

ESTUDOS ARQUEOLÓGICOS DE OEIRAS

Volume 30 • 2022



Editor científico: João Luís Cardoso

CÂMARA MUNICIPAL DE OEIRAS
2022

Estudos Arqueológicos de Oeiras é uma revista de periodicidade anual, publicada em continuidade desde 1991, que privilegia, exceptuando números temáticos de abrangência nacional e internacional, a publicação de estudos de arqueologia da Estremadura em geral e do concelho de Oeiras em particular, sem prejuízo daqueles que possam valorizar o conhecimento das antiguidades oeirenses, para além de contributos sobre a História da Arqueologia e de comunicações apresentadas a reuniões científicas organizadas pelo Centro de Estudos Arqueológicos do Concelho de Oeiras/Câmara Municipal de Oeiras.

Possui um Conselho Assessor do Editor Científico, assim constituído:

- Dr. Luís Raposo (Museu Nacional de Arqueologia, Lisboa)
- Professor Doutor Nuno Bicho (Universidade do Algarve)
- Professor Doutor Alfredo Mederos Martín (Universidade Autónoma de Madrid)
- Professor Doutor Martín Almagro Gorbea (Universidade Complutense de Madrid)
- Professora Doutora Raquel Vilaça (Universidade de Coimbra)
- Professor Doutor Jorge de Oliveira (Universidade de Évora)

ESTUDOS ARQUEOLÓGICOS DE OEIRAS

Volume 30 • 2022 ISSN: 0872-6086

EDITOR CIENTÍFICO – João Luís Cardoso
DESENHO E FOTOGRAFIA – Autores ou fontes assinaladas
PRODUÇÃO – Gabinete de Comunicação / CMO
CORRESPONDÊNCIA – Centro de Estudos Arqueológicos do Concelho de Oeiras
Fábrica da Pólvora de Barcarena
Estrada das Fontainhas
2745-615 BARCARENA

Os artigos publicados são da exclusiva responsabilidade dos Autores.
É expressamente proibida a reprodução de quaisquer imagens sobre as quais existam direitos de autor sem o prévio consentimento dos signatários dos artigos respectivos.

Aceita-se permuta
On prie l'échange
Exchange wanted
Tauschverkehr erwünscht

ORIENTAÇÃO GRÁFICA E
REVISÃO DE PROVAS – João Luís Cardoso e Autores
PAGINAÇÃO – César Antunes
IMPRESSÃO E ACABAMENTO – Grificamares, Lda. - Amares - Tel. 253 992 735
DEPÓSITO LEGAL: 97312/96

LES POTERIES CAMPANIFORMES DE LA FORTIFICATION CHALCOLITHIQUE DE LECEIA (OEIRAS, PORTUGAL): ÉTUDE PÉTROGRAPHIQUE, ANALYSE DES PROVENANCES ET DEGRAISSANTS

THE BELL BEAKER POTTERIES OF THE CHALCOLITHIC FORTIFICATION OF LECEIA (OEIRAS, PORTUGAL): PETROGRAPHIC STUDY, ANALYSIS OF ORIGINS AND TEMPERS

Fabien Convertini¹ & João Luís Cardoso²

Abstract

Leceia is a large fortified chalcolithic site located west of Lisbon, in the municipality of Oeiras. It was excavated from 1983 to 2002 by J. L. Cardoso. The excavation revealed the existence of a Bell Beaker occupation with two huts located outside the fortification and with an occupation inside the walled area.

Twenty-five Bell Beaker vases were subjected to thin section analysis. Of these, half come from the oldest domestic FM unit, two from the newer EN hut and the others come from inside the fortification.

The results of the analyses indicate the exploitation of a large number of clays that can be grouped into two main families: clays of plutonic origin and clays of sedimentary origin. The distances from the places of exploitation range from a few kilometers to several tens of kilometers, which indicates the circulation of people over a vast geographical area. The series does not show any difference from a chronological point of view, nor from the typology of the ceramics. Finally, one third of the pastes contain grog, a classic temper for Bell Beaker ceramics in Western Europe.

Keywords: Bell beaker ceramic, Portugal, thin section, origins of clays, grog.

1 – INTRODUCTION

Leceia est un site chalcolithique fortifié de grande envergure, localisé à l'ouest de Lisbonne, sur la commune de Oeiras. Il a été fouillé de 1983 à 2002 (CARDOSO, 2000, 2003, 2008, 2010). La fouille a révélé l'existence d'une occupation campaniforme conséquente, matérialisée notamment par deux unités domestiques implantées à l'extérieur de la fortification et par une occupation à l'intérieur de l'aire emmurée (CARDOSO, 1997/1998) (Fig. 1).

¹ Inrap Midi-Méditerranée et UMR 5140 – ASM, 561 rue Etienne Lenoir, 30900 Nimes, France. fabien.convertini@inrap.fr

² Universidade Aberta (Lisboa). Centro de Estudos Arqueológicos do Concelho de Oeiras (Câmara Municipal de Oeiras). cardoso18@netvisao.pt

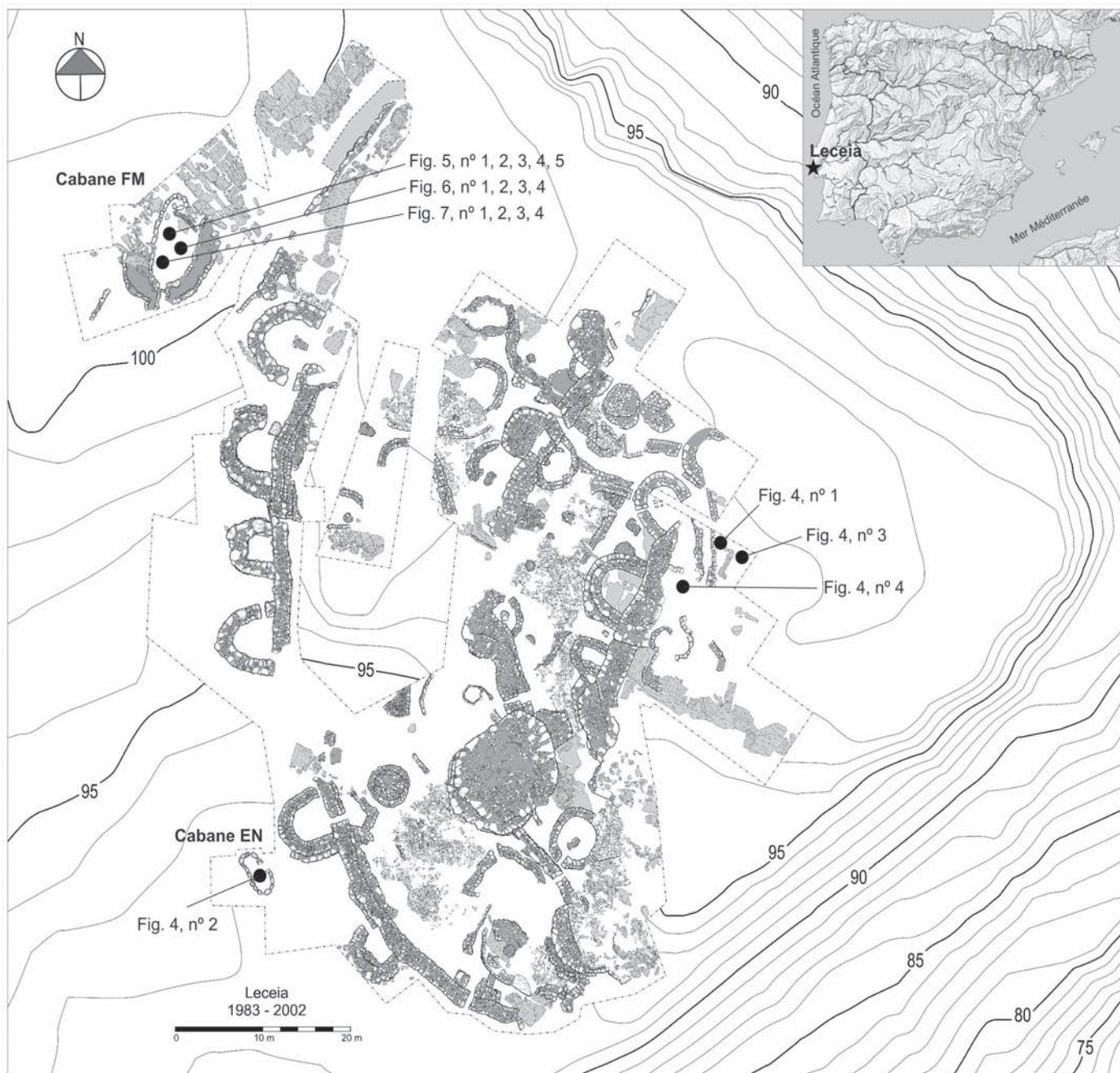


Fig. 1 – Plan du site chalcolithique fortifiée de Leceia et son emplacement dans la péninsule ibérique et lieu de provenance des fragments de céramique campaniforme étudiés dans le présent travail. Fouilles par J. L. Cardoso.

Les résultats des analyses au radiocarbone ont montré que la plus ancienne présence campaniforme – et une des plus anciennes connues jusqu'à présent pour des contextes campaniformes – correspond à une de ces unités domestiques, la Cabane FM (Fig. 2), dont l'occupation a été située vers 2700/2750 cal BC (CARDOSO, 2014, 2014/2015, 2017; OLALDE *et al.*, 2018), tandis qu'à l'intérieur du dispositif défensif, la présence campaniforme ne va pas au-delà de 2600 cal BC. Cela suggère qu'il y a eu une période plus ou moins longue pendant laquelle les populations campaniformes situées à l'extérieur, et les autochtones, vivant dans l'espace protégé par les trois lignes de murailles, ont cohabité (CARDOSO, 2014).

D'autre part, la typologie des céramiques campaniformes recueillies dans les deux cabanes considérées présente des différences très nettes, qui ont une incidence chronologique, déjà présentée ailleurs (CARDOSO, 2014, 2016). En fait, les datations obtenues pour la Cabane FM, sont beaucoup plus anciennes et statistiquement différentes que celles obtenues pour la Cabane EN (Fig. 3) située déjà dans le troisième quart du III^e millénaire a. C. (CARDOSO, 2017).

2 – MATÉRIAUX ET MÉTHODES

L'analyse des vases s'est déroulée en deux temps. En 2002, nous avons prélevé 10 échantillons sur des vases découverts à l'intérieur de la fortification et dans une des unités campaniformes située à l'extérieur (Cabane EN). Au sein de cet échantillon, trois groupes de pâtes ont été distingués, comparables aux argiles des vases de Vila Nova de São Pedro. Comme sur ce site, la composition granitique des pâtes est davantage compatible avec la région située plus au nord du site, dans le massif de Sintra (CARDOSO, QUERRE & SALANOVA, 2005). Encouragés par ces résultats, nous avons prélevé en 2021 13 nouveaux échantillons de vases issus en intégralité de la deuxième unité domestique campaniforme, la plus ancienne de l'ensemble (Cabane FM).



Fig. 2 – Leceia. Vue de la Cabane FM, partiellement fouillée en 1995, de plan ellipsoïdal, défini par l'alignement de blocs calcaires. Photo J. L. Cardoso.



Fig. 3 – Leceia. Vue de la Cabane EN, fouillée en 1994, avec un plan ellipsoïdal comme la Cabane FM, mais de plus petites dimensions. Photo J. L. Cardoso.

Au total, le site a livré près de 300 fragments de vases campaniformes. Parmi ceux-ci, le style Maritime le plus classique est représenté par 52 tessons, soit un cinquième du total (CARDOSO, 1997/1998; CARDOSO, 2017). Ces tessons sont concentrés dans trois zones: dans les déblais de la ligne externe de la fortification, à l'intérieur de la fortification et dans la Cabane FM dont les trois quarts des vases décorés correspondent aux vases standardisés ou pointillés-géométriques. La Cabane EN, au contraire, a livré 26 fragments de céramiques campaniformes qui renvoient toutes au style régional: grands gobelets ou coupes à bords épaissis, ornés de triangles tramés et de motifs en échelle imprimés ou incisés.

– Caractéristiques des vases

Tableau 1 – Localisation et caractéristiques des vases analysés de Leceia.

Éch.	Localisation sur site	Typologie	Type de décor	Figure
1	intérieur fortification	vase maritime	décor international	Fig. 4, n° 4
2	QIV A Nord XVIII	gobelet caréné	bande horizontale au pointillé	Fig. 4, n° 1
3	QIV 1, 2 67	?	décor au peigne	
4	TT02	?	décor international	
5	intérieur fortification	?	décor pointillé géométrique	
6	Moulin XVIII	gobelet	décor pointillé géométrique	Fig. 4, n° 3
7	intérieur fortification	coupe	décor international	

Éch.	Localisation sur site	Typologie	Type de décor	Figure
8	cabane EN	gobelet	décor incisé	Fig. 4, n° 2
9	cabane EN	coupe	décor incisé	
10	dernière ligne défensive Nord cabane	vase maritime	décor international	
13	cabane FM	vase maritime	décor international	Fig. 7, n° 2
14	cabane FM	gobelet	décor pointillé géométrique	Fig. 7, n° 3
15	cabane FM	vase maritime	décor international	Fig. 7, n° 1
16	cabane FM	tasse ?	décor pointillé géométrique	Fig. 5, n° 5
17	cabane FM	vase maritime	lignes parallèles pointillées	Fig. 6, n° 3
18	cabane FM	vase maritime	décor international	Fig. 5, n° 2
19	cabane FM	coupe	décor pointillé géométrique	Fig. 6, n° 2
20	cabane FM	gobelet	décor pointillé géométrique	Fig. 6, n° 4
21	cabane FM	coupe	décor pointillé géométrique	Fig. 6, n° 1
22	cabane FM	tasse Palmela	décor pointillé géométrique	Fig. 5, n° 4
23	cabane FM	vase maritime	décor pointillé géométrique	Fig. 5, n° 1
24	cabane FM	gobelet à épaulement	décor pointillé géométrique	Fig. 5, n° 3
25	cabane FM	gobelet	décor pointillé géométrique	Fig. 7, n° 4

Parmi ces 23 échantillons, 7 correspondent à des vases maritimes (2 sont des variantes, une avec décor partiellement géométrique et une autre linéaire); 7 correspondent à des gobelets, 3 à des coupes, 3 à des tasses; 3 tessons sont de trop petite taille pour que la forme initiale du récipient puisse être déterminée. Les surfaces des vases sont marron ou orangées.

Au sein de l'échantillon, on retrouve donc les trois groupes de vases caractéristiques du Campaniforme portugais: des vases de style Maritime ornés de bandes hachurées finement pointillées, recueillis surtout à l'intérieur de la fortification; des gobelets carénés, à épaulement ou avec contour en «S» de dimensions très variables; et aussi des coupes et des tasses (quelquefois avec la lèvre aplatie et très développée, dites «tasses Palmela») à décor géométrique imprimés à l'aide d'un peigne. Les mêmes types de récipients portent le même décor mais en version incisée.

Dix échantillons ont été étudiés par G. Querré et les résultats présentés au colloque EMAC de Lisbonne en 2003 publiés en 2005 (CARDOSO, QUERRÉ & SALANOVA, 2005). Une seconde série de 13 vases a été échantillonnée en 2021 pour la réalisation de ce travail, afin de compléter le corpus de vases campaniformes analysés de Leceia.

Les dix premiers vases déjà publiés ont été associés à la série inédite et c'est donc un ensemble de 23 céramiques qui fait l'objet de cette étude. Leur localisation sur le site, la typologie quand elle est connue et le type de décor sont indiqués dans le tableau 1. La seconde série (éch n.°s 13 à 25) provient en intégralité de la Cabane FM tandis que les échantillons n.°s 8 et 9 sont issus de la Cabane EN. Les échantillons n.°s 1, 5 et 7 ont été recueillis à l'intérieur de la fortification.

3 – ANALYSE PÉTROGRAPHIQUE

Les observations ont été faites en lame mince, au microscope polarisant.

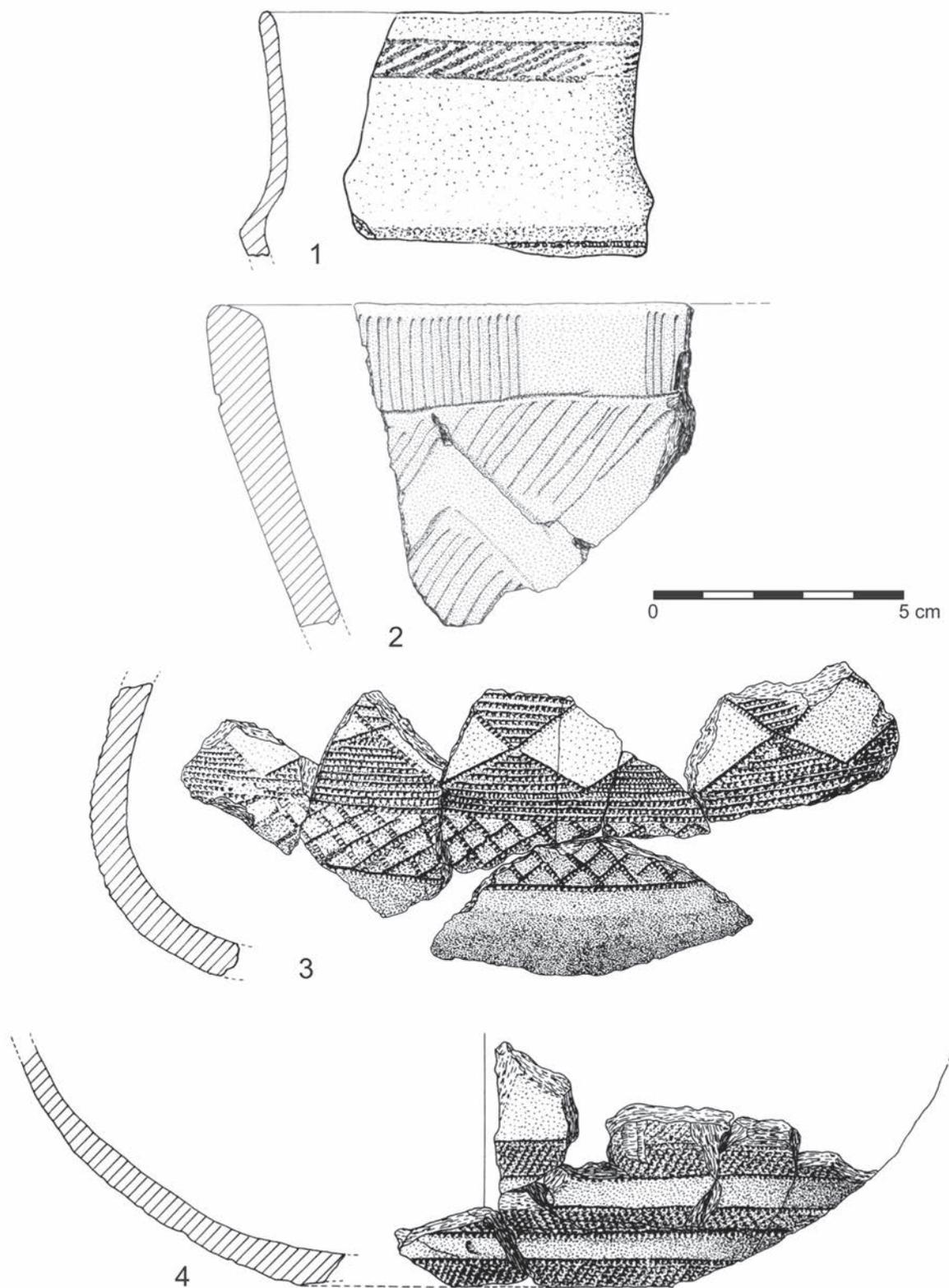


Fig. 4 - Leceia. Fragments en forme de cloche collectés à l'intérieur de l'enceinte défensive et dans la Cabane EN (voir Fig. 1).
 1 - échantillon n.° 2; 2 - échantillon n.° 8; 3 - échantillon n.° 6; 4 - échantillon n.° 1. Dessins de B. L. Ferreira.

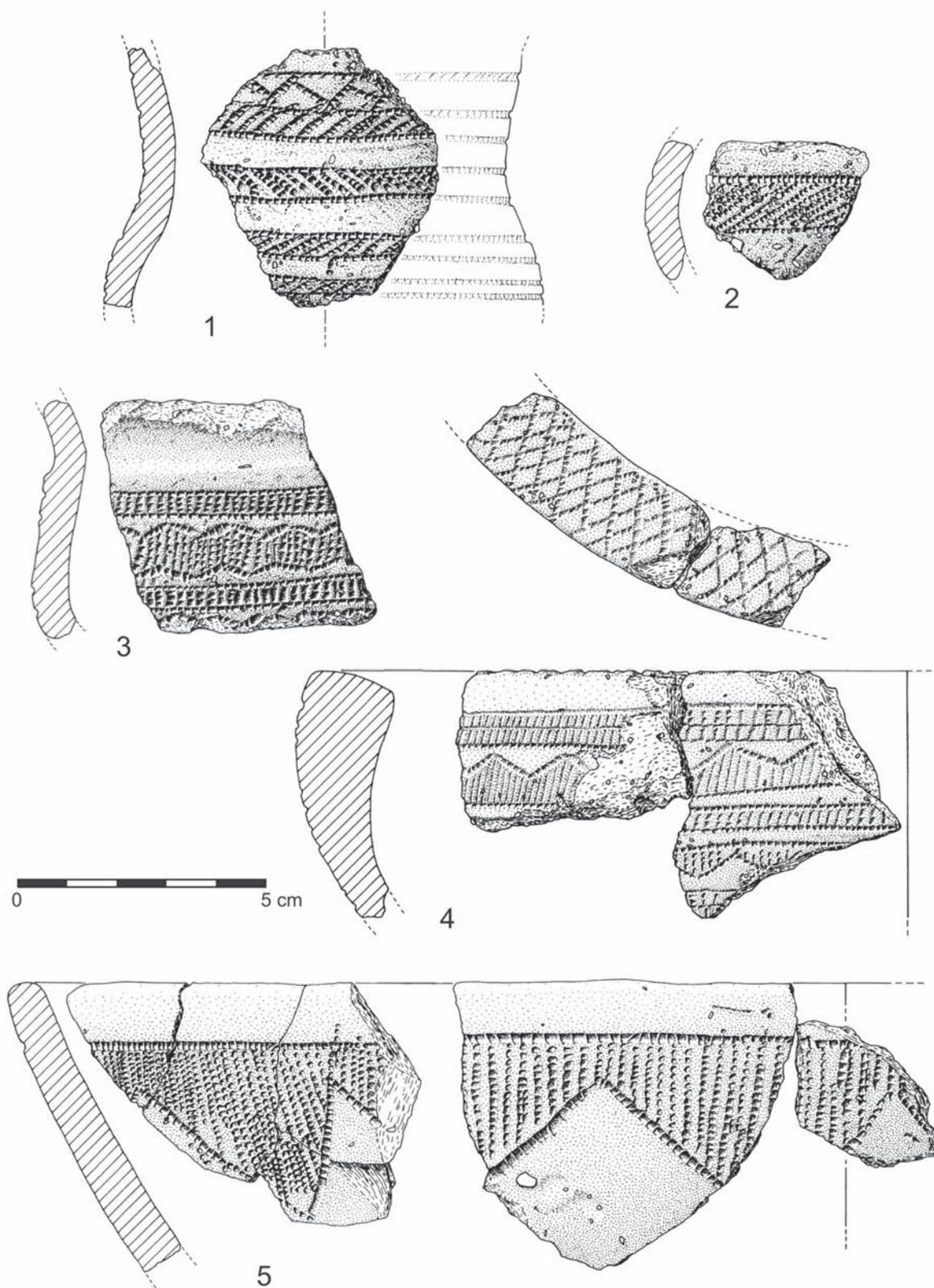


Fig. 5 – Leceia. Fragments campaniformes collectés à l'intérieur de la Cabane FM (voir Fig. 1). 1 - échantillon n.° 23; 2 - échantillon n.° 18; 3 - échantillon n.° 24; 4 - échantillon n.° 22; 5 - échantillon n.° 16. Dessins de B. L. Ferreira.

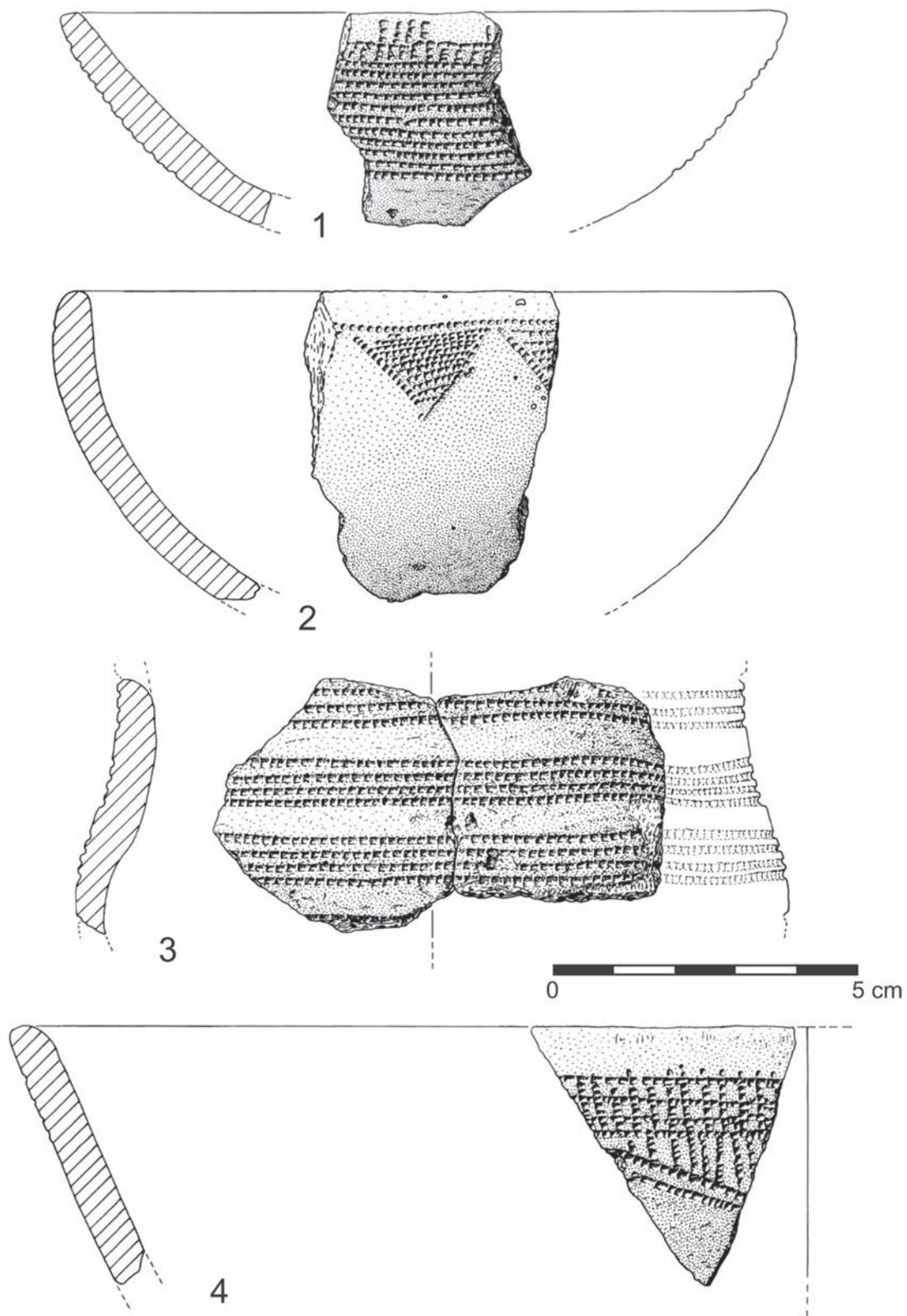


Fig. 6 - Leceia. Fragments campaniformes collectés à l'intérieur de la Cabane FM (voir Fig. 1). 1 - échantillon n.° 21; 2 - échantillon n.° 19; 3 - échantillon n.° 17; 4 - échantillon n.° 20. Dessins de B. L. Ferreira.

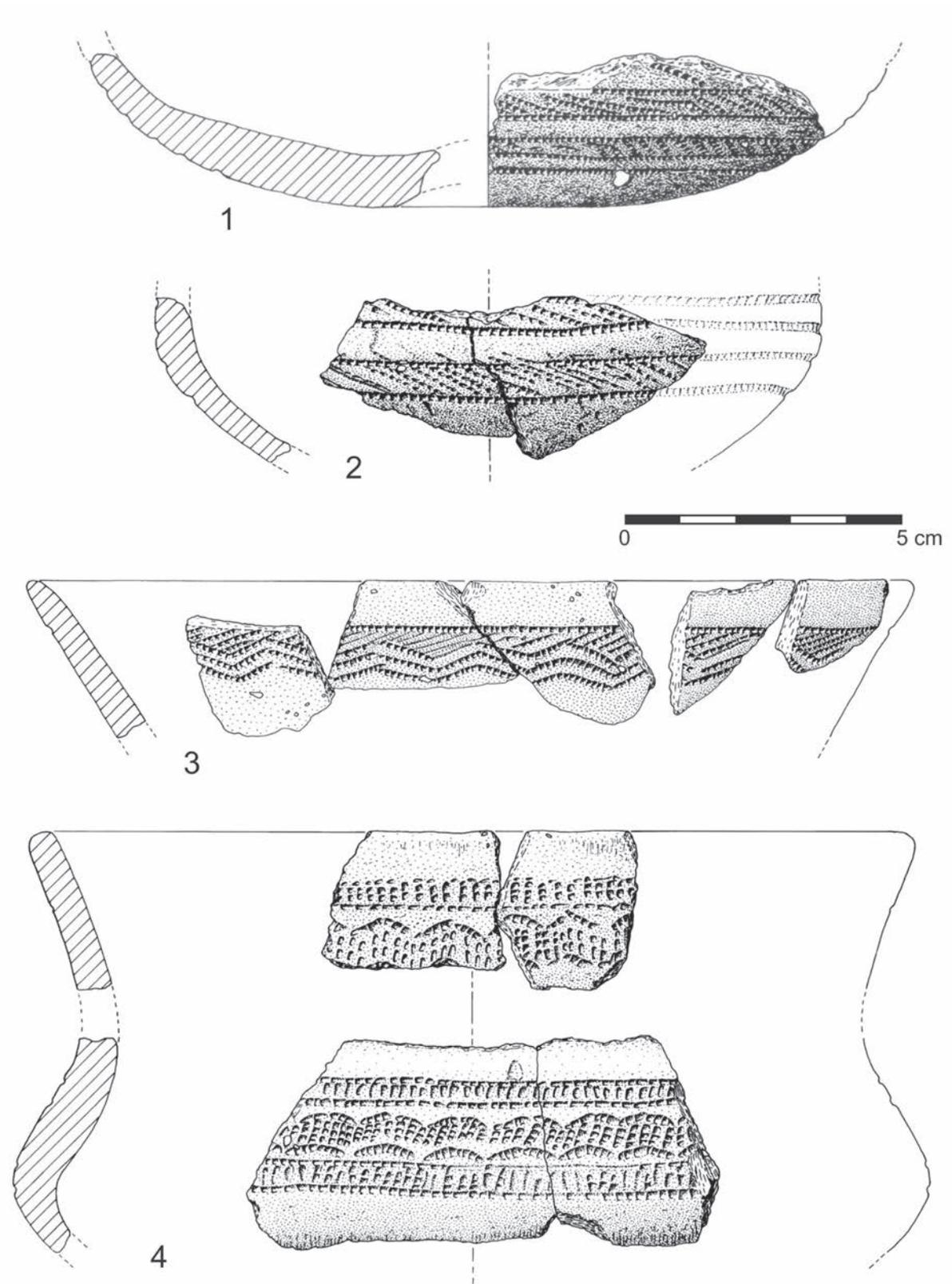


Fig. 7 - Leceia. Fragments en forme de cloche étudiés collectés à l'intérieur de la Cabane FM. 1 - échantillon n.° 15; 2 - échantillon n.° 13; 3 - échantillon n.° 14; 4 - échantillon n.° 25. Dessins de B. L. Ferreira.



Fig. 8 – Leceia. Fragments campaniformes collectés à l’intérieur de la Cabane FM. 1 - échantillon n.° 25 (voir Fig. 7, n.° 4); 2 - échantillon n.° 21 (voir Fig. 6, n.° 1); 3 - échantillon n.° 22 (voir Fig. 5, n.° 4); 4 - échantillon n.° 16 (voir Fig. 5, n.° 5); 5 - échantillon n.° 24 (voir Fig. 5, n.° 3); 6 - échantillon n.° 23 (voir Fig. 5, n.° 1); 7 - échantillon n.° 17 (voir Fig. 6, n.° 3); 8 - échantillon n.° 13 (voir Fig. 7, n.° 2); 9 - échantillon n.° 19 (voir Fig. 6, n.° 2). Clichés J. L. Cardoso.

4 – RÉSULTATS OBTENUS

Tableau 2 – Familles, groupes pétrographiques et dégraisants représentés à Leceia.

Éch	Typologie	Type de décor	Famille	Groupe pétrographique	Chamotte
1	vase maritime	décor international	1	FQPH	
2	gobelet caréné	bande horizontale au pointillé	2	QMMS	
3	?	décor au peigne	1	QFPM	tr
4	?	décor international	1	FQPH	
5	?	décor pointillé géométrique	1	QFM	
6	gobelet	décor pointillé géométrique	1	QFM	
7	coupe	décor international	1	QF	+
8	gobelet	décor incisé	2	QS	+
9	coupe	décor incisé	2	QC	+
10	vase maritime	décor international	1	QFM	
13	vase maritime	décor international	1	QP	
14	gobelet	décor pointillé géométrique	1	QFP	+
15	vase maritime	décor international	2	QCMS	
16	tasse ?	décor pointillé géométrique	1	PQF	
17	vase maritime	lignes parallèles pointillées	2	QFMS	
18	vase maritime	décor international	2	QFBCS	
19	coupe	décor pointillé géométrique	2	QFPCS	+
20	gobelet	décor pointillé géométrique	1	QFPM	
21	tasse	décor pointillé géométrique	1	QFP	
22	tasse Palmela	décor pointillé géométrique	1	PQF	
23	vase maritime	décor pointillé géométrique	1	QFP	tr
24	gobelet à épaulement	décor pointillé géométrique	2	FQCS	
25	gobelet	décor pointillé géométrique	2	FPQC	

Les observations micro-pétrographiques effectuées ont conduit à l'identification de deux familles de matériaux meubles qui ont été utilisées (Tableau 2).

Dans tous les cas, les matrices des terres sont phylliteuses, d'aspect cotonneux.

Famille 1: terres avec éléments plutoniques

Sept groupes de terres ont été distingués au sein de cette famille.

Groupe FQPH: terres avec feldspath potassique, quartz, plagioclase et hornblende verte (éch n.°s 1, 4)

Les inclusions sont soit abondantes (éch n.° 4), soit moyennement abondantes (éch n.° 1). Le feldspath potassique (orthose) domine le cortège des inclusions de la pâte de l'échantillon n.° 1. Il est altéré. Le quartz

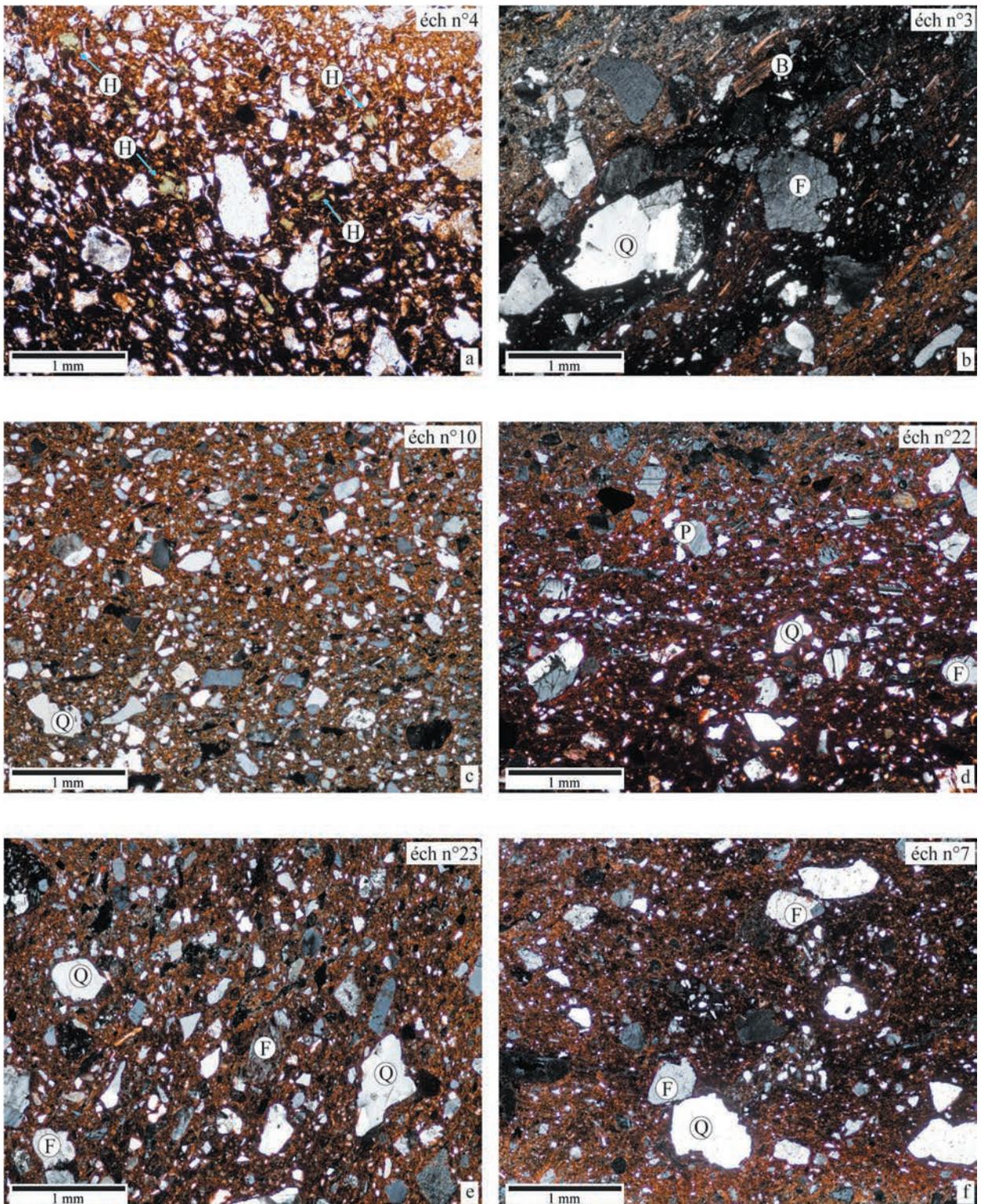


Fig. 9 – Leceia. exemples de terres exploitées de la famille 1 et d'inclusions présentes dans les pâtes des céramiques analysées: a: terre du groupe FQPH, b: terre du groupe QFPM, c: terre du groupe QFM, d: terre du groupe PQF, e: terre du groupe QFP, f: terre du groupe QF (clichés E. Convertini). Tous les clichés ont été pris en Lumière Polarisée sauf le cliché a pris en Lumière Naturelle. H: hornblende verte, Q: quartz, F: feldspath potassique, P: plagioclase.

est moins abondant, anguleux à émoussé. Le feldspath potassique (orthose) est codominant, avec le quartz, dans la pâte de l'échantillon n.° 4. Il est également altéré. Le quartz est anguleux à usé. Le plagioclase est rare et seule la pâte de l'échantillon n.° 4 renferme quelques micas noirs, du microcline et de l'épidote. La présence de l'hornblende verte est variable, abondante pour l'échantillon n.° 4 (Fig. 9 a) et peu abondante pour l'échantillon n.° 1. Les fragments de roches sont rares. Ils sont constitués de quartz, de feldspaths potassiques et de plagioclases auxquels s'ajoutent du mica noir dans la pâte de l'échantillon n.° 4.

Groupe QFPM: terres avec quartz dominant, feldspath potassique, plagioclase et mica noir (éch n.°s 3, 20)

Les inclusions sont abondantes et hétérométriques pour l'échantillon n.° 20 et moyennement abondantes pour l'échantillon n.° 3. Dans ce dernier cas, le quartz, anguleux à usé, domine tandis que pour l'échantillon n.° 20, c'est le feldspath potassique qui domine et le quartz est moyennement abondant et anguleux à usé. Le plagioclase est moyennement abondant pour l'échantillon n.° 20 et très rare pour le n.° 3. Dans les deux cas, le mica noir est bien représenté (Fig. 9 b). La pâte de l'échantillon n.° 20 renferme quelques grains d'épidote. Les fragments de roches sont abondants pour l'échantillon n.° 20 et très rares pour le n.° 3. Les associations minéralogiques concernent le quartz et le feldspath potassique avec plagioclase et mica noir, parfois de l'épidote.

Groupe QFM: terre avec quartz dominant, feldspath potassique et mica blanc (éch n.°s 5, 6, 10)

Les inclusions sont abondantes et présentent un classement pour les échantillons n.°s 5, 10 (Fig. 9 c). Elles sont dominées par le quartz anguleux à usé pour les échantillons n.°s 5, 10 et plus usé pour le n.° 6. Le feldspath potassique est moyennement abondant pour les n.°s 5 et 10, peu abondant pour le n.° 6. Le plagioclase est très rare dans les trois cas. Un microcline est visible dans les pâtes des échantillons n.°s 5 et 10. Le mica blanc est toujours peu abondant. La tourmaline jaune est présente dans les pâtes des échantillons n.°s 5 et 10. La pâte de l'échantillon n.° 5 contient une amphibole incolore tandis que celle du n.° 6 livre une épidote et une tourmaline bleue. Les fragments de roches d'origine plutonique sont très rares avec des associations entre le quartz et le feldspath potassique et entre le quartz et le mica blanc.

Les pâtes des échantillons n.°s 5 et 10 sont proches.

Groupe PQF: terres avec plagioclase dominant, quartz et feldspath potassique (éch n.°s 16, 22)

Les inclusions sont moyennement abondantes, dominées par le plagioclase parfois peu usé mais le plus souvent émoussé (Fig. 9 d). Le quartz est moyennement abondant. Il est anguleux à souvent usé. Le feldspath potassique est peu abondant. Les micas noirs sont très rares. Quelques hornblendes vertes sont visibles. Un disthène semble être présent dans la pâte de l'échantillon n.° 16. Seule la pâte de l'échantillon n.° 22 renferme de très rares fragments de roches d'origine plutonique. Il s'agit d'associations entre le feldspath potassique et le plagioclase ou le quartz. Un fragment présentant une structure granophyrique est présent dans la pâte de l'échantillon n.° 22.

Groupe QP: terre avec quartz et plagioclase dominants (éch n.° 13)

Les inclusions sont moyennement abondantes et hétérométriques. Le quartz codomine. Il est anguleux à émoussé. Le plagioclase codomine. Il n'est pas altéré et est très majoritairement anguleux. Le feldspath potassique est peu abondant. Les fragments de roches d'origine plutonique sont peu abondants. Il s'agit d'associations entre le quartz et le feldspath potassique et entre le feldspath potassique et le quartz. Il faut noter la présence d'un lithoclaste de grande dimension, frais, qui contient du plagioclase, de la biotite et d'un pyroxène

incolor. Plusieurs produits d'altération de minéraux qui ne sont plus reconnaissables sont également présents. La présence de fragments de roches de grande dimension peut indiquer un ajout de quelques inclusions.

Groupe QFP: terres avec quartz dominant, feldspath potassique et fragments de roches d'origine plutonique (éch n.^{os} 14, 21, 23)

Les inclusions sont abondantes pour l'échantillon n.^o 23 et moyennement abondantes pour les échantillons n.^{os} 14 et 21. Le quartz domine l'ensemble des inclusions. Il est anguleux à usé (Fig. 9 e). Le feldspath potassique est moyennement abondant et le plagioclase est rare. Les micas, blancs et noirs, sont seulement présents dans la pâte de l'échantillon n.^o 21. La tourmaline jaune est visible dans les pâtes des échantillons n.^{os} 21 et 23. Les fragments de roches d'origine plutonique sont rares et sont constitués d'associations entre le quartz et le feldspath potassique, avec parfois du plagioclase.

Groupe QF: terre avec quartz dominant et feldspath potassique (éch n.^o 7)

Les inclusions sont peu abondantes. Le quartz est dominant, émoussé à usé (Fig. 9 f). Le feldspath potassique est peu abondant. Un mica blanc est visible.

Famille 2: terres avec éléments plutoniques et éléments d'origine sédimentaire

Cette seconde famille est très diversifiée et rassemble neuf groupes différents de terre.

Groupe QFBCS: terre avec quartz dominant, feldspath potassique, mica noir, carbonates et éléments sédimentaires résistants (éch n.^o 18)

Les inclusions sont abondantes et hétérométriques, dominées par le quartz, anguleux à usé. Le feldspath potassique est moyennement abondant tandis que le plagioclase, à macle fine, est peu abondant. Le mica blanc est peu abondant. Le mica noir est moyennement abondant. Une amphibole incolore et de très rares zircons sont présents. L'épidote et la zoïsite sont rares. Les fragments de roches d'origine plutonique sont peu abondants: agrégats de quartz et feldspath potassique avec parfois du plagioclase, de l'épidote et de la zoïsite d'altération sur les feldspaths. Une association entre des plagioclases et des quartz est également visible. Un fragment de calcaire sparitique et des fragments de silex usés parfois calcédonieux (Fig. 10 a) complètent le cortège.

Groupe FQCS: terre avec feldspath potassique codominant, quartz codominant, carbonates et éléments sédimentaires résistants (éch n.^o 24)

Les inclusions sont moyennement abondantes et hétérométriques, codominées par le feldspath potassique (Fig. 10 b), parfois altéré en zoïsites, et par le quartz qui est anguleux à usé. Le plagioclase et le mica blanc sont très rares tout comme l'épidote et la zoïsite. Une amphibole verte est présente. Les fragments de roches d'origine plutonique sont très rares et constituées de quartz et de feldspath potassique dont un grain avec structure granophyrique. Une calcite est présente ainsi qu'un fragment de silex et une calcédoine fibreuse.

Groupe QFPCS: terre avec quartz dominant, feldspath potassique, plagioclase, carbonates et éléments sédimentaires résistants (éch n.^o 19)

Les inclusions sont moyennement abondantes. Le quartz domine. Il est émoussé à usé. Le feldspath potassique est moyennement abondant (Fig. 10 c). Certains grains sont altérés en zoïsites. Le plagioclase est moyennement abondant. Le mica noir est très rare. Les fragments de roches d'origine plutonique sont rares.

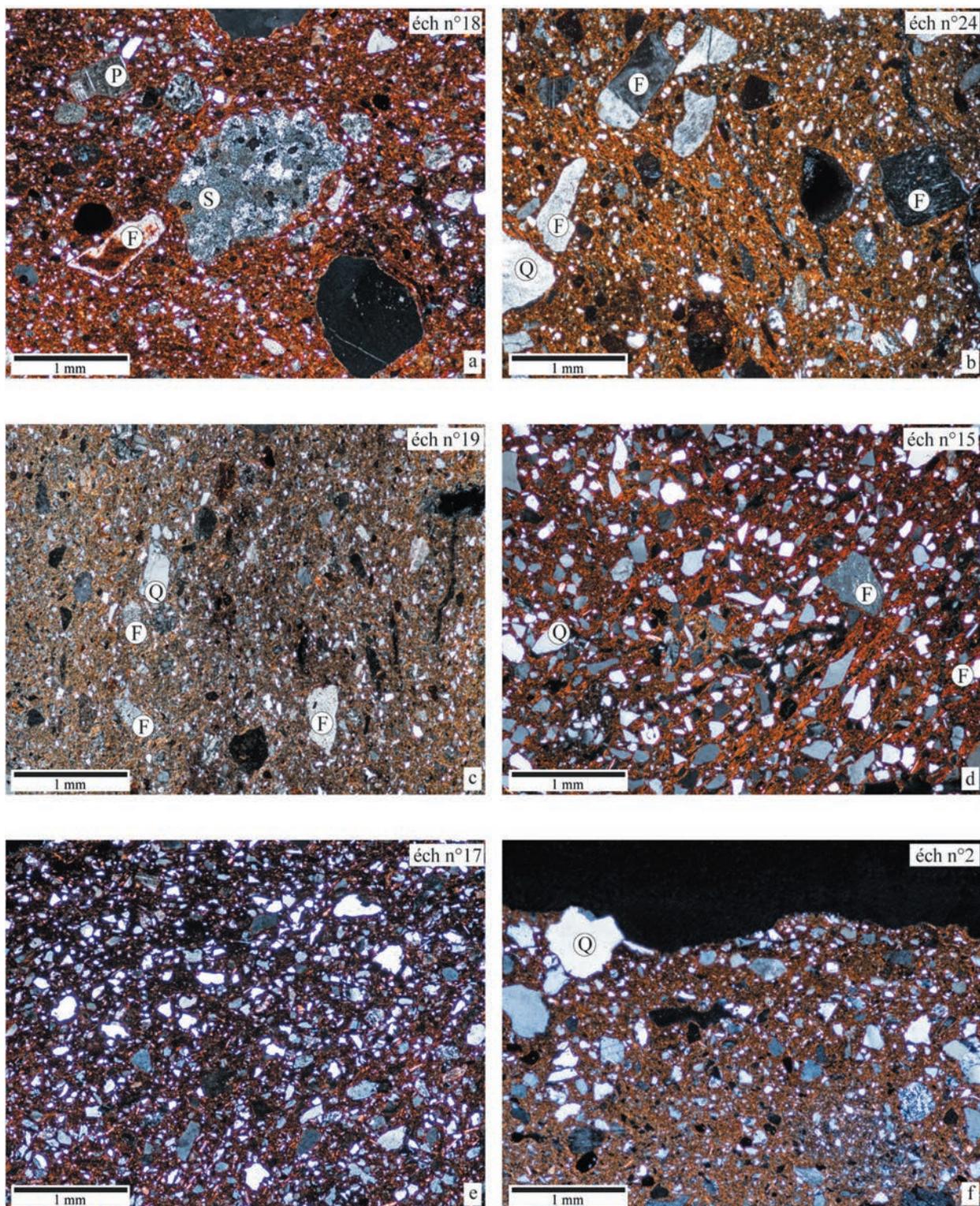


Fig. 10 – Exemples de terres exploitées de la famille 2 et d'inclusions présentes dans les pâtes des céramiques analysées:
 a: terre du groupe QFBCS, b: terre du groupe FQCS, c: terre du groupe QFPCS, d: terre du groupe QCMS, e: terre du groupe QFMS,
 f: terre du groupe QMMS (clichés F. Convertini). Tous les clichés ont été pris en Lumière Polarisée.
 S; silix, P: plagioclase, F: feldspath potassique, Q: quartz.

Il s'agit d'associations entre le quartz et le feldspath potassique avec parfois du mica noir. Un fragment de silex et un de calcaire micritique sont présents.

Groupe FPQC: terre avec feldspath potassique dominant, plagioclase, quartz et carbonates (éch n.° 25)

Les inclusions sont abondantes, dominées par le feldspath potassique qui est usé et altéré. Le plagioclase est moyennement abondant et altéré hormis un cristal frais qui est à macle fine.

Le quartz est moyennement abondant. Il est anguleux à usé. Les micas sont très rares tout comme l'épidote. Les fragments de roches d'origine plutonique sont peu abondants. Ils correspondent à des associations entre feldspaths potassiques et plagioclases ou quartz. Un probable fragment de syénite constitué uniquement de feldspaths potassiques est présent. Un fragment de roche constituée de quartz recristallisé pourrait être étranger à l'altérite. Enfin, un fragment de calcaire micritique est visible.

Groupe QC: terre avec quartz dominant et carbonates (éch n.° 9)

Les inclusions sont moyennement abondantes. Le quartz est dominant, émoussé à usé. Le feldspath potassique est peu abondant. Le plagioclase est très rare. Les fragments de roches d'origine plutonique sont très rares et correspondent à des associations entre du quartz et du feldspath. Les carbonates sont très rares et correspondent à des fragments de calcaires micritiques.

Groupe QCMS: terre avec quartz dominant, carbonates, éléments métamorphiques et éléments sédimentaires résistants (éch n.° 15)

Les inclusions sont abondantes et calibrées entre 100 et 500 µm. Le quartz est dominant, anguleux à usé (Fig. 10 d). Le feldspath potassique est peu abondant. Le plagioclase et le mica blanc sont rares tandis qu'un microcline est présent. Les fragments de roches d'origine plutonique sont très rares et correspondent à des associations entre du quartz et du plagioclase. À noter la présence d'un lithoclaste constitué uniquement de feldspaths potassiques correspondant probablement à un fragment de syénite. Les carbonates sont très rares et correspondent à des fragments de calcaires micritiques, à des calcites et un fragment de bioclaste. Un grain de silex est présent ainsi qu'un fragment de quartzite.

Groupe QS: terre avec quartz dominant et éléments sédimentaires résistants (éch n.° 8)

Les inclusions sont moyennement abondantes. Le quartz est dominant, émoussé à usé. Le feldspath potassique est rare. Un seul exemplaire de mica noir et blanc est présent. Les fragments de roches d'origine plutonique sont très rares et correspondent à des associations entre du quartz et du feldspath potassique, ce dernier minéral pouvant être altéré en chlorite. Les fragments de silex sont très rares.

Groupe QFMS: terre avec quartz dominant, feldspath potassique, mica blanc et éléments sédimentaires résistants (éch n.° 17)

Les inclusions sont abondantes, dominées par le quartz anguleux à usé (Fig. 10 e). Le feldspath potassique est moyennement abondant. Quelques grains sont altérés en zoïsites. Le plagioclase est très rare. Le mica blanc est moyennement abondant. Le mica noir décoloré est rare. Les fragments de roches d'origine plutonique sont très rares. Il s'agit d'associations entre le quartz et le mica blanc ou noir et entre le feldspath potassique et le mica blanc. Un fragment de silex et un de calcédoine sont présents.

Groupe QMMS: terre avec quartz dominant, mica blanc, éléments métamorphiques et éléments sédimentaires résistants (éch n.° 2)

Les inclusions sont abondantes, dominées par le quartz émoussé à usé (Fig. 10 f). Le feldspath potassique est rare. Le mica blanc est peu abondant. Un mica noir chloritisé et une amphibole incolore sont présents. Les fragments de roches quartzo-feldspathiques d'origine plutonique sont très rares. Une staurotide ainsi que de très rares fragments de quartzite sont également présents. Enfin, un fragment de silex est visible.

5 – DISCUSSION

5.1 – Contexte géologique

Le site se trouve dans une zone de roches sédimentaires située à côté d'affleurements de roches volcaniques basaltiques. Plus précisément, il s'agit essentiellement de calcaires et de marnes datés du Cénomanién inférieur et moyen surmontés par des calcaires récifaux du Cénomanién supérieur (RAMALHO *et al.*, 2001). Le Cénomanién inférieur et moyen est constitué par des calcaires parfois gréseux, des argiles, et des marnes interstratifiés. Au-dessus, le Cénomanién supérieur comporte des calcaires récifaux durs avec rudistes. Les roches volcaniques voisines qui correspondent au complexe volcanique de Lisbonne-Mafra sont datées du Sénonien. Ces roches sont majoritairement des basaltes mais il existe également des roches plus différenciées (trachybasaltes, trachytes et rhyolites). Il existe aussi des roches grenues comme les gabbros. À proximité du site, les roches sont pyroclastiques résultant d'une activité essentiellement explosive, constituées principalement de cendres et de lapili, mais aussi avec des couches de roches basaltiques très importantes, en relation avec des appareils volcaniques dont les racines sont encore conservés 3 km au sud, correspondant à des injections dans les calcaires créacés. Plus au sud, jusqu'à la mer, affleurent des formations du Miocène. L'Aquitanién est constitué d'argiles plus ou moins calcaires, de calcaires marneux, de grès à ciment calcaire, de calcaires gréseux, de grès avec de rares paillettes de micas, l'ensemble étant peu fossilifère. L'Aquitanién supérieur est représenté par des marnes, des grès fins, des calcaires plus ou moins gréseux. Le Burdigalien inférieur est formé de calcaires.

Plus éloignés, au nord et au nord-ouest du site, existent des terrains plus anciens. Les terrains du Jurassique supérieur correspondent à des calcaires - les plus proches du massif sub-volcanique de Sintra ayant été métamorphosés par contact sont des cornéennes silico-calcaires - des calcschistes et des marnes. Le Crétacé inférieur est constitué de calcaires et de marnes, l'ensemble étant bioclastique, auxquels s'ajoutent des grès fins pour le Valanginien. Le Barrémien supérieur contient des argiles pouvant être micacées avec des intercalations de silts et de grès fins, des dolomies, des calcaires. L'Aptien inférieur livre des calcaires et des marnes plus ou moins argileuses intercalées avec des grès fins ou grossiers. Enfin, l'Aptien supérieur et l'Albien inférieur sont représentés par des grès fins ou grossiers, des silts et des argiles. Dans les grès riches sont signalés des feldspaths non altérés.

Le massif plutonique de Sintra s'est mis en place à la fin du Crétacé au sein des roches carbonatées du Jurassique supérieur. Il est composé d'un noyau de nature syénitique entouré d'un large anneau granitique et d'un anneau de gabbro-diorite discontinu; ce dernier est mieux représentée au sud, où il est situé entre les syénites et les granites et est beaucoup moins présent au nord, où il émerge en périphérie par rapport à l'anneau granitique (RAMALHO *et al.*, 1993).

Les syénites occupent donc le cœur du massif. Elles sont peu homogènes et établissent une transition vers les granites et les diorites. La roche est constituée d'orthose, d'andésine ou d'oligoclase avec accessoirement

du pyroxène, de la biotite et parfois de l'amphibole. Elles sont abondamment recoupées par des filons trachytiques quartzifères, microsénitiques et de roches plus basiques.

Le granite constitue la roche la plus abondante du massif. Sa composition minéralogique est, en général, quartz, orthose, oligoclase et parfois andésine, biotite, apatite. Au sein des roches granitiques, existent des enclaves et des filons, notamment de roches sédimentaires provenant de l'encaissant. Ce sont essentiellement des calcaires et des grès, jurassiques et/ou crétacés. Il existe cependant des enclaves microgrenues, d'origine différente.

Le passage de la syénite vers le granite est attesté en plusieurs endroits qui présentent des types intermédiaires, avec une augmentation du quartz dans la syénite.

Le complexe gabbro-dioritique est formé de roches plus ou moins basiques qui, d'une part, semblent constituer un passage latéral pour les syénites et, d'autre part, atteignent des compositions de gabbros péridotitiques. Les roches contiennent des plagioclases zonés au sein de feldspaths sodo-potassiques.

Des brèches éruptives contiennent des fragments de granites et/ou de syénites, de microsénites pyroxéniques ou amphiboliques, de gabbros, de diorites, de trachytes et de calcaires.

Enfin, deux ensembles de filons traversent le massif. Il s'agit de divers types de roches aussi bien acides que basiques.

5.2 – Proposition d'origine des matériaux exploités

Les inclusions des terres du groupe FQPH sont riches en feldspaths potassiques et pourraient provenir de l'altération de syénites du massif de Sintra, situé à une dizaine de kilomètres au nord-ouest de Leceia, qui présentent la particularité de renfermer de la hornblende verte, mais qui serait absente des granites (ASSUNÇÃO & BRAK-LAMY, 1952). La présence relativement dense de quartz ne semble pas indiquer les syénites comme uniques roches-mères. Toutefois, des transitions entre les deux types de roches existent (RAMALHO *et al.*, 1993) avec, notamment, une augmentation du quartz dans les syénites. Les terres pourraient provenir des altérites de ces formations à moins qu'elles proviennent d'un autre massif plutonique plus éloigné.

Les deux terres du groupe QFPM contiennent des constituants identiques, mais dans des proportions parfois radicalement différentes traduisant des états d'altération distincts. Néanmoins, l'origine strictement plutonique des altérites est assurée, la présence de micas noirs désignant un granite à biotite comme roche-mère. Ce type de pluton est le plus abondant dans le massif de Sintra qui peut donc être proposé comme origine des altérites.

Les terres du groupe QFM renferment des constituants issus d'un pluton à micas blancs. Or cette catégorie de roche n'est pas signalée dans les descriptions du massif de Sintra. Il faut donc privilégier l'hypothèse d'une origine dans un autre pluton (d'origine hercynienne?).

L'importante proportion de plagioclase caractérise les terres du groupe PQF qui sont des altérites de pluton. Elles ne proviennent pas des formations classiques des granites et des syénites du massif de Sintra, mais pourraient correspondre à des terres issues du complexe gabbro-dioritique ou de filons plus basiques qui existent à la périphérie du massif (ASSUNÇÃO & BRAK-LAMY, 1952). La présence de structures granophyriques bien développés signalés dans le granite de Sintra pourrait correspondre à des fragments de roches acides.

La présence d'abondants plagioclases et des quartz dans la terre du groupe QP oriente son origine vers des granitoïdes sans mica dont il est difficile de déterminer s'il s'agit d'un pluton du massif de Sintra ou d'ailleurs.

Les terres des échantillons n.^{os} 14, 21 et 23 du groupe QFP sont assez banales et proviennent toutes d'un granitoïde de type granite, mais l'absence ou la quasi-absence de mica ne permet pas de le caractériser et ainsi de le localiser. De la même façon que pour le groupe précédent, il n'est donc pas assuré que ces terres proviennent du massif de Sintra.

Bien peu de choses caractérisent la terre du groupe QF. Les seuls éléments présents peuvent provenir d'un pluton, de type granite, mais rien n'empêche que la terre ne soit issue d'un domaine sédimentaire situé à faible distance du massif de Sintra ou d'un autre plus éloigné.

Les terres de la seconde famille renfermant des éléments d'origine plutonique et des éléments d'origine sédimentaire sont également difficiles à localiser.

La série du Jurassique supérieur qui affleure au sud du pluton de Sintra est majoritairement carbonatée (calcaires et marnes) et contient également des silicifications. Au sein des roches granitiques existent des enclaves, de dimension variable, de formations sédimentaires issues de cette série encaissante. Il s'agit de calcaires et de grès jurassiques et crétacés (RAMALHO *et al.*, 2001). La présence de calcaires et de silicifications, dans les terres exploitées, en association avec les éléments d'origine plutonique peut donc s'expliquer, en partie, par cette situation. C'est le cas de la terre du groupe QFBCS typique d'altérites de granite à mica noir dont l'origine dans le massif de Sintra est donc possible. Mais ces matériaux peuvent également provenir de la bordure du massif granitique, en domaine sédimentaire non localisé. La terre du groupe FQCS qui a une composition d'altérite granitique sans mica noir et très peu de plagioclase mais avec des lithoclastes à structure granophyrique typique du granite et la terre du groupe QFPCS, avec de très rares micas noirs, peuvent correspondre à un matériau de ce type.

Au nord, la syénite a cristallisé aux dépens des calcaires jurassiques, ce qui peut expliquer la présence de très rares carbonates dans la terre d'altération du groupe FPQC qui renferme quelques grains de cette roche.

Néanmoins, d'autres terres exploitées avec quartz, feldspaths et éléments d'origine carbonatée et/ou fragments de silex ne présentent pas les mêmes caractéristiques. En effet, les quartz ont des usures qui peuvent être importantes et des grains calibrés difficilement compatibles avec des cristaux issus de granites *in situ*. Il est vraisemblable qu'il s'agit plutôt de matériaux éloignés collectés dans des formations sédimentaires détritiques (Crétacé ou Miocène?).

Ce peut être le cas pour les terres des groupes QC, QCMS et QS.

En revanche, il est difficile de statuer sur le cas des terres des groupes QFMS et QMMS qui renferment une fraction non négligeable de micas blancs non signalés au sein des différents faciès pétrographiques du massif de Sintra. Soit le cortège plutonique appartient à un massif hercynien éloigné (plus de 120 km), soit la terre employée est d'origine détritique ou alluviale et comporte une fraction de micas blancs issus d'un autre type de roche, comme les grès jurassiques ou crétacés résultant de l'érosion des granites hercyniens.

5.3 – Croisement entre les ressources exploitées et les groupes de poteries campaniformes présents

Les multiples types de matières premières employées n'indiquent pas de lien évident avec les groupes de poteries campaniformes groupés selon les formes, les motifs et les techniques décoratives (TABLEAU 2).

Les vases maritimes ont été confectionnés avec des terres issues des deux familles et de divers groupes. Néanmoins, les terres riches en hornblendes vertes correspondent à deux vases portant des décors de type maritime.

Ensuite, les deux seuls vases à décor incisé analysés provenant de la Cabane EN ont été confectionnés à partir de terres de la famille 2, mais de groupes différents. Ceci implique donc que la famille de terres 1 n'a servi à fabriquer que des céramiques à décor pointillé géométrique ou de type maritime/international. Parmi cette famille, mais également au sein de la famille 2, différents types de terres ont servi à fabriquer des décors de même nature (maritime/international).

Inversement, les terres d'un même groupe ont servi à confectionner des vases à décors distincts. C'est particulièrement le cas des deux céramiques à pâte similaire (éch n.^{os} 5 et 10) qui correspondent à un récipient à décor pointillé géométrique (éch n.^o 5) et à un gobelet à décor international (éch n.^o 10). Il est difficile d'aller plus loin sur ce sujet pour lequel très peu de cas de rapprochements apparaissent.

Cette quasi absence de lien entre ressources et techniques, mais aussi l'importante diversité des terres, est d'autant plus surprenante que les terres exploitées affleurent, pour la grande majorité, à des distances importantes. La question de la nature de ces céramiques peut être légitimement posée. S'agit-il de productions locales fabriquées avec des ressources recueillies à plus de 10 kilomètres, pour la plupart, ou de déplacements de vases confectionnés ailleurs, probablement en divers lieux?

Les récipients analysés de la Cabane FM donnent une image de la panoplie de la céramique d'une maisonnée, même si elle n'est probablement pas strictement synchrone, et sont donc, à ce titre, particulièrement riches en informations sur la nature d'un assemblage en milieu domestique. Les treize vases analysés (éch n.^{os} 13 – 25) qui portent tous des décors de type pointillé, qu'il soit international ou géométrique, ont été confectionnés avec les deux familles de terres au sein desquelles ils se distribuent de façon sensiblement égale. Aucune des terres constitutives des récipients de la Cabane FM n'a été employée pour la fabrication des autres vases analysés du site. De la même façon que pour ces derniers récipients, une très importante diversité des terres caractérise les productions de la cabane puisque 11 argiles différentes sont à l'origine des 13 céramiques analysées. Les gobelets à décors de type international ont été fabriqués avec des terres des deux groupes. Parmi les récipients à décor pointillé géométrique, le groupe QFP rassemble trois productions morphologiquement distinctes. D'un point de vue pétrographique, la vaisselle de la Cabane FM n'est pas homogène et indique l'emploi de ressources diversifiées ou d'arrivées de vases depuis différents lieux.

5.4 – Les inclusions d'origine anthropique

Hormis, peut-être un ajout de quelques fragments de roches dans la pâte de l'échantillon n.^o 13, seule la chamotte a été mise en évidence (Fig. 11). Les grains sont présents dans les pâtes de sept vases (TABLEAU 2). Leur abondance varie selon les échantillons. Les matrices sont toujours phylliteuses et elles renferment du quartz, du feldspath potassique, parfois du microcline et du plagioclase. Un grain de l'échantillon n.^o 9 contient des fragments d'une roche plutonique à mica noir qui n'existent pas comme inclusion dans la pâte du vase fabriqué avec une terre collectée en milieu sédimentaire.

La chamotte a été introduite dans les pâtes de vases à décor pointillé géométrique (éch n.^{os} 3, 14, 19, 23), dans celles des deux vases à décor incisé (éch n.^{os} 8, 9) de la Cabane EN et, dans un seul cas, dans la pâte d'un gobelet international (éch n.^o 7) (TABLEAU 2). Dans la Cabane FM, elle est présente dans les pâtes de seulement trois céramiques à décor pointillé géométrique, sur un total de 13 vases.

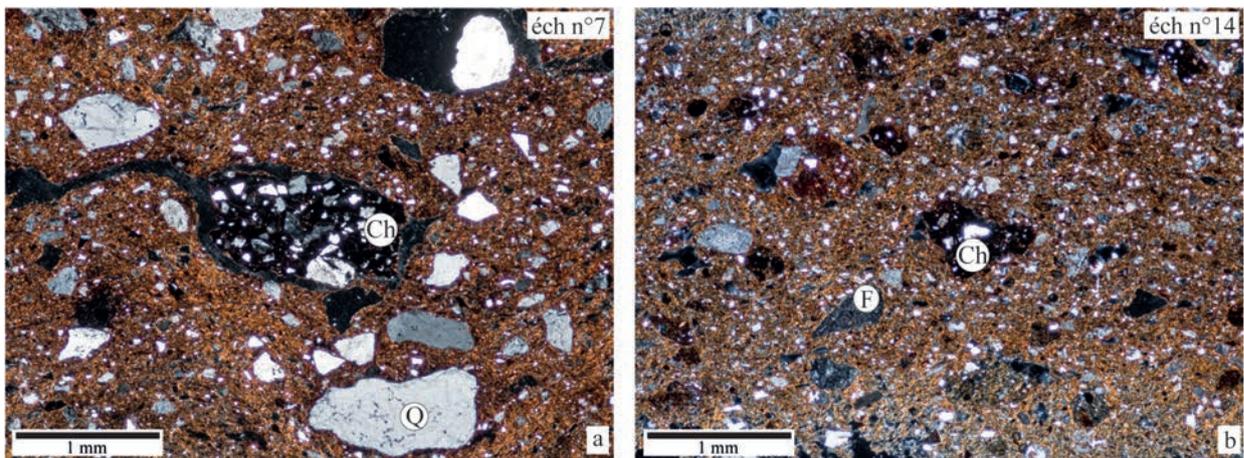


Fig. 11 – Exemples de grains de chamotte présents dans les pâtes des céramiques analysées (clichés F. Convertini). Tous les clichés ont été pris en Lumière Polarisée.

Ch: chamotte, Q: quartz, F: feldspath potassique

6 – CONCLUSIONS

Quel que soit le type de vases et de décors et leur chronologie, les terres à composante uniquement plutonique à l'origine des céramiques analysées sont éloignées de 10 km au minimum à vol d'oiseau, ce qui fait une distance importante pour une collecte directe depuis Leceia. Le massif éruptif le plus proche, potentiel émetteur des constituants présents dans les terres employées est celui de Sintra, au nord-ouest du site. Mais, hormis les terres du groupe QFPM, avec mica noir, et peut-être celles des groupes FQPH et PQF, rien n'indique avec certitude pour les autres, un emploi d'altérites du massif de Sintra. De plus, plusieurs compositions de terres correspondent à des altérites de granitoïdes à micas blancs (terres du groupe QFM) qui ne sont pas signalés dans ce massif. Par conséquent, il est possible qu'une partie des vases analysés fabriqués à partir de composantes uniquement plutoniques correspondent à des céramiques fabriquées aux alentours de massifs autres que celui de Sintra, les plus proches étant situés à plus de 120 km à vol d'oiseau. Les terres d'origine sédimentaire sont également difficiles à situer. En effet, hormis la terre du groupe QFBCS, avec mica noir, et peut-être celles des groupes FQCS, QFPCS et FPQC, dont une partie peut être constituée de composants issus du granitoïde de Sintra, les autres ressources sont soit banales, soit non attribuables au massif de Sintra car elles contiennent du mica blanc (groupes QFMS et QMMS). De plus, les compositions pétrographiques des roches sédimentaires jurassiques, crétacées et miocènes présentes essentiellement à l'ouest et au sud de Leceia sont mal connues. Ces affleurements pourraient ainsi livrer des cortèges en conformité avec les constituants des terres employées, en particulier le mica blanc, pour fabriquer la totalité ou une partie des vases analysés. Enfin, les alluvions récentes du Tage, présentes à moins d'1,5 km au moment de l'occupation de Leceia, renferment des micas blancs (CARDOSO *et al.*, 2017) et pourraient constituer une autre source d'approvisionnement.

Il ressort de toutes ces propositions que l'assemblage de céramiques analysées est hétérogène correspondant à des productions réalisées peut-être sur le site, bien que les distances pour aller recueillir les argiles soient importantes, mais plus probablement en plusieurs lieux éloignés. Leur présence sur le site, aussi bien

dans la fortification qu'extra-muros, résulterait de la circulation régionale d'une partie du groupe humain occupant Leceia ou de circulations depuis d'autres sites. Ces circulations de terres ou de céramiques ne sont pas limitées à la céramique campaniforme car B. Blance, dans son étude des céramiques «estriada» proposait le massif de Sintra comme source des argiles employées pour la fabrication de ces récipients contemporains des productions campaniformes (BLANCE, 1959).

La présence de vases à pâte chamottée de différents types morphologiques portant des décors de type maritime, pointillé géométrique et incisé indique un emploi de ce dégraissant indépendamment de tout statut ou chronologie de la céramique, mais aussi d'un point de vue spatial puisque les pâtes de récipients présents à la fois dans la fortification et à l'extérieur en contiennent. Ailleurs au Portugal, sept céramiques à décor incisé sur neuf analysées du site de Monte do Tosco à Mourão avaient des pâtes chamottées (QUERRÉ & SALANOVA, 2013) et trois sur six sur le site de Convento do Carmo à Torres Novas, dont un gobelet de type maritime (CONVERTINI, 2019).

L'emploi de chamotte dans des contextes campaniformes anciens attestés par des dates radiométriques est particulièrement important pour les modalités de la diffusion du Campaniforme. Néanmoins, la rareté des céramiques analysées non campaniformes antérieures (COELHO & CARDOSO, 1992; AMARO, 2010/2011) ou contemporaines (BLANCE, 1959; AMARO, 2010/2011) limite les conclusions. Pour les quelques études disponibles, la chamotte n'a pas été signalée mais cela ne signifie pas qu'elle était absente car elle est souvent difficile à mettre en évidence ou peut être confondue avec des oxydes de fer. Par conséquent, pour l'instant, il n'est pas possible de déterminer si cette tradition existait déjà au Chalcolithique ou s'il s'agit d'une innovation liée spécifiquement à l'apparition de la céramique campaniforme. Si cette dernière proposition s'avère être la bonne alors elle indiquerait la présence de relations entre l'embouchure du Tage et de secteurs géographiques où l'emploi de ce dégraissant est également employé. Malheureusement, les analyses en lames minces, seules capables de mettre en évidence la présence de chamotte, sont très rares dans le reste de la Péninsule Ibérique. Une série de lames minces réalisées sur la céramique campaniforme du site de Camino de las Yeseras à Madrid a montré qu'elle était présente dans de rares pâtes de vases (RÍOS MENDOZA *et al.*, 2011). En revanche, en Catalogne, la chamotte n'est pas employée (CLOP GARCIA, 2007). Ces données, pour l'instant trop ténues, ne permettent pas de connaître la répartition géographique de ce dégraissant par ailleurs employé dans de nombreuses zones de l'Europe de l'ouest.

RÉFÉRENCES

- AMARO, G. de C. (2010/2011) – Continuidade e evolução nas cerâmicas calcolíticas da Estremadura (um estudo arqueométrico das cerâmicas do Zambujal). *Estudos Arqueológicos de Oeiras*. Oeiras. 8, p. 201-233.
- ASSUNÇÃO, C. F. DE TORRE & BRAK-LAMY, J. (1952) – Géologie et pétrographie du Massif de Sintra (Portugal), *Boletim da Sociedade Geológica de Portugal*, Vol. X, Fasc. I-II-III, p. 23-62.
- BLANCE, B. (1959) – Cerâmica estriada. *Revista de Guimarães*, 69 (3-4), p. 459-464.
- CARDOSO, J. L. (1997/1998) – A ocupação campaniforme do povoado pré-histórico de Leceia (Oeiras). *Estudos Arqueológicos de Oeiras*. Oeiras. 7, p. 89-153.
- CARDOSO, J. L. (2000) – The fortified site of Leceia (Oeiras) in the context of the Chalcolithic in Portuguese Estremadura. *Oxford Journal of Archaeology*. Oxford. 19 (1), p. 37-55.

- CARDOSO, J. L. (2003) – *O povoado pré-histórico de Leceia no quadro da investigação, recuperação e valorização do património arqueológico português. Síntese de vinte anos de escavações arqueológicas (1983-2002)*. Oeiras : Câmara Municipal de Oeiras.
- CARDOSO, J. L. (2008) – The chalcolithic fortified site of Leceia (Oeiras, Portugal). *Verdolay*. Murcia. 11: 49-66.
- CARDOSO, J. L. (2010) – Povoado pré-histórico de Leceia (Oeiras): evolução arquitectónica do sistema defensivo e das técnicas construtivas correlativas. *Transformação e Mudança no centro e sul de Portugal: o 4.º e o 3.º milénios a.n.e. Colóquio Internacional (Cascais, 2005)*. Actas. Cascais: Câmara Municipal de Cascais, p. 43-63.
- CARDOSO, J. L. (2014) – Absolute chronology of the Beaker phenomenon North of the Tagus estuary: demographic and social implications. *Trabajos de Prehistoria*. Madrid.71 (1) (2014), p. 56-75 (doi: 10.3989/tp.2014.12124).
- CARDOSO, J. L. (2014/2015) – The Bell-beaker complex in Portugal: an overview. *O Arqueólogo Português*. Lisboa. Série V, 4/5, p. 269-302.
- CARDOSO, J. L. (2017) – O povoamento campaniforme em torno do estuário do Tejo: cronologia, economia e sociedade. In GONÇALVES, V. S. (ed.), *Sinos e taças junto ao Oceano e mais longe. Aspectos da presença campaniforme na Península Ibérica*. Lisboa: Centro de Arqueologia da Universidade de Lisboa, p. 126-141 (Estudos & Memórias, 10).
- CARDOSO, J. L.; QUERRE, G. & SALANOVA, L. (2005) – Bell Beaker relationships along the Atlantic coast. In M. Isabel Prudêncio, M. Isabel Dias et J. C. Waerenborgh (eds.): *Understanding people through their pottery*. Proceedings of the 7th European Meeting on Ancient Ceramics (EMAC'03, Lisboa). Lisboa: Instituto Português de Arqueologia, p. 37-31 (Trabalhos de Arqueologia 42).
- CARDOSO, J. L.; BARROS E CARVALHOSA, A. de; SOUSA, E. de; BUGALHÃO, J. & SEQUEIRA M. J. (2017) – Caracterização mineralógica de cerâmicas da Idade do Ferro de Lisboa (Núcleo Arqueológico da Rua dos Correeiros), *Revista Portuguesa de Arqueologia* – volume 20, p. 71-82.
- CLOP GARCIA, X. (2007) – *Materia prima, cerámica y sociedad. La gestión de los recursos minerales para manufacturar cerámicas del 31000 al 1500 ANE en el noreste de la Península Ibérica*, Oxford, Archaeopress (British Archaeological Reports, International Series 1660), p. 393.
- COELHO, A. V. Pinto & CARDOSO, J. L. (1992) – Materiais cerâmicos do povoado calcolítico do Monte da Tumba (Torrão). Análises macro e microscópicas. *Setúbal Arqueológica*. Setúbal. 9/10, p. 277-289.
- CONVERTINI, F. (2019) – Estudo em lâmina delgada de seis amostras cerâmicas, in A. F. Carvalho (coord.), *O hipogeu campaniforme do Convento do Carmo (Torres Novas)*, Torres Novas, Município de Torres Novas (Coleção Estudos e Documentos, 12), p. 131-135.
- OLALDE, I. et al. (2018) – The Beaker phenomenon and the genomic transformation of northwest Europe. *Nature*. doi:10.1038/nature25738.
- QUERRÉ, G. & SALANOVA, L. (2013) – Étude céramologique d'un ensemble de neuf vases campaniformes provenant du site de Monte do Tosco (Portugal), in A.C. Valera (dir.), *As comunidades agropastoris na margem esquerda do Guadiana (2.ª metade do IV aos inícios do II milénio AC)*, Memórias d'Odiana, 6, 2.ª Série, EDIA/DRCALLEN, p. 202-210.
- RAMALHO, M. M.; PAIS, J.; REY, J.; BERTHOU, P.-Y.; ALVES, C.A.; PALÁCIOS, T.; LEAL, N. & KULLBERG, M. C. (1993) — *Notícia explicativa da Carta Geológica 34-A, Sintra*, Lisboa, Serviços Geológicos de Portugal, p. 78

RAMALHO, M. M.; REY, J.; ZBYSZEWSKI, G.; MATOS ALVES, C. A.; PALÁCIOS, T.; MOITINHO DE ALMEIDA, F.; COSTA, C. & KULLBERG, M. C. (2001) – *Notícia explicativa da Carta Geológica 34-C, Cascais*, Lisboa, Serviços Geológicos de Portugal, p. 105.

RÍOS MENDOZA, P.; GARCÍA GIMÉNEZ, R.; ALIAGA ALMELA, R. & BLANCO GARCÍA, J. F. (2011) – Las cerámicas: caracterización y contenido. In C. BLASCO, C. LIESAU, P. RÍOS MENDOZA (eds.), *Yacimientos calcolíticos con Campaniforme de la región de Madrid: nuevos estudios*, Universidad autónoma de Madrid, Patrimonio arqueológico de Madrid, 6, p. 319-346.