

LES SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ PRÉHISTORIQUE FRANÇAISE

Les Séances de la Société préhistorique française sont organisées deux à trois fois par an. D'une durée d'une ou deux journées, elles portent sur des thèmes variés : bilans régionaux ou nationaux sur les découvertes et travaux récents ou synthèses sur une problématique en cours dans un secteur de recherche ou une période en particulier.

La Société préhistorique française considère qu'il est de l'intérêt général de permettre un large accès aux articles et ouvrages scientifiques sans en compromettre la qualité ni la liberté académique. La SPF est une association à but non lucratif régie par la loi de 1901 et reconnue d'utilité publique, dont l'un des buts, définis dans ses statuts, est de faciliter la publication des travaux de ses membres. Elle ne cherche pas le profit par une activité commerciale mais doit recevoir une rémunération pour compenser ses coûts de gestion et les coûts de fabrication et de diffusion de ses publications.

Conformément à ces principes, la Société préhistorique française a décidé de proposer les actes des Séances en téléchargement gratuit sous forme de fichiers au format PDF interactif. Bien qu'en libre accès, ces publications disposent d'un ISBN et font l'objet d'une évaluation scientifique au même titre que nos publications papier périodiques et non périodiques. Par ailleurs, même en ligne, ces publications ont un coût (secrétariat d'édition, mise en page, mise en ligne, gestion du site internet) : vous pouvez aider la SPF à poursuivre ces activités de diffusion scientifique en adhérant à l'association et en vous abonnant au *Bulletin de la Société préhistorique française* (voir au dos ou sur <http://www.prehistoire.org/form/515/736/formulaire-adhesion-et-ou-abonnement-spf-2014.html>).

LA SOCIÉTÉ PRÉHISTORIQUE FRANÇAISE

La Société préhistorique française, fondée en 1904, est une des plus anciennes sociétés d'archéologie. Reconnue d'utilité publique en 1910, elle a obtenu le grand prix de l'Archéologie en 1982. Elle compte actuellement plus de mille membres, et près de cinq cents bibliothèques, universités ou associations sont, en France et dans le monde, abonnées au *Bulletin de la Société préhistorique française*.

Tous les membres de la Société préhistorique française peuvent participer :

- aux séances scientifiques de la Société – Plusieurs séances ont lieu chaque année, en France ou dans les pays limitrophes. Le programme annuel est annoncé dans le premier *Bulletin* et rappelé régulièrement. Ces réunions portent sur des thèmes variés : bilans régionaux ou nationaux sur les découvertes et travaux récents ou synthèses sur une problématique en cours dans un secteur de recherche ou une période en particulier ;
- aux Congrès préhistoriques de France – Ils se déroulent régulièrement depuis la création de la Société, actuellement tous les quatre ans environ. Leurs actes sont publiés par la Société préhistorique française. Depuis 1984, les congrès se tiennent sur des thèmes particuliers ;
- à l'assemblée générale annuelle – L'assemblée générale se réunit en début d'année, en région parisienne, et s'accompagne toujours d'une réunion scientifique. Elle permet au conseil d'administration de rendre compte de la gestion de la Société devant ses membres et à ceux-ci de l'interpeller directement. Le renouvellement partiel du conseil se fait à cette occasion.

Les membres de la Société préhistorique française bénéficient :

- d'information et de documentation scientifiques – Le *Bulletin de la Société préhistorique française* comprend, en quatre livraisons de 200 pages chacune environ, des articles, des comptes rendus, une rubrique d'actualités scientifiques et une autre sur la vie de la Société. La diffusion du bulletin se fait par abonnement annuel. Les autres publications de la SPF – Mémoires, Travaux, Séances, fascicules des Typologies de la Commission du Bronze, Actes des Congrès, Tables et index bibliographiques ainsi que les anciens numéros du *Bulletin* – sont disponibles au siège de la Société préhistorique française, sur son site web (avec une réduction de 20 % pour les membres de la SPF et téléchargement gratuit au format PDF lorsque l'ouvrage est épuisé) ou en librairie.
- de services – Les membres de la SPF ont accès à la riche bibliothèque de la Société, mise en dépôt à la bibliothèque du musée de l'Homme à Paris.

Régie par la loi de 1901, sans but lucratif, la Société préhistorique française vit des cotisations versées par ses adhérents. Contribuez à la vie de notre Société par vos cotisations, par des dons et en suscitant de nouvelles adhésions autour de vous.

ADHÉSION ET ABONNEMENT 2017

Le réabonnement est reconduit automatiquement d'année en année*.

Paiement en ligne sécurisé sur

www.prehistoire.org

ou paiement par courrier : formulaire papier à nous retourner à l'adresse de gestion et de correspondance de la SPF :

BSPF, Maison de l'archéologie et de l'ethnologie

Pôle éditorial, boîte 41, 21 allée de l'Université, 92023 Nanterre cedex

1. PERSONNES PHYSIQUES

Zone €**

Hors zone €

Adhésion à la *Société préhistorique française* et abonnement au *Bulletin de la Société préhistorique française*

▶ tarif réduit (premier abonnement, étudiants, moins de 26 ans, demandeurs d'emploi, membres de la Prehistoric Society***) 40 € 45 €

▶ abonnement papier et électronique / renouvellement 75 € 80 €

▶ abonnement électronique seul (PDF)**** 50 € 50 €

OU

Abonnement papier et électronique au *Bulletin de la Société préhistorique française*****

▶ abonnement annuel (sans adhésion) 85 € 90 €

OU

Adhésion seule à la *Société préhistorique française*

▶ cotisation annuelle 25 € 25 €

2. PERSONNES MORALES

Abonnement papier au *Bulletin de la Société préhistorique française*****

▶ associations archéologiques françaises 110 €

▶ autres personnes morales 145 € 155 €

Adhésion à la *Société préhistorique française*

▶ cotisation annuelle 25 € 25 €

NOM : PRÉNOM :

ADRESSE COMPLÈTE :

TÉLÉPHONE : DATE DE NAISSANCE : _ _ / _ _ / _ _ _ _

E-MAIL :

VOUS ÊTES : « professionnel » (votre organisme de rattachement) :

« bénévole » « étudiant » « autre » (préciser) :

Date d'adhésion et / ou d'abonnement : _ _ / _ _ / _ _ _ _

Merci d'indiquer les période(s) ou domaine(s) qui vous intéresse(nt) plus particulièrement :

.....

Date, signature :

Paiement par chèque libellé au nom de la Société préhistorique française, par **carte de crédit** (Visa, Mastercard et Eurocard) ou par **virement** à La Banque Postale • Paris IDF centre financier • 11, rue Bourseul, 75900 Paris cedex 15, France • RIB : 20041 00001 0040644J020 86 • IBAN : FR 07 2004 1000 0100 4064 4J02 086 • BIC : PSSTFRPPPAR.

Toute réclamation d'un bulletin non reçu de l'abonnement en cours doit se faire au plus tard dans l'année qui suit. Merci de toujours envoyer une enveloppe timbrée (tarif en vigueur) avec vos coordonnées en précisant vous souhaitez recevoir un reçu fiscal, une facture acquittée ou le timbre SPF de l'année en cours, et au besoin une nouvelle carte de membre.

Carte bancaire : CB nationale Mastercard Visa

N° de carte bancaire : _ _ _ _ _

Cryptogramme (3 derniers chiffres) : _ _ _ Date d'expiration : _ _ / _ _ signature :

* : Pour une meilleure gestion de l'association, merci de bien vouloir envoyer par courrier ou par e-mail en fin d'année, ou en tout début de la nouvelle année, votre lettre de démission.

** : Zone euro de l'Union européenne : Allemagne, Autriche, Belgique, Chypre, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Irlande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Pays-Bas, Portugal, Slovaquie, Slovénie.

*** : Pour les moins de 26 ans, joindre une copie d'une pièce d'identité; pour les demandeurs d'emploi, joindre un justificatif de Pôle emploi; pour les membres de la Prehistoric Society, joindre une copie de la carte de membre; le tarif « premier abonnement » profite exclusivement à des membres qui s'abonnent pour la toute première fois et est valable un an uniquement (ne concerne pas les réabonnements).

**** : L'abonnement électronique n'est accessible qu'aux personnes physiques; il donne accès également aux numéros anciens du *Bulletin*. L'abonnement papier donne accès aux versions numériques (numéros en cours et anciens).

PROCEEDINGS
OF THE WORKSHOP
OF NAMUR (BELGIUM)
ACTES DE LA TABLE RONDE
DE NAMUR (BELGIQUE)

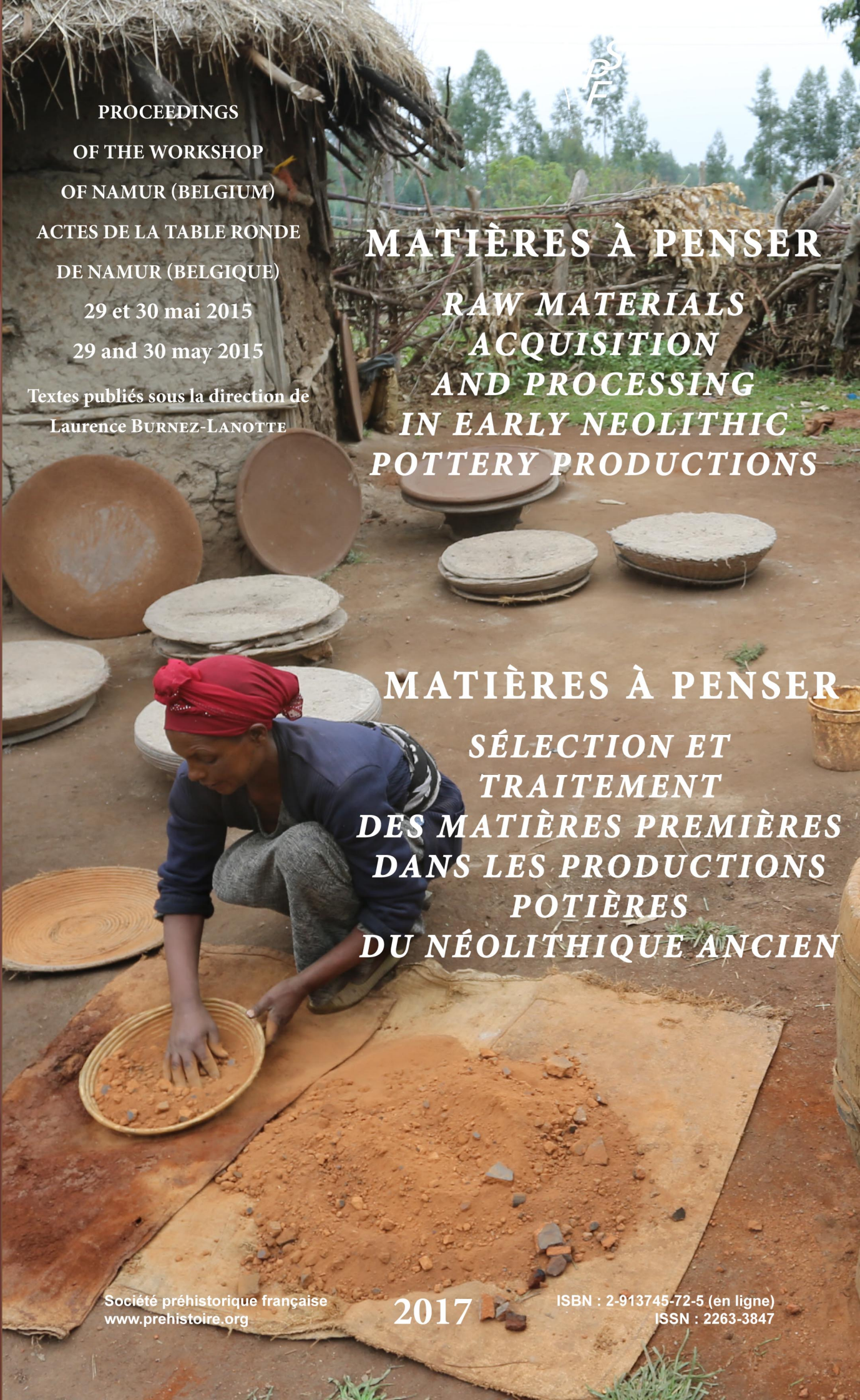
29 et 30 mai 2015

29 and 30 may 2015

Textes publiés sous la direction de
Laurence BURNEZ-LANOTTE

MATIÈRES À PENSER
RAW MATERIALS
ACQUISITION
AND PROCESSING
IN EARLY NEOLITHIC
POTTERY PRODUCTIONS

MATIÈRES À PENSER
SÉLECTION ET
TRAITEMENT
DES MATIÈRES PREMIÈRES
DANS LES PRODUCTIONS
POTIÈRES
DU NÉOLITHIQUE ANCIEN



SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ PRÉHISTORIQUE FRANÇAISE

11

MATIÈRES À PENSER

**RAW MATERIALS
ACQUISITION AND PROCESSING
IN EARLY NEOLITHIC
POTTERY PRODUCTIONS**

**SÉLECTION ET TRAITEMENT
DES MATIÈRES PREMIÈRES
DANS LES PRODUCTIONS POTIÈRES
DU NÉOLITHIQUE ANCIEN**

PROCEEDINGS

OF THE WORKSHOP OF NAMUR (BELGIUM), 29-30 MAY 2015

ACTES DE LA TABLE RONDE DE NAMUR (BELGIQUE), 29-30 MAI 2015

Textes publiés sous la direction de

Laurence BURNEZ-LANOTTE



Société préhistorique française

Paris

2017

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

www.prehistoire.org

Illustrations de couverture : Première de couverture : les Oromo de Qarsa : dans un mortier, les potières brisent au pilon les fragments de plats à Ingera pour fabriquer de la chamotte, d'après J. Cauliez (Cauliez *et al.*, ce volume, fig. 13, n° 2); quatrième de couverture : expérimentation, © L. Gomart (UMR 8215 Trajectoires).

Illustration de belles pages : De gauche à droite et de haut en bas : céramique du Limbourg, dégraissant osseux, d'après L. Gomart (Gomart *et al.*, ce volume, fig. 15c); expérimentation, © L. Gomart; les Oromo de Qarsa : dans un mortier, les potières brisent au pilon les fragments de plats à Ingera pour fabriquer de la chamotte, d'après J. Cauliez (Cauliez *et al.*, ce volume, fig. 13, n° 2); expérimentation, © L. Gomart; image MEB en électrons rétrodiffusés à fort grossissement d'une section épaisse polie d'une poterie figulina provenant du site de Samuso (Italie du Sud-Est), d'après M. Spataro (Spataro, ce volume, fig. 11); expérimentation, © L. Gomart; Cuiry-lès-Chaudardes : macrotraces caractéristiques de la méthode de façonnage céramique CCF12, surface externe de la panse et plan radial (Gomart *et al.*, ce volume, fig. 8a et b); dégraissants : sable et gravier calcaire, d'après L. Gomart (Gomart *et al.*, ce volume, 4a).



Responsables des réunions scientifiques de la SPF :
Jacques Jaubert, José Gomez de Soto, Jean-Pierre Fagnart et Cyril Montoya
Directeur de la publication : Jean-Marc Pétillon
Révision du texte : L. Burnez-Lanotte
Maquette et mise en page : Daniel Beucher (Toulouse)
Mise en ligne : Ludovic Mevel



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

Adresse de gestion et de correspondance

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

Publié avec le concours du ministère de la Culture et de la Communication (sous-direction de l'Archéologie),
du Centre national de la recherche scientifique, du Centre national du Livre,
du Fonds national de la Recherche scientifique belge, de l'Académie universitaire de Louvain (Belgique),
du Laboratoire LIATEC de l'Université de Namur (Belgique)
et du programme Marie Curie de la Commission européenne

© Société préhistorique française, Paris, 2017.
Tous droits réservés, reproduction et diffusion interdite sans autorisation.

Dépôt légal : 1^{er} trimestre 2017

ISSN : 2263-3847 – ISBN : 2-913745-72-5 (en ligne)

SOMMAIRE/CONTENTS

Laurence BURNEZ-LANOTTE — Avant-propos / *Foreword* 7

Première partie

Ethnoarchaeology and ceramic technology / *Ethnoarchéologie et technologie céramique*

Dean E. ARNOLD — Raw material selection, landscape, engagement, and paste recipes: insights from ethnoarchaeology / *Choix du matériau brut, paysages, engagement, et recettes de pâtes : perceptions ethnoarchéologiques* 15

Jessie CAULIEZ, Claire MANEN, Vincent ARD, Joséphine CARO, Ayed BEN AMARA, Anne BOCQUET-LIÉNARD, Laurent BRUXELLES, Nadia CANTIN, Xavier SAVARY, Fabien CONVERTINI and Victoria BORGEN — Technical traditions and potter craftsmanship among the Woloyta and Oromo groups in Ethiopia. Actualist references for refining prehistoric ceramic analytical protocols / *Traditions techniques et artisanat potier chez les groupes Woloyta et Oromo d'Éthiopie. Des référentiels actualistes pour le perfectionnement des protocoles analytiques des céramiques préhistoriques* 29

Deuxième partie

Raw materials acquisition and technological traditions from east to south Europe / *Sélection des matériaux argileux et traditions techniques de l'est au sud de l'Europe*

Michela SPATARO — Innovation and regionalism in the middle/late Neolithic of south and south-eastern Europe (ca. 5,500-4,500 cal. BC): a ceramic perspective / *Innovation et régionalisme durant le Néolithique moyen-récent dans le sud et le sud-est de l'Europe (env. 5500-4500 cal. BC) : le point de vue de la céramique* 61

Agnieszka CZEKAJ-ZASTAWNY, Sławomir KADROW and Anna RAUBA-BUKOWSKA — Ceramic raw material acquisition and transfer of technological ideas among the Early Neolithic communities around the Western Carpathians / *L'acquisition des matières premières argileuses et le transfert d'innovations techniques entre les communautés du Néolithique ancien dans la région des Carpates occidentales* 81

Lucia ANGELI et Cristina FABBRI — Matières premières et technologie : l'exemple de la céramique imprimée à Colle Santo Stefano (Italie) / *Raw materials and technology: the case of Impressed Ware from Colle Santo Stefano (Italy)* 93

Troisième partie

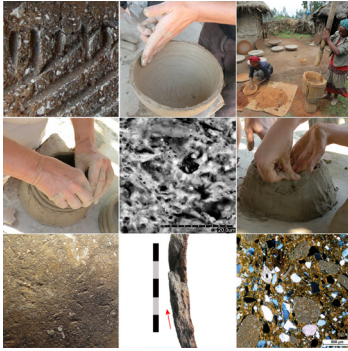
Production modes: a household perspective / *Organisation des productions céramiques : la perspective d'une échelle domestique*

Attila KREITER, Tibor MARTON, Louise GOMART, Krisztián OROSS and Péter PÁNCZÉL — Looking into houses: analysis of LBK ceramic technological change on a household level / *Regard à l'intérieur des maisonnées : une analyse des changements dans les techniques céramiques LBK à l'échelle domestique* 111

Louise GOMART, Claude CONSTANTIN and Laurence BURNEZ-LANOTTE — Ceramic production and village communities during the Early Neolithic in north-eastern France and Belgium. Issues regarding tempers and pot-forming processes / *Production céramique et communautés villageoises au Néolithique ancien dans le Nord-Est de la France et la Belgique. Quelques questions concernant les dégraissants et les techniques de façonnage* 133

Quatrième partie
Ceramic recipes and raw materials: analytical perspectives /
Recettes de pâtes et caractérisation des matériaux : les outils analytiques

Denis JAN and Xavier SAVARY — Petrographic study of tempers in Early and Middle Neolithic pottery in Lower Normandy (France) / <i>Étude pétrographique des dégraissants dans les céramiques du Néolithique ancien et moyen en Basse-Normandie (France)</i>	159
Benjamin GEHRES et Guirec QUERRÉ — La signature chimique des inclusions minérales comme traceur de l'origine des céramiques : l'apport des analyses par LA-ICP-MS / <i>Chemical signature of mineral inclusions as a tracer of the origin of ceramics: contribution of LA-ICP-MS analysis</i>	177



*Matières à Penser: Raw materials acquisition and processing
in Early Neolithic pottery productions*
*Matières à penser : sélection et traitement des matières premières
dans les productions potières du Néolithique ancien*
Proceedings of the Workshop of Namur (Belgium)
Actes de la table ronde de Namur (Belgique)
29 et 30 mai 2015 – 29 and 30 May 2015
Textes publiés sous la direction de Laurence BURNEZ-LANOTTE
Paris, Société préhistorique française, 2017
(Séances de la Société préhistorique française, 11), p. 81-91
www.prehistoire.org
ISSN : 2263-3847 – ISBN : 2-913745-2-913745-72-5

Ceramic raw material acquisition and transfer of technological ideas among the Early Neolithic communities in the environs of the Western Carpathians

Agnieszka CZEKAJ-ZASTAWNY, Sławomir KADROW
and Anna RAUBA-BUKOWSKA

Abstract: The subject of this article is the relationship between Linear Band Pottery culture (LBK) from the Karków region in western Lesser Poland and Transcarpathian Eastern (Alföld) Linear Pottery (ALPC) culture from the Slovak-Hungarian borderland, based on mineralogical-petrographic analyses of ceramics. Clear linkages between these areas are attested in the importation of obsidian into Lesser Poland from the South, and of different types of flint into the Carpathian Basin from the North. Significant importation of ALPC pottery has been recorded to the north of the Carpathian Mountains. These relationships not only involved the exchange of goods (raw materials and ceramics) but also the constant transfer of ideas, as evidenced by the frequent occurrence of imitation ALPC ceramics in the LBK settlement centres. It has been found that evolutionary changes in LBK pottery resulted primarily from intensified contact with the ALPC. The growing influence of the ALPC, together with other factors, led to cultural change in Lesser Poland and to the replacement of the LBK by the Malice culture.

Keywords: Neolithic, Linear Pottery Culture, LBK, Alföld Linear Pottery culture, ALPC, Lesser Poland, Carpathian Basin, ceramic mineralogical-petrographic analyses.

Résumé : Le propos de cet article concerne la problématique des relations entre la culture à Céramique linéaire (LBK : *Linearbandkeramik*) de la région de Cracovie en Petite-Pologne occidentale et la culture à Céramique linéaire de l'Alföld (*Alföld Linear Pottery Culture* : ALPC) de la région limitrophe slovaque-hongroise, sur la base des analyses minéralogiques et pétrographiques de la céramique. Des relations intensives entre ces régions sont attestées en Petite-Pologne par les importations d'obsidienne provenant du sud, ainsi que dans le Bassin Carpatique par plusieurs types de silex, provenant du nord. Plusieurs importations de céramiques de l'ALPC ont été découvertes au nord du Bassin Carpatique. Les relations ne consistent pas seulement en l'échange de biens comme la matière première ou la céramique, mais aussi en l'échange constant d'idées, ce qui se manifeste par plusieurs imitations de la céramique de l'Alföld (ALPC) dans les ensembles des centres de colonisation de la culture à Céramique linéaire (LBK). On a constaté que les changements évolutifs dans la Céramique linéaire (LBK) résultaient surtout de l'intensification des contacts avec l'ALPC. L'influence croissante de l'ALPC, ainsi que d'autres facteurs amènent aux changements culturels en Petite-Pologne avec notamment comme conséquence le remplacement de la LBK par la culture de Malice.

Mots-clés : Néolithique, culture à Céramique linéaire, LBK, culture à Céramique linéaire de l'Alföld, ALPC, Petite-Pologne, Bassin Carpatique, analyses minéralogiques de la céramique, analyses pétrographiques de la céramique.

THE SPATIAL AND CHRONOLOGICAL RANGE OF THE STUDY

THIS STUDY COVERS western Lesser Poland and the northern part of the Carpathian Basin. Ceramic samples have been collected from six sites in Poland, two sites in Slovakia and two sites in Hungary. All the Polish sites lie in the Krakow region: Ojców-Wielka Dolna Cave, Modlniczka 2, Nowa Huta-Mogila 62 and Nowa Huta-Wyciąże 5 are located north of the Vistula, while Zagórze 2 and Brzezcie 17 are located south of that river (fig. 1).

The Slovakian site, Zemplínske Kopčany, lies in the northern part of the Great Hungarian Plain; Šarišské Michaľany is situated in the hilly Šariš region in the Western Carpathians (fig. 1). The Hungarian sites, Polgár-Csőszhalom and Polgár-Piocasi, are located east of the Tisza in the Great Hungarian Plain (fig. 1). All samples recovered from the sites in Poland represent the Linear Band Pottery culture (LBK); all samples from Slovakia and Hungary belong to the Eastern (Alföld) Linear Pottery culture (ALPC).

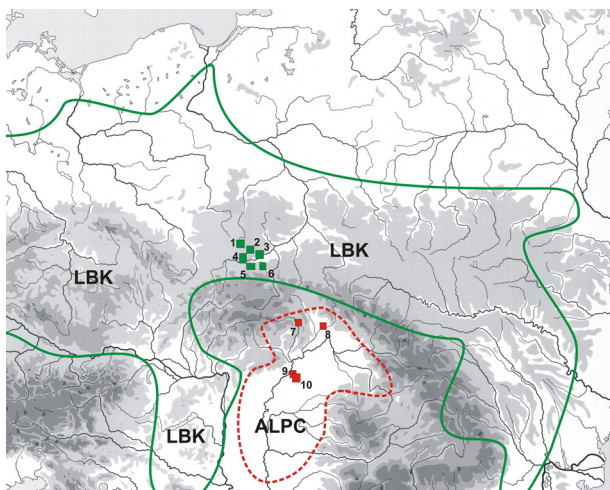


Fig. 1 – Locations of the LBK and ALPC sites with ceramic material analysed in this study. 1: Ojców-Wielka Dolna Cave; 2: Nowa Huta-Mogila 62; 3: Nowa Huta-Wyciąże 5; 4: Modlniczka 2; 5: Zagórze 2; 6: Brzezcie 17; 7: Šarišské Michaľany; 8: Zemplínske Kopčany; 9: Polgár-Csőszhalom; 10: Polgár-Piocasi.

Fig. 1 – Localisation des sites LBK et ALPC avec la céramique analysée dans le texte. 1 : Ojców- grotte Wielka Dolna ; 2 : Nowa Huta-Mogila 62 ; 3 : Nowa Huta-Wyciąże 5 ; 4 : Modlniczka 2 ; 5 : Zagórze 2 ; 6 : Brzezcie 17 ; 7 : Šarišské Michaľany ; 8 : Zemplínske Kopčany ; 9 : Polgár-Csőszhalom ; 10 : Polgár-Piocasi.

LBK AND ALPC EVOLUTION AND CULTURAL CHANGE AT THE TRANSITION BETWEEN THE LBK AND THE MC IN LESSER POLAND

The LBK culture spread to Lesser Poland and the Western Volhynian Upland in Ukraine during its pre-music-note (I) phase (the Biňa and the Milanovce phases in SW Slovakia; Kulczycka-Leciejewiczowa, 1983; Pavúk, 2004; Czekaj-Zastawny, 2008, p. 16-18 and 2009; Dębiec, 2015). The earliest LBK groups migrated to south-eastern Poland from south-western Slovakia and Moravia through the Moravian Gate. There are nearly 30 sites representing the older LBK phase in Lesser Poland (Kozłowski et al., 2014, p. 39).

In the music-note phase (II), the LBK population gradually increased, reaching its peak in the Źeliezovce phase (III). During the evolution of the LBK, the internal rhythm of cultural change was the same over almost all Lesser Poland and south-western Slovakia. Stone raw materials were dominated by Jurassic flint imported from the Krakow-Częstochowa Upland (Kadrow, 1990a, fig. 17a and 1990b, fig. 26a).

From the turn of phases II and III, however, large quantities of obsidian (Szeliga, 2007, p. 295-297, fig. 1) started to be imported from the Carpathian Basin, and other kinds of flint also came into use (including Turonian flint, Szeliga, 2014, fig. 8, and Volhynian flint, Kadrow, 1990a, fig. 14). The influx of new raw materials was particularly pronounced in the Rzeszów region in eastern Lesser Poland (Kadrow, 1990a, fig. 14, 17c and 1990b, fig. 26c).

At the same time, there was an increase in the importation of ceramic vessels or in local imitation of ALPC patterns, from the area of the upper Tisza, mainly of the Bükk culture (Kadrow, 1990a, p. 59-63, fig. 14; Kaczanowska and Godłowska, 2009). The influx of ceramics from the ALPC led to changes in the technology of locally produced pottery in the late (III) phase of the LBK (Kozłowski et al., 2014, p. 70).

The ALPC originated and initially developed in the middle and upper Tisza basin. This cultural entity resulted from the expansion of the Körös culture to the area mentioned above. The Méhtelek and the Szatmar groups functioned as transitional units between the Körös culture and the developed ALPC (Kozłowski et al., 2014, p. 42-43).

From the outset, the ALPC pottery showed regional differentiation, diverging thus from the relatively uniform ceramics of the LBK. Both cultural complexes differed clearly in terms of their settlement patterns and dwelling construction. From the second phase of the ALPC, importation of flint from Lesser Poland, including the Jurassic (Mateiciucová, 2008, maps 6-9), Turonian (Szeliga, 2014, fig. 2) and Świeciechów varieties (Szeliga, 2014, fig. 4), increased within the ALPC area.

ANALYSIS METHODS

In recent years, more than 400 samples of Early (LBK) and Middle (Malice culture) Neolithic ceramics and clay have been collected, including ALPC imports and imitations. Samples taken from the ALPC sites in Slovakia and Hungary comprise approximately 30 pieces. Analysis of technological aspects of the ceramics in south-eastern Poland and the northern Carpathian Basin has centred on their mineralogical and petrographic composition and component quantity ratios.

Thin sections taken from the pottery fragments have been examined with a Nikon Eclipse LV100N POL polarized light microscope.

Quantitative petrographic analysis (point counting, see: Quinn, 2013, with references within) has then been used to determine the percentage of individual components: clay minerals, quartz, alkali feldspars, plagioclases, muscovite, biotite, carbonates, grains of sedimentary, igneous or metamorphic rocks, grog fragments and organic materials.

Granulometric analysis was used to measure the diameter of crystal grains and clay clast. Thin sections were prepared for microscopic examination (Quinn, 2013) and measurement of grain cross-sections (500-1000 grains) in the image was then carried out using a code in MATLAB R2007b software which performs automatic image analysis.

Calculation was made within the following ranges: 0.002 – 0.02 mm, 0.02 – 0.05 mm, 0.05 – 0.1 mm, 0.1 – 0.2 mm, 0.2 – 0.5 mm, 0.5 – 1 mm, 1 – 2 mm and $\varnothing > 2$ mm.

The classification proposed by the Polish Society of Soil Science served as the point of reference (Polskie Towarzystwo Gleboznawcze, 2009).

Samples were grouped according to hierarchical cluster analysis using MATLAB R2007b (Kozłowski et al., 2014, p. 55-60). The study began with mineralogical-petrographic composition. The following components were chosen for comparison: quartz pellets, quartz grains (> 0.02 mm), rounded grains, angular rock fragments, clay clasts, grog, mica group minerals and organic material.

LBK MATERIALS

The studied regions are dominated by loess soils, particularly in the uplands, which were frequently settled in the Early Neolithic. The loess often covered Miocene sediments. Miocene dust clay was a popular raw material in the production of ceramic vessels. Miocene clays are easy to identify but the reverse is true of alluvial deposits: these tend to be more varied in composition, usually combining sediments such as the substratum of the river valley (Miocene clay in this case), sediments cut by the river valley (loess soil) or detrital material

transported by the river (Jurassic material in this case). The alluvial sediments are mostly dominated by quartz silty fraction and particles of flint, chalcedony and micrite (lime mud; Rauba-Bukowska, 2014c; Kozłowski et al., 2014, p. 52-53).

First, a number of basic technological and mineralogical types have been distinguished for LBK pottery (Rauba-Bukowska et al., 2007) from south-eastern Poland. The first technological group is characterized by a high degree of sorting and mixing of the clay mass, sometimes with an admixture of organic temper. This group is typical of fine, ornamented ceramics (fig. 2). The second technological type is characteristic of cooking and storage ceramics. Cooking vessels (medium-walled) were made of silty or heavy clay with an admixture of sand and organic material (fig. 3). Storage ceramics were made of heterogeneous, poorly mixed clay with an admixture of organic material, sometimes with *chamotte* (fig. 3).

Next, local raw materials have been identified. Miocene heavy marine clay, with characteristic relics of plankton, volcanic glass and glauconite, seems to have been commonly used (fig. 4A and B). Other kinds of raw material include Holocene alluvial clay, containing grains of crushed flint and fragments of Carpathian flysch rocks (fig. 4C), and, in fine ceramics, loess-like sediment. In some cases, e.g. in pottery deposited in caves, calcium carbonate and calcium phosphate sediments have been recorded (fig. 5).

All these types of raw material were altered due to their preparation for the production of pottery. The original composition changed in the course of storage, mixing and kneading the clay, which may now complicate the identification of raw materials used in the production.

ALPC MATERIALS

Excavation at numerous LBK sites in Lesser Poland has yielded ceramics, both imitations and imports (fig. 6 and 7), which appear untypical in terms of their ornamentation thus pointing to ALPC influences or origins (Rauba-Bukowska, 2014b). These pottery assemblages come from the Tiszadob-Kapušany group and the early Bükk culture, both cultural entities within the ALPC.

The pottery of the Tiszadob-Kapušany group is characterized by fine-grained paste with a small amount of organic admixture. Its mineralogical composition includes fragments of metamorphic rocks (fig. 6).

Paste used in the production of ceramics in the Bükk culture is very fine-grained, pure and very dense. Characteristic elements are difficult to find in the silty clay, but the fine-grained paste contains small grains of feldspars, mica flakes and pyroxenes (fig. 7).

The clay mineral content in the pottery pastes produced both by the Tiszadob-Kapušany and the Bükk

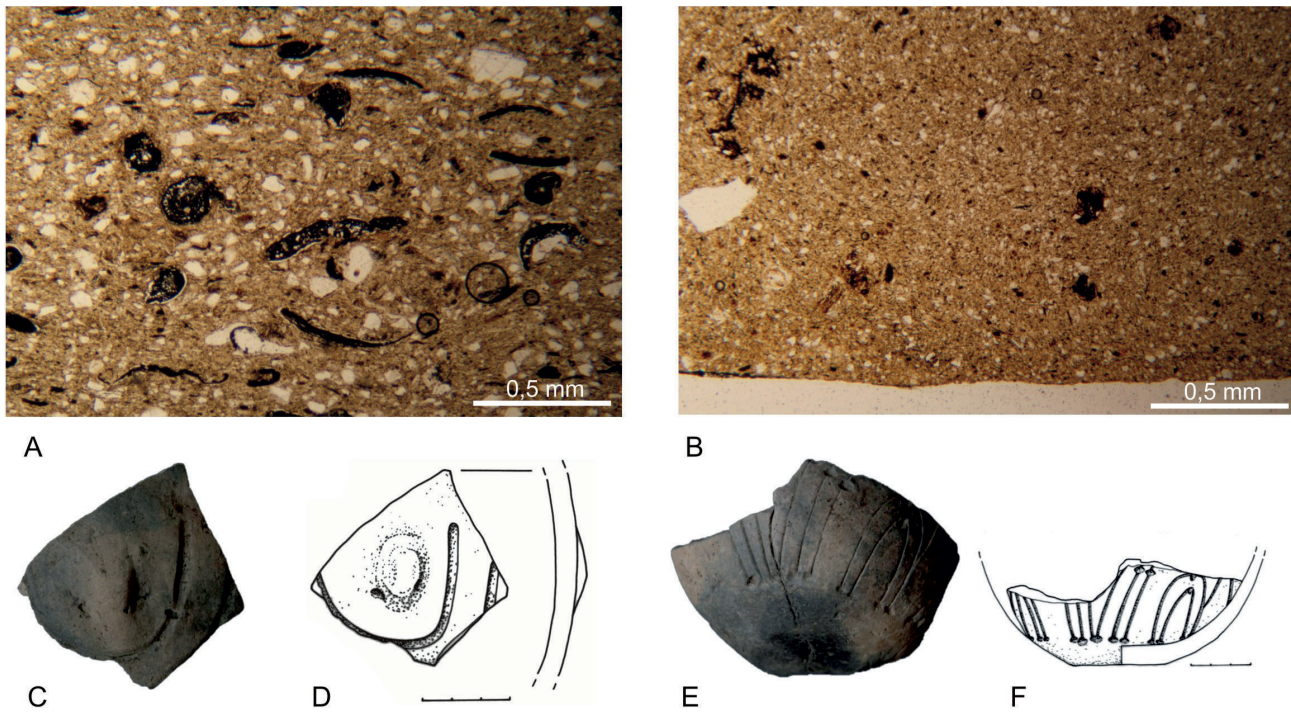


Fig. 2 – Fine pottery. A, C, D: Mogiła, site 62, phase I of LBK; B, E, F: Zagórze, site 2, phase II of LBK.
Fig. 2 – Céramique fine. A, C, D : Mogiła, site 62, LBK phase I ; B, E, F : Zagórze, site 2, LBK phase II.

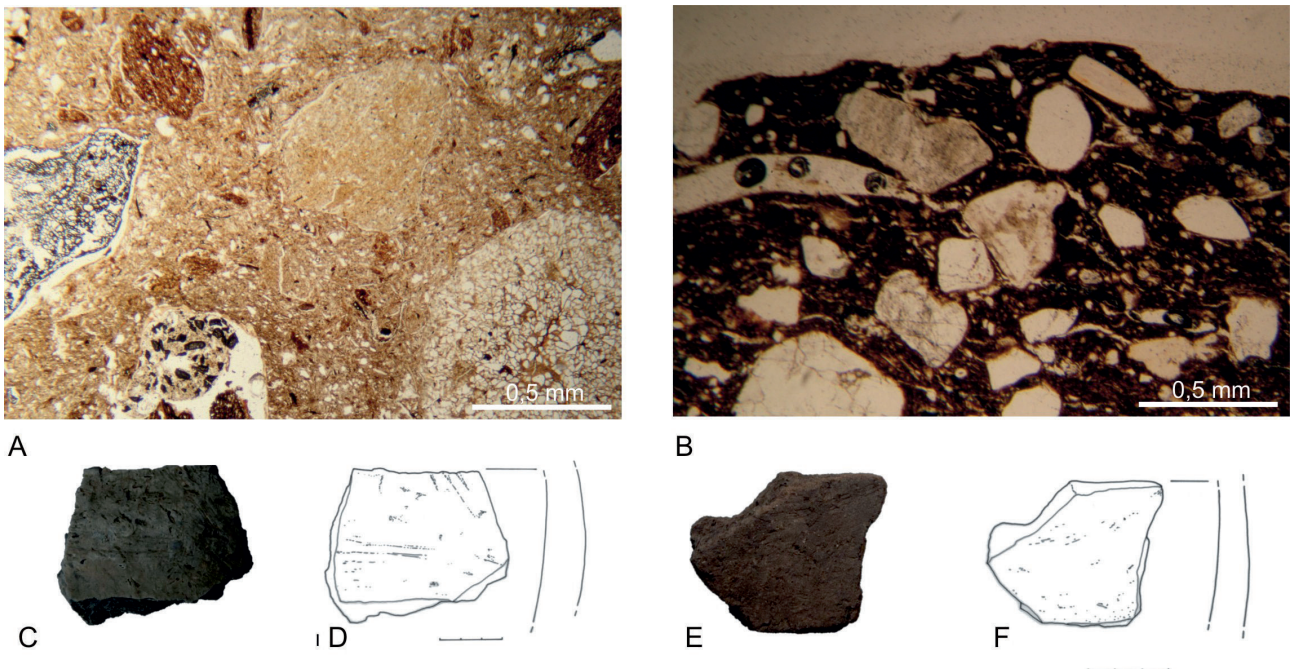


Fig. 3 – Cooking ware. A, C, D: Mogiła, site 62, phase I of LBK; Storage pottery (coarse); B, E, F: Wyciąże, site 5, phase II of LBK.
Fig. 3 – Céramique culinaire ; A, C, D : Mogiła, site 62, LBK phase I. Poterie de stockage (commune) ; B, E, F : Wyciąże, site 5, LBK phase II.

cultural groups ranges between 35% and 72%, and that of quartz between 18% and 48%. All of the ceramics are made of a fine-grained and well sorted clay mass, without any admixture of coarser crystallite; organic material is also very rare. A number of the vessels are made of silty clay with low feldspar content; some are enriched with muscovite.

Two kinds of clay can be distinguished. One, characteristic of the Zemplín area, is very silty, with fine material and a significant presence of muscovite and feldspar grains. The other kind of clay, typical of the Šariš region, has a lower content of quartz and muscovite, and its grains are coarser in size. This division corresponds to the two types of ceramic paste.

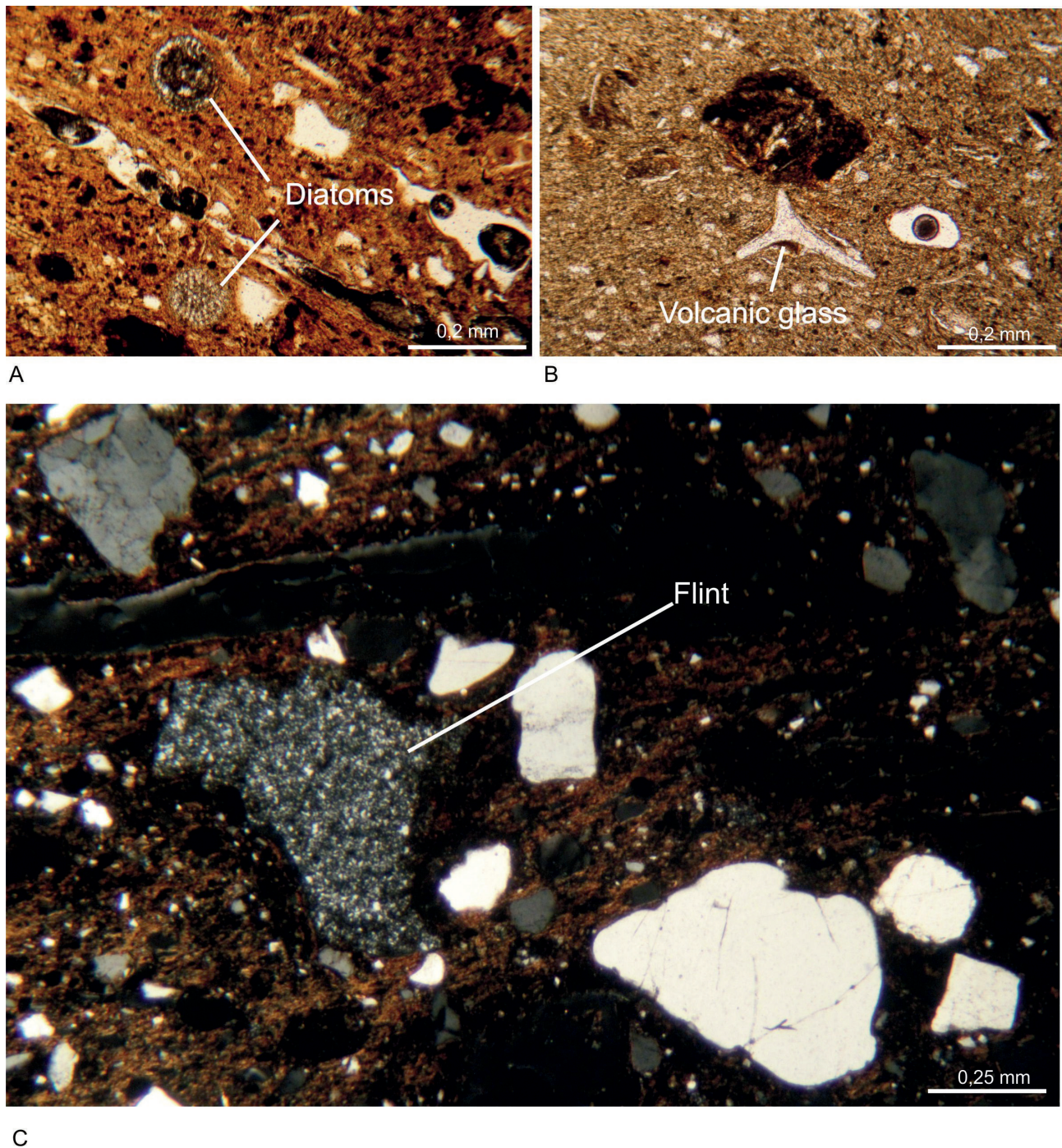


Fig. 4 – Clay raw materials. Miocene clays: A – Mogiła, site 62; B – Modlniczka, site 2. Holocene alluvial clay: C – Mogiła, site 62.
Fig. 4 – *Argile brute. Argile miocène* : A - Mogiła, site 62 ; B : Modlniczka, site 2. *Argile holocène alluviale* : C - Mogiła, site 62.

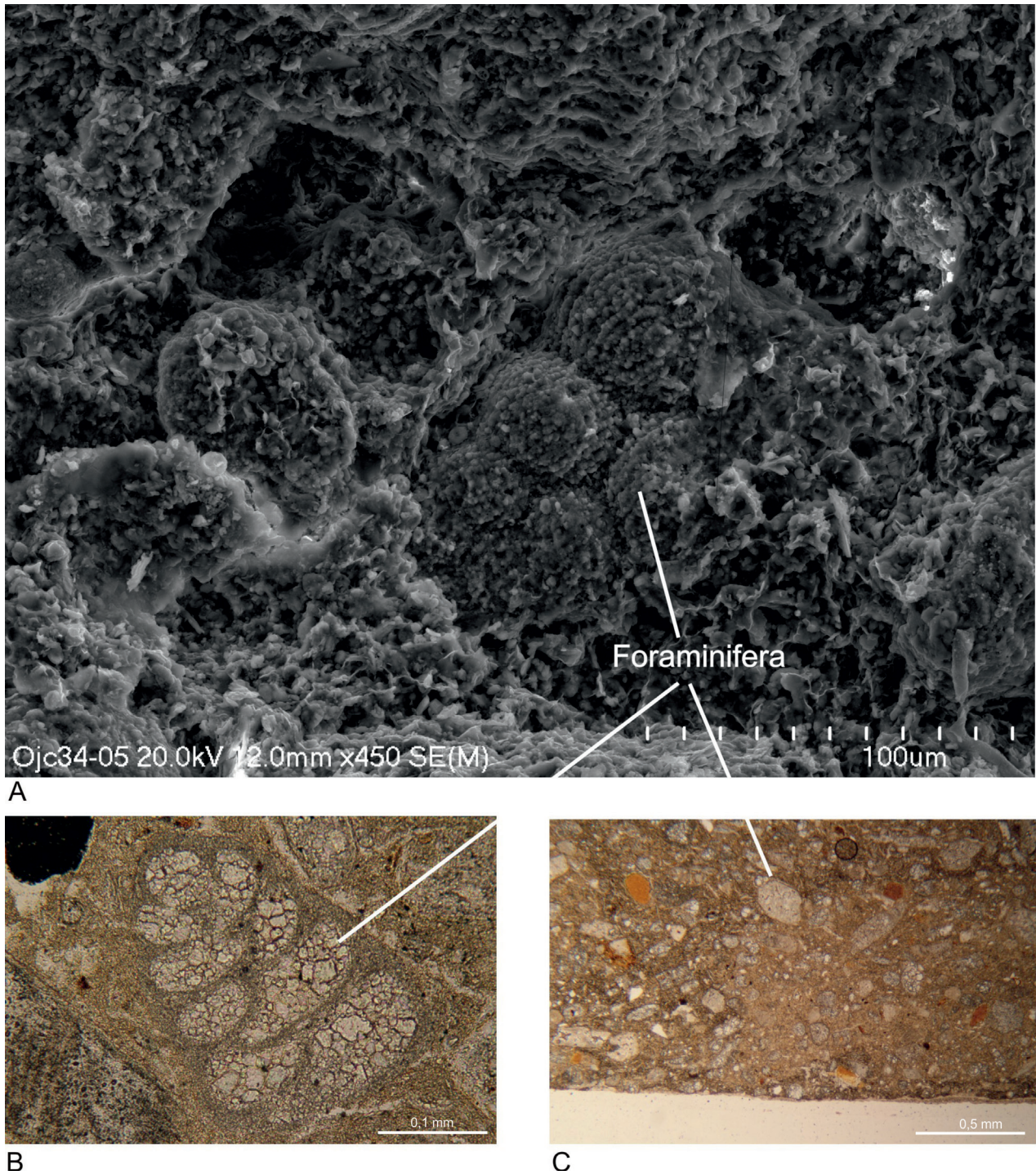


Fig. 5 – Clay raw materials: calcium carbonate and calcium phosphate clay – Ojców, site Wielka Dolna cave (A - C).
Fig. 5 – *Argile brute* : *argile calco-carbonatée et calco-phosphorée* – Ojców, grotte Wielka Dolna (A - C).

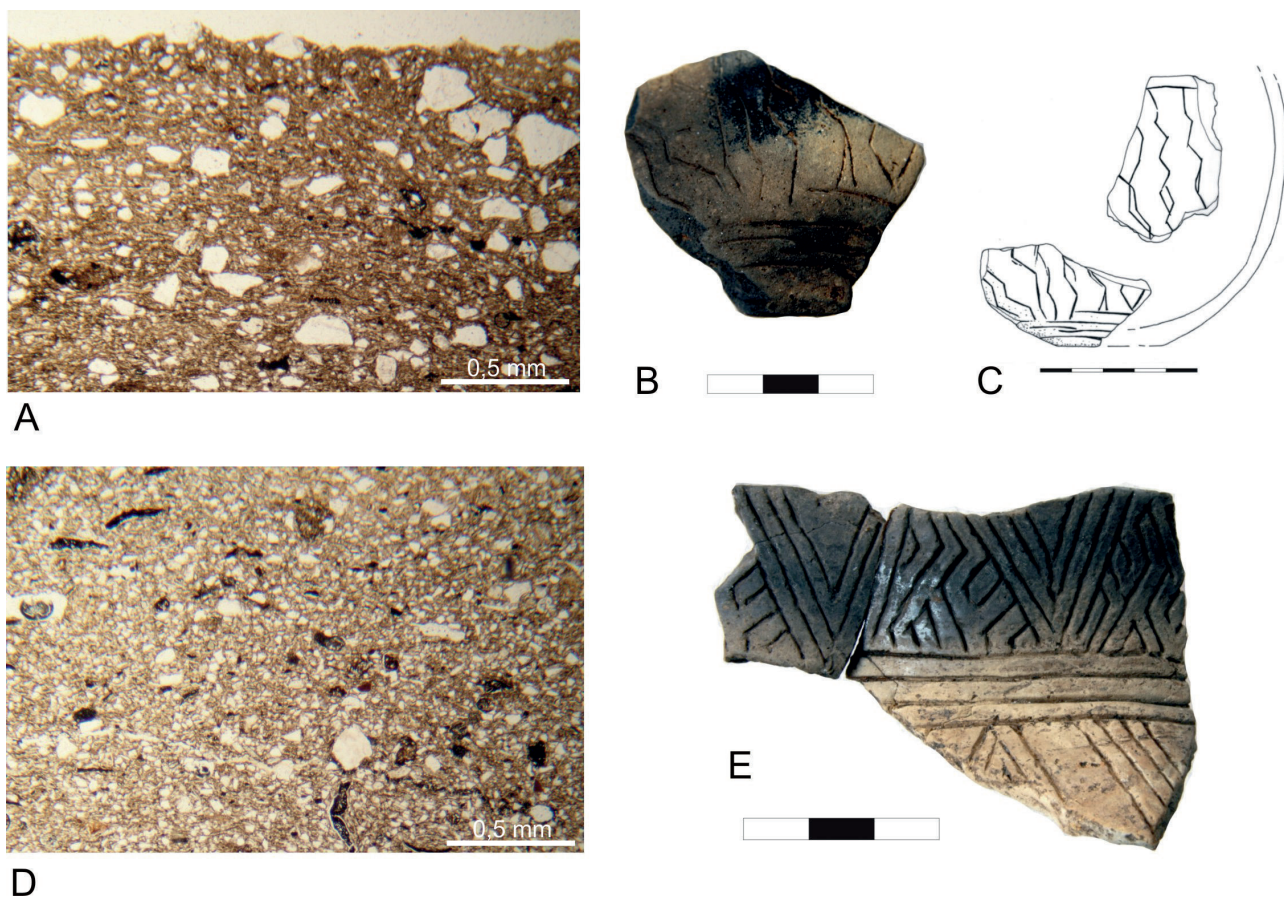


Fig. 6 – Imported ALPC (Tiszadob-Kapušany) pottery in the context of LBK assemblages: Brzezie, site 17.

Fig. 6 – Céramique importée de l'ALPC (Tiszadob-Kapušany) dans le contexte d'ensemble de la LBK : Brzezie, site 17.

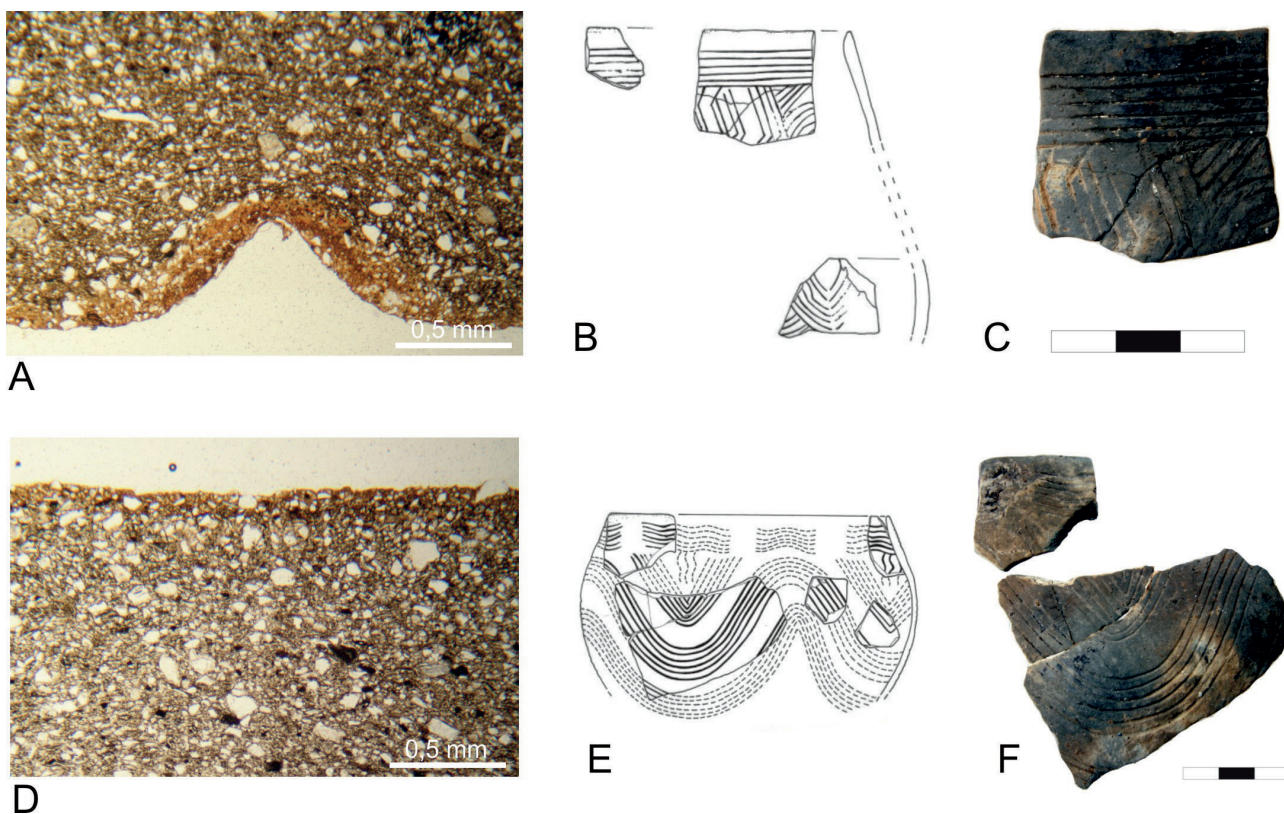


Fig. 7 – Imported ALPC (Bükk culture) pottery in the context of LBK assemblages: Brzezie, site 17.

Fig. 7 – Céramique importée de l'ALPC (culture de Bükk) dans le contexte d'ensemble de la LBK : Brzezie, site 17.

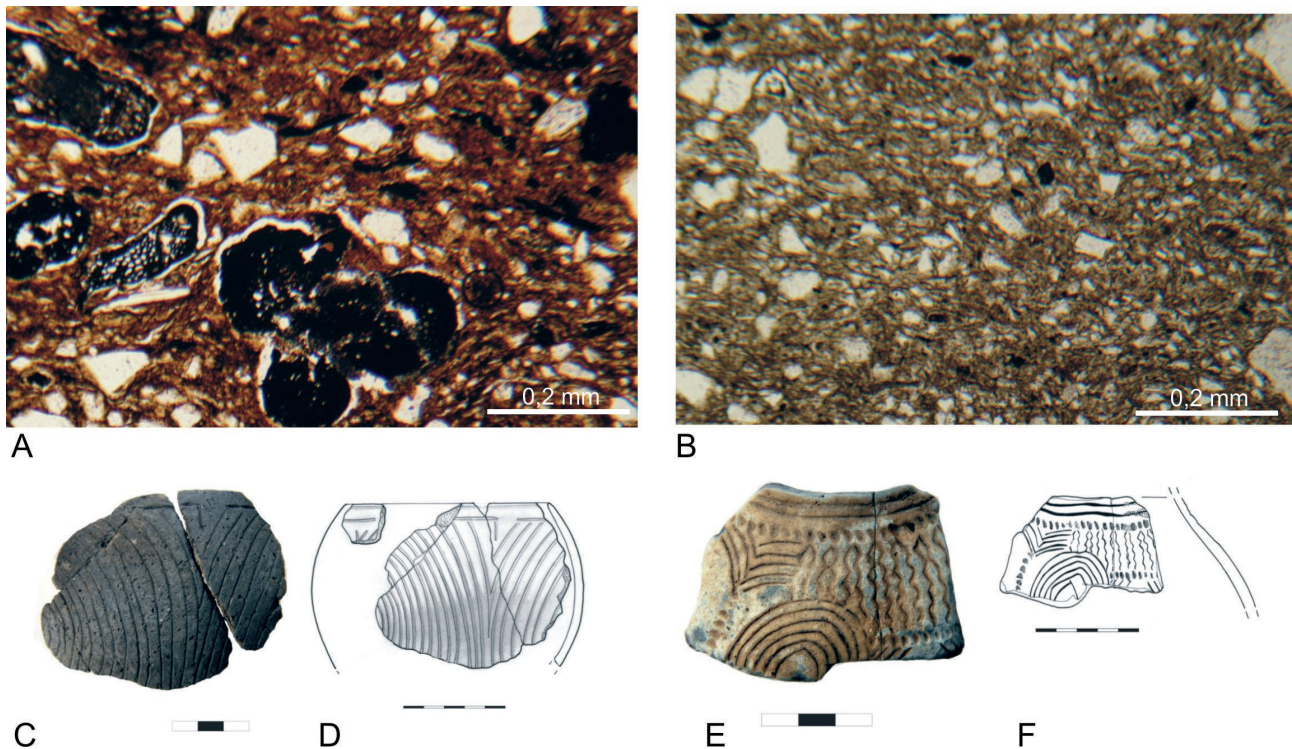


Fig. 8 – Imitated ALPC (Bükk culture) pottery: A, C, D and imported ALPC (Bükk culture) pottery: B, E, F; Brzezcie, site 17.

Fig. 8 – Imitation de la céramique de l'ALPC (culture de Bükk) : A, C, D ; importations de la céramique de l'ALPC (Culture de Bükk) : B, E, F ; Brzezcie, site 17.

COMPARISON OF THE LBK POTTERY WITH ALPC IMPORTS AND THEIR LOCAL IMITATIONS AT THE LBK SETTLEMENT AT BRZEZCIE 17

Relationships between the imported ALPC ceramics and the local LBK ceramics can be analysed on the basis of the material excavated from Brzezcie 17 (Czekaj-Zastawny, 2014). The site, located on a loess-covered slope on the right bank of the Vistula, is known for its LBK settlement with 26 longhouses and over 40,000 pottery fragments. The LBK features from the transition between phases II and III have yielded more than 80 ALPC ceramic fragments, including spherical bowls and amphorae produced by the Tiszadob-Kapušany group and the early Bükk culture.

The LBK ceramics from Brzezcie 17 are very diverse in terms of the technology used to produce them. There are significant differences in the individual mineral components in the clay mass. Within the ceramics, a number of basic groups of clay masses, with similar mineralogical and petrographic traits, can be identified. The technological classification presented below corresponds generally to the morphological division of the vessels (Rauba-Bukowska, 2014a).

The first technological group includes very greasy, fine-grained clay masses.

The second group consists of masses which are equally fine-grained, but also contain a slightly larger

amount of quartz. They are quite soft and abrasive. The vessels are mainly small and thin-walled, and ornamented with incisions. Due to their composition and technological properties, they are not suitable for cooking and food preparation. They may have been used as serving vessels.

The third group displays a fine-grained loamy matrix with quartz pellets, and contains a greater amount (15%) of larger grains. It also contains a greater quantity of coarser quartz grains, as well as small amounts of sedimentary, igneous or metamorphic rock. Organic admixtures are more frequent, though they are less pulverised than in the first and the second groups. Vessels from the third group could have been used as cooking ceramics. The group comprises medium-sized cups with ornament, including incisions, or they may be plain. The surfaces tend to be smooth.

The fourth group consists of greasy masses, composed of loamy materials, a small amount of fine-grained quartz (up to 15%) and a significant amount of sedimentary rock fragments (up to 30%) in the form of ferruginous slate and lumps of unmixed clay. Like in the third group, a large quantity of organic material has been recorded. Vessels produced from this kind of mass have red colour and are porous. Due to their porosity, weight and size, these ceramics were probably used for storing dry goods.

The fifth group includes clay masses with a large amount of quartz and rock fragments and a small amount of organic material. It has a high sand content

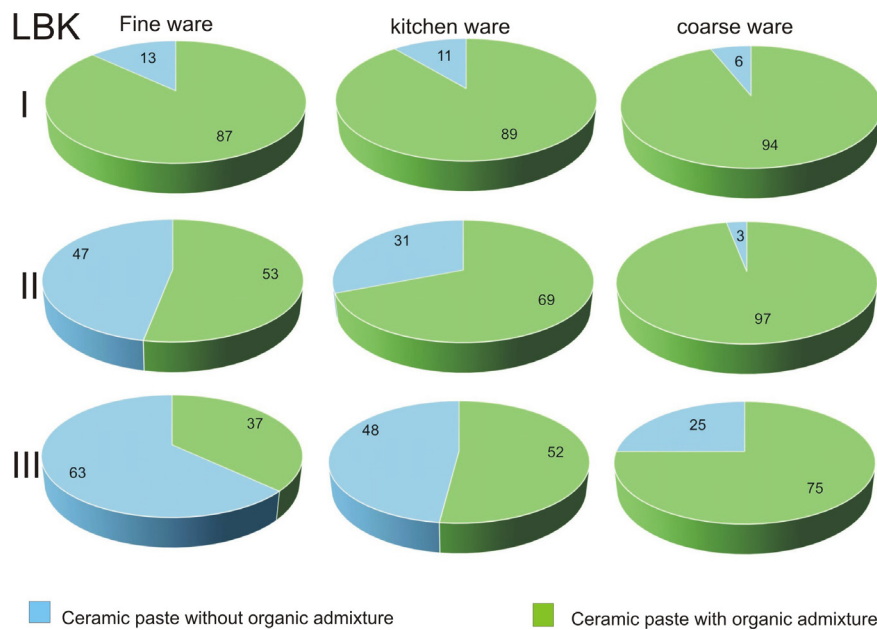


Fig. 9 – Technological characteristics of LBK pottery– frequency of organic temper according to chronological sequence (phases I, II, III) and functional categories of ceramic wares (fine ware, cooking ware and coarse ware); green colour: with organic temper; blue colour: without organic temper.

Fig. 9 – *Caractéristique technologique de la céramique de la LBK : fréquence des inclusions organiques dans le contexte des différentes séquences chronologiques (phases I, II, III) et division fonctionnelle de la céramique (fine, culinaire, poterie de stockage) ; couleur verte : avec inclusions organiques ; couleur bleu : sans inclusions organiques.*

(50%); the proportion of igneous or metamorphic rock fragments amounts to several percent. A high content of non-plastic components corresponds to coarse granulation. There is no doubt that masses of this type were intentionally lean. They were used to produce so-called sand ceramics (Kulczycka-Leciejowiczowa, 1969), whose function has not yet been determined. Technological analysis has indicated that ceramic items of this type have a high porosity, i.e. the vessels have poor physical properties.

Differences between the locally produced imitations and the imported pottery are clearly evident in the material from Brzezcie 17. The ceramics differ primarily in the type of raw material used for their production. However, both groups are made of silty clay (fig. 8).

In the imported pottery, the average quartz content amounts to 33%, while clay mineral content amounts to 51%. Similarly, the pottery recovered from Brzezcie 17 has an average quartz content of 26%, and an average clay mineral content of 67%. The most striking difference, however, is seen in muscovite and feldspar contents. In the imported ceramics, the muscovite content amounts to 3.8%, and that of feldspars to 4%, while the imitations and the locally produced pottery are characterised by muscovite and feldspar contents of 0.8% and 0.4%, respectively. The quantity of organic material in both types of ceramics is very small. However, the locally produced pottery more often includes destroyed organic temper in the form of black amorphous concentrations.

For example, the imitations of imported ceramics found in Brzezcie 17 are made of local raw material with a significant organic admixture; cf. sample Br 28 (fig. 8).

TRENDS IN THE TECHNOLOGICAL EVOLUTION OF THE LBK POTTERY

In the younger (III) phase of the LBK, the silty raw material content increased in comparison to phases I and II. The amount of organic material present in the paste used by LBK potters changed over time and depended on the type of pottery being produced (fig. 9). Organic material has been recorded in 90% of the examined pottery fragments from phase I, while in the classical phase (II), it was used in 53% of fine pottery and 97% of coarse pottery; in the late phase (III), organic temper was added to 37% of fine pottery and 75% of coarse pottery. Statistically, the ceramics from the younger (III) phase of the LBK became similar to the ALPC ceramics.

CONCLUSIONS

In the LBK and the ALPC, vessels were made from locally available clay. The raw material sometimes differed to such an extent that its local sources can now

be identified. The mineralogical composition of the pottery imported from the Carpathian Basin differs distinctly from that of the ceramics produced locally north of the Carpathians. The development of the LBK, phases I to III, was marked by the following trends: (a) the increasing use of silty clay; (b) the decreasing use of organic material as an admixture; (c) the use of *chamotte* in the clay mass, especially at the end of the LBK evolution. The evolutionary changes evident in LBK pottery resulted primarily from intensified contact with the ALPC. The growing influence of the ALPC, together with other factors, led to cultural change in Lesser Poland and to the replacing of the LBK by the Malice culture. The contacts between Lesser Poland and the northern part of the Carpathian Basin are evidenced in the importation of flint in the south and the importation of obsidian in the north (Kadrow, 2005). The detailed technological analysis of the pottery has provided certain information about the nature of those contacts. It has identified the origin of the imports and has shown that the relationships involved not

only the exchange of goods (raw materials or ceramics) but also the constant transfer of ideas, as proven by the frequent imitation of ALPC ceramics within LBK settlements.

The LBK ceramics produced locally as imitations feature the use of native technology, but they borrowed forms of ornamentation and treatment of the exterior surfaces from the south.

The imports and imitations flowed into Lesser Poland mainly from the Šariš region and the Zemplín area in Slovakia or Tokaj in Hungary (Sebök, 2014). The ceramics also originated from more distant areas, such as the upper Tisza basin (Rzeszów-Piastów; Kadrow, 1990b).

Acknowledgements

The article has been completed with the financial support of the Polish National Science Centre (NCN), grant no. 2013/09/B/HS3/03334 and grant no. N N109 181040.

BIBLIOGRAPHICAL REFERENCES

- CZEKAJ-ZASTAWNY A. (2008) – *Osadnictwo społeczności kultury ceramiki wstęgowej rytej w dorzeczu górnej Wisły*, Kraków, Instytut Archeologii i Etnologii PAN, 246 p.
- CZEKAJ-ZASTAWNY A. (2009) – *Settlement of the Linear Pottery Culture in Southeastern Poland. The First Neolithic Sites in Central /South-East European Transect*, vol. V, Oxford, Archaeopress (British Archaeological Reports, International Series 2049), 219 p.
- CZEKAJ-ZASTAWNY A. (2014) – *Brzezcie 17. Osada kultury ceramiki wstęgowej rytej*, Kraków, Krakowski Zespół do Badań Autostrad (Via Archaeologica. Źródła z badań wykopaliskowych na trasie autostrady A4 w Małopolsce), 546 p.
- DĘBIEC M. (2015) – Zur relativen Chronologie der Linienbandkeramik in Südstopolen, *Sprawozdania Archeologiczne*, 67, p. 31-56.
- KACZANOWSKA M., GODEŁOWSKA M. (2009) – Contacts between the Eastern and Western Linear Cultures in South-Eastern Poland, in J. K. Kozłowski (ed.), *Interactions between Different Models of Neolithisation North of the Central European Agro-Ecological Barrier*, Kraków, Polish Academy of Sciences and Arts, p. 137-150.
- KADROW S. (1990a) – The Rzeszów Settlement Microregion in Neolithic, *Acta Archaeologica Carpathica*, 29, p. 33-70.
- KADROW S. (1990b) – Osada neolityczna na stan. 16 w Rzeszowie na osiedlu Piastów, *Sprawozdania Archeologiczne*, 41, p. 9-76.
- KADROW S. (2005) – The First Farmers, in A. Krzyżaniak (ed.), *Via Archaeologica. Rescue excavations in the Polish highways development project*, Warszawa, Ośrodek Ochrony Dziedzictwa Archeologicznego, p. 22-43.
- KOZŁOWSKI J., KACZANOWSKA M., CZEKAJ-ZASTAWNY A., RAUBA-BUKOWSKA A., BUKOWSKI K. (2014) – Early/Middle Neolithic Western (LBK) vs Eastern (ALPC) Linear Pottery Cultures: Ceramics and Lithic Raw Materials Circulation, *Acta Archaeologica Carpathica*, 49, p. 37-76.
- KULCZYCKA-LECIEJEWICZOWA A. (1969) – Nowa Huta-Plezów – osada neolityczna kultury ceramiki wstęgowej rytej i lendzielskiej, *Materiały Archeologiczne Nowej Huty*, 2, p. 7-121.
- KULCZYCKA-LECIEJEWICZOWA A. (1983) – O zofińskim stylu ceramiki wstęgowej rytej w Polsce, *Archeologia Polski*, 28, p. 67-97.
- MATEJCIUCOVÁ I. (2008) – *Talking Stones: The Chipped Stone Industry in Lower Austria and Moravia and the Beginnings of the Neolithic in Central Europe (LBK), 5700-4900 BC*, Brno, Masarykova univerzita, 358 p.
- PAVÚK J. (2004) – Early Linear Pottery Culture in Slovakia and the Neolithisation of Central Europe, in A. Lukes and M. Zvelebil (eds.), *LBK Dialogues. Studies in the Formation of the Linear Pottery Culture*, Oxford, Archaeopress (British Archaeological Reports, International Series 1304), p. 71-82.
- POLSKIE TOWARZYSTWO GLEBOZNAWCZE (2009) – Klasyfikacja uziarnienia gleb i utworów mineralnych PTG 2008, *Roczniki Gleboznawcze*, 60, 2, p. 5-16.
- QUINN P. S. (2013) – *Ceramic Petrography. The Interpretation of Archaeological Pottery and Related Artefacts in Thin Section*, Oxford, Archaeopress, 260 p.
- RAUBA-BUKOWSKA A. (2014a) – Wyniki badań mineralogiczno-petrograficznych naczyń kultury ceramiki wstęgowej rytej ze stanowiska Brzezcie 17, gm. Kłaj, in A. Czekaj-Zastawny, *Brzezcie 17. Osada kultury ceramiki wstęgowej rytej*, Kraków, Krakowski Zespół do Badań Autostrad (Via Archaeologica, Źródła z badań wykopaliskowych na trasie autostrady A4 w Małopolsce), p. 437-458.
- RAUBA-BUKOWSKA A. (2014b) – Wyniki badań mineralogiczno-petrograficznych naczyń importowanych kręgu wschodniolineranego, odkrytych na stanowisku Brzezcie 17,

gm. Kłaj, in A. Czekaj-Zastawny, *Brzezie 17. Osada kultury ceramiki wstęgowej rytej*, Kraków, Krakowski Zespół do Badań Autostrad (Via Archaeologica, Źródła z badań wykopaliskowych na trasie autostrady A4 w Małopolsce), p. 459-468.

RAUBA-BUKOWSKA A. (2014c) – Wyniki badań mineralogiczno-petrograficznych surowców ceramicznych z okolicy stanowiska Brzezie 17, gm. Kłaj, in A. Czekaj-Zastawny, *Brzezie 17. Osada kultury ceramiki wstęgowej rytej*, Kraków, Krakowski Zespół do Badań Autostrad (Via Archaeologica, Źródła z badań wykopaliskowych na trasie autostrady A4 w Małopolsce), p. 469-479.

RAUBA-BUKOWSKA A., CZEKAJ-ZASTAWNY A., GRABOWSKA B. and ZASTAWNY A. (2007) – Results of Mineralogical and Petrographic Research on Vessels of Linear Band Pottery Culture and Malice Culture from Sites Brzezie 17 and Targowisko 11, Kłaj Commune, Małopolska Province, *Sprawozdania Archeologiczne*, 59, p. 63-113.

SEBÓK K. (2014) – Bükk-Keramik in Zwiężczyca, in M. Dębiec, *Zwiężczyca 3. Eine bandkeramische Siedlung am Wisłok*, Rzeszów: Oficyna Wydawnicza Zimowit, p. 80-85.

SZELIGA M. (2007) – Der Zufluss und die Bedeutung des Karpatenobsidians in der Rohstoffwirtschaft der postlinearen Donaugemeinschaften auf den polnischen Gebieten, in J. K. Kozłowski and P. Raczky (eds.), *Lengyel, Polgar and Related Cultures in the Middle/Late Neolithic*, Kraków, Polish Academy of Sciences and Arts, p. 295-307.

SZELIGA M. (2014) – The Distribution and Importance of Turonian Flints from the North-Eastern Margin of the Holy Cross Mountains in the Flint Raw Material Economy of the Earliest Danubian Communities, *Acta Archaeologica Carpathica*, 49, p. 77-112.

Agnieszka CZEKAJ-ZASTAWNY
Institute of Archaeology and Ethnology
Polish Academy of Sciences
Sławkowska 17
31-016 Kraków
Poland
aczekajzastawny@gmail.com

Sławomir KADROW
Institute of Archaeology and Ethnology
Polish Academy of Sciences
Sławkowska 17
31-016 Kraków
Poland
slawekkadrow@gmail.com

Anna RAUBA-BUKOWSKA
Institute of Archaeology and Ethnology
Polish Academy of Sciences
Sławkowska 17
31-016 Kraków
Poland
a.rauba@yahoo.pl