des stigmates d'une surcuisson importante, comme « la porosité et la sonorité de la pierre ponce » (Jehl et Bonnet, 1968, p. 7), à l'image de ratés de cuisson. Des tessons retaillés ont pu servir d'estèques (Jehl et Bonnet, 1968, fig. 6 ; voir Chaillot, ce volume). D'autres artefacts du site alimentent l'hypothèse d'un atelier de potier, comme des anneaux d'argile, parfois interprétés comme supports de vase, en particulier pour les gobelets à fond pointu du Bronze final. Cette fonction n'est toutefois pas assurée, et d'autres auteurs classent ces objets dans la catégorie des poids à tisser (Schwab, 2002, p. 47).

Dans un autre secteur du site nommé Linsenbrunnen II, les auteurs ont découvert d'autres vestiges qu'ils interprètent également comme des fours (Bonnet *et al.*, 1985, p. 454-455). Ils associent l'un d'eux à la production de céramiques. Cette structure, longue de 2 m et large de 0,75 m, de plan rectangulaire terminée par une abside, leur semble en effet comparable au four précédemment identifié au sommet du Hohlandsberg. De plus, au-dessus de cette structure, se trouvait un amas de torchis qui, pour les auteurs, résulte de l'effondrement de la voûte du four. Ces fragments étaient en outre mêlés à de nombreux tessons « brûlés, parfois déformés et même gonflés comme de la pierre ponce » (Bonnet *et al.*, 1985, p. 455).

Les structures du Hohlandsberg sont totalement inédites pour cette période ancienne et restent sans comparaison depuis leur découverte il y a soixante-quatre ans. Il est donc illusoire de discuter leur interprétation en les rapprochant d'autres sites, ou grâce à la récurrence d'observations similaires. La présence de tessons surcuits, d'anneaux d'argile et de tessons retaillés peut conforter la théorie d'une production potière. Toutefois la fonction de ces éléments reste discutable, de même que leur association dans le cadre d'une même activité.

1.4 Les fosses à foyer(s) d'Achenheim, de Cronenbourg et de Mundolsheim (Bas-Rhin), et de Gundolsheim (Haut-Rhin)

Plusieurs autres découvertes en Alsace ont été publiées sous la dénomination « four de potier ». Toutefois, la nature de ces vestiges est variée, et nous discutons ici de leur interprétation au cas par cas.

1.4.1 Achenheim (Bas-Rhin)

En 1952, J.-J. Hatt publie une découverte réalisée en 1950 à Achenheim (Hatt, 1952). Il décrit ainsi un grand fond de cabane de plus de 7 m de large, percé de plusieurs creusements dont l'un avec un profil « en sac » et un autre avec un profil en « entonnoir à l'envers ». Ce dernier contient des cendres et des fragments de terre brûlée, qu'il interprète comme les restes d'un alancier. Il précise que le fond mesure environ 1,30 m de diamètre, qu'il est rubéfié en périphérie et recreusé au centre par une dépression contenant des charbons, des cendres et des tessons brûlés. Or le profil de ce creusement évoque nettement un silo tronconique qui aurait pu être réaménagé pour accueillir un foyer ou être réutilisé en dépotoir (fig. 5, n° 1). L'archéologue reconnaît d'ailleurs lui-même que le foyer est construit avec des déchets.

La partie supérieure du four supposé, comprenant sole et coupole, est selon les mots de l'auteur « complètement disparue » (Hatt, 1952, p. 53). Il publie néanmoins un fragment de cheminée en terre cuite d'Achenheim, mais il ne précise pas d'où cet élément provient. Il propose une restitution calquée sur le four amovible de Marlenheim, alors qu'aucun élément mis au jour ne vient conforter ce parallèle.

Par-dessus le fond de cabane précédemment décrit, l'auteur identifie des cloisons dont il remarque que les trous de poteau sont « au-dessus du foyer, en surplomb » (Hatt, 1952, p. 49), et il interprète alors la construction comme un appentis ou un atelier abritant le four. Enfin, le site livre un mobilier céramique que l'auteur attribue au Bronze final. Grâce aux travaux récents sur la typochronologie de la céramique protohistorique menés dans la région (Adam *et al.*, 2011), une relecture de l'assemblage peut être proposée. Il apparaît qu'il s'agit d'une association de tessons asynchrones, datables de l'étape moyenne du Bronze final et de plusieurs phases du premier âge du Fer, ce qui suggère que les différentes structures ne fonctionnent pas ensemble.

1.4.2 Gundolsheim (Haut-Rhin)

Si la publication du « four » d'Achenheim conforte, à l'époque, l'interprétation de la découverte de Marlenheim, elle introduit aussi un nouveau type de « four de potier », associant les restes d'un foyer et un bâtiment sur poteaux. C'est précisément ce type de complexe qui est identifié

à Gundolsheim (Haut-Rhin) quelques années plus tard, en 1959. La fosse n° 1 publiée par C. Bonnet et M. Jehl (Bonnet et Jehl, 1960, p. 27-34) consiste en un ensemble de 10 m de long, de plan subrectangulaire, vraisemblablement constitué de plusieurs creusements et partiellement détruit par des silos contemporains (fig. 5, n° 2). Au centre de la fosse, une chape d'argile cuite est interprétée comme les restes d'un four de potier effondré. À proximité immédiate de cet aménagement, plusieurs trous de poteau matérialisent des cloisons, dont les auteurs suggèrent qu'elles aient pu servir à soutenir les parois de la fosse ou constituer des étagères pour le séchage de récipients. Deux foyers, matérialisés par des masses de cendres, de charbons et de tessons, sont assez distants de la chape de terre cuite. De très nombreux tessons du début du premier âge du Fer ont été prélevés dans l'ensemble de la fosse. Il s'agit d'un des arguments principaux pour associer ce complexe à la production de céramiques, de même que la présence d'éléments brûlés et vitrifiés, dont des scories. En revanche, les auteurs notent l'absence de ratés de cuisson et de sole perforée, et remettent eux-mêmes en question l'interprétation de leur découverte.

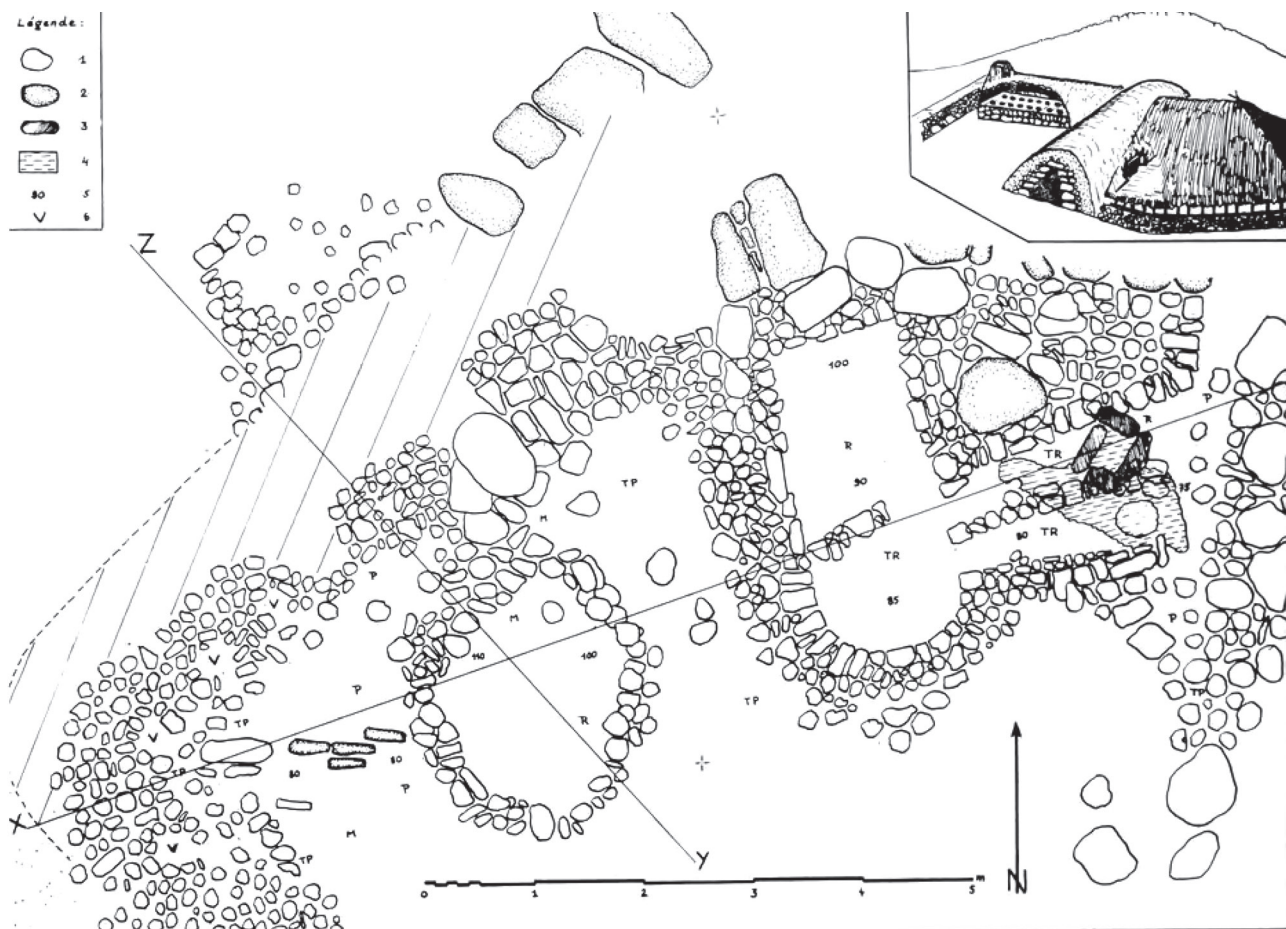
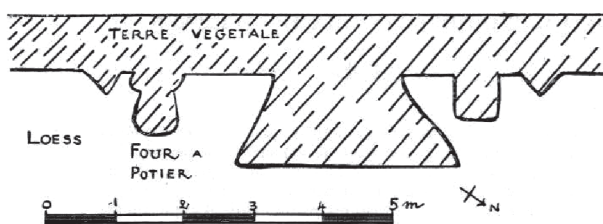


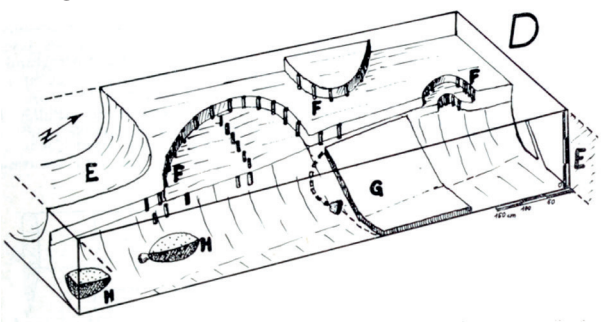
Fig. 4 – Four de Wintzenheim (Jehl et Bonnet, 1968, fig. 3). 1 et 2. Blocs de pierre. 3. Pierres de la « cheminée ». 4. Sole d'argile. 5. Épaisseur du sol archéologique. 6. Emplacements des poutres verticales soutenant l'appentis (avec des hachures : la partie du mur non fouillée ; TR = très riche en vestiges ; R = riche ; M = moyennement riche ; P = pauvre ; TP = très pauvre).

Fig. 4 – Kiln from Wintzenheim (Jehl et Bonnet, 1968, fig. 3). 1 and 2. Stones. 3. Stones of the « flue ». 4. Floor made of clay. 5. Thickness of the archaeological ground. 6. Location of vertical beams supporting a lean-to (hatched: unexcavated part of the wall; TR = very rich in artefacts; R = rich; M = medium; P = poor; TP = very poor).

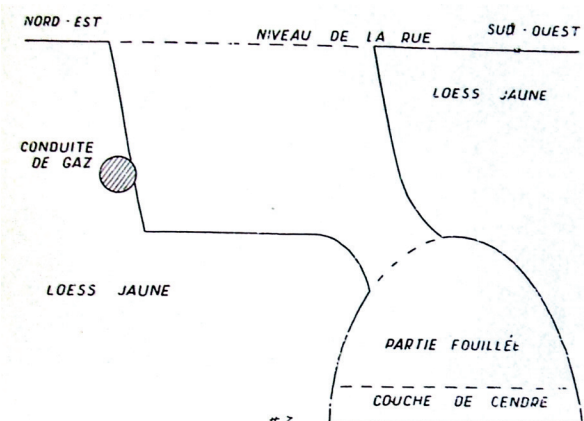
1 : Achenheim



2 : Gundolsheim



3 : Cronenbourg



4 : Mundolsheim

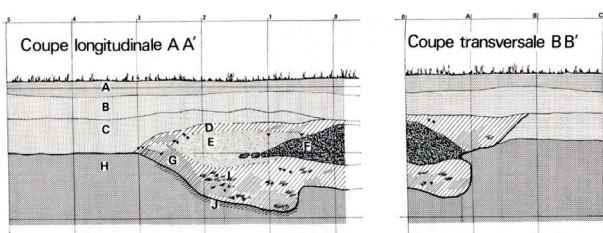


Fig. 5 – Fosses à foyers en Alsace. 1. Achenheim, coupe (d'après Hatt, 1952, fig. 1 et 2) ; 2. Gundolsheim (Jehl et Bonnet, 1960, fig. 2) : parties détruites par les structures contemporaines (E) ; trous de poteau (F) ; restes du four (G) ; foyers (H). 3. Cronenbourg, coupe (Hatt et Zumstein, 1960, fig. 2). 4. Mundolsheim, coupe (d'après Sainty et al., 1974, fig. 4).

Fig. 5 – Pits with firebox in Alsace. 1. Achenheim, cross-section (after Hatt, 1952, fig. 1 and 2). 2. Gundolsheim (Jehl and Bonnet, 1960, fig. 2): Destroyed parts, due to modern structures (E); post holes (F); remains of the kiln (G); firebox (H). 3. Cronenbourg, cross-section (Hatt et Zumstein, 1960, fig. 2). 4. Mundolsheim, cross-section (after Sainty et al., 1974, fig. 4).

1.4.3 Cronenbourg (Bas-Rhin)

Dans la périphérie de Strasbourg, le four de Cronenbourg (Bas-Rhin) est découvert par des ouvriers lors de travaux de canalisation menés entre 1958 et 1959. A. Pfeiffer et H. Zumstein interviennent sur place, et la découverte est immédiatement publiée par ce dernier et J.-J. Hatt (Hatt et Zumstein, 1960). À leur arrivée, ils observent un creusement de 2 m de large et de 1,50 m de hauteur communiquant, par un orifice d'environ 80 cm de diamètre, avec une tranchée enterrée de 2,50 m de long (fig. 5, n° 3 ; Hatt et Zumstein, 1960, p. 17). Ils constatent que les ouvriers ont pratiqué une saignée coupant les vestiges « à peu près en leur milieu dans le sens de la longueur » (Hatt et Zumstein, 1960, p. 17). Les auteurs indiquent que le creusement principal ainsi que la tranchée présentent des traces de rubéfaction et sont remplis de cendres, de fragments de terre cuite, de charbons et de tessons qu'ils datent de l'étape moyenne du Bronze final. Le fond de l'excavation principale est rubéfié et recouvert de couches stratifiées de cendres contenant des fibres végétales, de nombreux charbons, des tessons surcuits, divers autres objets en terre cuite et des pommes carbonisées. Les auteurs décrivent également de « petits morceaux d'argile, fortement calcinés, en forme de prisme triangulaire », qu'ils interprètent comme des cales destinées à séparer les vases pendant la cuisson (Hatt et Zumstein, 1960, p. 19). Ce type d'élément ne connaît encore aucun parallèle contemporain, et cette théorie nous semble donc fragile. Ainsi, les principaux éléments évoquant un four sont la présence de la tranchée, les traces de rubéfaction et les nombreux tessons surcuits. La première n'a malheureusement pas pu être observée entière par les archéologues, et sa morphologie est en conséquence difficilement restituable. La rubéfaction des parois et la présence de cendres, de charbons et de céramiques surcuites indiquent clairement que la structure a accueilli un foyer, mais son utilisation pour la fabrication de céramiques reste à démontrer. La forme du creusement principal, ainsi que la présence de fibres végétales et de pommes, suggère qu'il puisse initialement s'agir d'un silo utilisé pour installer un foyer.

1.4.4 Mundolsheim (Bas-Rhin)

En 1973, rue de la Liberté à Mundolsheim (Bas-Rhin), une structure découverte dans le cadre de la construction de maisons fait l'objet d'une « analyse stratigraphique très rapide et [d']un ramassage superficiel » (Sainty et al., 1974, p. 13). Le creusement est irrégulier et présente des parois abruptes, à l'exception d'une paroi qui est en pente douce (fig. 5, n° 4). Dans le remplissage, un amas de terre cuite, de cendres, de charbons et de galets s'étend sur environ 2,50 m de long. Des fragments de terre cuite, de couleur grise et montrant une surface plane, sont interprétés comme les restes d'une sole. Les quelques tessons associés datent du début du premier âge du Fer. Il nous semble que le creusement s'apparente assez bien à une fosse d'extraction de loess, accueillant les résidus de vidange d'un foyer. L'absence d'outils et de ratés de cuis-

son ne permet pas de rattacher la structure à la production de céramiques, et cette interprétation initialement proposée mérite certainement d'être réévaluée.

1.4.5 Des fours de potier ?

Dans les quatre situations décrites ci-dessus, c'est la présence de strates charbonneuses et/ou cendreuse associées à des tessons de céramique parfois brûlés (mais pas toujours) qui amène les auteurs à interpréter les structures comme des aménagements destinés à cuire la céramique. Hormis la fosse de Mundolsheim, toutes présentent des traces de rubéfaction et contiennent des fragments de terre brûlée assimilables à des éléments de soles d'argile ou de torchis. Un cas similaire existe en Moselle : il s'agit des « fours de potier » de Sainte-Agathe, sur la commune de Florange, fouillés en 1968 (Pétrequin *et al.*, 1973). Aujourd'hui, notre connaissance de la morphologie des structures d'habitat s'est enrichie, grâce aux nombreuses études réalisées dans le cadre des rapports d'archéologie préventive. Il est dorénavant possible de reconnaître dans les anciennes publications celles qui correspondent à des silos et à des fosses d'extraction comblés par des restes de nature détritique : céramiques largement incomplètes, restes de faune, torchis, pesons, meules, etc. Ce phénomène est bien connu dans les habitats protohistoriques fouillés récemment.

Ainsi ces structures à remplissage charbonneux et de terre brûlée, qu'il s'agisse des découvertes récentes ou plus anciennes, mériteraient certainement une analyse plus détaillée, afin de davantage discuter les conditions de leur utilisation. Il serait notamment utile de distinguer systématiquement les structures qui ont accueilli un feu (parois rubéfiées, chape d'argile en place) et celles qui ont seulement reçu les rejets de vidange d'un foyer. On pourrait également distinguer les creusements qui ont accueilli un foyer lors d'une phase d'utilisation initiale (silos nettoyés par le feu par exemple) de ceux qui ont été comblés puis réaménagés pour accueillir un foyer ; dans ce dernier cas, l'utilisation de la structure change, et sa morphologie ne correspond donc plus à sa fonction. La finalité du feu est une autre problématique : s'agissait-il de chauffer ou de cuire de la céramique ou autre chose, ou d'assainir ou de détruire des déchets par exemple ? En effet, bien que l'archéologie de l'habitat consiste essentiellement à fouiller des dépotoirs, les pratiques liées à la gestion des déchets sont encore méconnues. Il reste donc particulièrement délicat d'interpréter ces différentes découvertes, dans lesquelles les outils, les masses d'argile préparée, les ratés de cuisson et les fragments de fours amovibles sont systématiquement retrouvés en position de rejet.

2. QUELQUES VESTIGES DU COS ET DE LA LGV EE 2^E TRANCHE

De nombreuses opérations d'archéologie préventive ont été réalisées ces dernières années dans les environs de Strasbourg, en particulier grâce aux amé-

nagements de la LGV EE et du COS, correspondant à l'autoroute A355. Entre 2008 et 2011, les travaux de la seconde phase de la LGV ont permis de relier Baudrecourt (Moselle) à Vendenheim (Bas-Rhin). Plus de quarante sites ont été fouillés sur les 106 km du tracé. Entre 2016 et 2019, les travaux du COS ont impliqué la fouille de trente-cinq sites le long d'un arc de cercle de 24 km contournant Strasbourg par le nord-ouest.

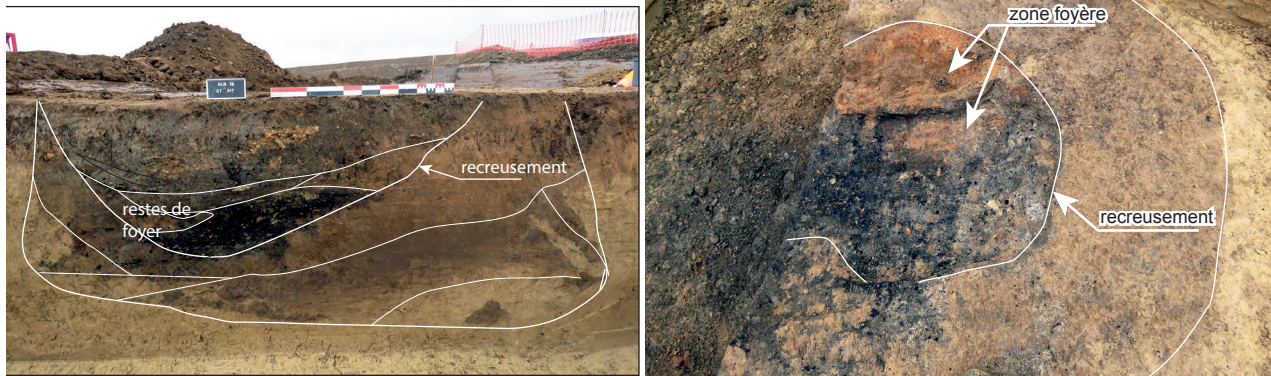
2.1 Les foyers

Aucune structure de cuisson de céramique de l'âge du Bronze ou du début de l'âge du Fer n'a été identifiée, à notre connaissance, sur ces tracés. Pourtant, des creusements à caractère domestique contenant des fragments de terre brûlée, des strates très charbonneuses ou encore des céramiques surcuites ont bien été mis au jour. On peut, à titre d'exemple, mentionner le vaste silo 217 du Herrenweg, à Kolbsheim (site COS 2-6 ; Bas-Rhin), qui est de plan ovoïde, mesure entre 2,50 et 3,40 m de large, et dont le remplissage a été recreusé pour recevoir un apport charbonneux important ainsi qu'une masse d'argile cuite interprétée comme une sole foyère (fig. 6, n° 1 ; Goepfert, 2021, p. 295-297). Cette structure a livré une grande quantité de tessons du début du premier âge du Fer (37 kg), ainsi que divers autres mobiliers à caractère détritique. À Eselacker, sur la commune d'Ittenheim (site COS 3-5 ; Bas-Rhin), la très grande fosse d'extraction 106, mesurant 10 m de long pour 5 m de large, a été recreusée pour recevoir un apport détritique massif, riche en nodules rubéfiés, charbons et mobiliers brûlés dont des restes de terre à bâtir (fig. 6, n° 2 ; Vergnaud, 2021, p. 136-139). Ce rejet est interprété comme provenant de l'incendie d'un ou de plusieurs bâtiments. La structure dans son ensemble a livré, à elle seule, plus de 200 kg de tessons du début du premier âge du Fer. Les récipients portent de nombreuses traces d'utilisation qui indiquent qu'il ne s'agit pas de rejets de production (Philippe, 2022). Ces structures ne sont pas sans rappeler les fosses à foyer(s) précédemment évoquées.

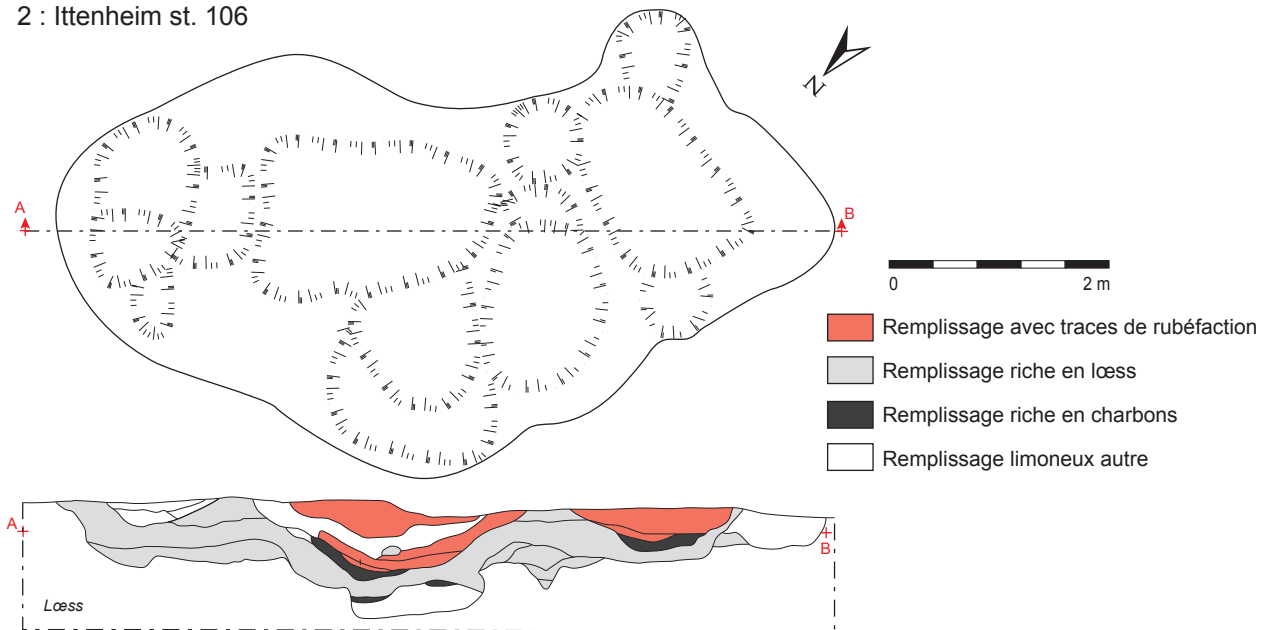
À Hammeracker, sur la commune de Pfulgiesheim (site COS 4-5 ; Bas-Rhin), la structure 186, de plan subrectangulaire et mesurant environ 1,30 m de long pour 1 m de large, présente des parois rubéfiées sur une dizaine de centimètres de hauteur (fig. 6, n° 3 ; Perrin, 2020, p. 174). Son remplissage comprend des charbons, mais également des fragments de terre à bâtir et divers mobiliers fragmentés dont les tessons de seize récipients incomplets du Bronze moyen. Dix tessons présentent des stigmates de surcuisson, mais c'est également le cas dans plusieurs autres structures de l'occupation, qui ne présentent pas de traces de rubéfaction. Cette structure s'apparente à celles de Neewiller et de Rosheim, bien qu'elle soit bien plus ancienne que ces dernières.

Ces quelques exemples, qui pourraient certainement être multipliés, ont tendance à montrer que les mêmes types de structures sont toujours découverts, mais qu'ils ne sont plus interprétés de la même manière qu'avant l'avènement, ou même les débuts, de l'archéo-

1 : Kolbsheim st. 217



2 : Ittenheim st. 106



3 : Pfulgriesheim st. 186

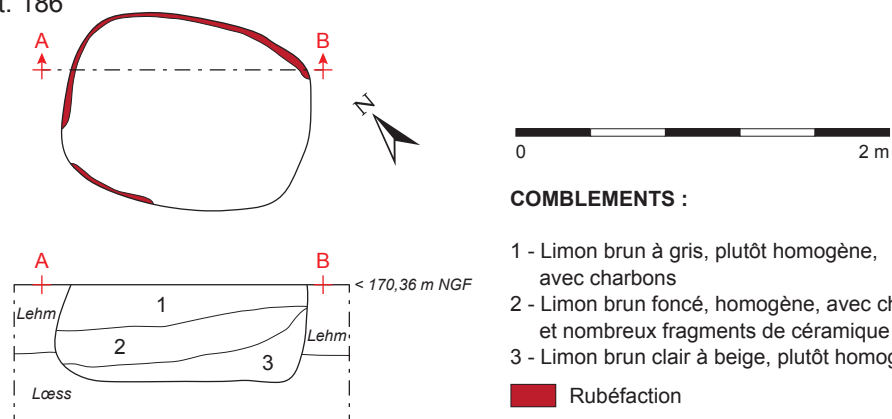


Fig. 6 – Exemples de structures avec traces de chauffe, mises au jour sur le tracé du COS. 1. Silo 217 de Herrenweg, à Kolbsheim (COS 2.6) : en coupe et en oblique après la coupe (d'après Goepfert, 2021, fig. 231 et 232). 2. Fosse polylobée 106 d'Eselacker, à Ittenheim (COS 3.5) : en plan et en coupe (d'après Vergnaud, 2021, fig. 70 et annexe 3, p. 447). 3. Foyer 186 de Hammeracker, à Pfulgriesheim (COS 4.5) : en plan et en coupe (d'après Perrin, 2020, fig. 108).

Fig. 6 – Some examples of pits with heating traces. 1. Silo 217 from Herrenweg (Kolbsheim, COS 2.6): view of the cross-section and slanting view after sectioning (after Goepfert, 2021, fig. 231 and 232). 2. Poly-lobed pit 106 from Eselacker (Ittenheim, COS 3.5): Plan and cross-section (after Vergnaud, 2021, fig. 70 and annex 3, p. 447). 3. Firebox 186 from Hammeracker (Pfulgriesheim, COS 4.5): Plan and cross-section (after Perrin, 2020, fig. 108).

logie préventive. Leur dénomination est désormais sobre (« fosse », « silo », « fosse polylobée ») et la réflexion sur leur fonction (primaire et secondaire) est succincte, malgré d'importants travaux sur la stratigraphie des comblements. L'accent est mis sur la fonction domestique initiale, lorsqu'elle est connue (stockage, extraction de lœss) et la réutilisation en dépotoir. Ces structures ne sont donc pas considérées ni classées comme des aménagements dédiés à la cuisson. Parmi les explications à ce constat figurent donc la surinterprétation de ces structures par le passé, mais également une plus grande prudence actuelle à avancer l'hypothèse de structures de cuisson liées à la production céramique.

Par ailleurs, certains mobiliers sont identifiés comme des matières premières ou des outils liés à un travail de l'argile dans le cadre de la production de céramiques. Le plus souvent, ces découvertes sont modestes, voire isolées, et peuvent faire l'objet de plusieurs interprétations parallèles ; leur lien avec la fabrication de vaisselle est donc à discuter.

2.2 Le colombin de Griesheim-sur-Souffel (Bas-Rhin)

En Alsace, durant l'étape moyenne du Bronze final, les récipients de style Rhin-Suisse-France orientale (Brun et Mordant, 1988) ont des pâtes fortement dégraissées à la chamotte ; celle-ci est parfois grossièrement pilée. Ces vases ont essentiellement été ébauchés au colombin (Philippe, 2018). L'étape de préparation de la pâte comprend l'ajout de fragments de terre cuite à l'argile, ce qui modifie certaines de ses propriétés, comme sa malléabilité, sa plasticité et sa ténacité (Échallier, 1984 ; Roux, 2016, p. 34-37). L'étape d'ébauchage consiste à empiler des rouleaux de pâte, ou colombins, de manière à façonner progressivement la circonférence et à accroître la hauteur du récipient. Les colombins sont réalisés à partir d'un volume de pâte qui peut être roulé entre les deux paumes, entre les paumes et une surface plane ou bien encore pressé entre les doigts. Leurs dimensions sont variables.

Sur l'habitat de Flaschen, à Griesheim-sur-Souffel (site COS 4-2 ; Bas-Rhin ; Goepfert, 2020), caractérisé par des fosses détritiques, des silos et des fosses d'extraction de lœss, les céramiques n'échappent pas à cette règle : l'argile contient des inclusions de chamotte de taille variable, souvent de couleur orangée ou beige (fig. 7, n° 1). D'autres éléments en terre, qui présentent les négatifs de treillis végétaux sur une face, sont assimilés à des fragments architecturaux de terre à bâtir. Cette dernière se distingue facilement de la terre à poterie, car elle est dégraissée à l'aide de végétaux, ce qui se traduit par de petits pores allongés (fig. 7, n°s 4 et 5).

Issue d'une petite fosse bilobée peu profonde, une petite masse de terre allongée présente une section circulaire d'environ 1,5 cm de diamètre (fig. 7, n° 2a et 2b). L'argile est dégraissée à l'aide de grains de chamotte très grossiers, bien visibles, ce qui indique qu'elle a été préparée à la manière d'une terre à poterie. Cette masse de terre est de toute évidence le reste d'un colombin qui a servi à

façonner un récipient en céramique. Elle est pincée sur une extrémité, ce qui suggère que le rouleau façonné par le potier était plus grand que nécessaire et qu'il a été rompu par une pression des doigts.

Ce petit élément est à lui seul extrêmement révélateur de la fabrication de céramiques sur place, ce qui peut correspondre au modèle de production domestique usuellement supposé pour les périodes anciennes (D'Anna *et al.*, 2003, p. 85).

Un seul autre indice, bien que moins probant, a pu être identifié ; il s'agit d'une masse d'argile, sans chamotte, mais pourvue de multiples petites inclusions noires bien triées (fig. 7, n°s 3a et 3b). Il s'agit de toute évidence d'un pain de matière préparée (c'est-à-dire malaxée, éventuellement dégraissée, pilée, tamisée, etc.) dans l'optique d'un ébauchage. Toutefois, ce type de pâte n'a pas été repéré dans les restes de vaisselle céramique, et il est dans ce cas délicat d'affirmer que la terre était destinée à produire des récipients. En revanche, le site du Hohlandsberg, à Wintzenheim (Haut-Rhin), célèbre pour son four de potier (voir plus haut), a livré une masse de terre d'aspect général comparable (Bonnet *et al.*, 1985, fig. 30).

Bien qu'il soit isolé, ce petit fragment de colombin chamotté, cuit *a priori* de manière accidentelle, permet de confirmer la présence d'une activité potière sur l'habitat de Griesheim-sur-Souffel, et cela sans qu'aucune structure de combustion, aucun amas de ratés de cuisson ni aucune panoplie d'outils n'aient été détectés lors de la fouille. Cet exemple montre que ce type de restes, trop souvent sous-exploité en post-fouille, est particulièrement pertinent pour aborder notre problématique.

2.3. Les matières colorantes

Dès le Néolithique, certains récipients sont pourvus d'aplats colorés, soit rouges, soit gris-noir (Maitay, 2010, p. 83 ; Pechtl, 2011, p. 349-432). Cette mode se rencontre de manière sporadique par la suite (au Campaniforme et au Bronze ancien), avant de connaître un renouveau à la fin du Bronze final. Cette période voit en effet l'émergence d'une vaisselle ornée d'une surface colorée en rouge ou d'aplats gris, formant dans certains cas des motifs géométriques. Cette vaisselle colorée va perdurer et évoluer durant une grande partie du premier âge du Fer, déclinant à la fin du Hallstatt D1 et disparaissant au Hallstatt final (Adam *et al.* 2011, p. 74-79).

Le Bronze final IIIb marque l'apparition et l'adoption de la polychromie, qui correspond à l'association des couleurs auparavant appliquées séparément. Cette innovation va perdurer durant tout le Hallstatt C (Adam *et al.*, 2011, p. 75-77). Les techniques d'enduction et les matières premières utilisées sont encore méconnues, malgré les travaux, dans un autre contexte géographique, de C. Maitay sur les céramiques peintes préceltiques (Maitay, 2010). Concernant les modalités d'application, le terme restrictif de céramique « peinte » est le plus souvent impropre, car l'engobage par trempage et le graphitage par frottement semblent coexister. Les colorants utilisables sont d'une part l'hématite et la goethite, pour l'obtention de la cou-



Fig. 7 – Différents éléments en terre cuite de Griesheim-sur-Souffel (clichés M. Philippe) : fragment de récipient dégraissé à l'aide de morceaux grossiers de chamotte orangée (1) ; fragment de colombin dégraissé à l'aide de morceaux grossiers de chamotte orangée (2a et 2b) ; pain d'argile préparée à petites inclusions noires triées (3a et 3b) ; fragment de torchis avec empreintes de clayonnage, dégraissé à l'aide d'inclusions végétales (4) ; fragment de sol ou sole à une face plane, dégraissé à l'aide d'inclusions organiques (5).

Fig. 7 – Several earthen elements from Griesheim-sur-Souffel (photos M. Philippe): Sherd with raw pieces of orange grog (1); piece of a coil, made of clay prepared with raw pieces of orange grog (2a and 2b); lump of clay prepared with small black, well-sorted particles (3a and 3b); piece of cob with hurdle negatives, made of clay prepared with organic particles (4); ground or floor pieces with a flat side, made of clay prepared with organic particles (5).

leur rouge, et d'autre part le graphite et la muscovite, pour le gris métallisé (Maitay, 2010, p. 121-125).

Nos connaissances sur les contextes de fabrication sont minces étant donné le peu de découvertes sur le sujet (comme il en a déjà été fait mention). La présence de centres ou d'artisans spécialisés est une hypothèse forte – plus que plausible vu le haut niveau technologique de certains artefacts ou leur tendance à la standardisation – au moins pour le Bronze final IIIb et en partie par la suite. D'autres indices laissent envisager une réalisation *in situ* que l'on pourrait qualifier de plus « domestique » durant le Hallstatt C (van Es et Michler, 2020, p. 199-214). Le terme « domestique » renvoie ici à la notion d'une production à plus petite échelle, qu'elle soit au sein du foyer ou à l'échelle du hameau, du village.

De petits fragments d'oxydes de fer, qui pourraient correspondre à de l'hématite (Jodry *et al.*, 2015, p. 202-205), appelés ici « petits blocs » pour ceux de forme pyramidale ou « crayons » pour ceux en forme de bâtonnets (Jodry *et al.*, 2015, p. 206-207, fig. 3 à 9), ont été découverts sur plusieurs sites du Hallstatt C et/ou D1 dans le Bas-Rhin lors d'opérations préventives récentes. Ces artefacts pourraient venir étayer l'hypothèse d'une production sur place, pour au moins une étape de la chaîne opératoire qui correspondrait à l'enduction des vases. Cependant, ces restes ne sont pas forcément et/ou exclusivement utilisés pour la coloration des récipients (Jodry *et al.*, 2015, p. 201-218). Dans le cas des petits blocs, on peut cependant envisager une transformation en engobe ou peinture.

Sur d'autres gisements attribués au Hallstatt C-D1, des éléments en céramique montrent les traces d'une possible préparation de matière colorante, comme cela a pu être observé sur le site du Zénith à Eckbolsheim (Bas-Rhin ; Bataille *et al.*, 2014). Il s'agit de gros tessons d'une céramique grossière, certainement en position de remploi, dont l'intérieur est recouvert de traces rouges associées à des zones de carburation, alors même que les tessons sont à rattacher à de grands vases à profil plutôt fermés, qui n'ont pas vocation à avoir de décor coloré interne. D'autre part, un vase miniature, ou godet modelé, provenant de la structure 2045 du site de Gingsheimer Feld/LGV EE 2^e tranche, à Gougenheim (Bas-Rhin ; Thomas, 2016, p. 254), est pourvu de coulures graphitées externes et de restes graphités internes, qui lui donnent

des airs de petit pot de peinture. Ce genre d'artefact a déjà été mentionné dans la littérature traitant de la préparation de matières colorantes comme dans l'atelier de potier du Landeron, dans le canton de Neuchâtel (Suisse), pour le Bronze final (Schwab 2002, p. 45, fig. 33).

2.4. Des estèques en pierre pour travailler la terre ?

Comme nous l'avons vu plus haut, le four de Marlenheim a livré un outil en roche qui pourrait être une estèque (fig. 2, n° 2). Ce type d'outil a plusieurs usages. Lors du préformage, qui consiste à donner à l'ébauche la forme finale du récipient, l'estèque peut servir à racler la pièce, c'est-à-dire à repousser, à profiler et à affiner les parois en

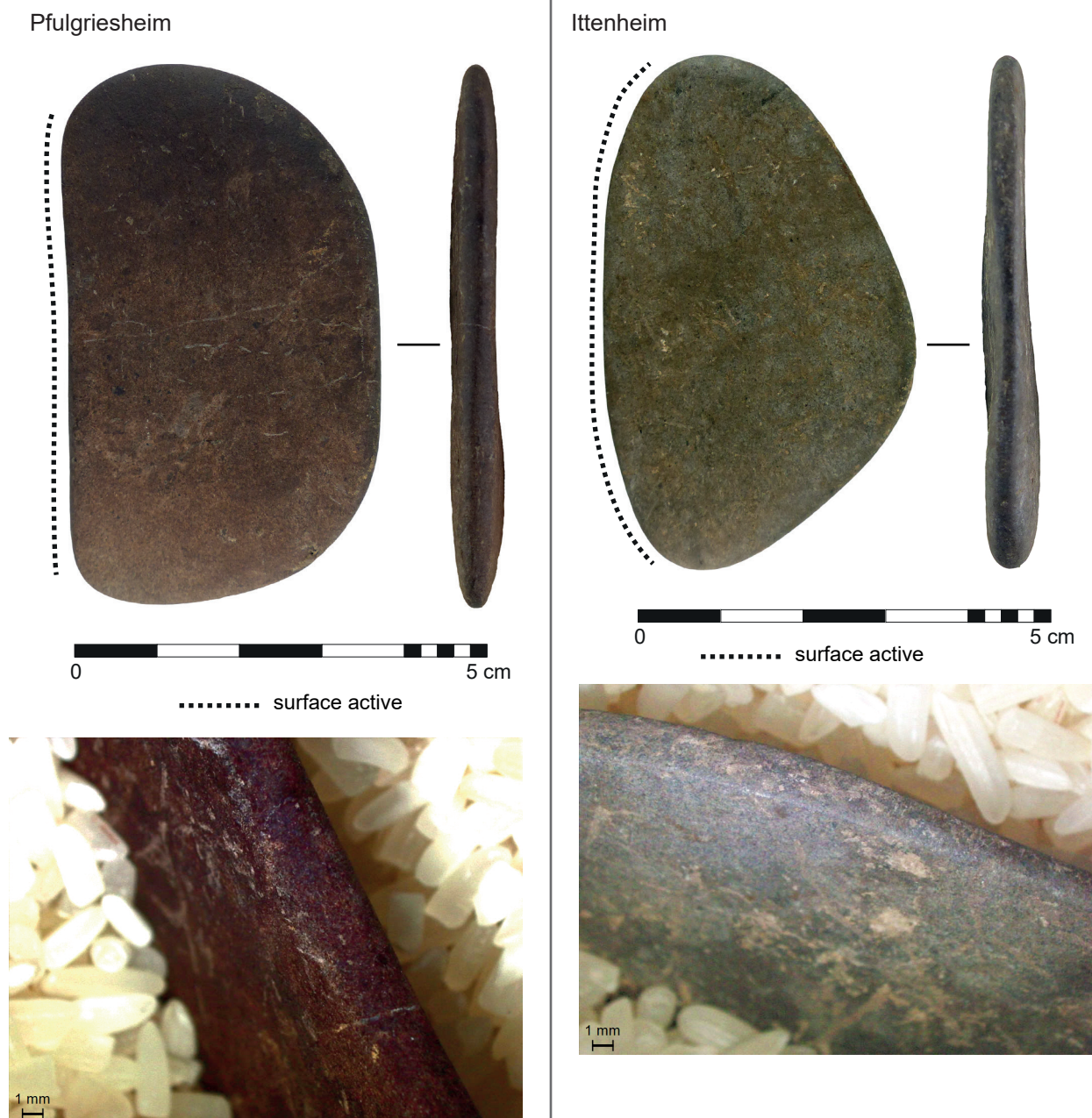


Fig. 8 – À gauche, outil (estèque ?) de Pfulgriesheim ; à droite, outil d'Ittenheim (clichés M. Philippe).

Fig. 8 – Left, tool (scraper?) from Pfulgriesheim, right, tool from Ittenheim (photos M. Philippe).

appliquant des pressions discontinues sur l'une des surfaces (Roux, 2016, p. 92). Lors de la finition, qui se limite à une régularisation des surfaces, l'estègue peut être frottée contre la couche superficielle de l'argile de manière à la lisser. Le degré d'humidité de la pâte et l'apport (ou non) d'eau conditionnent l'aspect de surface obtenu. Ces deux opérations, raclage et lissage, s'intègrent dans les chaînes opératoires de production de la céramique à la fin de l'âge de Bronze et au début de l'âge du Fer (Philippe, 2018).

Sur les habitats bas-rhinois d'Eselacker, à Ittenheim (site COS 3-5 ; Vergnaud, 2021), et de Hammeracker, à Pfulgiesheim (COS 2-6 ; Perrin, 2020), datés du Halls-tatt C-D1, deux outils en pierre possèdent sur leur fine tranche une surface active respectivement arrondie et rectiligne, nettement abrasée (fig. 8). Ils mesurent entre 6 et 7 cm de haut pour 3 à 4 cm de large. Leur morphologie n'est pas sans rappeler l'outil de Marlenheim. Il pourrait s'agir d'estègues, mais seule une analyse tracéologique permettrait de le confirmer.

La diversité des formes et des matériaux attestée parmi les estègues utilisées par les potiers actuels a été soulignée et répertoriée dans les différentes études éthnoarchéologiques menées sur la question de la fabrication des récipients en céramique (Gosselain, 2010, fig. 7 ; Mayor, 2010, fig. 9C ; Gallay, 2012, p. 316-318 et 328). Les potiers distinguent même parfois les outils qui sont appliqués à l'intérieur des récipients et ceux qui sont utilisés à l'extérieur, et, dans ce cas, leur courbure peut être adaptée au profil du vase. On remarque toutefois qu'aucune estègue en pierre n'est présentée dans ces référentiels ethnographiques. En revanche, des outils similaires ont été identifiés comme étant des lissoirs de potier ou des aiguisoirs dans l'habitat de Crestaulta (Suisse ; Burkart,

1946, fig. 35), un site qui a livré une structure en terre brûlée interprétée comme un four de potier (Burkart, 1946, p. 11). D'autres éléments plus épais, également interprétés comme des lissoirs, ont été observés sur les sites du Néolithique moyen bourguignon du Grand Lac de Clairvaux, et ont fait l'objet de comparaisons expérimentales (Pétrequin et Pétrequin, 2015, p. 342-343).

Au sein des ensembles de Marlenheim, d'Ittenheim et de Pfulgiesheim, distants au maximum d'une quinzaine de kilomètres, c'est la récurrence d'outils assez similaires, voire apparentés – l'un a été trouvé en association avec les restes d'un four –, qui constitue l'indice d'une utilisation en lien avec la production de vaisselle céramique.

CONCLUSION

Si cette présentation de structures et de mobiliers est loin d'être exhaustive, elle suggère malgré tout que les différentes étapes de la chaîne opératoire sont très inégalement représentées (tab. 1). Les structures de cuisson ont été particulièrement évoquées, puisqu'elles comptent parmi les traces de production les plus pérennes (en théorie) et les mieux documentées dans la littérature archéologique. Les matières premières sont ici illustrées par les pains et les colombins de terre, mais également les blocs de matières colorantes. Quelques estègues et brunissoirs supposés sont présentés. Que dire en revanche des zones de stockage, des supports, des tournettes, des moules, des poinçons, des pinces et des peignes ? Leur existence supposée d'après l'analyse des produits finis, mais sont-ils réellement observables sous certaines conditions de conservation spécifiques ?

Étapes de la chaîne opératoire	Vestiges évoqués dans cet article
Acquisition des matières premières	
Préparation de la pâte : - Ajout de dégraissant - Mélange, malaxage, pétrissage	- Motte ou pain de terre préparée
Façonnage : - Ébauchage - Mise en forme	- Fragment de colombin en argile préparée - Estègues sur roche et tesson
Finition et traitement de surface : - Lissage - Brunissage, polissage - Décoration	- Lissoirs en roche - Brunissoirs et polissoirs en roche - Pointe en os, blocs et crayons de matières colorantes, godet à couleur
Séchage	
Cuisson	- Ratés de cuisson - Fours amovibles (avec sole perforée, coupole, cheminée, pile centrale) - Foyers (avec rubéfaction, traces de combustion, fosse en 8, sole en terre cuite)
Traitement post-cuisson	

Tab. 1 – Tableau de synthèse des vestiges archéologiques recensés pour chaque étape de la chaîne opératoire de fabrication d'une céramique.

Table 1 – Overview of the archaeological remains described for each step of the chaîne opératoire of pottery-making.

Au-delà de la conservation, le problème de l'interprétation reste fondamental. Il est ici bien illustré par la présentation des structures de cuisson, ainsi identifiées de manière parfois abusive par le passé, mais dont la simple évocation n'apparaît même plus dans les rapports d'opérations préventives. Nous espérons que les quelques indices de production potière présentés ici inviteront à creuser la question de leur présence et/ou de leur identification sur d'autres sites, à reprendre les inventaires, à considérer plus en détail toutes les terres (cuites) découvertes, à discuter plus assidûment de la nature de l'utilisation et des réutilisations des structures contenant des restes de foyer. La restitution des systèmes artisanaux et économiques des sociétés anciennes ne peut être fondée sans cette étape indispensable.

Remerciements : Nous remercions sincèrement les relecteurs et membres du comité scientifique, qui ont apporté leurs expertises et conseils pour ce travail.

NOTE

- (1) « La fosse no 2 contient donc deux fours juxtaposés, et l'alandier commun aux deux fours est situé au nord. »

Marie PHILIPPE
ANTEA-Archéologie, Habsheim, France
UMR 6298-ARTEHIS
marie.philip@free.fr

Marieke VAN ES
Inrap Grand-Est, Strasbourg, France
marieke.van-es@inrap.fr

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ADAM A.-M., DEFFRESSIGNÉ S., KOENIG M.-P. (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, Supplément 29), 339 p.
- BATAILLE G. (2014) – *Eckbolsheim, Bas-Rhin, Parc d'activité : les fouilles archéologiques préalables à la construction des parkings et zones annexes du Zénith*, rapport d'opération d'archéologie préventive, Inrap Alsace, Strasbourg, 462 p.
- BONNET C., JEHL M. (1960) – Habitats pré- et protohistoriques à Gundolsheim-Merxheim, *Cahiers alsaciens d'archéologie d'art et d'histoire*, 4, p. 27-43.
- BONNET C., PLOUIN S., LAMBACH F. (1985) – Linsenbrunnen II, un nouveau secteur de la station d'altitude de Hohlandsberg (commune de Wintzenheim, Haut-Rhin), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 82, 10-12, p. 449-509.
- BOURY L., CECILLOT C., GOUDISSARD S., BROU E., PARIS P., SCHOTT-TOULLEC L. (2017) – *Cheminot « Sur Quetit »*, rapport de fouille d'archéologie préventive, ANTEA-Archéologie, Habsheim, 362 p.
- BRUN P., MORDANT C. (1988) – *Le groupe Rhin-Suisse-France orientale et la notion de civilisation des Champs d'urnes*, actes du colloque international de Nemours (Nemours, 1986), Nemours, Association pour la promotion de la recherche archéologique en Île-de-France (Mémoires du musée de Préhistoire d'Île-de-France, 1), 659 p.
- BURKART W. (1946) – *Crestaulta. Eine bronzzeitliche Hügel-siedlung bei Surin im Lugnez*, Basel, Verlag Birkhäuser (Monographien zur Ur- und Frühgeschichte der Schweiz, 5), 74 p.
- BUZZI P. (1998) – *Le gisement protohistorique et gallo-romain de Woippy « le Polliex » (Moselle). Campagnes de fouilles 1994 et 1995*, DFS de fouille d'archéologie préventive, SRA Lorraine, Metz, 195 p.
- COULON J. (2021) – *Le four de Sévrier et autres fours et fourneaux d'argile aux âges des métaux en Europe occidentale*, Oxford, Archaeopress publishing, 247 p.
- CURDY P., MOTTET M., NICOU D., BAUDAIS D., LUNDSTRÖM-BAUDAIS K., MOULIN B. (1993) – Brig-Gras/Waldmatte, un habitat alpin de l'âge du Fer. Fouilles archéologiques N9 en Valais, *Archäologie der Schweiz, Archéologie suisse, Archeologia Svizzera*, 16, 4, p. 138-151.
- D'ANNA A., GARCIA D., SCHMITT A., VERHAEGHE F. (2003) – *La céramique du Néolithique aux Temps modernes*, Paris, Errance, 286 p.
- DRON J.-L., GHESQUIÈRE E., MARCIGNY C. (2003) – Les structures de combustion du Néolithique moyen en Basse-Normandie (France) : proposition de classement typologique et fonctionnel, in M.-C. Frère-Sautot et M. Otte (dir.), *Le feu domestique et ses structures au Néolithique et aux âges des Métaux*, Millau, éditions Monique Mergoïl (Préhistoires, 9), p. 375-386.
- ÉCHALLIER J.-C. (1984) – *Éléments de technologie céramique et d'analyse des terres cuites archéologiques*, Lambesc, Association pour la diffusion de l'archéologie méridionale (Documents d'archéologie méridionale, numéro spécial. Série Méthodes et Techniques), 39 p.
- FORRER R. (1915) – Ein Hallstatt Töpferofen bei Marlenheim-Fessenheim, *Anzeiger für Elsässische Altertumskunde*, 23-24, p. 504-510.
- GALLAY A. (2012) – *Potières du Sahel. À la découverte des traditions céramiques de la boucle du Niger (Mali)*, Gollion, Infolio, 373 p.
- GOEFFERT S. (2020) – *Griesheim-sur-Souffel Flaschen site 4.2 ; Pfulgriesheim Kammeracker-site 4.2bis ; A355 Contournement ouest de Strasbourg, Alsace, Bas-Rhin (67)*, rapport final d'opération d'archéologie préventive, ANTEA-Archéologie, Habsheim, 1444 p.
- GOEFFERT S. (2021) – *Kolbsheim Herrenweg site 2-6 ; A355 Contournement ouest de Strasbourg, Alsace, Bas-Rhin (67)*, rapport final d'opération d'archéologie préventive, ANTEA-Archéologie, Habsheim, 808 p.
- GOEFFERT S. (2022) – *Richemont Devant le Pont site 1.4 (fouille 2020) et synthèse site 1 (fouille 2013-2020)*, rapport final d'opération d'archéologie préventive, ANTEA-Archéologie, Habsheim, 1076 p.
- GOSSELAIN O. P. (2010) – Ethnographie comparée des trousses à outils de potiers au sud du Niger, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 107, 4, p. 667-689.
- HART P. (2016) – *Gerstheim (Bas-Rhin), Domaine de Bancalis. Un site avec structures à galets chauffés de l'âge du Bronze final. Nouvel apport à l'étude de ces structures et des sites correspondants*, mémoire de master, université de Strasbourg, Strasbourg, 398 p.
- HATT J.-J. (1952) – Découverte à Achenheim d'un four à potier de la période des Champs d'urnes, *Cahiers d'archéologie et d'histoire d'Alsace*, 132, p. 49-53.
- HATT J.-J., ZUMSTEIN H. (1960) – Découverte d'un four de potier de l'âge du Bronze final à Cronembourg, *Cahiers alsaciens d'archéologie, d'art et d'histoire*, 4, p. 17-26.
- JEHL M., BONNET C. (1968) – Un potier de l'époque des Champs d'urnes au sommet du Hohlandsberg, *Cahiers alsaciens d'archéologie, d'art et d'histoire*, 12, p. 5-30.
- JODRY F., MINNI D., VAN ES M. (2015) – L'acquisition et l'exploitation des roches riches en oxydes de fer en Alsace du Néolithique à la Tène, *Anthropologica et Praehistorica*, 126, p. 201-218.
- 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.
- MARACHE V., SIREIX C., PRODEO F. (2019) – Les gestes des potiers gaulois d'Aquitaine : la construction des fours, in M. Denti et M. Villette (dir.), *Archéologie des espaces artisanaux. Fouiller et comprendre les gestes des potiers*, actes du colloque international (Rennes, 27-28 novembre 2014), Lattes, Association pour le développement de l'archéologie en Languedoc-Roussillon, p. 163-174.

- MAYOR A. (2010) – Outils de potières au Mali : chaînes opératoires et traditions techniques, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 107, 4, p. 643-666.
- MULLER A. (1997) – Le Cluzel (Toulouse, Haute-Garonne), du Bronze final au deuxième âge du Fer. Bilan des fouilles 1968-1987, *Aquitania*, 15, p. 27-65.
- PECHTL J. (2011) – Die neolithische Graphitnutzung in Südbayern, in K. Schmotz (dir.), *Vorträge des 29 Niederbayerischen Archäologentages*, Rahden, Leidorf, 29, p. 349-432.
- PERRIN B. (2020) – *Pfulgriesheim Hammeracker, A355 Contournement ouest de Strasbourg site 4.5, Alsace, Bas-Rhin (67)*, volume 1, rapport final d'opération d'archéologie préventive, ANTEA-Archéologie, Habsheim, 225 p.
- PÉTREQUIN P., PININGRE J.-F., VUAILLAT D. (1973) – Deux fours de potier hallstattiens à Florange (Moselle), *Gallia*, 31, 2, p. 267-291.
- PÉTREQUIN P., PÉTREQUIN A.-M. (2015) – Techniques céramiques : dégraissants, outillages, montage, cuisson et styles, in P. Pétrequin et A.-M. Pétrequin (dir.), *Clairvaux et le Néolithique moyen bourguignon*, Besançon, Presses universitaires de Franche-Comté, Centre de recherches archéologiques de la vallée de l'Ain (Les Cahiers de la MSHE Ledoux), p. 333-458.
- PHILIPPE M. (2018) – *Les traditions techniques céramiques de la vallée du Rhin supérieur entre Xe et VIIIe siècle avant J.-C. Essai d'un outil automatisé de partitionnement de chaînes opératoires (PACO)*, thèse de doctorat, université de Bourgogne Franche-Comté, Dijon, 516 p.
- PHILIPPE M. (2022) – Crossing Manufacturing and Use-Alteration Traces on Vessels. Contribution to a Functional Typology in Alsace (France) at the Dawn of the Iron Age, in J. Vuković et V. Bikić (dir.), *Pottery Function and Use: A Diachronic Perspective*, Belgrade, University of Belgrade, Faculty of Philosophy, Institute of Archaeology, p. 87-102.
- PIMPAUD N., LE CLÉZIO L. (2012) – *RN4 Échangeur, Thiéblemont-Farémont (51)*, rapport final d'opération archéologique de fouille préventive, Éveha, Chalons-en-Champagne, 396 p.
- ROUX V. (2016) – *Des céramiques et des hommes. Décoder les assemblages archéologiques*, Nanterre, Presses universitaires de Paris Ouest, 415 p.
- RYE O.S. (1981) – *Pottery Technology: Principles and Reconstruction*, Washington, D.C., Taraxacum (Manuals on Archeology, 4), 150 p.
- SAINTY J., JEUNESSE C., SCHNEIDER M.-L., RAPP J. (1974) – Découverte de deux fours de potiers de l'époque hallstattienne à l'ouest de Strasbourg, *Cahiers alsaciens d'archéologie d'art et d'histoire*, 18, p. 13-21.
- SCHAEFFER F.-A. (1923) – Un four de potier hallstattien à Neewiller (Bas-Rhin), *Cahiers d'archéologie et d'histoire d'Alsace*, 53-56, p. 77-84.
- SCHWAB H. (2002) – *Archéologie de la 2e correction des eaux du Jura*, vol. 3, *Les artisans de l'âge du Bronze sur la Broye et la Thielle*, Fribourg, éditions universitaires Fribourg (Archéologie fribourgeoise, 16), 270 p.
- TIKONOFF N. (2006) – *Basse-Ham, Retierne-ZAC Intercommunale (Moselle) : habitats de l'âge du Bronze final et du premier âge du Fer*, rapport final d'opération, Inrap Grand Est Nord, Metz, 330 p.
- TIKONOFF N. (2008) – *Marly, la Grange aux Ormes (Moselle) : l'habitat protohistorique et gallo-romain de Marly « la Grange aux Ormes »*, rapport final d'opération, Inrap Grand Est Nord, Metz, 501 p.
- THOMAS Y. (2016) – *Gougenheim (67) « Gingersheimer Feld » /LGV EE- 9.2 : habitat et inhumations en fosses circulaires du Néolithique récent et occupations du Néolithique ancien au second âge du Fer*, rapport final d'opération, Inrap Grand Est, Strasbourg, 699 p.
- TORON S., LOTTON A.-M. (2013) – *ZAC de la Haute Voie Zone C1, Loisy-sur-Marne (51)*, rapport final d'opération archéologique fouille préventive, vol. 1 *Résultats scientifiques*, Éveha, Limoges, 192 p.
- VAN ES M., MICHLER M. (2020) – La céramique polychrome du Bronze final IIIB au Hallstatt C-D1 en Alsace : entre changement technologique et modification du répertoire, artisanat spécialisé ou spécialisation ?, in R. Peake, S. Bauvais, C. Hamon et C. Mordant (dir.), *La spécialisation des productions et les spécialistes*, actes de séance de la Société préhistorique française (Paris, juin 2018), Paris, Société préhistorique française (Séances de la Société préhistorique française, 16), p. 199-214.
- VERGNAUD L. (2021) – *Ittenheim Eselacker, A355 Contournement ouest de Strasbourg site 3.5*, rapport final d'opération d'archéologie préventive, ANTEA-Archéologie, Habsheim, 630 p.

Production et statut de la céramique funéraire dans le royaume de Kerma (Soudan, 2550-1500 av. J.-C.)

Production and Status of Funerary Pottery in the Kerma Kingdom (Sudan, 2550-1500 BC)

Matthieu HONEGGER

Résumé : Dans la vallée du Nil, et plus précisément en Nubie, l'artisanat de la céramique se distingue dès le Néolithique par l'investissement dans les décors, le traitement de la surface et la variété des formes. C'est notamment dans le royaume de Kerma que cet artisanat atteint une qualité rarement égalée, avec le développement d'une céramique fine, rouge à bord noir, polie et souvent munie de décors d'une diversité étonnante. Les travaux menés depuis des décennies par la mission archéologique suisse à Kerma ont permis de dégager, sur plus de 20 hectares, la capitale de ce premier royaume nubien, située au sud de la troisième cataracte du Nil, et de mener des recherches dans différents secteurs de la nécropole royale qui lui est associée. Cette approche croisée a permis de montrer que la céramique fine la plus élaborée de la phase ancienne du royaume (2550-2050 av. J.-C.) était exclusivement réservée à un usage funéraire et était quasiment absente de l'habitat. Si la découverte de fours dans la ville et de tombes de potières dans la nécropole apporte des précisions quant à la chaîne opératoire, ce sont la diversité des décors et la contextualisation de ces céramiques fines qui permettent de proposer des hypothèses quant à leur fonction sociale.

Mots-clés : céramique fine, chaîne opératoire, rites funéraires, protohistoire, vallée du Nil, Nubie.

Abstract: In the Nile Valley, and more precisely in Nubia, the pottery craft has been characterized since the Neolithic period by its investment in decoration, surface treatment and variety of forms. It is notably in the kingdom of Kerma that this craft reaches a quality rarely equaled with the development of finewares, red with a black edge, polished and often provided with an astonishing diversity of decorations. The work carried out for decades by the Swiss archaeological mission at Kerma has led to the clearing of more than 20 hectares of the capital of this first Nubian kingdom, located south of the third cataract, and to conduct research in different sectors of the royal necropolis that is associated with it. This cross-cutting approach made it possible to show that the most elaborate finewares of the early phase of the kingdom (2550-2050 BC) were exclusively reserved for funerary use and were practically absent from the town. While the discovery of kilns in the city and of potters' tombs in the necropolis provide details of the production process, it is the diversity of the decorations and the contextualization of these finewares that make it possible to propose hypotheses concerning their social function.

Keywords : Fineware, *chaîne opératoire*, funeral rites, protohistory, Nile valley, Nubia.

Kerma est une localité située à une quinzaine de kilomètres au sud de la troisième cataracte du Nil et à plus de 600 kilomètres au nord de Khartoum. Ouverte sur la plus vaste plaine alluviale de Haute Nubie⁽¹⁾, cette bourgade a donné son nom au premier royaume d'Afrique subsaharienne, à la suite des travaux qui s'y déroulèrent au début du XX^e siècle sous la conduite de l'archéologue

américain G. A. Reisner (1923). Sur la rive droite du Nil, il mit au jour les restes d'un vaste établissement, accompagné d'une nécropole royale située 4 kilomètres à l'est (Cimetière oriental). C'est justement sur la nécropole qu'il porta ses efforts de 1913 à 1916. Il y fouilla plus de 1 000 tombes, dont la majorité des grands tumulus qui caractérisent les tombes royales de la dernière époque

du cimetière (fig. 1). Lorsque C. Bonnet, de l'université de Genève, reprit des recherches en 1977, il concentra ses efforts sur l'établissement : il mit près de vingt ans à révéler le plan presque complet d'une ville qui s'étendait sur plus de 20 hectares et qui joua le rôle de capitale du royaume de Kerma, entre 2550 et 1500 av. J.-C. (Bonnet, 1992, 2004 et 2014). Il s'intéressa également à la nécropole, où il fouilla un peu plus de 250 tombes dans le but de préciser la chronologie de cette civilisation et ses rites funéraires. Depuis 2008, la mission archéologique suisse à Kerma, dont le siège est à l'institut d'Archéologie de l'université de Neuchâtel, mène une étude systématique des premières étapes du Cimetière oriental (Kerma ancien, 2550-2050 av. J.-C.) afin de comprendre la manière dont s'est formé ce royaume. Dans cette optique, plus de 400 tombes ont été dégagées et analysées en détail. Elles ont permis de développer une approche quantitative sur la base d'un ensemble précisément daté par le radiocarbone, afin de cerner des évolutions comme la complexification des rites funéraires, l'enrichissement progressif des tombes, l'intensité du commerce avec l'Égypte ou encore le développement de pratiques impliquant des sacrifices humains ou animaux (Honegger, 2018a et 2018b). À cette occasion, des centaines de poteries ont été collectées, placées à l'origine à côté des tumulus ou dans la fosse de la tombe, près du défunt. Les plus nombreuses sont de couleur rouge à l'extérieur et noire sur le bord et à l'intérieur. Soigneusement polies et souvent ornées d'un décor très fin et très varié (fig. 2), elles ne trouvent pas d'équivalent dans la poterie trouvée dans la ville, où les quelques exemplaires similaires sont plus grossièrement réalisés (Privati, 2004, p. 162). L'étude de ces céramiques à vocation funéraire et la découverte de quelques tombes de potières apportent de nouvelles informations sur cet artisanat, dont il est possible de restituer les principales étapes de la chaîne opératoire en croisant les informations obtenues dans la ville de Kerma et dans sa nécropole.

1. LE ROYAUME DE KERMA

Le royaume de Kerma est la première formation étatique qui émergea en Afrique subsaharienne. On le nomme aussi premier royaume de Koush, terme utilisé par les Égyptiens pour désigner le territoire situé au sud de la deuxième cataracte. Ce royaume est issu d'une société pastorale qui se met en place en Haute Nubie dès le V^e millénaire av. J.-C. (Dubosson, 2016). À cette époque, la région est prospère, et les groupes humains qui exploitent la plaine alluviale et ses abords sont des éleveurs de bovins et de caprins, qui pratiquent une agriculture d'appoint. Il s'agit de groupes pastoraux, comme il y en a bien d'autres en Afrique du Nord-Est, qui entretiennent des contacts entre eux et pratiquent des échanges à petite échelle. La société semble jouir d'une certaine aisance au vu des vastes et nombreuses nécropoles recensées, qui livrent un abondant mobilier funéraire, souvent réalisé avec une grande finesse (Reinold, 2000). Cette

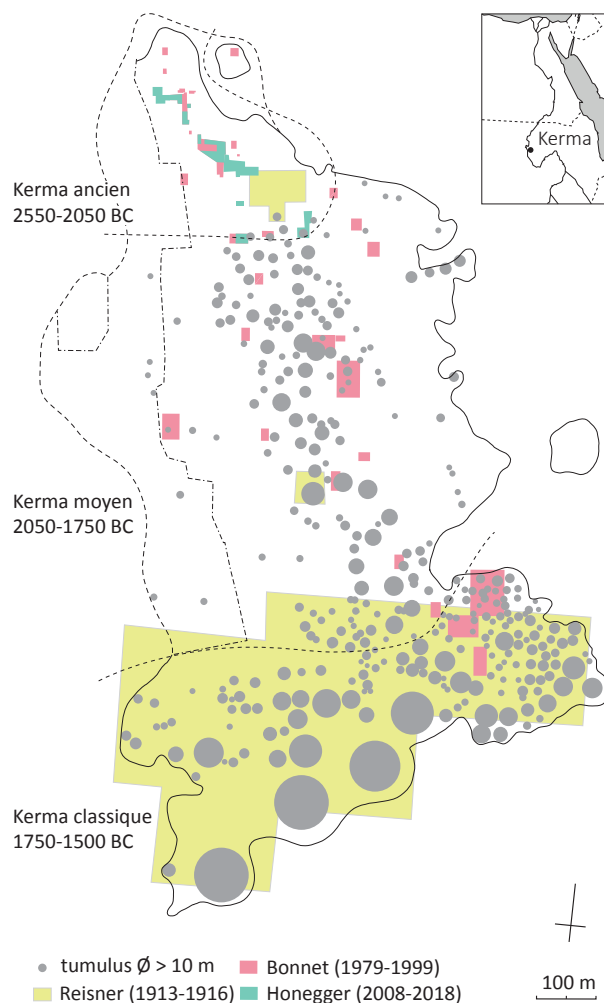


Fig. 1 – Plan du Cimetière oriental de Kerma, qui couvre 70 hectares et contient environ 36 000 tombes de la civilisation de Kerma (2500-1500 av. J.-C.). Le cimetière se développe du nord au sud et a été fouillé à trois reprises depuis le début du XX^e siècle.

Fig. 1 – Plan of the Eastern Cemetery which covers 70 hectares and contains about 36,000 tombs belonging to the Kerma civilisation (2500-1500 BC). The cemetery extends from north to south and has been excavated three times since the early XXth century.

prospérité ne se prolonge pas, et le IV^e millénaire voit le nombre de sites chuter en Nubie. Si l'état peu avancé des recherches permet d'expliquer en partie cette carence, le vide semble trop important pour ne pas envisager une crise majeure pouvant résulter de divers facteurs comme des conflits, des épidémies ou des difficultés d'adaptation à un climat de plus en plus aride (Honegger et Williams, 2015). Cette interruption, qui met fin à une phase de prospérité et qui semble toucher toute la Nubie, offre un profond contraste avec l'extraordinaire développement que connaît l'Égypte prédynastique au IV^e millénaire. Les fondements de l'Empire égyptien se mettent alors en place, notamment en Haute-Égypte, où émergent des premiers royaumes.

Au début du III^e millénaire, quelques siècles avant l'émergence du royaume de Kerma, la Haute Nubie est

ponctué d'établissements contenant des dizaines, voire des centaines de silos à céréales, ainsi que des huttes et parfois des enclos à bétail (Honegger, 2004 et 2021). Il s'agit d'habitats permanents, relativement densément peuplés, qui abritent une société agropastorale qu'on nomme « Pré-Kerma ». Cette dernière entretient quelques contacts avec les tribus de Basse Nubie – regroupées sous l'appellation culturelle « Groupe A » –, elles-mêmes impliquées dans un véritable commerce avec l'Égypte, commerce stimulé par la proximité d'un vaste réseau de mines d'or. Vers 3000 av. J.-C., la multiplication des incursions égyptiennes, qui cherchent à exercer un contrôle plus important sur la Basse Nubie conduit à une désorganisation de la société locale. Cette dernière

paraît s'éclipser totalement, laissant la Basse Nubie apparemment dépeuplée durant les cinq premiers siècles du III^e millénaire. On suppose qu'une partie de sa population a migré en direction du sud, où elle se serait mêlée aux populations autochtones. Plus tard, vers 2500 av. J.-C., les Égyptiens contrôlent l'accès à un grand nombre de mines d'or et sont présents jusqu'à la hauteur de la deuxième cataracte, lieu qui leur sert de tête de pont pour débiter un commerce avec les tribus de Haute Nubie.

C'est dans ce contexte qu'apparaît la culture Kerma. Issue de la société pastorale Pré-Kerma, elle va se développer par étapes en étant impliquée dès ses débuts dans une relation commerciale avec l'Égypte. Cette dernière cherche à acquérir des produits précieux, tels que l'ivoire,



Fig. 2 – Exemples de décors imprimés ou incisés ornant la céramique fine rouge à bord noir du Kerma ancien ; deux céramiques complètes sont également présentées. Celle de gauche date du Kerma ancien I (2450-2300 av. J. C.) ; celle de droite, plus tardive, du Kerma ancien III (2150-2050 av. J. C.).

Fig. 2 – Examples of impressed or incised decorations on the red finewares with black top from Early Kerma, of which two complete specimens are presented. The one on the left dates from Kerma ancient I (2450-2300 BC) while the one on the right has a later form, dating from Kerma ancient III (2150-2050 BC).

l'ébène, l'encens, le bétail ou encore l'or (Bonnet, 1990 ; Emberling, 2014). En échange, elle offre des faïences, des parures, des miroirs en bronze, des pièces de textile et des jarres contenant huile d'olive, vin, céréales ou onguents parfumés. Ce commerce, et la situation d'intermédiaire commercial entre Égypte et Afrique centrale, va profiter à la région de Kerma en lui conférant richesse et puissance. D'une formation tribale probablement organisée en lignages, la culture Kerma va évoluer vers une formation étatique correspondant au premier royaume de Nubie. Dès le Moyen Empire, la puissance grandissante de ce royaume conduit les Égyptiens à se protéger en construisant des forteresses au niveau de la deuxième cataracte. Le royaume achève son évolution avec la phase du Kerma classique, un moment où la hiérarchie sociale atteint son paroxysme, à en juger par les dimensions des tumulus royaux qui peuvent atteindre 90 mètres de diamètre. Les monarques sont accompagnés de dizaines, voire de centaines de morts d'accompagnement, probablement de proches serviteurs. Leurs chefs militaires en armes sont inhumés autour de la tombe royale. Une étude anthropologique des squelettes de cette époque a montré la fréquence des violences qui sont clairement lisibles sur les os humains (Judd et Irish, 2009). On imagine, à la fin du royaume, une société très militarisée, impliquée dans des conflits incessants avec des tribus rivales et subissant une pression croissante de l'Égypte. Au début du Nouvel Empire, cette dernière entreprend une série de conquêtes militaires en Haute Nubie, qui aboutissent à la destruction du royaume et de sa capitale, provoquant l'abandon du Cimetière oriental et inaugurant une période de colonisation.

2. FOUILLES RÉCENTES DANS LE CIMETIÈRE ORIENTAL

Le Cimetière oriental se développe du nord au sud selon un axe central où se concentrent les tombes de plus grandes dimensions (fig. 1). Lors du Kerma classique, l'orientation change et prend la direction de l'ouest. L'ensemble couvre actuellement près de 70 hectares, mais la comparaison avec le plan dressé par G. A. Reisner il y a un siècle montre que la partie occidentale a été détruite par les cultures, à l'exception d'un petit îlot qui s'est maintenu au milieu des champs.

Dans l'optique de préciser la chronologie de la civilisation de Kerma et de reprendre l'étude des chapelles et temples funéraires du cimetière, C. Bonnet avait ouvert 27 secteurs disséminés sur toute la surface (Bonnet, 2000). Ces secteurs, généralement de petites dimensions, permettaient certes de disposer d'un aperçu des rites funéraires à toutes les périodes, mais n'offraient pas une vision assez complète pour dégager des tendances évolutives précises. Dans le cadre d'un projet récent sur l'émergence du royaume de Kerma, nous avons repris et complété les secteurs 23, 27 et 8, et nous avons ouvert de nouveaux secteurs – secteurs 28, 29, 30 et 31 (fig. 3). Les tombes y ont été systématiquement fouillées, en tenant

compte d'informations sur la surface (tumulus, dépôt de céramiques, bucranes, foyers et trous de poteau) et en récoltant le matériel contenu dans la tombe et le remplissage de la fosse. Sachant que plus de 99 % des sépultures ont été pillées à l'époque du fonctionnement de la nécropole, le remplissage des fosses est souvent le seul moyen de se faire une idée du contenu de la tombe et des céramiques de surface déposées juste à côté du tumulus.

Au Kerma ancien, les fosses sont généralement petites, et la densité des tombes est assez élevée. Le noyau primitif de la nécropole se situe dans le secteur 28. Il paraît être composé de plus d'une centaine de tombes, bien que l'extension de ce noyau initial soit difficile à évaluer dans la mesure où ce secteur est très érodé et ne livre que peu de vestiges en surface. Le développement est ensuite rayonnant, mais c'est selon un axe allant du nord/nord-ouest vers le sud/sud-est que l'évolution principale a lieu. C'est donc naturellement cet axe que nous avons privilégié, passant du secteur 28, aux secteurs 27, puis 23, 29 et enfin 31 et 8. Le présent article se base essentiellement sur ces données récentes et se concentre donc sur la phase du Kerma ancien (2550-2050 av. J.-C.), ainsi que sur le début du Kerma moyen (2050-1950 av. J.-C.). C'est durant ce laps de temps que les rites funéraires permettent de suivre la hiérarchisation progressive de la société (Honegger, 2018a et 2018b). Les tombes, petites au Kerma ancien 0 et I, deviennent plus grandes dès le Kerma ancien II, plus richement dotées et témoignent de distinctions sociales plus importantes. Cette tendance s'accroît au Kerma ancien III, pour finalement aboutir à l'apparition des premières tombes royales au Kerma moyen I, vers 2000 av. J.-C. Celles-ci se distinguent par des dimensions largement supérieures à la moyenne, de l'ordre de 10 mètres de diamètre, et sont accompagnées de plusieurs centaines de bucranes implantés au sud du tumulus.

3. PRODUCTION DE LA CÉRAMIQUE FUNÉRAIRE

Les études sur la céramique d'époque Kerma se sont longtemps concentrées sur la typologie des formes et des décors, ne développant que peu les approches technologiques. C'est donc en priorité la typochronologie qui a été privilégiée. Elle a permis dans un premier temps de fixer le cadre chronologique de la civilisation de Kerma grâce aux importations égyptiennes, menant ainsi à une partition en trois phases : Kerma ancien, moyen et classique (Gratien, 1978 et 1986). Ces premiers travaux ont été menés dans la nécropole de Saï qui est souvent qualifiée de « cimetière princier », dans la mesure où elle est la seule à avoir livré de grands tumulus comparables à ceux du cimetière de la capitale ; ils y sont cependant moins nombreux. La nécropole de Saï est aussi de dimensions plus réduites et ne contient que 1 000 tombes environ, alors que nos estimations pour le Cimetière oriental donnent un total de 36 000 tombes. Lorsque C. Bonnet reprend les fouilles de ce dernier, l'étude de la céramique

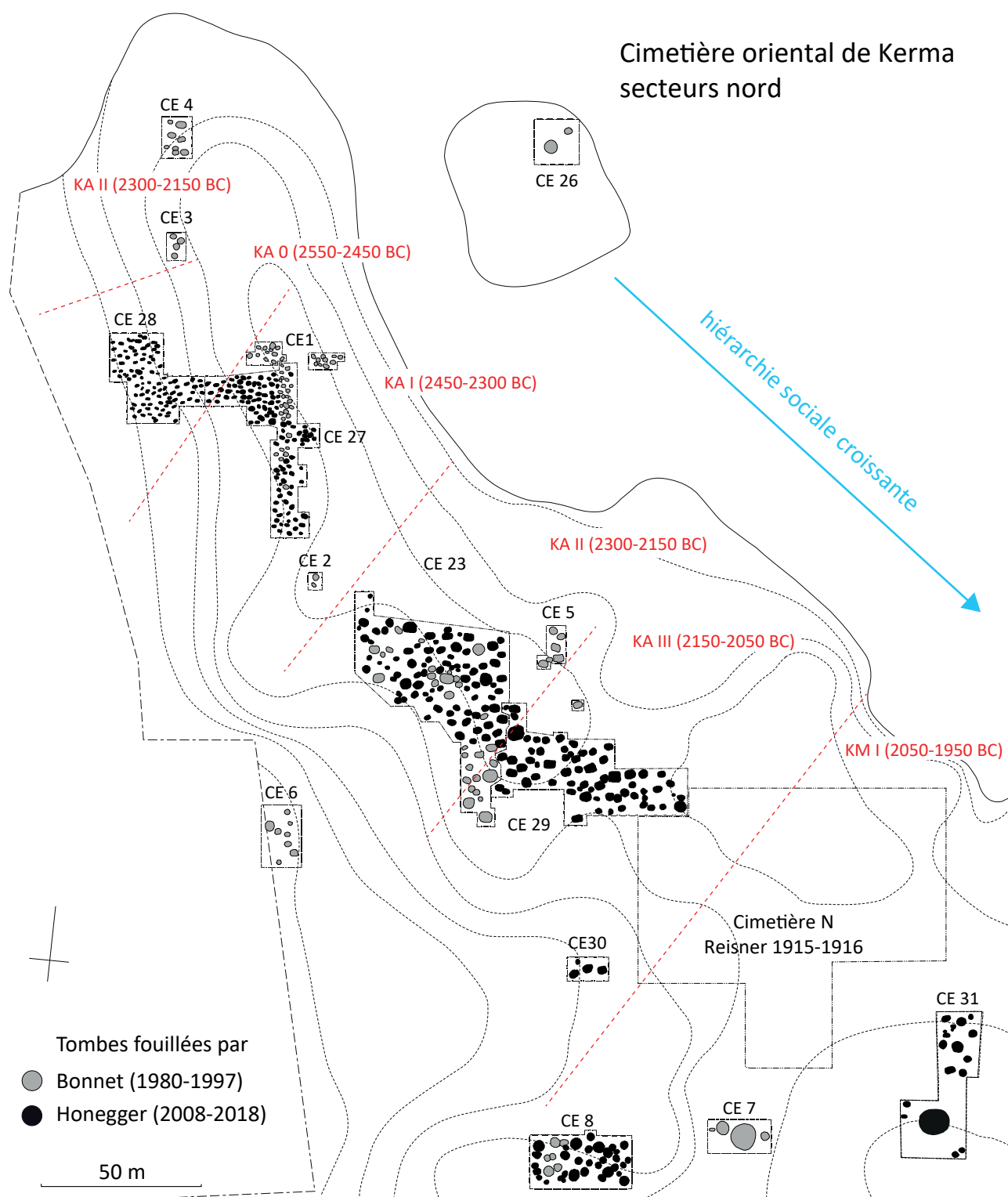


Fig. 3 – Plan des secteurs du Kerma ancien et du début du Kerma moyen du cimetière oriental. De l'installation initiale, au Kerma ancien 0 (2550-2450 av. J. C.), à l'émergence de la première tombe royale, au Kerma moyen I (2050-1950 av. J. C.), les dimensions des tombes augmentent, les rituels funéraires deviennent plus complexes et la hiérarchisation de la société s'accroît jusqu'à l'apparition d'une royauté.

Fig. 3 – Plan of the Early Kerma and early Middle Kerma sectors in the Eastern Cemetery. From the initial installation in Kerma ancien 0 (2550-2450 BC) to the emergence of the first royal tomb in Kerma moyen I (2050-1950 BC), the dimensions of the tombs increase, the rituals become more complex and the hierarchisation of society increases until the appearance of a royalty.

est principalement conçue pour préciser la typochronologie existante, dans le but de l'utiliser de manière efficace pour la fouille de la ville de Kerma. Ainsi, le Kerma ancien a été divisé en quatre phases, le Kerma moyen en huit phases et le Kerma classique en deux phases (Privati, 1999 et 2004).

Si les techniques de façonnage n'ont pas été restituées en détail à l'heure actuelle, les premières observations menées sur la céramique du Cimetière oriental montrent une grande variété de procédés de montage. De manière très globale, la céramique grossière, dont les jarres et certains grands vases, est montée au colombin, tandis que la céramique fine, rouge à bord noir, est obtenue d'une manière différente. En raison du haut degré de finition des pots et de la finesse de la pâte, il est le plus souvent impossible de repérer le dégraissant de manière macroscopique. Des analyses chimiques et microscopiques ont été réalisées il y a quelques décennies (De Paepe, 1988 ; De Paepe et Brysse, 1986). La pâte correspond à du limon du Nil contenant des minéraux isolés, des fragments de roches et des nodules calcaires, le tout généralement sous forme de grains inférieurs à 0,1 millimètre. Relativement abondant, le dégraissant végétal a été intentionnellement ajouté. Un premier examen préliminaire montre qu'il s'agit probablement de papyrus, de joncs et de graminées. Pour revenir au montage de ces céramiques rouges à bord noir, la jonction fond-panse coïncide fréquemment avec le diamètre maximal du pot. Il s'agit d'ailleurs souvent de l'unique indice de façonnage encore visible sur cette catégorie de poteries très régulières, fines et polies ; en effet, le travail de finition très soigné a, dans la majorité des cas, gommé les stigmates des étapes antérieures de montage. Par ailleurs, la jonction fond-panse est souvent marquée par un léger changement d'orientation du profil : ouvert jusqu'au diamètre maximal et légèrement rentrant au-delà. La régularité de la surface interne des récipients, la finesse de leurs parois, les cassures en mosaïque des fonds, ainsi que la présence ponctuelle de facettes (aplat) sur la surface externe font pencher en faveur d'un moulage du fond par martelage sur une forme convexe. L'ajout d'un colombin au-delà du diamètre maximal a permis la réalisation de la partie supérieure du pot, comme l'attestent les fréquentes cassures observées au point de jonction. Selon les études menées sur la céramique de Saï, la majorité des poteries de Kerma est enduite d'un engobe très fin dont la composition est analogue à la pâte de la céramique (Dufournier, 1986). Le vase est ensuite poli de manière très régulière, à l'extérieur en particulier, mais aussi à l'intérieur quand la forme le permet.

Alors que les poteries rouges à bord noir dépourvues de décor peuvent servir aussi bien dans les rites funéraires que dans les tâches quotidiennes, celles munies d'un décor fin et élaboré sont réservées aux rites funéraires et se retrouvent presque exclusivement en surface, enfoncées ouverture vers le bas, à côté du tumulus de la tombe. Ces vases ne présentent généralement pas de traces d'utilisation, ils paraissent même souvent neufs. Il se peut qu'ils aient contenu un liquide (lait ou bière) à offrir ou à partager une dernière fois avec le défunt, mais,

dans certains cas, nous avons retrouvé sous les vases retournés des feuilles d'arbre ou d'arbuste. Il y a donc certainement une dimension symbolique liée aux dépôts de ces vases et à leur contenu, qui doit clore la cérémonie de mise en fosse. Pour la phase du Kerma ancien, ces céramiques décorées sont caractéristiques : elles représentent 38,5 % des pots découverts. Elles se maintiennent au début du Kerma moyen, puis disparaissent au profit de vases au décor moins élaboré. Ce qui attire le plus l'attention dans cette céramique funéraire, c'est le soin extrême attaché à la réalisation du décor et l'immense variété des motifs représentés (fig. 2). Les décors sont essentiellement réalisés par impression, à l'aide d'un petit peigne souvent finement cranté, l'incision est utilisée plus rarement. L'observation détaillée de ces motifs nous a permis d'identifier 315 types de décors. Les variations entre les motifs peuvent être parfois minimes, mais ce qu'il faut retenir, c'est que ces décors sont souvent conçus pour être uniques ou pour se répéter en peu d'exemplaires.

La reconstitution du procédé de cuisson des céramiques rouges à bord noir – qu'elles proviennent de Nubie ou des premières phases du Prédynastique égyptien – intéresse les archéologues depuis le début du ^{xx}e siècle. L'une des études les plus complètes a été amorcée par la découverte de fours à céramique en fosse ouverte sur le site de Hiérakonpolis (Hendrickx *et al.*, 2000). À cette occasion, les auteurs ont passé en revue les travaux réalisés sur les techniques de cuisson permettant de conjuguer une panse et un fond rouges à l'extérieur à un bord et un intérieur noirs. On a longtemps cru que la cuisson devait forcément se faire en deux étapes : la première dans un four oxydant, la seconde en renversant les pots encore chauds, ouverture vers le bas, dans un lit composé de cendre et de charbon ou de végétaux en fines particules, comme de la balle de céréales. Cependant, de nombreuses expérimentations ont montré qu'il était possible d'obtenir un résultat analogue en une seule étape, en retournant les céramiques avant la cuisson dans un lit de cendre et de charbon, dans un four en fosse. Si ce dernier peut éventuellement avoir des parois latérales en argile, il ne doit pas être fermé, comme c'est le cas des fours dotés d'une sole séparant le foyer de la chambre de cuisson (fig. 4).

L'étude de la céramique de Saï a permis de déterminer que la température de cuisson de la poterie ne devait pas dépasser 900-950 degrés pour la céramique du Kerma ancien et moyen (Dufournier, 1986). Ce n'est qu'au Kerma classique que la température de cuisson aurait été supérieure, expliquant en cela l'apparition d'un liseré métalléscent sur la panse des gobelets caliciformes, juste sous le bord noir. Les fours découverts dans la ville de Kerma sont principalement de deux types (Privati, 1990 ; Bonnet, 2014) : d'une part des fours ouverts, dont ne reste que la fosse ; d'autre part des fours fermés, avec une sole qui est soutenue soit par un pilier central, soit par des piliers latéraux. Ces fours sont groupés ou isolés, à l'extérieur des espaces habités, dans à peu près tous les secteurs de la ville et à toute époque (fig. 4). Les deux types de fours coexistent pendant les différentes périodes sans que l'on puisse affirmer que la cuisson, pour les vases rouges à bord

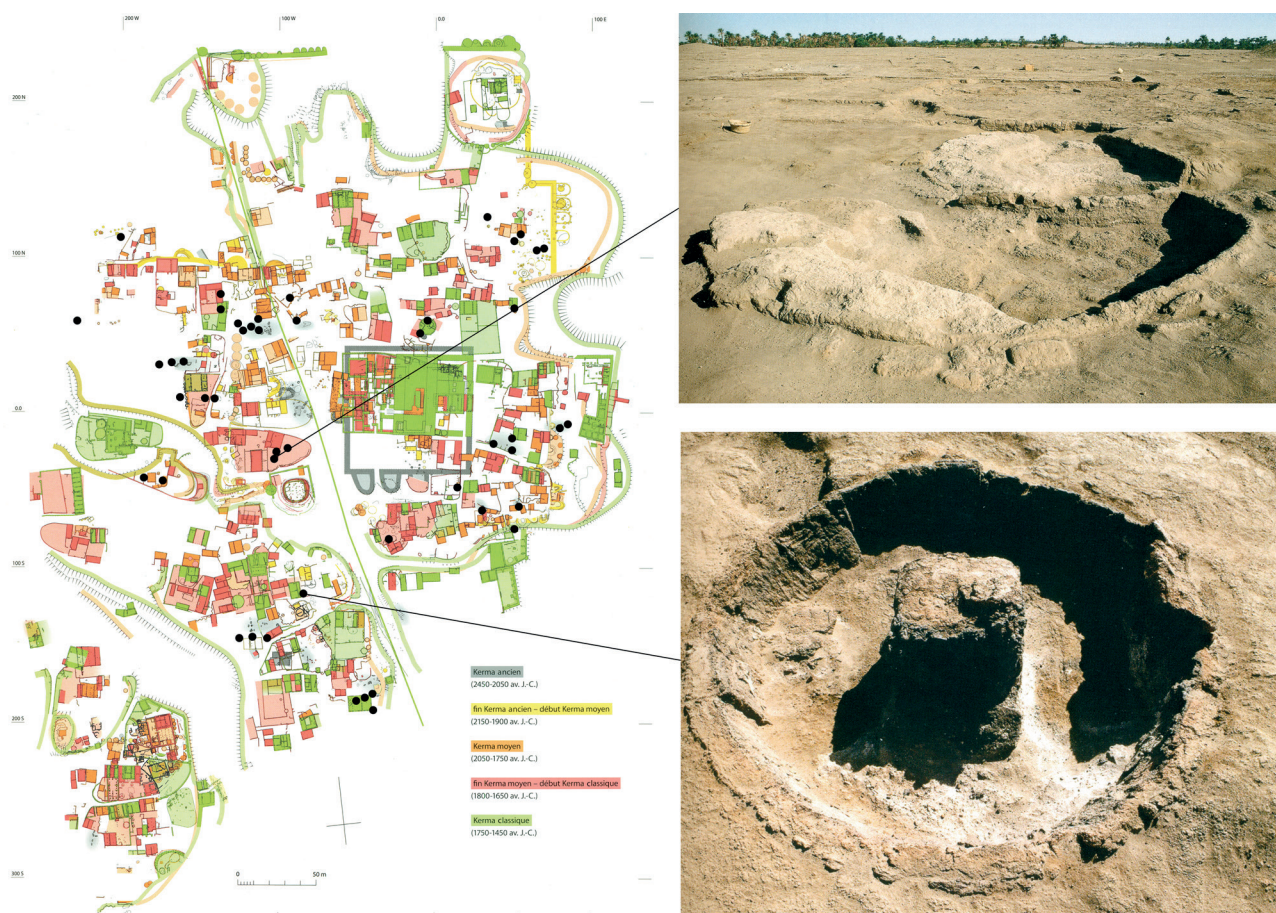


Fig. 4 – Plan de la ville de Kerma avec l'emplacement des fours de potier. Ceux-ci sont de deux types. Le premier (photo du haut) correspond à des fosses ouvertes pour une cuisson en tas à l'air libre, avec possibilité de monter des murets latéraux. Le second (photo du bas) est représenté par des fours fermés à sole d'argile supportée par un pilier central ou des piliers latéraux (d'après Bonnet, 2014, fig. 12, p. 16, fig. 33, p. 57 ; et fig. 54, p. 89).

Fig. 4 – Plan of the town of Kerma with the location of the potters' kilns. These are of two types. The first type (top photo) consists of open pits for firing in piles in the open air with the possibility of mounting side walls. The second type (bottom photo) is represented by closed kilns with a clay hearth supported by a central pillar or side pillars (from Bonnet, 2014, fig. 12, p. 16, fig. 33, p. 57 and fig. 54, p. 89).

noir, s'est faite en un temps dans les fours en fosse ou en deux temps, avec l'utilisation préalable d'un four à sole. Il faut noter que les grands vases et les jarres n'ont pas pu être cuits dans les fours à sole, à l'évidence trop petits. Ces derniers devaient plutôt être destinés à des céramiques de plus petites dimensions, notamment à la céramique fine.

4. DEUX SÉPULTURES DE POTIÈRES

Nous ne disposons pas de sources directes sur les producteurs-trice-s de poterie ni sur leur statut. Certains archéologues estiment que la céramique devait être une activité spécialisée dès le Kerma ancien, et qu'à partir du Kerma moyen cette tendance à la spécialisation se renforcerait et concernerait aussi la faïence et les alliages cuivreux (Emberling, 2014, p. 146). Il est vrai que dès le Kerma ancien cet artisanat est très présent et que la hiérarchisation de la société, jusqu'à l'avènement d'une royauté au début du Kerma moyen, s'accorde bien avec

l'idée d'une spécialisation artisanale. Hormis les fours découverts dans la ville, il faut reconnaître que l'on ne dispose pas de beaucoup d'informations sur l'organisation de l'artisanat au sein de la société. Les 409 tombes que nous avons fouillées entre 2008 et 2018 nous ont permis de disposer d'une vision d'ensemble de ces tombes, de leur contenu et des relations entre elles. En principe, cela devrait permettre d'obtenir des informations sur l'organisation de la société. Au Kerma ancien 0 et I, les tombes sont peu différenciées et contiennent peu d'objets. Parfois, la présence d'un outil, comme un peigne de potière ou un poinçon en os destiné au travail du cuir, peut évoquer une activité artisanale que le défunt devait pratiquer. Nous avons découvert 5 peignes dans ces secteurs les plus anciens, dont 4 ont pu être attribués à des tombes. Tous appartiennent à des femmes adultes d'un certain âge. À partir du Kerma ancien II, les différences sociales deviennent plus importantes et se détectent par plusieurs indices exprimant l'importance et la richesse de telle ou telle tombe : diamètre, dépôt d'animaux et de bucranes, morts d'accompagnement, nombre de jarres égyptiennes

et quantité de céramique fine et décorée. C'est à la même époque qu'une distinction importante est introduite entre les tombes d'hommes, toutes pourvues d'arcs et de leurs attributs (flèches, carquois), et tombes de femmes, dotées d'un bâton (Bonnet et Honegger, 2021). Les indices qui pourraient révéler la présence d'artisans ne sont pas plus nombreux qu'avant et se limitent à des poinçons en os. Le début du Kerma moyen est marqué par l'apparition des premières tombes royales et par une hiérarchie encore plus accentuée. Nous avons eu l'occasion de fouiller 30 tombes dans un secteur un peu périphérique datant de cette époque (secteur 8). Les tombes ont un diamètre compris entre 2 et 4 mètres et n'appartiennent donc pas à la catégorie des tombes royales qui ont un diamètre de 7 à 10 mètres. Deux sépultures pillées au niveau du haut du corps naturellement momifié ont chacune livré toute une gamme d'outils liés à l'artisanat de la poterie. Comme dans les cas précédents, elles appartiennent à des femmes d'un certain âge et montrent que, dans la culture de Kerma, ce sont elles qui pratiquent cet artisanat. Le fait que la gamme d'outils soit importante, alors que dans les cas précédents ce n'est toujours qu'un seul outil qui est présent, permet de supposer que cet artisanat est mieux valorisé – une observation qui pourrait appuyer l'idée d'une spécialisation accrue.

La tombe 599 contenait le corps d'une femme de plus de 30 ans dont la tête a disparu lors d'un pillage. Ce dernier a aussi perturbé les parties est et nord de la tombe, où devaient se trouver des céramiques (fig. 5). Les outils de potière étaient déposés au fond de la tombe, au sud-est, à côté de la peau de bœuf sur laquelle reposait le corps. Ils étaient contenus dans un sac en cuir dont il subsistait la

base, et accompagnés de perles en test d'œuf d'autruche qui devaient appartenir à un collier. Les outils comprennent 1 lame de hache en roche métamorphique dont le tranchant a pu servir à régulariser la surface interne du vase ou à effectuer certains décors imprimés ; 1 galet poli en silex utilisé comme polissoir ; 1 galet siliceux dont les bords concaves et convexes ont dû servir d'estèque pour la régularisation des surfaces ; 1 éclat de quartz dont le tranchant a pu éventuellement servir pour la réalisation de décors incisés ; 1 outil biseauté plat obtenu sur un fragment de diaphyse de ruminant ; 1 fragment de termitière, qui fait peut-être référence à la pâte de la céramique, l'argile de termitière étant souvent utilisée pour cet usage en Afrique (Iroko, 1996) ; et 4 peignes sur plaquette en grès servant à régulariser les faces internes ou à imprimer les décors (fig. 6, n^{os} 1 à 10).

La tombe 604 appartenait à une femme de plus de 50 ans (fig. 5). Elle a été plus sévèrement pillée, et il ne subsiste que le bassin et les membres inférieurs de la défunte, avec un reste de pagne en cuir couvrant les jambes. Les phalanges des mains encore en place indiquent que l'inhumée devait tenir un bâton. À l'est, à côté de 3 vases encore en place, un set d'outils était déposé par terre. Il est composé de 1 peigne, obtenu comme les autres sur une plaquette de grès fin ; 1 morceau de termitière ; 1 poinçon qui a pu servir à réaliser certains décors ; 1 éclat de silex ; et 9 objets énigmatiques, chacun muni d'un fin éclat en quartz ou en cornaline inséré dans un manche en limon (fig. 6, n^{os} 11 à 15). De toute évidence, ces derniers objets ont été conçus pour effectuer des travaux particulièrement précis, notamment de fines incisions pour la réalisation de certains décors ou une première esquisse des motifs géo-



Fig. 5 – Tombes de potières du secteur CE8, la tête orientée vers l'est et partiellement pillées (Kerma moyen I, 2050-1950 av. J. C.). À gauche, la tombe 599 appartient à une femme de plus de 30 ans, dont les outils de potier sont visibles sur le bord oriental, à côté de la peau en cuir sur laquelle la défunte est posée. À droite, la tombe 604 contient le corps d'une femme de plus de 50 ans, dont les outils se trouvent également à l'est, entre la jarre à col, le petit bol et le plus grand bol situé un peu plus au nord.

Fig. 5 – *Partially looted potter's tombs from Sector CE8 with the head facing east (Kerma moyen I, 2050-1950 BC). On the left, Tomb 599 belongs to a woman over 30 years old and her pottery tools can be seen on the eastern edge, next to the oxhide on which the deceased is laid. On the right, Tomb 604 contained the body of a woman over 50 years old. Her tools were also to be found to the east, between the jar with the small bowl and the larger bowl a little further north.*

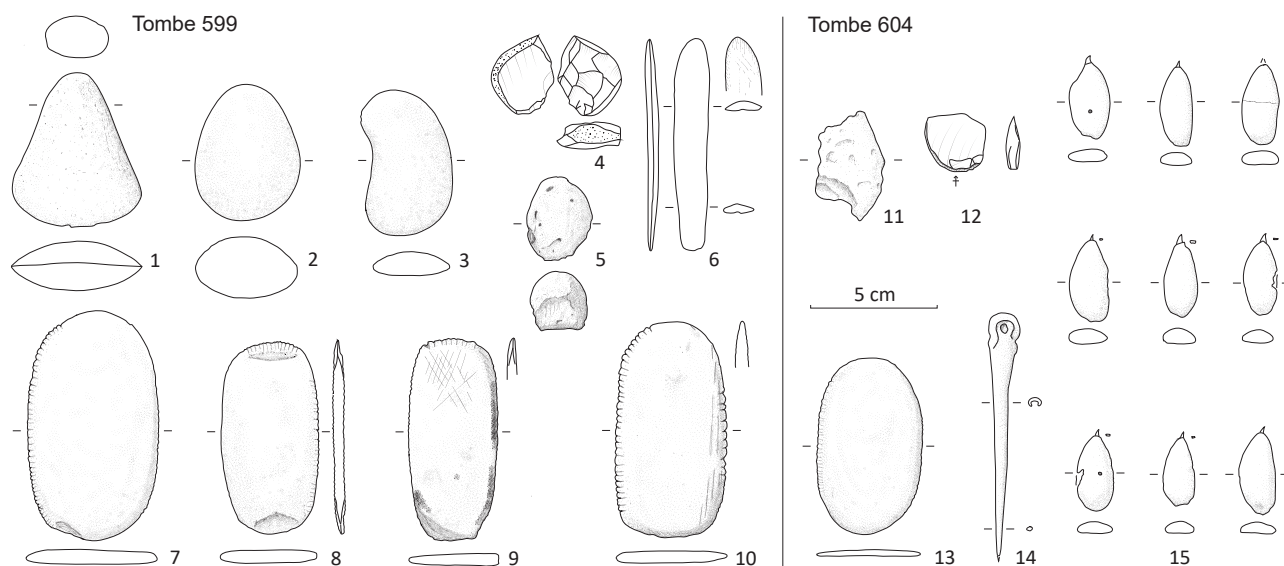


Fig. 6 – Outils de poterie provenant des tombes 599 et 604 du secteur CE8 (Kerma moyen I, 2050-2950 av. J. C.) : lame de hache en roche métamorphique (1) ; lisseur en galet poli de silex (2) ; galet en silex ayant servi d'estèque (3) ; éclat de quartz (4) ; fragment de termitière (5) ; outil en os biseauté (6) ; peignes de potier (7 à 10) ; fragment de termitière (11) ; éclat en cornaline (12) ; peigne (13) ; poinçon en os (14) ; ensemble de neuf outils composés d'un petit éclat de quartz emmanché dans un morceau de limon (15).

Fig. 6 – Pottery tools from Tombs 599 and 604 in Sector CE8 (Kerma moyen I, 2050-2950 BC): Axe blade of metamorphic stone (1); polisher made from a polished flint pebble (2); flint pebble used as potter's rib (3); quartz flake (4); piece of termite mound (5); chiselled bone tool (6); potter's combs (7 to 10); piece of termite mound (11); carnelian flake (12); potter's comb (13); bone punch (14); group of nine tools consisting of a small flake of quartz embedded in a piece of silt (15).

métriques. Même si l'observation détaillée de ces motifs montre que la technique dominante est l'impression avec des peignes de petites dimensions, les incisions devaient permettre de fixer le canevas des motifs répétitifs composant la bande décorée sous le bord des vases.

En comparant ces outils avec d'autres exemples archéologiques ou ethnographiques (Maigrot et Vieu-gué, 2010), on retrouve des outils analogues, comme les estèques ou des objets en os destinés à racler ou lisser. De manière générale, les estèques font partie des outils les plus communs et peuvent parfois composer l'essentiel de la panoplie (Gosselain, 2010), comme cela paraît être le cas pour la tombe 599, où bon nombre d'outils, d'après leur forme, ont probablement servi à régulariser la paroi interne des vases. Comme cela a déjà été souligné, des outils en bois complétaient probablement l'éventail, mais ils ont aujourd'hui disparu, comme les morceaux de cuir ou de tissu, fréquemment mentionnés dans les observations ethnographiques et dont la fonction est de lisser les surfaces des pots.

5. ESSAI D'INTERPRÉTATION DE LA SIGNIFICATION SOCIALE DES CÉRAMIQUES DÉCORÉES À USAGE FUNÉRAIRE

La céramique fine rouge à bord noir avec ses motifs variés et finement exécutés correspond donc à une production spécifiquement funéraire. Rappelons que

315 décors différents ont été reconnus sur 753 vases provenant de 349 tombes. Les différences sont parfois minimes, ce qui permet de définir des ensembles similaires, que nous avons regroupés en cinq catégories selon que les motifs de base sont des losanges, des lignes, des zigzags, des triangles ou des motifs excisés (fig. 7). Le détail de tous ces motifs sera publié ailleurs⁽²⁾ ; ce qui nous importe ici est le principe. Sur l'ensemble des décors répertoriés, 159 sont uniques, 60 se retrouvent en double, 59 sont présents sur 3 à 5 vases et 24 concernent plus de 5 vases. Face au très grand nombre de cas uniques, il est délicat de déterminer clairement si certains décors sont réservés uniquement aux hommes, aux femmes ou aux enfants. En revanche, en suivant l'évolution des rites funéraires sur plus de cinq siècles, on peut montrer que l'expression d'une richesse plus importante dans certaines tombes peut se résumer, au-delà de dimensions supérieures à la moyenne, à un certain nombre de critères (fig. 8) qui sont :

- la présence de vases ou de jarres importés d'Égypte, probablement avec leur contenu. Leur importance donne une idée de l'intensité du commerce avec l'Égypte, l'un des facteurs d'enrichissement du royaume de Kerma. Si les importations fléchissent au Kerma ancien I probablement à cause de troubles en Basse Nubie, leur part augmente ensuite progressivement au cours du temps ;
- la présence de morts d'accompagnement. Ces personnes, tuées pour accompagner leur maître dans l'au-delà (Testart, 2004a et 2004b), augmentent également progressivement, soulignant l'émergence d'individus puissants ;

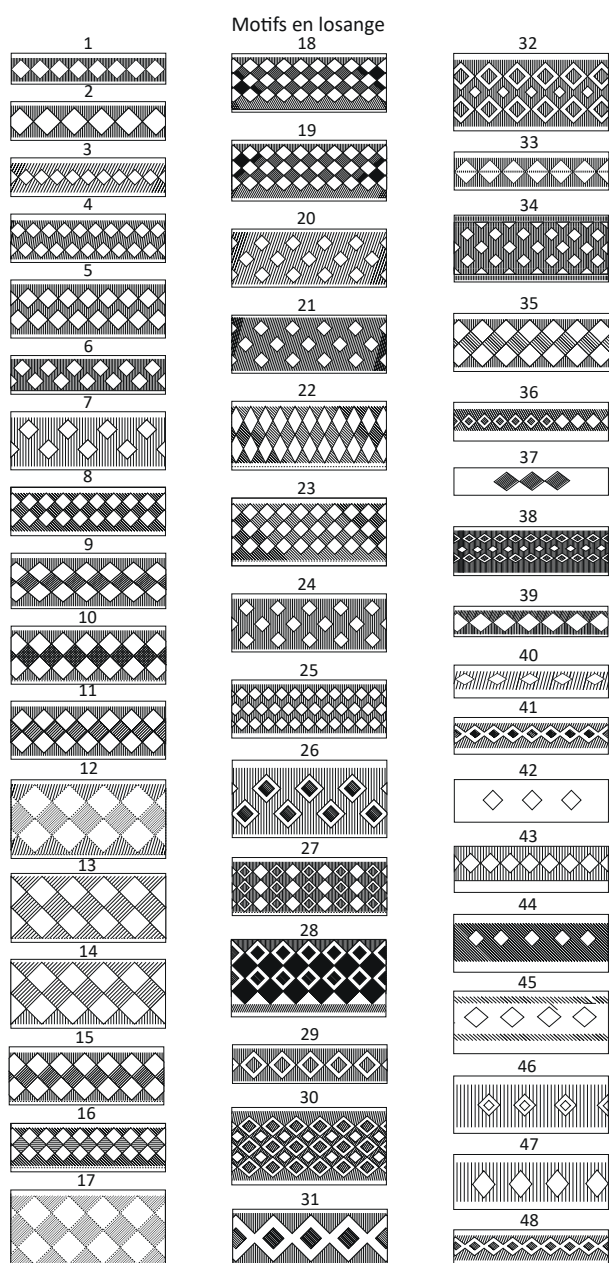


Fig. 7 – Inventaire des 48 premiers motifs décoratifs en forme de losange, sur un total de 128.

Fig. 7 – Inventory of the first 48 lozenge-shaped decorations from a total of 128.

- le nombre de bucranes fichés, à partir du Kerma ancien II, devant les tumulus des tombes les plus importantes. Si au Kerma ancien II, ce nombre de bucranes est de l'ordre de 10 à 20, il dépasse 50 au Kerma ancien III et atteint 1 400 devant la première tombe royale fouillée récemment ;
- le nombre de pots associés à chaque tombe. Au Kerma ancien 0, le nombre moyen de vases par tombe est de 3, et on en compte 8 au maximum. Au Kerma ancien I, il est de 5 en moyenne et de 15 au maximum ; au Kerma ancien II, de 7 en moyenne et de 23 au maximum. Au Kerma ancien III, les dépôts de poteries en surface sont un peu moins abondants, avec 5 vases en moyenne par tombe et 38 au maximum.

Enfin, au début du Kerma moyen, 8 pots en moyenne sont associés à chaque tombe, alors qu'on en compte 117 dans la seule tombe royale.

La quantité de céramique est donc un indicateur de la richesse d'une tombe, et en conséquence la céramique finement décorée du Kerma ancien est également plus abondante dans ces tombes. Cela est évident quand on se penche en détail sur les secteurs 23 et 29 (fig. 9), deux secteurs successifs où apparaissent les premières tombes qui

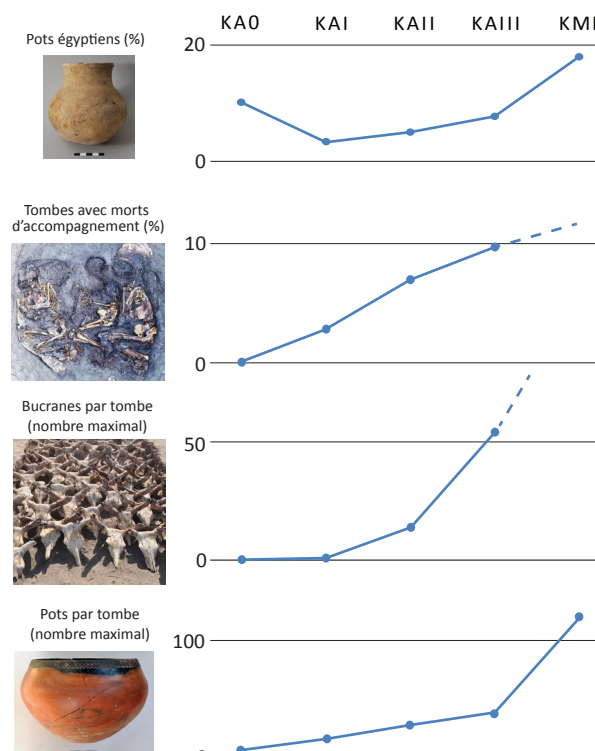


Fig. 8 – La compétition croissante concernant les biens funéraires peut être mise en évidence par l'accroissement des dépôts à côté ou dans les tombes, cela entre le Kerma ancien 0 (KA0 ; 2550-2450 av. J. C.) et le Kerma moyen 1 (KMI ; 2050-2950 av. J. C.). Les catégories de biens funéraires sélectionnées sont : les jarres égyptiennes, les morts d'accompagnement, les bucranes et les céramiques funéraires.

Les proportions ont été calculées sur la base du nombre total de pots associés aux tombes de chaque phase pour les importations égyptiennes et sur la base du nombre de tombes de chaque phase pour les morts d'accompagnement.

Le nombre total de tombes prises en compte est de 409, fouillées entre 2008 et 2018.

Fig. 8 – Competitive lavish funerals are evidenced by the increase of deposits in or next to the grave between Kerma ancien 0 (KA0 ; 2550-2450 BC.) and Kerma moyen I (KMI ; 2050-2950 BC). The selected categories of gravegoods are: Egyptian pots, accompanying deceased, bucrania, and funerary fineware. The proportions were calculated on the basis of the total number of pots associated with the graves of each phase for Egyptian imports and on the bases of the number of graves of each phase for the accompanying deceased. The total number of tombs taken into account is 409 graves excavated between 2008 and 2018.

se distinguent par leur grandeur et leur richesse. Celles-ci ont été identifiées par l'abondance de leur contenu (quand il n'y a pas eu de pillage trop important), par la présence de bucranes en surface et, surtout, par le diamètre de la fosse ainsi que par l'espace disponible autour pour ériger un tumulus. Ce sont ces sépultures qui sont les mieux dotées en céramique. On y discerne aussi l'évolution de la concentration du pouvoir entre les phases du Kerma ancien II et III : si les tombes et les tumulus les plus importants ont des dimensions plus grandes lors de la phase III, ils sont également moins nombreux.

Nous avons observé que les vases décorés pouvaient se trouver en deux exemplaires identiques, déposés à côté d'une même tombe. Il est difficile d'évaluer la fréquence de cette pratique, mais elle n'est pas systématique. L'exemple de la tombe 656, la plus grande et la plus riche du secteur 29, a montré que parmi les 38 céramiques qui lui étaient associées, 9 paires de vases portaient un décor identique.

Ces observations nous ont fait envisager l'hypothèse selon laquelle ces décors et les vases qui les affichent seraient porteurs d'une signification identitaire pouvant exprimer certaines appartenances sociales ou certaines actions réalisées lors du vivant de l'individu. Des tentatives d'interprétation de motifs décoratifs en termes sociaux ont déjà été menées, les plus célèbres sont issues de l'archéologie symbolique prônée par I. Hodder, il y a plus de quarante ans (Hodder, 1982). Par ailleurs, la question du style et de sa signification symbolique potentielle a été l'occasion de nombreux débats en archéologie (voir Conkey et Astorf, 1990 ; Carr et Neitzel, 1995). C'est notamment son lien avec la notion d'ethnie ou de tribu qui a été le plus souvent discuté. J. R. Sackett a tenté de proposer une définition plus large du style (Sackett, 1977 et 1990). Il qualifie d'iconologique bon nombre d'approches sur le style, comme celles d'I. Hodder, de L. Binford (Binford, 1965) et de toute une série d'autres auteurs (Sackett, 1985). Le style y serait considéré comme une

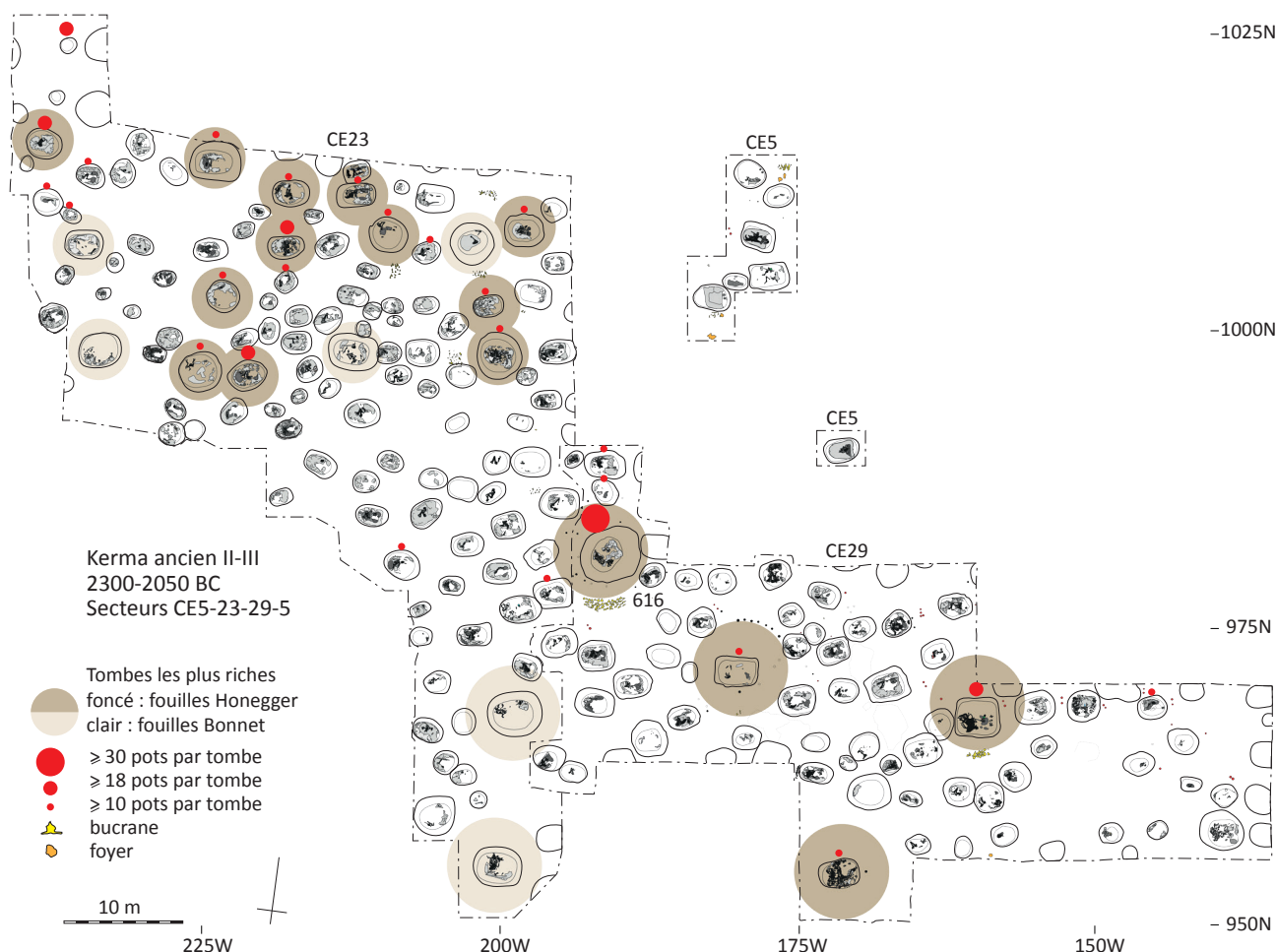


Fig. 9 – Plan des secteurs CE23 (Kerma ancien II ; 2300-2150 av. J. C.) et CE29 (Kerma ancien III ; 2150-2050 av. J. C.). Les tombes les plus importantes sont indiquées en brun clair, avec une estimation du diamètre de leur tumulus. La présence de bucranes est indiquée et le nombre de pots signalés lorsque les données étaient disponibles (tombes fouillées par M. Honegger). L'augmentation des dimensions des tombes les plus riches entre CE23 et CE29 reflète la hiérarchisation croissante de la société.

Fig. 9 – Plan of Sectors CE23 (Kerma ancient II; 2300-2150 BC) and CE29 (Kerma ancient III; 2150-2050 BC). The most important graves are shown in light brown with an estimate of the diameter of their tumulus. The presence of bucrania is indicated and the number of pots reported when data was available (graves excavated by M. Honegger). The increase in the dimensions of the richest tombs between Sectors CE23 and CE29 reflects the increasing hierarchisation of society.

sorte d'iconographie créée et manipulée à dessein, si ce n'est nécessairement de manière consciente, par des artisans à des fins sociales. À cette approche que l'on pourrait qualifier de « classique », il oppose une lecture « isochrestique » qui considère que le style ethnique réside potentiellement dans toute variation de la culture matérielle – que ces variations concernent le décor ou la forme d'un objet. Partant du principe qu'il existe généralement une gamme appréciable d'options pour atteindre un but donné dans la fabrication de produits artisanaux, le style entre dans l'équation lorsqu'il est reconnu que les choix que font les artisans ont tendance à être spécifiques et cohérents, qu'ils résultent en grande partie des traditions artisanales dans lesquelles les artisans ont été formés en tant que membres de groupes sociaux. Dans ce contexte, il faut s'attendre à ce que le style soit banal et omniprésent dans la culture matérielle dans son ensemble. La démarche iconologique qui considère que telle variation de décor symbolise l'appartenance à une communauté ne

représenterait qu'un cas particulier parmi une multitude d'expressions culturelles. Elle nécessite d'être argumentée en détail, afin de ne pas faire rentrer les décors étudiés dans l'univers isochrestique des variations possibles sur un thème iconographique de base, dont le sens serait surtout fourni par l'appartenance de la potière à une culture donnée.

Dans notre situation, le débat concernant une appartenance ethnique peut être mis de côté, sachant que les céramiques rouges à bord noir finement décorées sous le bord représentent un des principaux marqueurs de la culture Kerma. La question de savoir si cette culture correspond à une ethnie ou une tribu spécifiques est un autre problème qui ne sera pas discuté ici. Cette céramique est donc déjà porteuse d'une certaine signification quant à l'appartenance sociale. Par ailleurs, nous avons montré qu'elle résultait d'une production spécifique orientée vers les rites funéraires, les exemplaires similaires présents dans l'habitat (la ville de Kerma) sont peu nombreux,

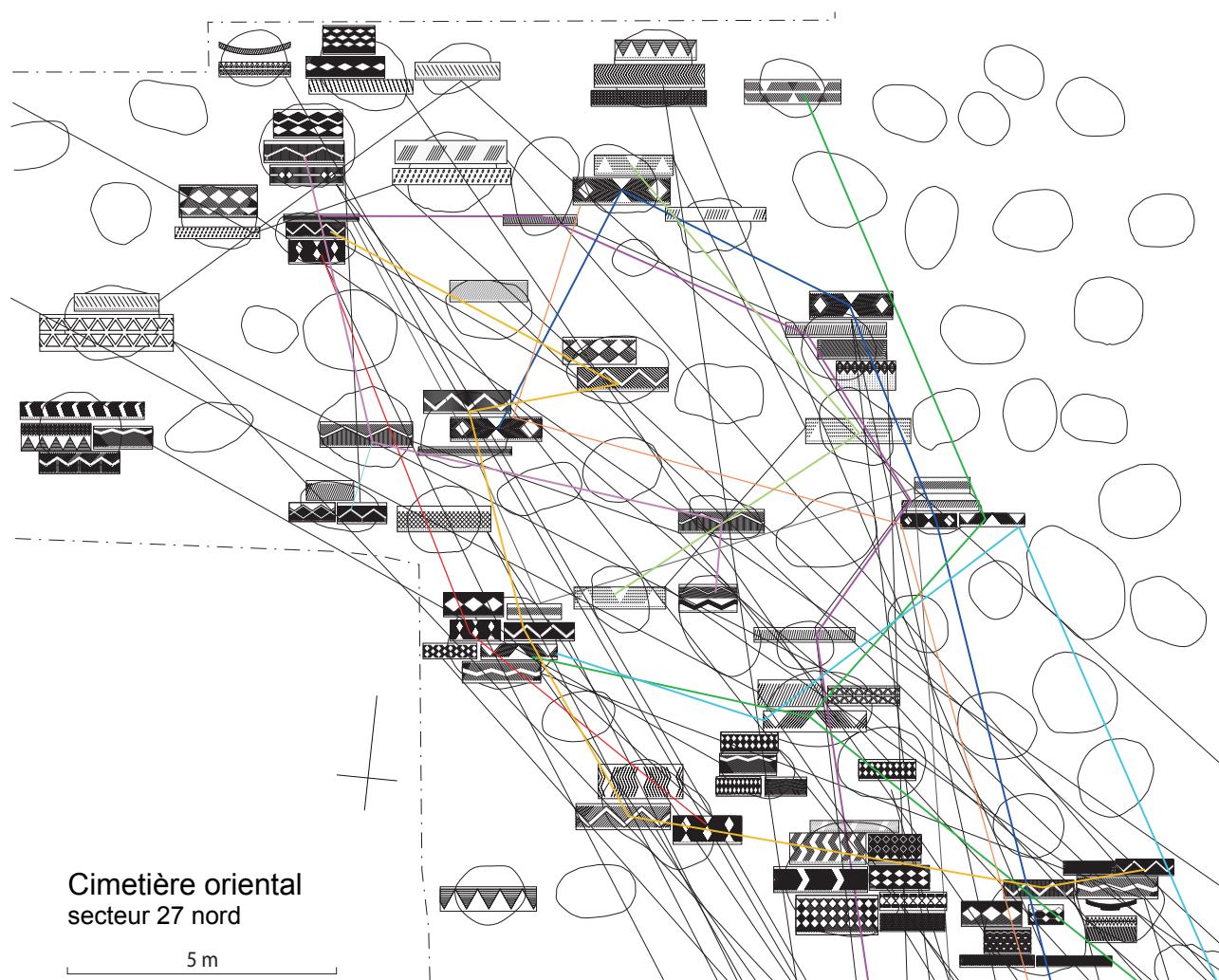


Fig. 10 – Répartition des décors de la céramique funéraire rouge à bord noir dans le nord du secteur 27 (Kerma ancien I ; 2450-2300 av. J. C.). Les traits indiquent les relations d'identité entre décors provenant de tombes différentes. Le réseau est dense et exprime des relations dont nous pensons qu'elles ont une signification sociale.

Fig. 10 – Distribution of the decoration of the red funerary pottery with black top in the northern part of Sector 27 (Kerma ancient I, 2450-2300 BC). The lines indicate the identity relationships between decorations from different tombs. The network is dense and expresses relationships that we believe have social significance.

avec des décors moins habilement exécutés et moins variés. Cette céramique a été déposée, ouverture vers la terre, à côté des tumulus, sous la forme de vases peu ou pas utilisés, venant clôturer la mise en terre du défunt. Il s'agit donc d'un objet fortement investi au niveau des rites funéraires et non pas d'un élément quelconque de la culture matérielle. De plus, nous avons montré que la quantité de céramique associée à chaque tombe était proportionnelle à la richesse et à l'importance de la tombe, d'où le fait de considérer que la céramique représente un bien significatif du point de vue social.

La très grande variété de décors, et le fait que nombre d'entre eux ont un caractère unique, nous a conduit à envisager que ceux-ci avaient un caractère identitaire. Nous pensons que la variété de céramiques finement décorées associées à chaque tombe exprime une partie des relations sociales de l'individu (appartenance à un lignage, à un clan, à certains individus suite à des alliances, etc.) et, pour les décors uniques, certaines de ses particularités. La répartition chronologique et spatiale de ces décors montre que certains d'entre eux sont présents durant toute la séquence étudiée, exprimant la pérennité de certaines relations (lignages ?), tandis que d'autres sont propres à certaines périodes et expriment peut-être le réseau de relations tissées de son vivant par l'inhumé (fig. 10). Bien sûr, la situation est complexe à analyser quand il s'agit de croiser 315 types de décors présents sur 753 vases associés à 349 tombes, sans compter ce que l'on pourrait dire sur les 1 258 autres poteries présentes dans ces secteurs du Cimetière oriental. Notre analyse ne représente ici qu'une étape préliminaire qu'il s'agira de développer par des moyens statistiques en opérant certains rassemblements entre décors proches et en tenant compte de la complexité des motifs. Cependant, notre hypothèse, qui nous oriente vers une approche iconologique selon les termes de J. R. Sackett, paraît convaincante par la place très particulière qu'occupe cette céramique quant à la spécificité de sa production à destination funéraire, à sa fonction hautement symbolique et à sa fabrication particulièrement soignée. Dans ce contexte, on peut raisonnablement envisager que la réalisation de décors si fins et complexes, d'une étonnante variété, ne soit pas le simple fait de variations aléatoires inspirées par le contexte culturel. Ces décors se retrouvent en grande partie sur d'autres sites, comme à Saï. Leur répétition face à une telle variété montre bien qu'ils répondent à des normes plus spécifiques qu'un simple effet esthétique. Par ailleurs, ces décors ont une particularité supplémentaire : ils ne présentent une telle variation et une telle finesse que durant les phases du Kerma ancien et lors de la première

phase du Kerma moyen. Ils sont donc synchrones de la période de hiérarchisation sociale qui mène à la constitution d'une royauté où le pouvoir est capté par un lignage ou un segment précis de la société. Ensuite, au cours du Kerma moyen, ces décors disparaissent pour laisser place à des motifs répétitifs et grossièrement réalisés, tels qu'on les trouve sur la céramique utilitaire de la ville. Ils ne font donc plus l'objet d'une production spécifique. Il en résulte que tout se passe comme si la multiplication des décors était un mode d'expression de l'ampleur des relations des individus dans un contexte de compétition sociale. Une fois la structure monarchique bien établie, ce mode d'expression disparaîtrait pour laisser place à d'autres formes d'expression des relations entre individus ou entre groupes.

Remerciements : Cette recherche a été soutenue par le Fonds national suisse pour la recherche scientifique (FNS 100011_163021/1), le secrétariat d'État à la formation, à la recherche et à l'innovation (SEFRI), la Fondation Kerma et l'université de Neuchâtel. Nous remercions aussi le directeur du National Corporation of Antiquities and Museums of Sudan (NCAM) pour son soutien. Enfin, nous tenons à exprimer notre reconnaissance à C. Jeunesse et O. Lemerrier pour leur relecture, leurs corrections et les améliorations qu'ils ont suggérées.

NOTE

- 1) La Nubie est une entité géographique qui s'étend de la première à la sixième cataracte du Nil. À cheval entre le sud de l'Égypte et le nord du Soudan, elle caractérise les territoires qui ont été soumis à une influence égyptienne à un moment ou à un autre de l'Antiquité. On distingue la Basse Nubie, aujourd'hui sous les eaux du lac Nasser, entre les première et deuxième cataractes, et la Haute Nubie, située entre les deuxième et sixième cataractes.
- 2) Article intitulé "Style and Identity Symbols: An Attempt to Define the Social Meaning of the Kerma Funerary Fineware and its Decorations", à paraître dans les actes du 14^e Congrès international des études nubiennes (Paris, 10-15 sept. 2018) ; publication dirigée par V. Rondot et collègues.

Matthieu HONEGGER
Institut d'archéologie, université de Neuchâtel,
Neuchâtel, Suisse
matthieu.honegger@unine.ch

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BINFORD L. R. (1965) – Archaeological Systematics and the Study of Culture Process, *American Antiquity*, 31, p. 203-210.
- BONNET C. (1990) – *Kerma, royaume de Nubie*, catalogue de l'exposition organisée au musée d'Art et d'Histoire (Genève, 14 juin-25 novembre 1990), Genève, Musée d'art et d'histoire (catalogue d'exposition), 271 p.
- BONNET C. (1992) – Excavations at the Nubian Royal Town of Kerma: 1975-91, *Antiquity*, 66, 252, p. 611-625.
- BONNET C. (2000) – *Édifices et rites funéraires à Kerma*, Paris, Errance, 200 p.
- BONNET C. (2004) – *Le temple principal de la ville de Kerma et son quartier religieux*, Paris, Errance, 207 p.
- BONNET C. (2014) – *La ville de Kerma. Une capitale nubienne au sud de l'Égypte*, Lausanne, éditions Favre, 267 p.
- BONNET C., HONEGGER M. (2021) – The Eastern Cemetery of Kerma, in G. Emberling et B. Williams (dir.), *The Oxford Handbook of Ancient Nubia*, Oxford, Oxford University Press, p. 213-226.
- CARR C., NEITZEL J. E. (1995) – *Style, Society and Person. Archaeological and Ethnological Perspectives*, New York, Plenum Press, 480 p.
- CONKEY M., ASTROF C. (1990) – *The Use of Style in Archaeology*, Cambridge, Cambridge University Press, 124 p.
- DE PAEPE P. (1988) – Analyse microscopique et chimique de la céramique et inventaire de l'outillage lithique de Kerma (Soudan), in C. Bonnet, M. Honegger, D. Valbelle, P. Ruffieux (dir.), *Les fouilles archéologiques de Kerma (Soudan). Rapport préliminaire sur les campagnes de 1986-1987 et 1987-1988*, Genava n.s., 36, p. 31-35.
- DE PAEPE P., BRYSSSE Y. (1986) – Analyse microscopique de la céramique de Kerma (Soudan), in C. Bonnet et collab. *Les fouilles archéologiques de Kerma (Soudan). Rapport préliminaire sur les campagnes de 1984-1985 et 1985-1986*, Genava n.s., 34, p. 41-45.
- DUBOSSON J. (2016) – *Le bétail et sa représentation chez les pasteurs de l'Afrique du nord et de l'est. Une approche ethnoarchéologique*, thèse de doctorat, université de Neuchâtel, Neuchâtel, 2 vol., 446 p. et 128 p.
- DUFURNIER D. (1986) – Analyse de la céramique, premiers résultats, in B. Gratien (dir.), *Saï I : La Nécropole Kerma.*, Paris, éditions du CNRS, p. 444-445.
- EMBERLING G. (2014) – Pastoral States: Towards a Comparative Archaeology of Early Kush, *Origini*, 36, p. 125-156.
- GOSSELAIN O. (2010) – Ethnographie comparée des trousses à outils de potiers au sud du Niger, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 107, 4, p. 667-689.
- GRATIEN B. (1978) – *Les cultures Kerma. Essai de Classification*, Lille, Presses universitaires du Septentrion, 368 p.
- GRATIEN B. (1986) – *Saï I : la nécropole Kerma*, Paris, éditions du CNRS, 464 p.
- HENDRICKX S., FRIEDMAN R., LOYENS F. (2000) – Experimental Archaeology Concerning Black-Topped Pottery from Ancient Egypt and the Sudan, *Cahiers de la céramique égyptienne*, 6, p. 171-187.
- HODDER I. (1982) – *Symbols in Action: Ethnoarchaeological Studies of Material Culture*, Cambridge, Cambridge University Press, 244 p.
- HONEGGER M. (2004) – The Pre-Kerma: A Cultural Group from upper Nubia prior to the Kerma Civilization, *Sudan and Nubia*, 8, p. 38-46.
- HONEGGER M. (2018a) – New Data on the Origins of Kerma, in M. Honegger (dir.), *Nubian Archaeology in the XXIst Century*, proceedings of the 13th International Conference of the Society for Nubian Studies (Neuchâtel, 2014), Leuven, Peeters (Orientalia Lovaniensia Analecta, 273; Publications de la mission archéologique suisse à Kerma, 1), p. 19-34.
- HONEGGER M. (2018b) – La plus ancienne tombe royale de Kerma en Nubie, *Bulletin de la Société neuchâteloise des sciences naturelles*, 138, p. 185-198.
- HONEGGER M. (2021) – The Pre-Kerma Culture and the Beginning of the Kerma Kingdom, in G. Emberling et B. Williams (dir.), *The Oxford Handbook of Ancient Nubia*, Oxford, Oxford University Press, p. 143-155.
- HONEGGER M., WILLIAMS M. (2015) – Human Occupations and Environmental Changes in the Nile Valley during the Holocene: The Case of Kerma in Upper Nubia (Northern Sudan), *Quaternary Science Reviews*, 130, p. 141-154.
- IROKO A. F. (1996) – *L'homme et les termitières en Afrique*, Paris, Karthala, 304 p.
- JUDD M., IRISH J. (2009) – Dying to Serve: The Mass Burials at Kerma, *Antiquity*, 83, p. 709-722.
- MAIGROT Y., VIEUGUÉ J. (2010) – Outils de potier néolithiques : traditions techniques et organisation des productions céramiques, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 107, 4, p. 641-764.
- PRIVATI B. (1990) – Les ateliers de potiers et leur production, in C. Bonnet (dir.), *Kerma, royaume de Nubie*, catalogue de l'exposition organisée au musée d'Art et d'Histoire (Genève, 14 juin-25 novembre 1990), Genève, Musée d'art et d'histoire (catalogue d'exposition), p. 121-131.
- PRIVATI B. (1999) – La céramique de la nécropole orientale de Kerma (Soudan) : essai de classification, *Cahier de recherche de l'Institut de papyrologie et d'égyptologie de Lille*, 20, p. 41-69.
- PRIVATI B. (2004) – Contribution à l'étude du quartier religieux : le matériel céramique, in C. Bonnet (dir.), *Le temple principal de la ville de Kerma et son quartier religieux*, Paris, Errance, p. 162-189.
- REINOLD J. (2000) – *Archéologie au Soudan. Les civilisations de Nubie*, Paris, Errance, 144 p.
- REISNER G. A. (1923) – *Excavations at Kerma I-III and IV-V*, Cambridge, Peabody Museum of Harvard University (Harvard African Studies, 5-6), 528 et 559 p.
- SACKETT J. R. (1977) – The Meaning of Style in Archaeology: A General Model, *American Antiquity*, 42, p. 369-380.

SACKETT J. R. (1985) – Style and Ethnicity in the Kalahari: A Reply to Wiessner, *American Antiquity*, 50, p. 154-159.

SACKETT J. R. (1990) – Style and Ethnicity in Archaeology: The Case for Isochrestism, in M. Conkey et C. Astorf (dir.), *The Use of Style in Archaeology*, Cambridge, Cambridge University Press, p. 32-43.

TESTART A. (2004a) – *La servitude volontaire*, vol. 1 *Les morts d'accompagnement*, Paris, Errance, 263 p.

TESTART A. (2004b) – *La servitude volontaire*, vol. 2 *L'origine de l'État*, Paris, Errance, 139 p.

Visible Repairs and Invisible Behaviour Comparative Study of Two Repair Systems during the IIIrd to the Ist Millennium BC in North Western Mediterranean

Réparations visibles et pratiques invisibles Étude comparée de deux systèmes de réparation du III^e au I^{er} millénaire avant notre ère dans le nord-ouest de la Méditerranée

Pauline DEBELS, Kewin PÊCHE-QUILICHINI, Julien PERTHUISON, Pierre ADAM,
Philippe SCHAEFFER, Maxime RAGEOT, Arnaud MAZUY, Martine REGERT

Abstract: Ceramic vessels offer unparalleled performance characteristics that explains their success from the Neolithic forth: ability to hold liquids and sustain heat and shocks to a certain amount. They can also be made in a variety of convenient shapes and sizes. Because they are solicited in different aspects of daily life, they are also regularly broken. In this paper, we have considered pottery repairs from a functional standpoint and have attempted to repositioned them in the society that consumed them. Ceramic assemblages from two different chronocultural contexts were investigated: The Late Neolithic of the South of France (3600 BCE to 2000 BCE; MNI = 1,015) and the Protohistory of Corsica (1850-100 BCE; MNI = 10,115). Respectively, 39 and 126 pots have exhibited traces of repair, and using a variety of techniques. Organic residues associated with a repair operation have been identified on 63 pots and 25 of those residues underwent a chemical investigation bringing information on the use of repair adhesives in both contexts. Analysis of the acquired data has brought insights on invisible behaviour and has brought answers to fundamental questions: Which pots were chosen to be repaired and for what reason were the others discarded? What do the repair technics tell us about past function and value? Comparison between two different archaeological contexts from the western Mediterranean has allowed recurrences to be identified, possibly due to the physical attributes of pots but also dissimilarities, possibly linked to cultural traditions.

Keywords: Prehistory, Protohistory, Corsica, Languedoc, Repair, Function, Pottery.

Résumé : Les récipients en céramique offrent des caractéristiques de performance inégalées – capacité à retenir les liquides et à relativement bien supporter les chocs thermiques et mécaniques – qui expliquent leur succès dès le Néolithique. Ils présentent également une variété intéressante de formes et de dimensions. Parce qu'ils sont sollicités dans plusieurs aspects de la vie quotidienne, ils sont aussi régulièrement brisés. Dans cet article, nous avons considéré les réparations de poteries d'un point de vue fonctionnel et avons tenté de les repositionner dans les sociétés qui les ont mises en œuvre. Des assemblages céramiques provenant de deux contextes chronoculturels ont été étudiés : le Néolithique final du sud de la France (3600 à 2000 avant notre ère ; NMI = 1 015) et la Protohistoire corse (1850-100 avant notre ère ; NMI = 10 115). Respectivement, 39 et 126 pots ont montré des traces de réparation, mobilisant des techniques variées. Des résidus organiques liés à une réparation ont été identifiés sur 63 pots. Parmi eux, 25 ont fait l'objet d'une caractérisation chimique apportant des informations sur l'utilisation des adhésifs de réparation dans les deux contextes d'étude. L'analyse des données acquises a permis d'éclairer des comportements difficilement perceptibles dans les sociétés sans écriture et a apporté des réponses à des questions fondamentales : quels pots ont été choisis pour être réparés ? Pour quelle raison les autres ont-ils été jetés ? Que nous disent les techniques de réparation de la fonction et de la valeur que les sociétés anciennes accordaient à certaines poteries ? Les comparaisons

entre deux contextes archéologiques de la Méditerranée occidentale ont permis d'identifier des récurrences, peut-être dues aux attributs physiques des pots, mais aussi des dissemblances, potentiellement liées aux traditions culturelles.

Mots-clés : Préhistoire, Protohistoire, Corse, Languedoc, réparation, fonction, céramique.

INTRODUCTION

Because it is proof of interaction and use, broken objects can withhold information on the user. Objects are subject to different processes that take place in the systemic context: procurement, manufacture and use (Schiffer, 1972). However, because they are consumables, they may also be discarded or strategically maintained to extend their life (Schiffer, 1972, p. 158). This maintenance process may require the manufacture of additional elements or the modification of the structure of the object. Several reasons may explain the need to repair an object: its economic value, correlated with the energy, the skill and time dedicated to the procurement and manufacture processes. This is what Shott defined as “replacement cost” (Shott, 1996). Other reasons including symbolic value can be put forward. On the other hand, some societies have chosen never to bother to repair and always start anew. *What* and *how* objects were broken, *what* and *how* objects were repaired are meaningful elements gathered to understand a cultural system.

Since the end of Prehistory, pottery has been a part of daily life. They sustain a wide variety of activities better than any other material: they can be put directly on fire, hold liquids; they are resistant to mechanical shocks (Braun, 1983, p. 122-125; Rice, 1987, p. 230-231; Skibo, 1992, p. 162-168; Fanti, 2015, p. 114-115) and can be made in virtually any shape. However, these performance characteristics are successful only to a certain extent and almost inevitably end up breaking. Thus, pottery sherds are also one of the most represented materials found in the archaeological record, from the Holocene onward. The turnover rate of pots is entirely reliant on their function(s), some being static and seldom used (i.e. storage pots), while others are subject to important thermal and mechanical stress on a daily basis (i.e. cooking pots; Foster, 1960; Deboer, 1974; Mayor, 1994).

Mentions of pottery repair are numerous in the archaeological literature although scattered and rarely studied as a standalone subject. Because of a preservation bias, the identification of holes drilled on either side of a crack represents the largest proportion of these mentions. Some anaerobic contexts have allowed the description of complex repair techniques using organic product (Pétrequin and Pétrequin, 1989, p. 280). The development of organic chemistry in archaeology has also increased our understanding of the use of resins and tars as well as documenting their precise composition (Evershed et al., 1985; Regert et al., 1998, 2003 and 2008; Rageot et al., 2016 and 2021).

In this paper, we provide insights on the cultural significance of maintenance processes in the framework of

pottery traditions. Examples of recycling and reuse will be left aside to only concentrate on maintenance processes. We will be focusing on the technical aspects of repair operations (technology and composition) as well as their representation on the different assemblages. Several questions have guided this study: Is the repair technique correlated to either the form or the function? Which forms are not repaired? Do techniques evolve over space and time? Two different contexts were chosen for this study, close in time and space: the Late Prehistory of the Hérault, Gard and Ardèche regions and the Protohistory of Corsica.

1. MATERIALS AND METHODS

1. 1. Materials

Instigated as part of two PhD thesis (Pêche-Quilichini, 2011; Debels, 2019), this study focuses on two different frameworks: the Late Neolithic of the Hérault, Gard and Ardèche regions and the Bronze and Iron Ages of Corsica (fig. 1).

A total of 1,015 vases coming from 13 sites of the Hérault, Gard and Ardèche regions have been studied. Their chronology spread from 3600 BCE to 2000 BCE. Several contexts are represented: 6 caves, 3 open field settlements from plains, 4 open field settlements from plateaux and 5 isolated storage structures (some sites account for one or more contexts). All 13 contexts have delivered repaired pots (total pots $n = 7,460$, total of repaired pots $n = 39$).

A total of 10,115 vases coming from 48 Corsican sites were studied. They consist essentially of settlements (only one certain case of rock shelter grave dating from the beginning of the Late Iron Age) covering the entire island although the south-western area is the most represented in the assemblage ($n = 31$). The chronology of the Corsican sites spread from the Early Bronze Age 2 (1850-1650 BCE) to the 2nd Iron Age (250-100 BCE). Only 26 of those sites have delivered repaired vases (total pots $n = 7,460$; total of repaired pots $n = 126$).

1.2. Methods

The protocol in place to identify and record repair operations on pre- and protohistoric vases is considered as a stage of pottery studies. In both study areas, one of the main focuses was to understand the uses of vessels through technological and use-wear approaches. In this framework, each vessel on every site was observed macroscopically to detect and document, among other infor-

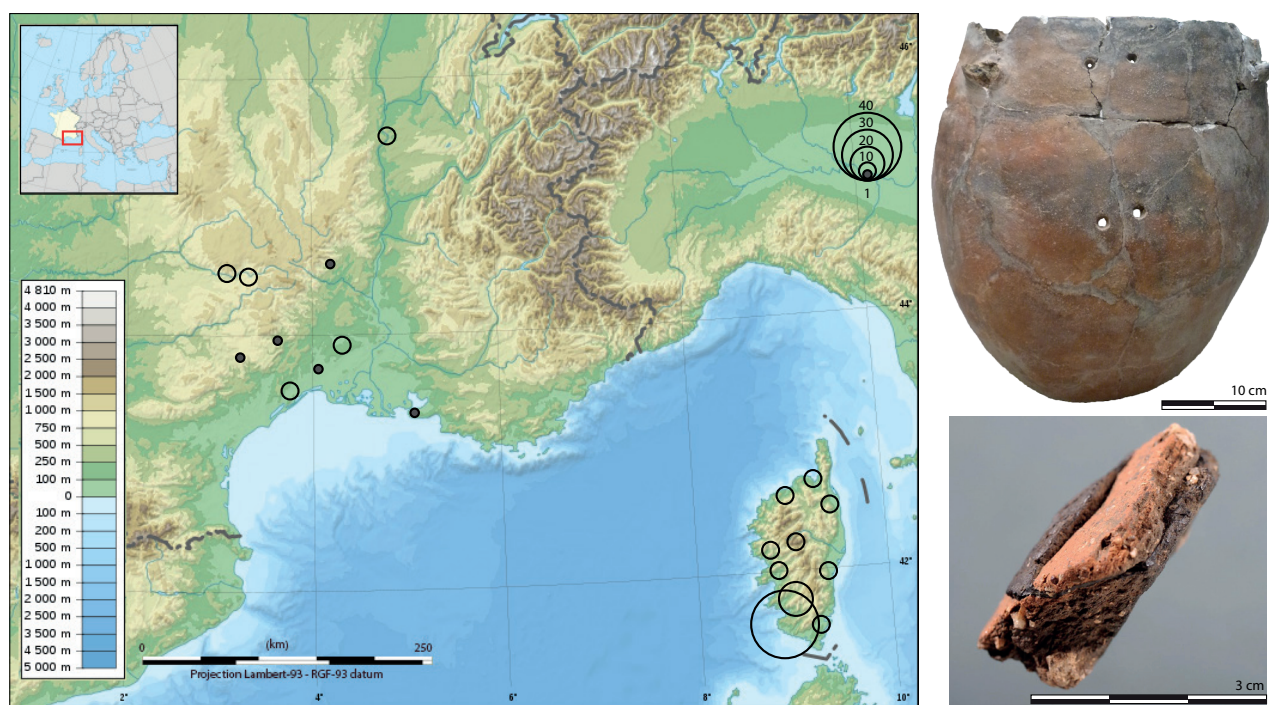


Fig. 1 – Distribution map of sites that delivered repaired vases mentioned in this study, circles represent occurrences (left). Holes left from the stitching technique from the site of La Capoulière (Hérault; photo P. Debels; top right); adhesive residues from Cuciurpula (Corsica; photo CEPAM; bottom right).

Fig. 1 – Carte de répartition des sites ayant livré les vases réparés mentionnés dans cet article, les cercles représentent les effectifs (gauche). Exemple des trous laissés par la technique de la suture provenant du site de la Capoulière (Hérault ; cliché P. Debels ; en haut à droite) ; exemple de résidu d'adhésif provenant de Cuciurpula (Corse ; cliché CEPAM ; en bas à droite).

mation, traces of repair. The morphometry of the vessels concerned were documented whenever possible.

Vessels and sherds presenting organic matter at strategic places such as in the close neighbourhood of cracks or on the section of a sherd, were isolated for additional chemical investigation. In total, 25 organic residues considered as plausible repair elements were chemically investigated. The majority comes from the Bronze and the first Iron Age of Corsica ($n = 17$) and the rest from the Late Neolithic of Hérault, Gard and Ardèche ($n = 9$). They represent respectively 35% and 100% of the observed repair residues on each assemblage. One of the samples from the Late Neolithic came back negative of any preserved organic molecules. The samples were stored in aluminium foil prior to analysis at the CEPAM-UMR 7264 and at the Institut de Chimie de Strasbourg-UMR 7177.

The samples from the cave of Les Jarres (Ardèche) and the Corsican contexts are detailed in a study report⁽¹⁾ and a publication (Rageot et al., 2016). Briefly, micro-samples, the size of pinhead, were carefully withdrawn with a sterile scalpel blade or a needle. Extraction was performed with dichloromethane and the extract was then trimethylsilylated before GC and GC-MS analysis (for the detailed protocol, see Rageot et al., 2016).

The samples from La Rouvière ($n = 4$) and the cave of Le Claux ($n = 1$) are detailed elsewhere (Perthuisson et al., 2020)^[2]. In summary, they were extracted by sonication (20 min) using a mixture of CH₂Cl₂/MeOH (1:1 v/v) followed by filtration of the supernatant through celite and

removal of the solvent under reduced pressure. An aliquot of the extract was acetylated (Ac₂O, pyridine, 2 h, 60 °C) and, after removal of the solvents and excess reagents under a stream of Ar, esterified with a solution of diazomethane in diethyl ether. The derivatized extract was fractionated by liquid chromatography on silica gel into an apolar fraction eluted with CH₂Cl₂/EtOAc (8:2, v/v; 3 dead volumes – Dvol) and a more polar fraction, not further investigated, eluted with CH₂Cl₂/MeOH (1:1, v/v; 2 Dvol). The apolar fraction was analyzed by GC-MS. GC-MS analyses were carried out using a Thermo Trace gas chromatograph (Thermo Scientific) coupled to a Thermo Scientific TSQ Quantum mass spectrometer equipped with an autosampler Tri Plus and a programmed temperature vaporizing (PTV) injector. The temperature of the source was set at 220 °C. The mass spectrometer was operating in the electron ionization (EI) mode at 70 eV and scanning m/z 50 to 700. Gas chromatographic separations were performed on a HP5-MS column (30 m × 0.25 mm; 0.1 µm film thickness) using He as carrier gas. Oven program: 70 °C (1 min), 70–200 °C (10 °C/min), 200–320 °C (4 °C/min), isothermal at 320 °C for 40 min.

1. 3. Definitions and key concepts

Maintenance processes include repair and relining of pottery. The sole role of a maintenance operation is to prolong the duration of a pot. Repair may occur when a pot has lost one of its “primitive properties” (Deboer,

1983, p. 27-28), which are determinant to use-life, such as being a “hollowed form”. The ability to contain is acquired by pots since the very first stage of the manufacture of the pot (Roux and Courty, 1997, p. 21). When a pot is broken in two or more pieces, it can no longer hold commodities. Repair operations usually aim at restabilising a primitive property. However, one can note that there is a distinction between *curative repair*, which intervenes when the pottery is substantially damaged and *preventive repair* that occurs before anticipated substantial damage, such as a crack in formation. It is often difficult to distinguish between preventive and curative repairs in the archaeological record as pots are fragilized and end up breaking in the soil. Moreover, retrieved pots are usually very lacunary and prevent complete analysis.

Maintenance processes also include relining operations. This follows the loss of a secondary property, watertightness, or when a gradual loss has been observed. The pottery is considered less efficient in the function it was assigned to do but not completely unable and relining will re-establish its full capacity as often as needed. Pots can also be perceived unusable for cultural reasons and this is usually missed in archaeological studies.

Four different techniques of pottery repair were documented during Pre- and Protohistory. They can be classified in two main categories: those that need adhesives and those that do not (fig. 2).

Stitching is perhaps the most common pottery repair noted by archaeologists, although this may be caused by post-depositional bias. Holes are drilled on either side of a crack in order to insert a mending element which can be organic (such as strings or sinew) or metallic (such as clips) depending on the time period and culture. Tightening the edges may prevent the spread of a crack (preventive repair) or may reform a broken pottery (curative repair; Pétrequin and Pétrequin 1989, Bosquet et al., 2001; Regert et al., 2008; Fanti, 2015; Pêche-Quilichini et al., 2017).

Gluing: An adhesive is applied on the edges of two or more sherds and maintained together until solidification (Pétrequin and Pétrequin, 1989; Bosquet et al., 2001; Fanti 2015; Drieu, 2017; Pêche-Quilichini et al., 2017; Regert et al., 2000).

Sealing: An adhesive is applied in the form of a generous lump in order to fill a crack, usually to making it watertight again (Pétrequin and Pétrequin, 1989).

Patching: Close to the sealing technique, the patching techniques ads a piece of fabric (such as bark) to cover a hole or crack (Pétrequin and Pétrequin, 1989; Fanti, 2015).

It should be noted that these techniques can be combined in many different ways on a single pot and during a single repair operation. For instance, the association between the stitching technique and the use of adhesives (for sealing and/or gluing) was documented at Cuciurpula (Corsica; Pêche-Quilichini et al., 2017), as well as La Rouvière (Gard; Debels et al., 2021)

The repair of a pot sometimes leads to a functional reassignment, which is called a secondary function. This

happens when the initial performance characteristics are not met again (watertightness, heat resistance, aesthetics etc.). For instance, a liquid-storing jar may be reused to store solids if its watertightness is insufficient, or even be reused as a chicken coop if it is too damaged (Deal and Hagstrum, 1995, fig. 9.3). This is why the choice of repair technique is far from trivial and rather strategic depending on whether the vessel will pursue its function or will be assigned a new one.

Perforations are the only trace of repair left in contexts that are not suitable for the preservation of organic matter. This delivers a simplified version of ancient repair techniques and processes. In fact, it is much more plausible that the different techniques enumerated above mix and match together into a more hybrid system of repair techniques.

Furthermore, it is clear that post-depositional processes jeopardize the identification of repair operations, such as organic repair elements, found in gluing, sealing, patching, and also the interpretation of repair operations, whether curative or preventive. This is particularly aggravating as the chosen response to a problem can be culturally driven. During our analysis and discussion, we will endeavour to recognize the importance of this conservation bias and the means to by-pass it.

2. RESULTS OF OBSERVATION AND CHEMICAL ANALYSES

2.1. Repair techniques and evolution of tradition

Whatever the cultural differences of the assemblages investigated, the stitching technique represents the majority in both study areas: In Corsica, the stitching technique represents 61,9% of repaired vases (total of repaired vases $n = 126$, total of stitching techniques $n = 78$); In Hérault, Gard and Ardèche, stitching represents 76,9% of repaired vases (total of repaired vases $n = 39$, total of stitching techniques $n = 30$).

Organic repair residues were found on 38% of repaired vases in Corsica (total of repaired vases $n = 126$; total of repair residues $n = 48$) and 23% in Languedoc and Ardèche (total of repaired vases $n = 39$; total of repair residues $n = 9$). These disparate numbers obviously depend on highly variable conservation conditions that are difficult to estimate. A total of 17 repair residues from Corsica and 8 from Hérault, Gard and Ardèche were successfully chemically investigated. These investigations have shown that the repair residues are systematically made of birch bark tar (24 out of 25). Sometimes, the birch bark tar is associated with other products such as bee products, resins and/or fats.

One vessel from the prehistoric assemblage showed a combination of birch bark tar with long chain esters, possibly from beeswax (sample MR6205). However, bee products were also identified on a sherd from the belly of

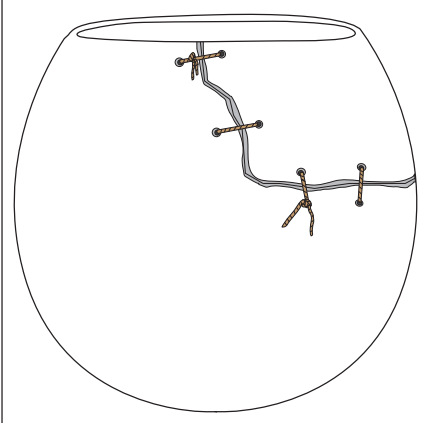
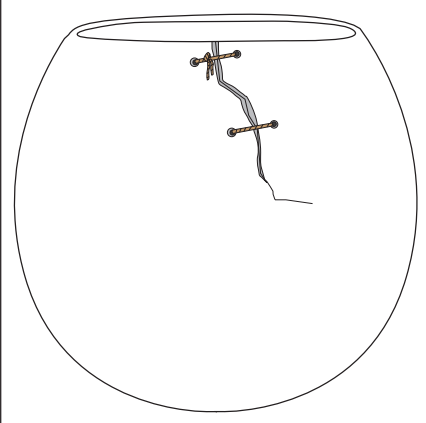
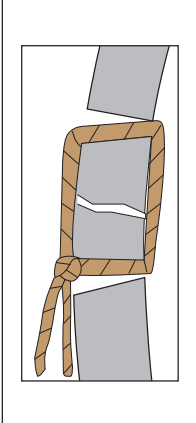
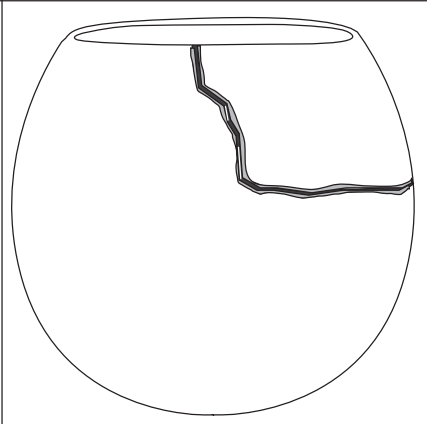
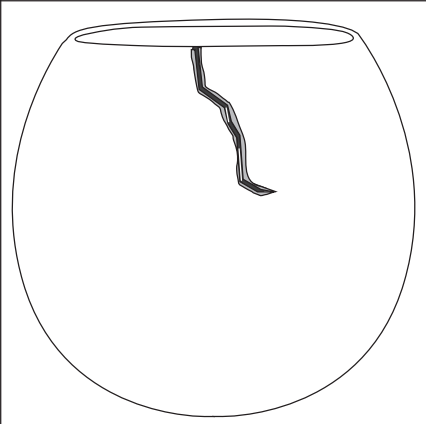
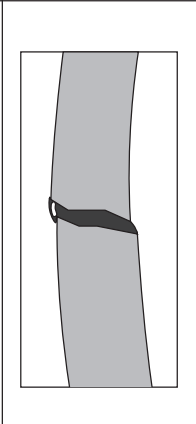
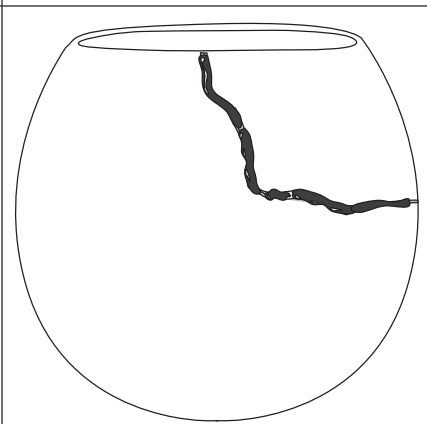
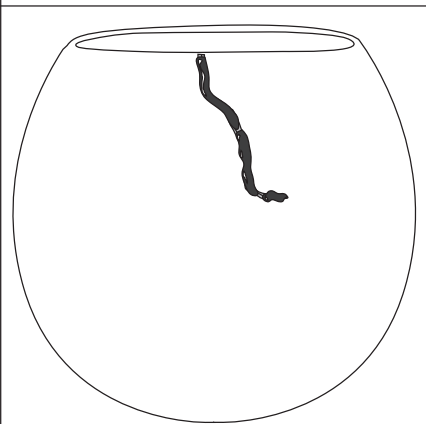
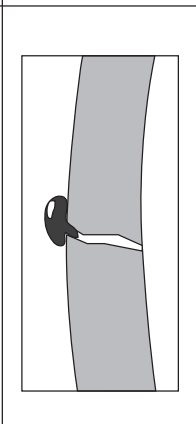
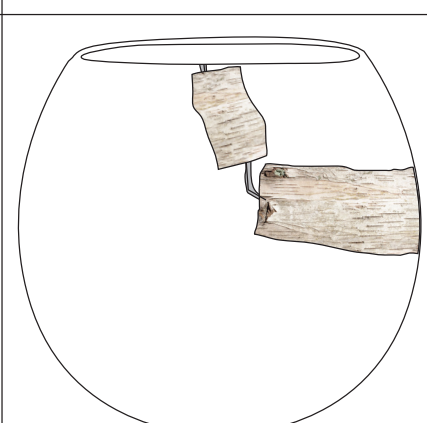
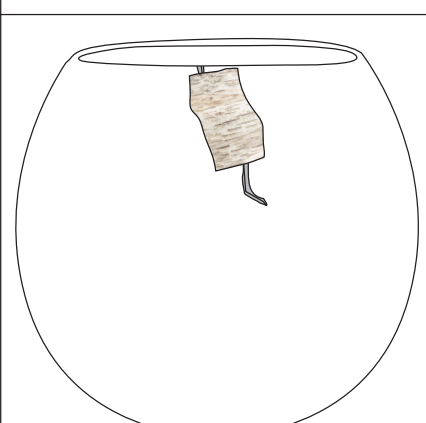
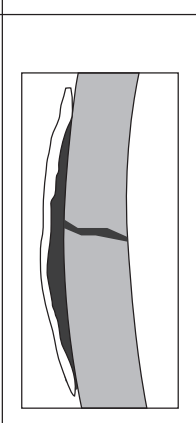
		Curative	Preventive	section
No adhesive needed	Stitching			
	Gluings			
	Sealing			
	Patching			

Fig. 2 – Representation of different repair techniques using according to their use of adhesive and the nature of the operation.
Fig. 2 – Représentation de différentes techniques de réparation selon si de l'adhésif est utilisé ou non et selon la nature de l'opération.

the pot, showcasing two possibilities: 1) the pot was used to contain a bee product at a certain time (beeswax and/or honey?), or 2) the pot was waterproofed with beeswax. Thus, we cannot attest of an adhesive recipe that uses both birch bark tar and bee product as the combination of two products might come from involuntary interaction. In the Protohistoric assemblages from Corsica, two residues are made of a combination of birch bark tar and beeswax (MR0909 and MR2687), another one of birch bark tar and pine resin (MR2675; fig. 3), while the rest is systematically pure birch bark tar. It is not possible to assert with certainty that the mixing of products is part of a technical recipe although the question is raised.

Birch bark tar appears to be preponderant and seems to be commonly used to repair ceramic vessels in the late Prehistory and the early Protohistory of Mediterranean France. The high number of repaired vessels studied in Corsica has allowed a chronological and spatial reflexion which was not possible in the Languedoc and Ardèche assemblages. The use of adhesive on the island was only attested in the South-West ($n = 48$), although this is also

where archaeological activities are most intense regarding Metal Age sites, and almost exclusively in domestic settlements (exception at the burial of Cuciurpula, shelter 3). The occurrence of adhesives is rare during early and middle Bronze Age and only limited to the western coast, but they become frequent during the final Bronze Age and on a larger area. Finally, the altimetric distribution is quite large: between 20 m up to more than 1,000 m, and more frequent between 500 and 1,000 m which unintuitively corresponds to the level under birch groves growth (1,000 to 1,800 m). Moreover, birch is not attested in the palynological spectres (Reille et al., 1999).

2.2. Choosing the pots to repair

While the stitching technique is used alike on any shape and volume of pottery in the ceramic assemblages of the Late Neolithic, the use of adhesives, whenever retrieved, is overrepresented on large volume jars (8 cases out of 9; fig. 4 and fig. 5). Only one case of birch bark tar residue was found on a small vessel (less than

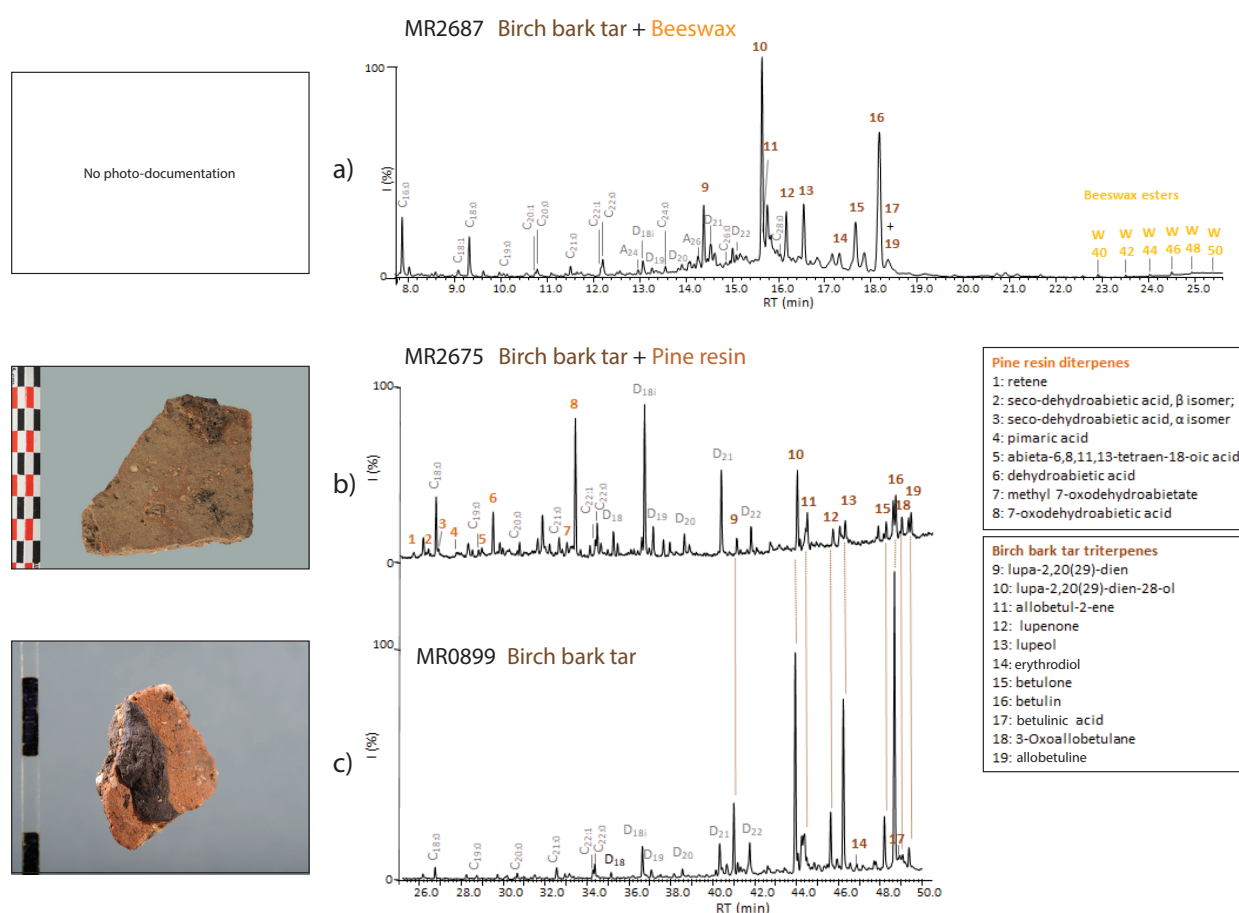


Fig. 3 – Chromatograms of three adhesives: a, Beeswax associated with birch bark tar (MR2687; no photo-documentation);

b, Pine resin associated with birch bark tar (MR2675); c, Pure birch bark tar (MR0899). Cx: y = fatty acid with x carbon atoms and y unsaturations; D = diacids; Ax = straight chain alcohol with x carbon atoms; Wx = long chain esters with x carbon atoms.

Fig. 3 – Chromatogramme de trois adhésifs : a, cire d'abeille associée à du brai de bouleau (MR2687 ; pas de photo-documentation) ; b, résine de pin associée à du brai de bouleau (MR2675) ; c, brai de bouleau pur (MR0899). Cx:y = acide gras avec x atomes de carbone et y insaturations ; D = diacides ; Ax = alcool à chaîne droite avec x atomes de carbone ; Wx = esters à longue chaîne avec x atomes de carbone.

5 L; sample Sd 99 dec 2). The tar, however, was not used to fill a crack or glue sherds, but in combination with the stitching technique, and was extracted from a drilled hole. It has been proposed that the tar was used to plug the hole once the ligature was passed, making it waterproof again (Sd 99 dec 2).

The exceptional contexts of preservation found in the Late Neolithic of the South of France, such as the cave contexts, has allowed the retrieval of whole vessels, sometimes even intact. Only then can a distinction be made between preventive and curative repair operations. Out of the 39 inventoried repaired vases, 7 undoubtedly provided indication of repair on a crack that did not split apart the vessel (fig. 4). This could be observed as large chunks of black matter, tested to be birch bark tar (see above) were applied on or holes were drilled next to limited cracks that did not continue to spread during post-deposition. Those repair operations were consequently preventive. Among the studied assemblages, adhesives were used 6 times out of 7 on them, and the stitching technique once. It has to be noted that the vase that used the stitching technique preventively (La Capoulière, Hérault) comes from the only funerary context of the study, the rest being domestic. The bones of a child were contained inside the reclining vessel. Consequently, the vessel was re-employed for funerary purposes and did not pursue its primary function.

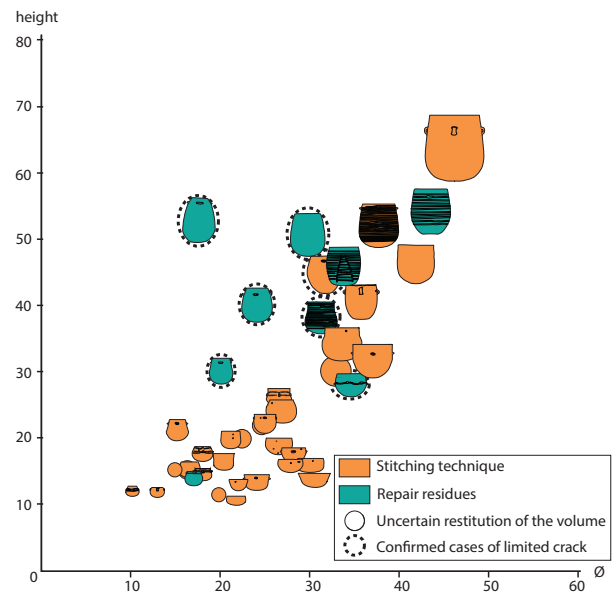


Fig. 4 – Representation of the stitching technique and repair residues on a height/diameter of pottery diagram (in cm). Data from the Late Neolithic corpus.

Fig. 4 – Représentation de la technique de la suture et des résidus de réparation sur un diagramme hauteur/diamètre (en cm). Données provenant du corpus du Néolithique final.

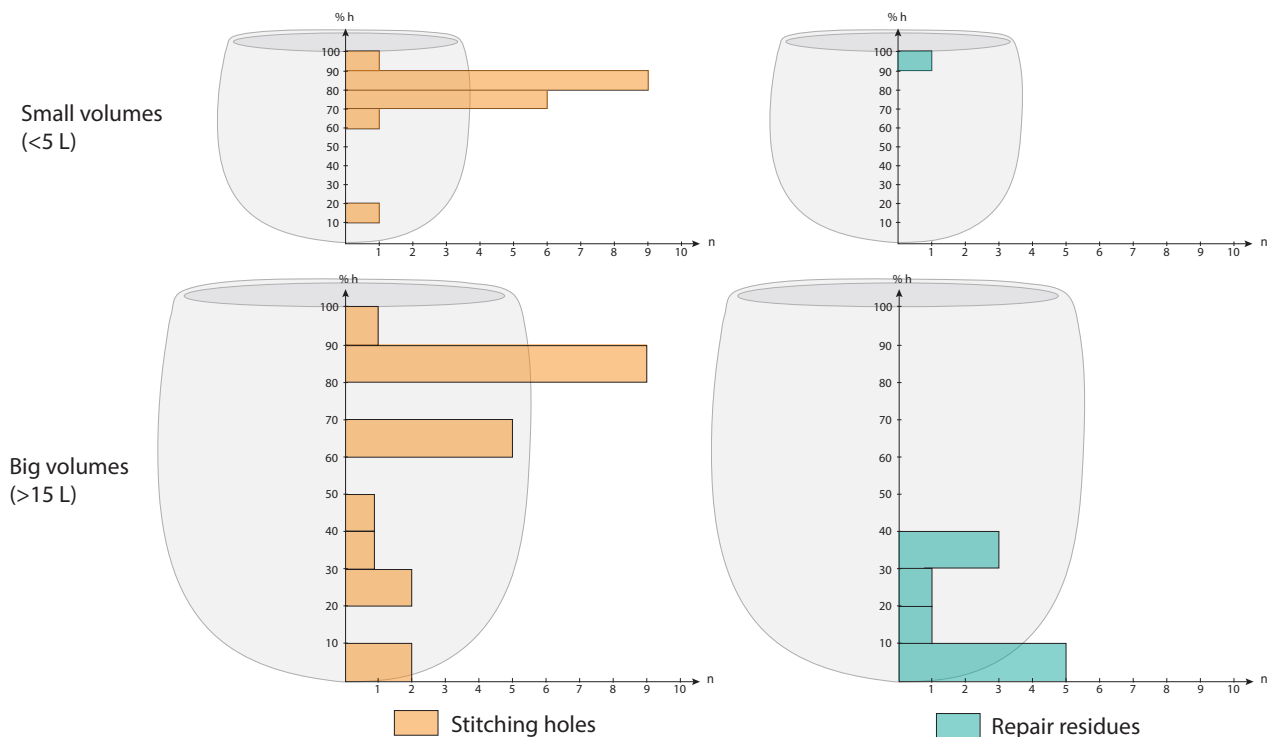


Fig. 5 – A comparison between the relative position of stitching holes (left), and repair residues (right) on big (bottom) and small volumes (top). X axis = number of occurrences, y axis= relative height of the pots. One pot may account to more than one occurrence.

Data from the Late Neolithic corpus.

Fig. 5 – Comparaison entre la position relative des trous de réparation (à gauche) et des résidus de réparation (à droite) sur des poteries de grande contenance (en bas) et de petite contenance (en haut). Abscisse = nombre d'occurrences, ordonnée = hauteur relative des pots. Une poterie peut donner plus d'une occurrence. Données provenant du corpus du Néolithique final.

Our study also sought to determine which ceramic vessels were not repaired and why. It is a very difficult exercise to understand the formation processes of the archaeological record as it is not possible to account for the precise number of vessels in use simultaneously in a given time. Therefore, it is not possible to evaluate the percentage of pots repaired per active functional category. The 39 repair operations inventoried in the Late Neolithic sites from Hérault, Gard and Ardèche were observed on small and large vases regardless: 17 large vases (> 15 L), 3 medium vases (between 5 and 15 L) and 19 smaller vases (< 5 L). However, although repair operations intervene on any parts of the larger vases (8 occurrences on the base and 9 occurrences on the rim, belly and base). The smaller vessels mostly account for repair operations (systematically drilled holes) located in the upper part ($n = 18$), close to the rim (fig. 5), whichever the surface treatment and ornaments (total of repaired small vases $n = 19$).

The same observations could not be made in Corsica due to the fragmentation of the assemblages. However, it can be noted that in a similar fashion, one large jar was the subject of numerous repairs (Nuciaresa), showcasing relentlessness in trying to prolong its life. It is interesting to note that the same phenomenon at the same time is described in Sardinia, where very large pots show traces of repair by means of lead staples (Antona et al., 2010, fig. 5). Moreover, in the Corsican context, out of the 126 repaired pots, not a single one belonged to the production B type, which is the finest ware during the Final Bronze Age. This probably means that a certain technical-aesthetic status was accorded to certain categories of vessels in the Final Bronze Age, that this disappeared with the fracture of the pot.

3. DISCUSSION AND CONCLUSION

3.1. Repair techniques, repair choices and evolution of tradition

The prehistoric contexts from the Hérault, Gard and Ardèche regions and the Protohistoric contexts from Corsica show similar repair know-how. The stitching technique is favoured in both contexts and tars and resins are also commonly used for gluing and sealing cracks. Doubtless that the poor preservation of organic matters on both contexts offers only a partial view of the complexity of repair techniques of the time.

The chemical investigations carried out on the black matter associated to cracks has provided significant results regarding technical recipes.

Previous chemical investigations in the region have showcased the continuity of birch bark tar use through the Neolithic, although rare in the early Neolithic, and the tendency to diversification during the IVth millennium BCE onward (Rageot et al., 2021). This study has

also demonstrated that Pinaceae products in their pure form were used for waterproofing pots, while pure forms of bitumen and birch bark tar and their mixing with other products (Pinaceae resins, beeswax, fat) could be used in a variety of different ways.

From a functional point of view, the use of tars ensures the relative watertightness of pots by filling in cracks. Although we cannot attest that drilled holes associated to the stitching technique in our assemblage were not clogged with tar (as observed with sample Sd 99 dec 2), it seems that the stitching technique was avoided in the case of large vessels and preferred for smaller vessels (p -value = 0.004). The context is to be taken into account as some may be more favourable to the preservation of tars. In the assemblage coming from the late Neolithic of the south of France, examples come from two cave contexts and one open field settlement from karstic plateaus and none from the alluvial plains. Although further research is needed to dismiss any preservation bias, it can be hypothesised that large vessels repaired with the stitching technique were not used to contain liquids but rather dry goods, or that they were reemployed to contain dry goods. It can be wondered to what extent the repair technique could be an indirect indication of the last function of the pot.

3.2. Discard, replacement and repair rates

In this paper, we have attempted to understand the reasons behind the discard or repair of a pot. In order to do so, several aspects have to be considered: discard rate, replacement rate and use-life. Although these concepts correlate, they are not synonyms. As M. J. Shott (1989) stated, under equilibrium, replacement should immediately follow discard, so replacement rate should be equal to discard rate. However, pots are not always replaced immediately or replaced at all. Some are assigned a secondary function that is more urgent to comply than its first function. Moreover, use-life and replacement rate have sometimes been demonstrated to be non-correlated (Deal, 1983, p. 161; Longacre, 1985, p. 341). As such, estimations based on the archaeological record are bound to be biased. Relative frequencies may be a useful tool, but they cannot account to behaviour, population or occupation span (Orton, 1993, p. 178-180).

It has been demonstrated however, that pot life-span is correlated to vessel size, itself correlated to use. Larger vessels tend to have a longer life span (DeBoer, 1985; Longacre, 1985, p. 340; Mayor, 1994; Shott, 1996, p. 454). The study led by A. Mayor (1994) on Malian ethnographic pots has shown that large vessels typically live more than twice longer (7.4 years) than vessels from the medium and small category (3 years). This is because large vessels tend to be used as storage jars. They are indeed heavier, especially when full and this is why they are mostly static and less frequently manipulated than transport or cooking pots that are also fragilized by thermal and mechanical shocks.

In the Late Neolithic assemblage, every dimensional class shows traces of repair, from small cups of less than 2 L to big storage jars superior to 50 L. Large capacity vessels account to 40% while smaller size pottery account to 56%. This observation is somewhat surprising in regard of the results obtained from ethnoarchaeological investigations on the life duration of vessels categories, as a bigger difference was expected. In fact, the archaeological data has shown that small size pottery shows repair almost exclusively in the upper part suggesting a selection of pottery suffering limited breakage, the rest being discarded or recycled. Small size vessels in this context, have a high discard and/or replacement rate.

We offer several hypotheses to explain this difference:

Large vessels have a higher replacement cost. They require enhanced skills to manufacture and need more raw material. This alone might explain the reluctance of its replacement, and the more frequent choice to repair it compared to small pots. One can even wonder if the same potters produced every vessel size of the assemblages in a typical household.

Replacement cost might play a role in this choice but maybe it can simply be explained that large vessels that suffer cracks were not considered broken beyond repair. Given that they are typically used as storage jars, and thus static, they are less solicited and repair operations can truly prolong their life. Smaller vessels used to transport, cook or consume may be too solicited to be continued to be used for an acceptable amount of time after repair. It is then no use to spoil energy and supplies to repair a pot that is bound to break again soon.

Conversely, the case of fine ware (Production B) from Final Bronze Age Corsica seems to be a typical case loss of projected value. Not a single pot of this high-end production has shown traces of repair. The pot is considered broken under cultural standards even though repair might have been physically possible.

3.3. In summary

The ceramic assemblages of the late Prehistoric contexts of Hérault, Gard and Ardèche and the Protohistoric contexts of Corsica delivered respectively 39 and 126 pots that show repair operations, distributed among 13 and 26 sites. In both contexts, the stitching technique is the most frequently used with 30 cases in the Late Neolithic and 78 cases in the Metal Ages. This may be explained as stitching requires less skills and less valuable materials than repairs that use adhesives. Birch bark tar indeed requires advanced technical know-how to be produced (Rageot et al., 2016, 2019 and 2021). However, the stitching technique requires to further damage the walls of the pot by drilling through it, compromising its performance characteristics, particularly its watertightness.

The production of birch bark tar is common to both of these contexts even though birch seems to be absent according to the rare palynological spectra of the Corsi-

can sites. Chemical investigations of repair residues from the Neolithic Northern Mediterranean have demonstrated the importance of this product through time (Rageot et al., 2021) and its modularity according to needs and possibly traditions.

This study has also demonstrated that not all pots are chosen to be repaired the same way. This discrimination seems to rely on morphometrical criteria in both the Late Neolithic of Hérault, Gard and Ardèche. For Corsica, the analysis of the relationship between typology, template and repair process is not yet complete. The Late Neolithic context has showcased that repair operation using adhesives, i.e. birch bark tar, mostly concerns large vessels (> 15 L). This could be explained as big jars are more prone to limited cracks than breakage as they are less manipulated. Tar is thereby overrepresented on big jars. It might also imply that they were more often than other sizes used primarily and secondarily for a demanding performative activity for which watertightness is a requirement, such as holding liquid contents.

In this paper, we have ambitioned to understand the reasons behind the discard or repair of a pot. We have observed that small pots (< 5 L) are less prone to repairs as only vases showing cracks and breakage limited to the upper part are repaired and always by using the stitching technique. Bigger jars (> 15 L) have less important requirements and show repair even when they were accidented in the lower parts of the pottery. Similarly, in Protohistoric Corsica, one big jar also demonstrated an insistent objective to be repaired. This might be due to matters of replacement costs. It might also be because the larger pots were only considered broken well beyond the norm of what a regular size pot was considered broken. Conversely, the finest ware found in Corsica during Final Bronze Age time (Production B) is never to be found among the inventory of repaired pots. This could indicate a loss of value once the vase is damaged.

We have argued throughout this article that the choice of which pot should be repaired and which techniques to use bring a significant amount of information regarding the function of the pot and its consideration by past societies.

Acknowledgements: We wish to acknowledge the precious contribution of R. Furestier for signalling the potential of the collection of Les Jarres, allowing us to sample the organic residues and contributing to the sampling by letting us work on the most representative areas of the pots. He was also very active in the coordination of our interventions and provided us with excellent work conditions. We would also like to thank the excavation teams of the sites mentioned in the paper, the museum of Orgnac and the Spéléo club of Aubenas, as well as O. Lemerrier (UMR 5140) and F. Giligny (UMR 8215).

A part of the research presented in this paper was funded by the E.D. 60 Territoires, Temps et Société.

NOTES

- (1) Regert M., Mazuy A., Rageot M., Furestier R. (unpublished) – « Identification de brai de bouleau et de cire d'abeille dans plusieurs récipients de la grotte des Jarres », rapport d'analyse de chimie organique pour le musée d'Ornac, Nice, 2018, 22 p.
- (2) Perthuisson J., Schaeffer P., Adam P. (unpublished) – « Rapport d'analyse des matériaux organiques de la Rouvière et du Claux », rapport d'analyse de chimie organique pour Debels P., Strasbourg, 2019, 18 p.

Pauline DEBELS

Laboratoire d'Archéologie africaine et
Anthropologie (ARCAN), université de
Genève, Geneva, Switzerland
UMR 8215-Trajectoires
Pauline.debels@gmail.com

Kewin PÊCHE-QUILICHINI

Musée de l'Alta Rocca, Culletività di Corsica ;
Levie, France
UMR 5140-ASM

Julien PERTHUISON

Université de Strasbourg, CNRS,
UMR 7177-Institut de Chimie de Strasbourg,
Strasbourg, France

Pierre ADAM

Université de Strasbourg, CNRS,
UMR 7177-Institut de Chimie de Strasbourg,
Strasbourg, France

Philippe SCHAEFFER

Université de Strasbourg, CNRS,
UMR 7177-Institut de Chimie de Strasbourg,
Strasbourg, France

Maxime RAGEOT

University of Tübingen, Department of Pre-
and Protohistory, Tübingen, Germany

Arnaud MAZUY

Université Côte d'Azur, CNRS,
UMR 7264-CEPAM, Nice, France

Martine REGERT

Université Côte d'Azur, CNRS,
UMR 7264-CEPAM, Nice, France

REFERENCES

- ANTONA A., MARINA CORRO D., PUGGIONI S. (2010) – Spazi di lavoro e attività produttive nel villaggio nuragico La Prisgiona in località Capichera (Arzachena), in M. Milanese, P. Ruggeri and C. Vismara (eds.), *L'Africa romana*, Atti del 18 Convegno di studio (Olbia, 2008), Rome, Carocci, p. 1713-1734.
- BOSQUET D., REGERT M., DUBOIS N., JADIN I. (2001) – Identification de brai de bouleau sur quatre vases du site rubané de Fexhe-le-Haut-Clocher « Podri l'Cotri », *Praehistoricae*, 21, p. 119-127.
- BRAUN D. P. (1983) – Pots as Tools, in J. A. Moore and S. Keene (eds.), *Archaeological Hammers and Theories*, New York, Academic Press (Studies and Archaeology), p. 107-134.
- DEAL M. (1983) – *Pottery Ethnoarchaeology among the Tzeltal Maya*, Ph.D. dissertation, Simon Fraser University, Burnaby (British Columbia).
- DEAL M., HAGSTRUM M. B. (1995) – Ceramic Reuse Behavior among the Maya and Wanka. Implications for Archaeology, in Skibo J. M., Walker W. H. and Nielsen A. E. (eds.), *Expanding Archaeology*, Salt Lake City, University of Utah Press, p. 111-125.
- DEBELS P. (2019) – *Fonction des sites fonction des céramiques. Étude tracéologique des céramiques et pratiques alimentaires des sites de grottes, plateaux et plaines du sud de la France au Néolithique final (3600-2300 cal BC)*, doctoral thesis, université de Montpellier 3 - Paul-Valéry, Montpellier, 801 p.
- DEBELS P., PERTHUISON J., ADAM P., SCHAEFFER P., PÊCHE-QUILICHINI K., GALANT P., MAZUY A., RAGEOT M., REGERT M. (2021) – Repairing the Broken Pots of the Late Neolithic in the South of France (3500-2300 BC). New Data at the Cross of Functional and Analytical Approaches, in G. Bernasconi, G. Carnino, L. Hillaire-Pérez, O. Raveux and L. Zakharova (eds.), *Les réparations dans l'histoire*, Paris, Presses des Mines, 544 p.
- DEBOER W. R. (1974) – Ceramic Longevity and Archaeological Interpretation: An Example from the Upper Ucayali, Peru, *American Antiquity*, 39, 2, Part1, p. 335-343.
- DEBOER W. R. (1983) – The Archaeological Record as Preserved Death Assemblage, in J. Moore and A. Keene (eds.), *Archaeological Hammers and Theories*, New York, Academic Press (Studies and Archaeology), p. 19-36.
- DEBOER W. R. (1985) – Pots and Pans Do Not Speak, Nor Do They Lie: The Case for Occasional Reductionism, in C. Kramer (ed.), *Decoding Prehistoric Ceramics*, New York, Columbia University Press, p. 102-138.
- DRIEU L. (2017) – *Fabrication et usages des poteries durant le Néolithique et la Protohistoire en Europe : les apports de l'archéologie biomoléculaire*, doctoral thesis, Université de Nice - Sophia Antipolis, Nice, 490 p.
- EVERSHED R. P., JERMAN K., EGLINTON G. (1985) – Pine Wood Origin for Pitch from the Mary Rose, *Nature*, 314, p. 528-530.
- FANTI L. (2015) – *La fonction des récipients céramiques dans les sociétés du Néolithique moyen B (4500-400 cal BC) en Sardaigne centre occidentale (Italie)*, doctoral thesis, Université de Nice - Sophia Antipolis, Nice, 600 p.
- FOSTER G. M. (1960) – Life-Expectancy of Utilitarian Pottery in Tzintzuntzan, Michoacan, Mexico, *American Antiquity*, 25, 4, p. 606-609.
- LONGACRE W. A. (1985) – Pottery Use-Life among the Kalinga, Northern Luzon, the Philippines, in B. A. Nelson (ed.), *Decoding Prehistoric Ceramics*, Carbondale, Southern Illinois University Press, p. 334-346.
- MAYOR A. (1994) – Durées de vie des céramiques africaines : facteurs responsables et implications archéologiques, in *Terre cuite et société. La céramique, document technique, économique et culturel*, Juan-les-Pins, APDC, p. 180-197.
- ORTON C. (1993) – How Many Pots Make Five? An Historical Review of Pottery Quantification, *Archaeometry*, 35, p. 169-184.
- PÊCHE-QUILICHINI K. (2011) – *Bols, paniers et grains de riz : formes et décors de vaisselles céramiques du Bronze final et du premier âge du Fer de Corse*, doctoral thesis, Université d'Aix-Marseille 1, Aix-en-Provence, Università degli studi La Sapienza, Rome, 770 p.
- PÊCHE-QUILICHINI K., RAGEOT M., REGERT M. (2017) – Systèmes de réparation, de réutilisation et de recyclage des vaisselles céramiques protohistoriques de Corse, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 114, 1, p. 137-166.
- PERTHUISON J., SCHAEFFER P., DEBELS P., GALANT P., ADAM P. (2020) – Betulin-Related Esters from Birch Bark Tar: Identification, Origin and Archaeological Significance, *Organic Geochemistry*, 139, 103944.
- PÊTREQUIN A.-M., PÊTREQUIN P. (1989) – La céramique du niveau V et le Néolithique moyen Bourguignon, in P. Pétrequin (ed.), *Les sites littoraux néolithiques de Clairvaux-les-Lacs (Jura)*, vol. 2 *Le Néolithique moyen*, Paris, éditions de la Maison des sciences de l'homme, p. 265-284.
- RAGEOT M., PÊCHE-QUILICHINI K., PY V., FILIPPI J.-J., FERNANDEZ X., REGERT M. (2016) – Exploitation of Beehive Products, Plant Exudates and Tars in Corsica during the Early Iron Age, *Archaeometry*, 58, 2, p. 315-332.
- RAGEOT M., THÉRY-PARISOT I., BEYRIES S., LEPÈRE C., CARRÉ A., MAZUY A., FILIPPI J.-J., FERNANDEZ X., BINDER D., REGERT M. (2019) – Birch Bark Tar Production: Experimental and Biomolecular Approaches to the Study of a Common and Widely Used Prehistoric Adhesive. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 26, 1, p. 276-312.
- RAGEOT M., LEPÈRE C., HENRY A., BINDER D., DAVTIAN G., (2021) – Management Systems of Adhesive Materials throughout the Neolithic in the North-West Mediterranean, *Journal of Archaeological Science*, 126, p. 105-309.
- REGERT M., DELACOTTE J.-M., MENU M., PÊTREQUIN P., ROLANDO C. (1998) – Identification of Neolithic Hafting Adhesives from Two Lake Dwellings at Chalais (Jura, France), *Ancient biomolecules*, 2, p. 81-96.
- REGERT M., GARNIER N., BINDER D., PÊTREQUIN P. (2000) – Les adhésifs néolithiques : quels matériaux utilisés, quelles techniques de production dans quel contexte social ?, in

- P. Benoît, P. Fluzin, P. Pétrequin and J. Thiriot J. (eds.), *Arts du feu et productions artisanales*, Antibes, APDCA, p. 586-604.
- REGERT M., VACHER S., MOULHERAT C., DECAVALLAS O. (2003) – Adhesive Production and Pottery Function during the Iron Age at the Site of Grand Aunay (Sarthe, France), *Archaeometry*, 45, 1, p. 101-120.
- REGERT M., MIRABAUD S., PÉTREQUIN P., PÉTREQUIN A.-M., ROLANDO C. (2008) – Mise en place de nouvelles stratégies analytiques pour la sauvegarde des informations chimiques conservées dans des céramiques archéologiques, *Technè*, hors-série, p. 24-35.
- REILLE M., GAMISANS J., ANDRIEU-PONEL V., DE BEAULIEU J.-L. (1999) – The Holocene at Lac de Creno, Corsica, France: A Key Site for the Whole Island, *New Phytologist*, 141, p. 291-307.
- RICE P. M. (1987) – *Pottery Analysis: A Sourcebook*, Chicago, The University of Chicago Press, 559 p.
- ROUX V., COURTY M.-A. (1997) – Les bols élaborés au tour d'Abu Hamid : rupture technique au 4^e millénaire avant J.-C. dans le Levant-Sud., *Paléorient*, 23, 1, p. 25-43.
- SCHIFFER M. B. (1972) – Archaeological Context and Systemic Context, *American Antiquity*, 37, 2, p. 156-165.
- SHOTT M. J. (1989) – On Tool Class Use Lives and the Formation of Archaeological Assemblages, *American Antiquity*, 54, p. 9-30.
- SHOTT M. J. (1996) – Mortal Pots: On Use Life and Vessel Size in the Formation of Ceramic Assemblages, *American Antiquity*, 61, 3, p. 463-482.
- SKIBO J. M. (1992) – *Pottery Function: A Use Alteration Perspective*, New York, Plenum Press (Interdisciplinary Contributions to Archaeology), 205 p.