

Céramologie et archéométrie

UNIVERSITÉ PARIS 1 PANTHÉON-SORBONNE

LICENCE D'ARCHÉOLOGIE (SEMESTRE 6 – 3^E ANNÉE)
ARCHEOMETRIE

F. GILIGNY

2 μm

1. Les argiles

1.1 Argiles

1.2 Minéraux argileux

1.3 formation

2. Chaîne opératoire

2.1 Préparation de la pâte

2.2 Techniques de façonnage

2.3 Décor

2.4 Cuisson

3. Les analyses archéométriques

3.1 Objectifs

3.2 Techniques et méthodes

3.3 Analyse pétrographique en lame mince

3.4 Autres méthodes

1. Les argiles : définition et formation

1.1 argiles

- ▶ Matière première des potiers
- ▶ sert à préparer la pâte à poterie ou « terre »

Propriétés recherchées :

- Plasticité
- Cohésion au séchage
- Durcissement à la cuisson, sans perte de cohésion, sans fondre

1.2 Minéraux argileux

- ▶ Des phyllosilicates ou silicates d'alumine hydratés à structure phylliteuse (feuillets)
- ▶ Chaque feuille est constituée d'un empilement de feuillets, dont le nombre et l'architecture sont caractéristiques du type de minéral argileux, avec 4 groupes principaux :
 - ✓ les **illites** et autres minéraux à structure de mica
 - ✓ les **kaolinites**,
 - ✓ les **smectites**, dont la montmorillonite,
 - ✓ les **chlorites**

Configuration atomique de la kaolinite

5

Feuillet à 2 couches :

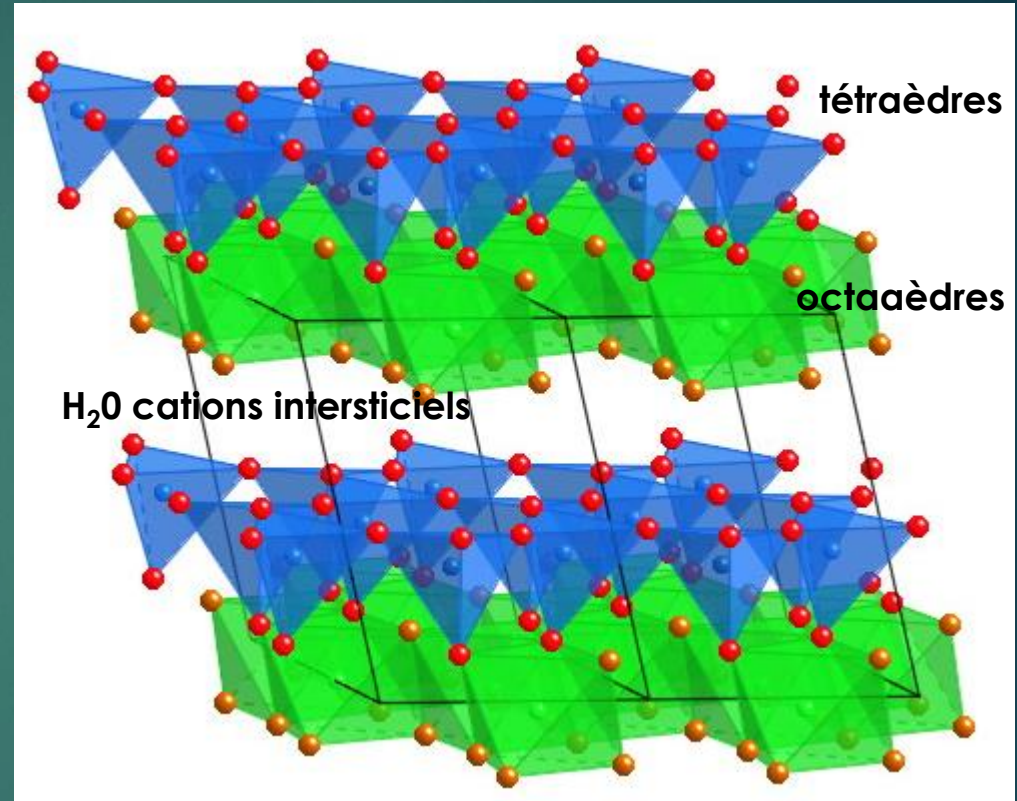
➤ Couche tétraédrique C1 :

- 4 atomes d'oxygène
- 1 atome de silicium au centre

➤ couche octaédrique C2 :

- 3 atomes d'oxygène (O),
- 3 ions hydroxyles (OH)
- 1 atome d'Aluminium au centre

Cation = ion ayant perdu un ou plusieurs électrons à charges électriques positives



Structure Type 096: $\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$ (Kaolinite)
(Si bleu, O rouge, Al vert, OH brun clair)

<http://som.web.cmu.edu/structures/S096-kaolinite.html>

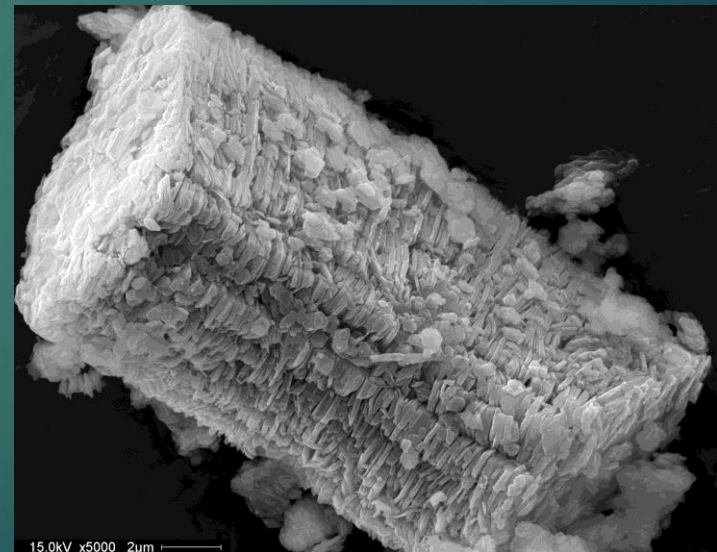
La kaolinite est le minéral argileux type du kaolin
Le kaolin est argile utilisée pour fabriquer la porcelaine.

La kaolinite est très peu plastique car :

- Ses particules sont de « grande taille », entre 0,5 et 5 microns
- Sa structure à deux feuillets est rigide, ce qui l'empêche de se dilater

Elle fond à une température très élevée, au-delà de 1400° :

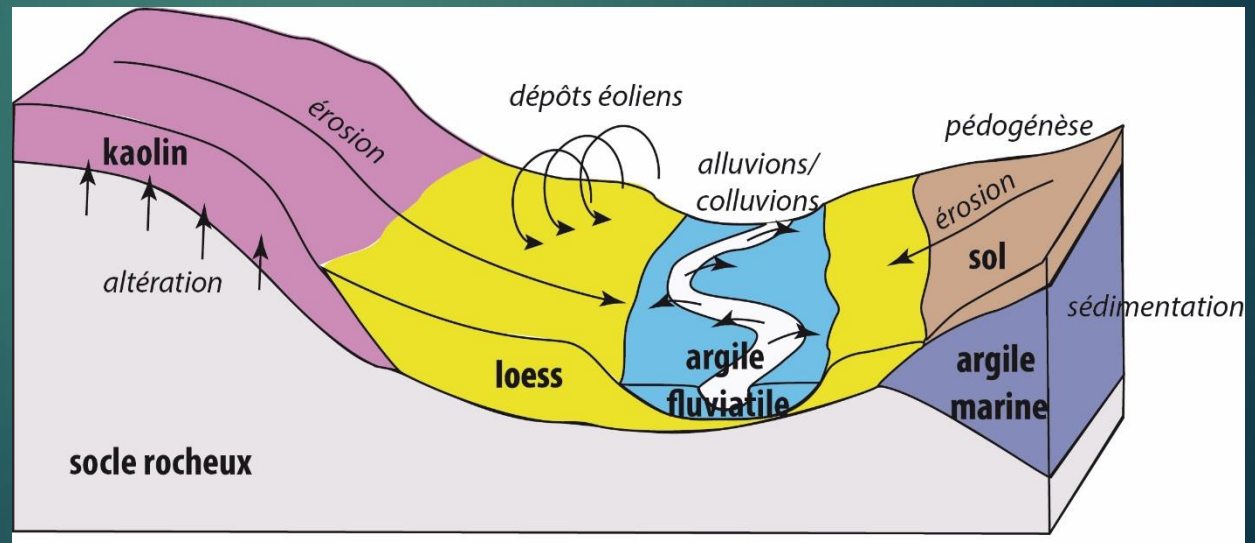
- Si elle ne contient pas d'impuretés, la kaolinite garde sa couleur blanche à la cuisson
- Si elle contient du fer sous la forme d'impuretés, elle se colore à la cuisson



Kaolinite-Orthoclase et feuillets de kaolinite

1.3 Formation

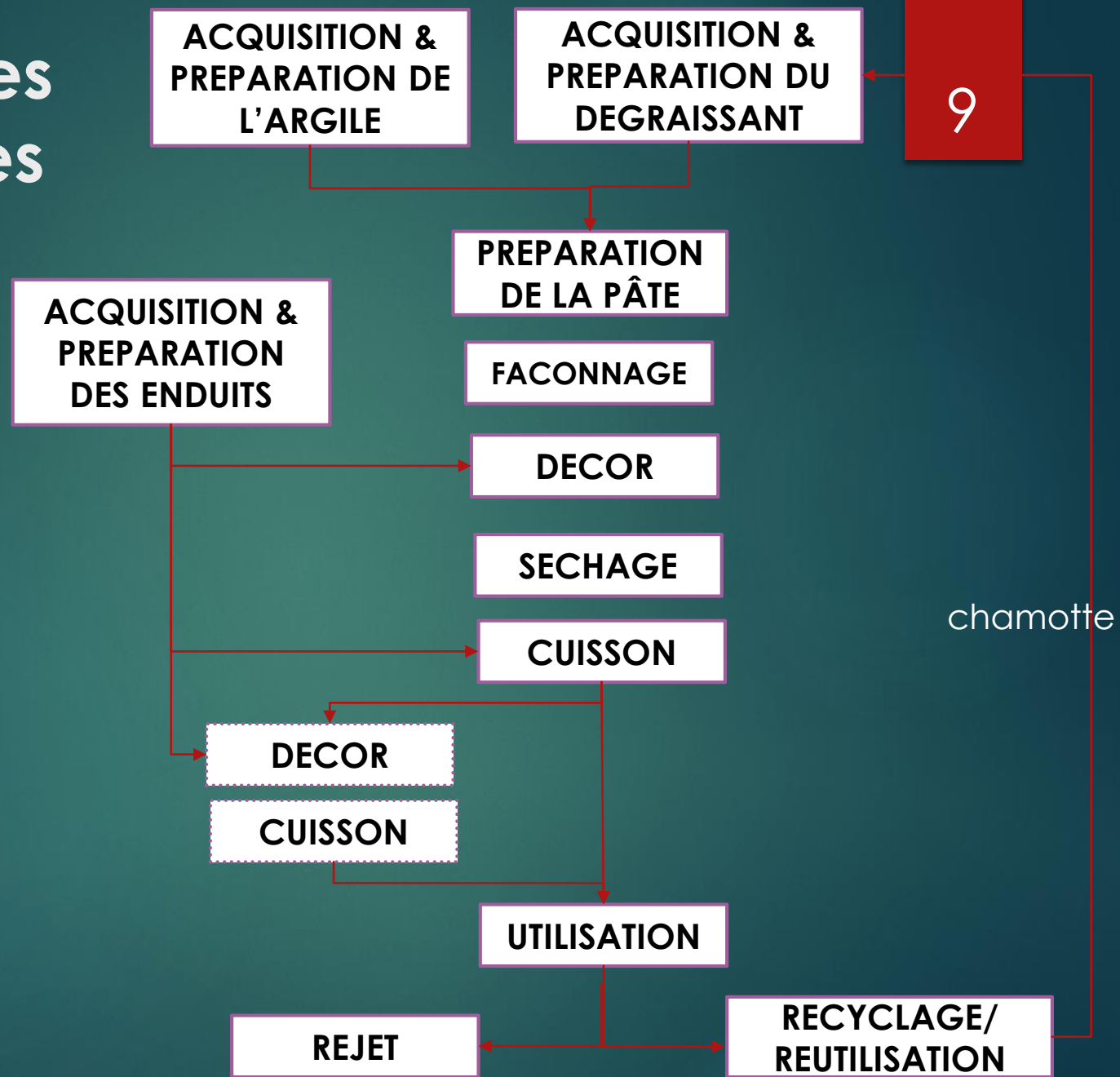
- Les argiles se forment dans la nature (milieu terrestre ou marin) et sédimentent.
On distingue plusieurs types de formations selon leur nature – primaire ou secondaire.
- Les formations secondaires sont générées par érosion et sédimentation. Des terres argileuses d'une très grande diversité vont ainsi se former, mélangeant divers minéraux argileux de départ avec d'autres (calcaire, sable...).



(d'après Velde, B. et I. Druc, Archaeological ceramic materials. Berlin : Springer Verlag, 1998)

2. Chaîne opératoire

Les chaînes opératoires



Produits :
Terre cuite,
grès,
faïence,
porcelaine

Outils, dégraissant

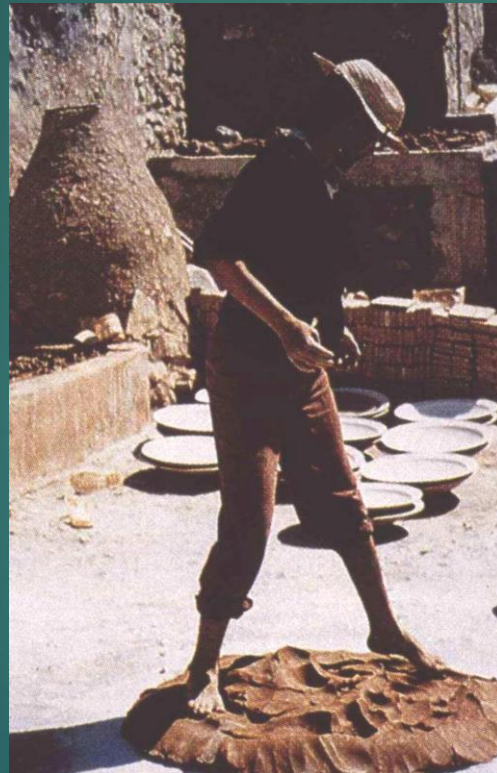
21. Préparation de la pâte

10

a) Traitement de l'argile plastique



Pilonnage



Foulage



Tri de l'argile et enlèvement des impuretés. Malaxage

b) Traitement de l' argile sèche concassée puis réhydratée



concassage



décantation



filtrage

Les matériaux ajoutés

12

NATURE	ORIGINE DU DÉGRAISSANT
matières organiques	<ul style="list-style-type: none">• d'origine animale (coquille, os, crotin, poil)• d'origine végétale (paille, herbes, algues, résidus de vanage)
matières minérales	<ul style="list-style-type: none">• roches sédimentaires :<ul style="list-style-type: none">- roches siliceuses (silex, sable de grès quartzeux)- roches calcaires (calcaire, calcite)• roches éruptives, métamorphiques (granits, basaltes)
matières transformées	<ul style="list-style-type: none">• chamotte (terre cuite pilée)• scories

Une grande diversité de matériaux -> une grande diversité de recettes de pâte

Séquençage de la chaîne opératoire

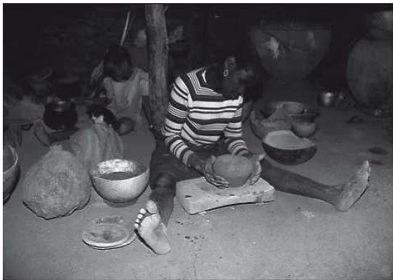
13



a



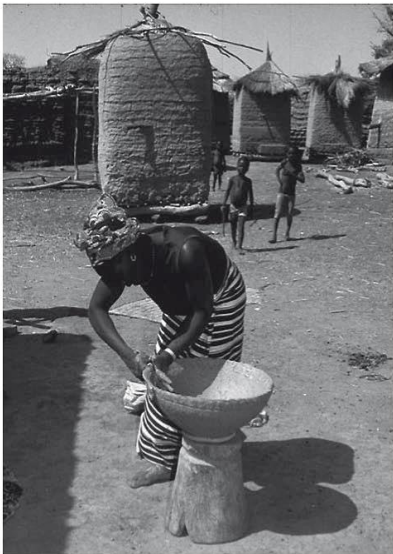
b



c



d



e



f

O.S. Rye (1981) fut l'un des premiers à proposer une structure d'analyse qui fasse autorité. A la suite de A. Shepard (1956), il distingue au sein du façonnage trois phases principales, qu'il nomme

« primary forming » : ébauchage

« secondary forming » : façonnage secondaire

« surface modifications » : finitions

dont les opérations visent respectivement à constituer un volume creux, à donner au récipient ses caractéristiques morphologiques définitives et à traiter les surfaces.

Shepard, A.O. 1956. *Ceramics for the Archaeologist*. Washington, D.C.: Carnegie Institution of Washington.

Rye O.S., 1981. *Pottery Technology. Principles and Reconstruction*. Manuals on Archaeology No. 4. Washington D.C.: Taraxacum Press.



Ebauchage:

Processus d'amorce du façonnage. Il s'achève à partir du moment où un volume élémentaire est obtenu pour chaque élément constitutif du corps des récipients (base, panse, comme ouverture).

Ebauchage par creusement-étirement d'une motte (Dogon C, Néni, Mali) (Mayor 2010)

Préformage:

Opérations dont le but est, par une action plus superficielle sur la matière, d'attribuer au récipient ses caractéristiques morphologiques définitives.

battage des panses à la palette – constituée d'un pêne de serrure récupéré – avec un percuteur de pierre servant d'enclume au-dessus d'une vannerie (Dogon A, Modjodjé-lé, Mali) (Mayor 2010)



Techniques élémentaires de façonnage

15

- ▶ Ébauchage (façonnage primaire) : ébauche, volume non finalisé
- ▶ Préformage (façonnage secondaire) : forme définitive

A LA MOTTE/MODELAGE

*techniques de façonnage
primaires*

MARTELAGE

**ASSEMBLAGE DE PIÈCES PRÉFABRIQUÉES
(COLOMBINS/PLAQUES)**

MOULAGE

Sans rotation

TOURNAGE

Avec rotation

BATTAGE

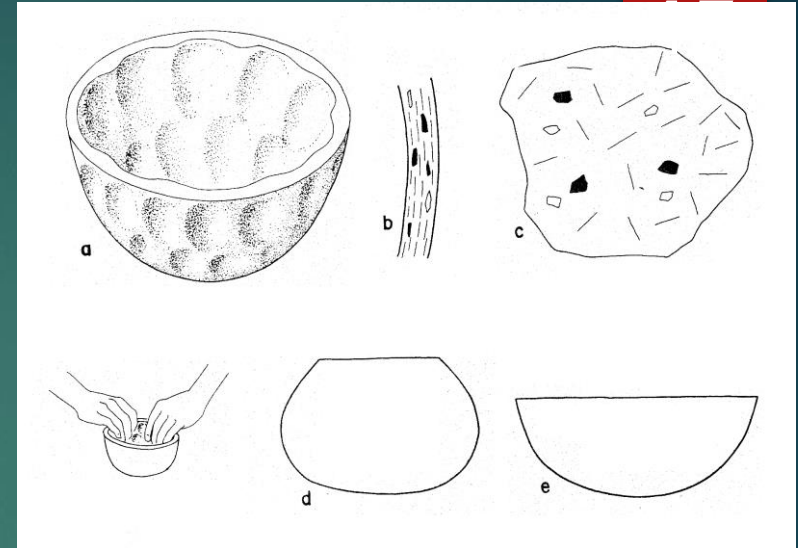
MISE EN FORME AU TOUR

RACLAGE...

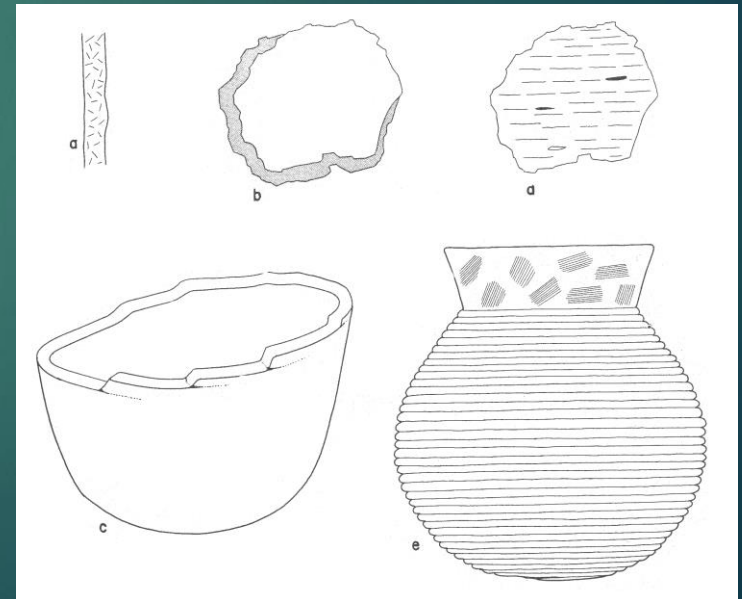
*techniques de façonnage
secondaires*

22. Les techniques élémentaires de façonnage

Modelage/Creusement étirement d'une motte



Colombins



Montage par plaques



Battage

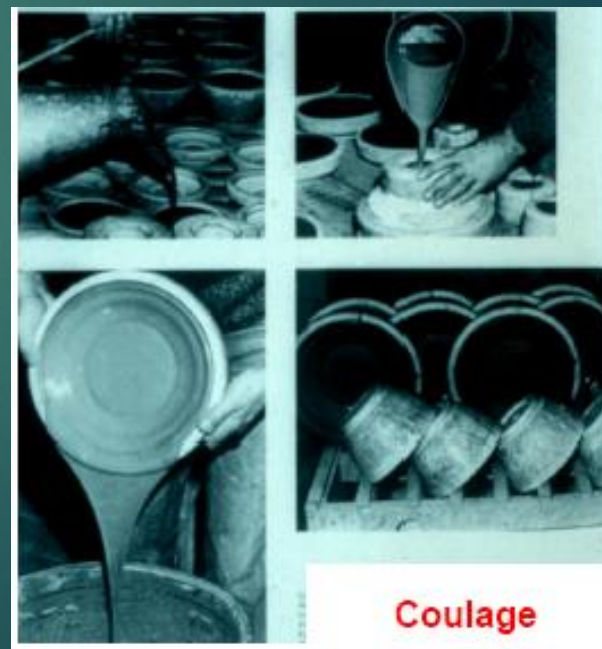


18

Martelage



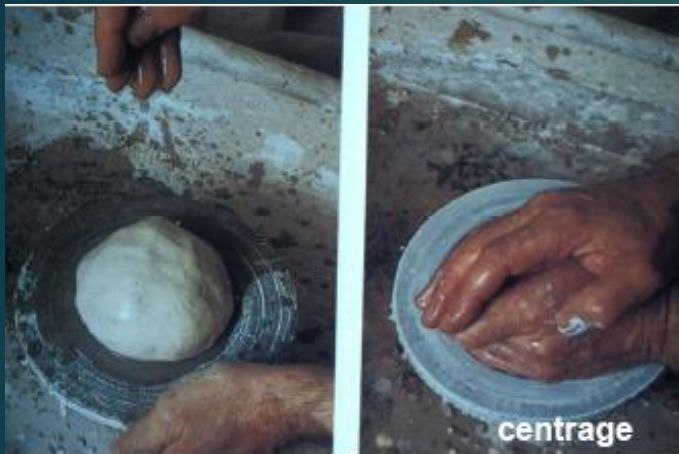
Moulage - coulage



Coulage

Tournage

19



- Les étapes de la chaîne opératoire du tournage sur motte sont :
- centrage : faire coïncider le centre de gravité de la masse de pâte avec celui de la girelle
 - creusage : déterminer la forme intérieure, l'épaisseur et la largeur de la base tournée ouverture du cône d'argile par insertion des pouces ou du poing
 - montage (levage, mise en forme) : mettre en forme et amincir les parois, presser de manière uniforme en s'élevant le long des parois ou avec une main interne et une externe)
 - lissage : régulariser les parois
 - séparation de la base

Stigmates de tournage

20



fracture
en S



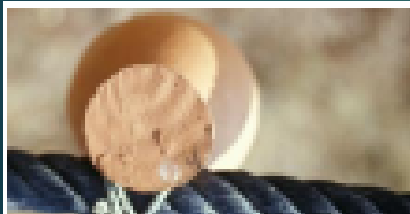
Ondulations
cm et tries



fracture
hélicoïdale

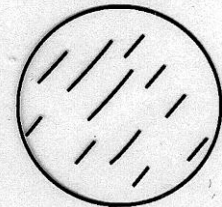


Plis de
compression

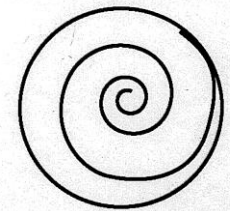


Découpe au fil

Tour à l'arrêt

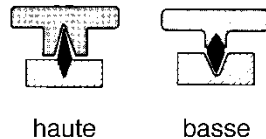
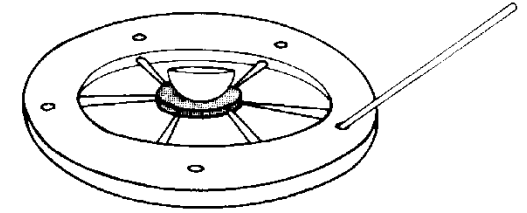
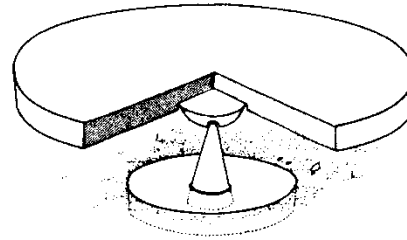


Tour mobile



Types de tour

- tour toupie (à crapaudine = dépression dans laquelle s'insère le pivot)
- tour au bâton "stick wheel"
- tour à pied "kick wheel" : "block wheel" = tour block, "spindle wheel" = à fuseau
- tour électrique

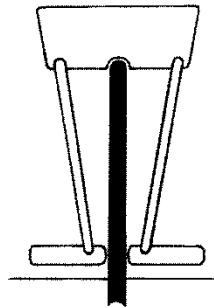


haute

basse

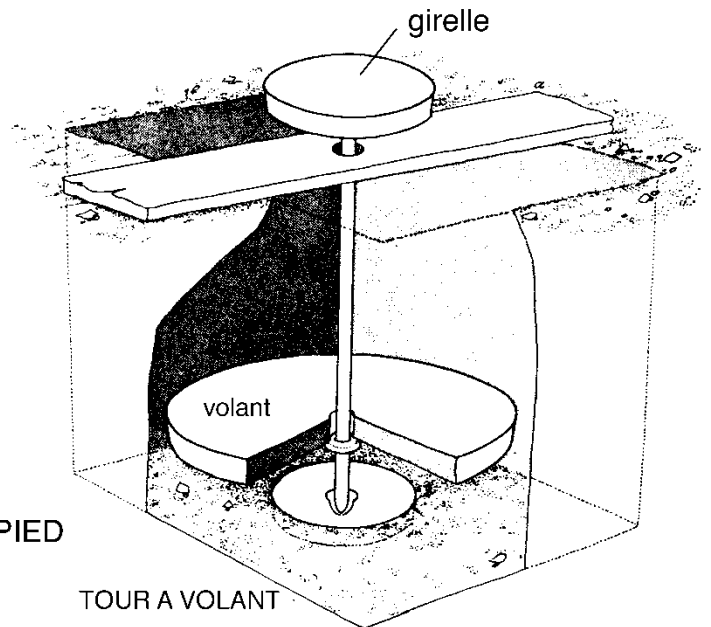
TOURNETTE /TOUR TOUPIE

TOUR AU BATON



TOUR-BLOC

TOUR A PIED



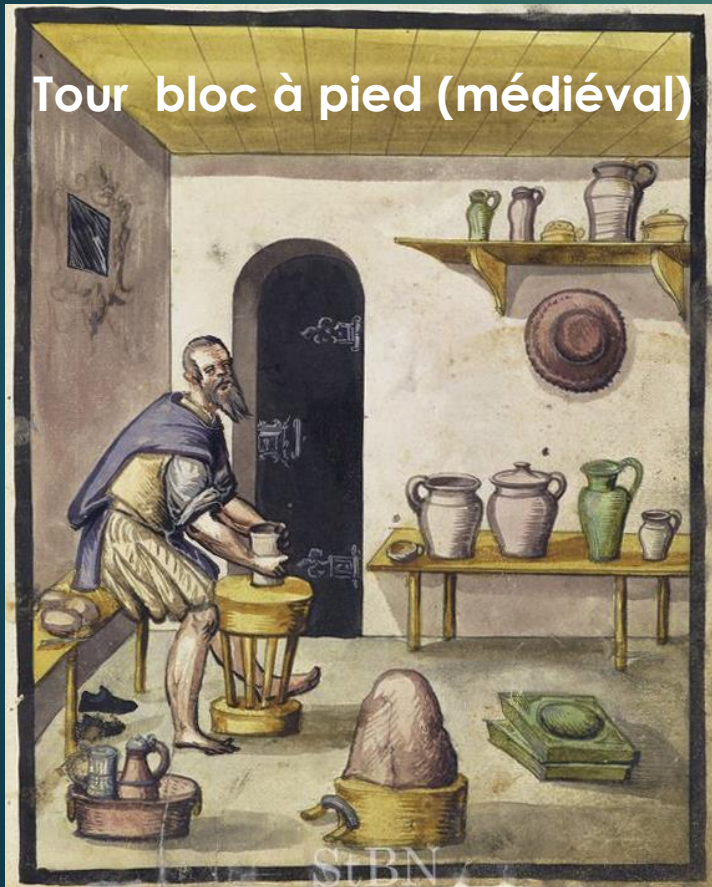
TOUR A VOLANT

crapaudine

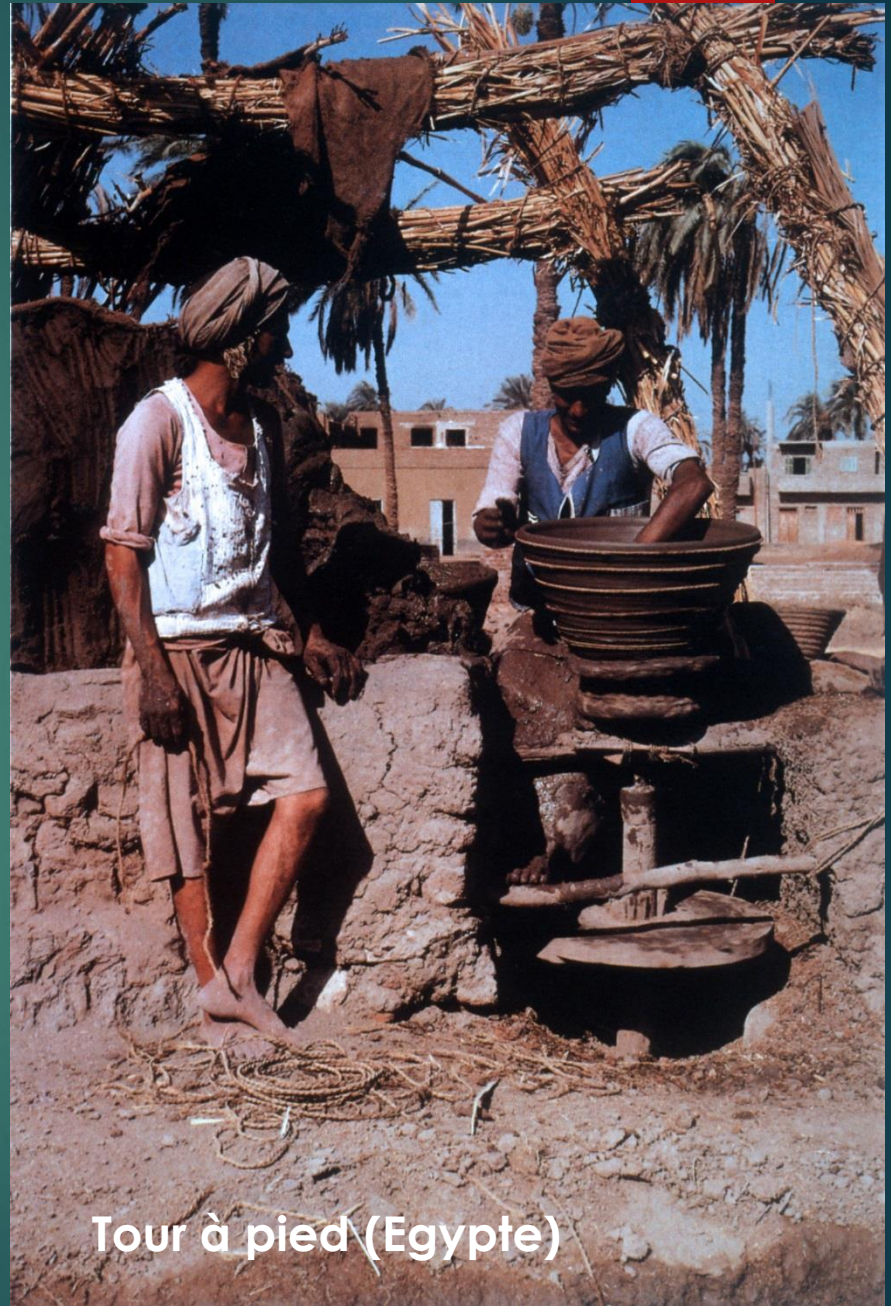




Tour à pied (Grèce antique)



Tour bloc à pied (médiéval)



Tour à pied (Egypte)

23. Le décor : analyse structurale

23

➤ 1er niveau descriptif : la technique élémentaire

- décoration par aménagement de la surface de la pâte (lissage, grattage, polissage)
- décoration par modification de la surface de la poterie (incision, excision, gravure, impression, modelage, moulage)
- décoration par adjonction d'un élément sur la surface de la poterie (enduit, décor peint, applique, incrustation)

➤ 2nd niveau d'analyse : l'outil

- outil simple ou composite dont la partie tenue et la partie active seraient dissociées,
- lecture de la morphologie de l'empreinte ou du stigmaté, observation de microtraces éventuelles permettant d'identifier l'état de surface de l'outil (poli, strié, rugueux...) et donnant des indications sur sa nature (fibres végétales, os...),
- reconstitution de sa forme, de sa section et de sa taille, dessin en plan et en section de l'empreinte
- identification du nombre d'outils impliqués (un ou plusieurs) en relation avec les positions possibles

➤ **3è niveau d'analyse : le geste**

Description de la façon de tenir l'outil et du geste impliqué :

Analyse de l'orientation par rapport à la surface du récipient (perpendiculaire, oblique), de la direction du geste (de haut en bas, de droite à gauche).

S'agit-il d'un geste simple (estampage, incision) ou d'une séquence de gestes cohérente (techniques du sillon d'impression, de l'impression basculante).

Ce geste ou cette séquence de gestes est-il unique ou répété?

S'il est répété, combien de fois? Existe t-il une variation importante?

Identification du nombre de positions ayant généré des formes d'empreintes différentes pour un même outil.

➤ **4è niveau d'analyse : la chaîne opératoire**

Description de l'état de la surface et de la préparation éventuelle, description des cas de superposition permettant de déterminer l'ordre de succession des différentes opérations.

Analyse de l'état de séchage, du traitement de surface préalable (dépression de fixation, grattage, lissage).

Décoration par aménagement de la surface (finitions)

25



Lissage à la main



polissage



Lissage au lissoir



Décoration par modification de la surface

26



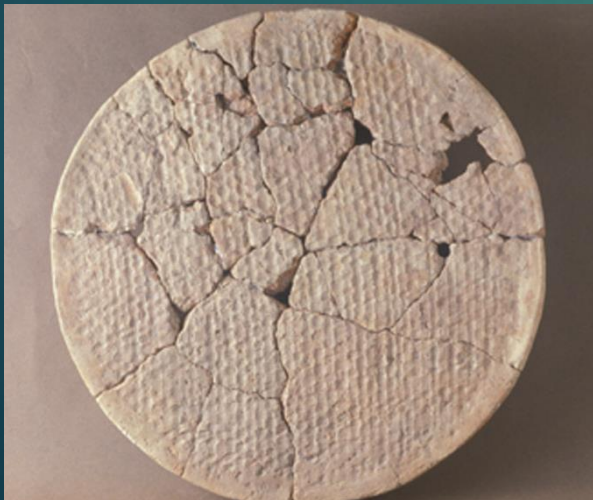
estampé



imprimé (battage)



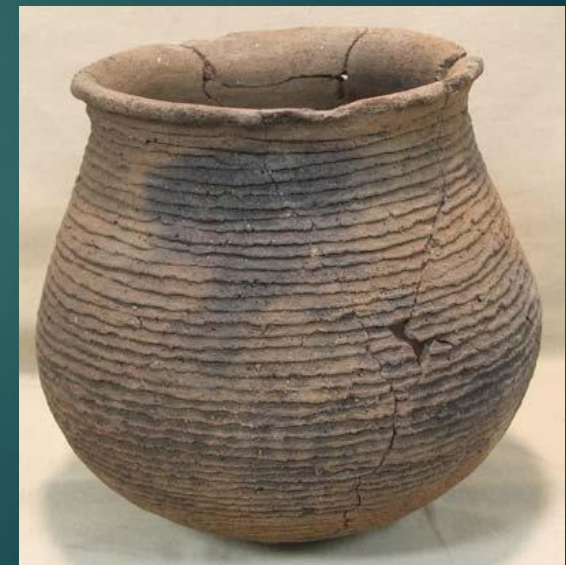
modelé



Empreinte de support



moulé



Colombins apparents

Décoration par adjonction d'un élément sur la surface de la poterie

27



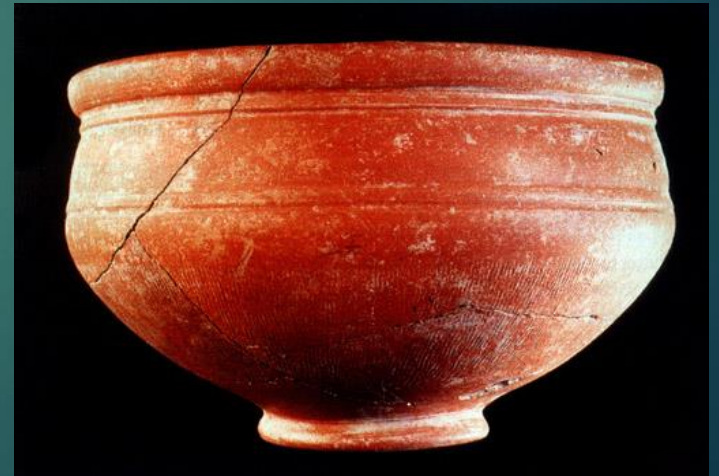
Glaçure vert céladon, grès (Chine XIIIe s.)



Éléments appliqués (Jomon)



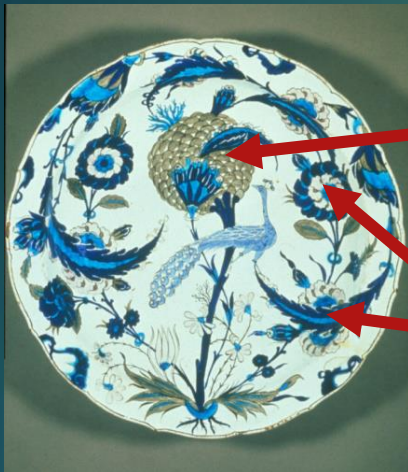
Peinture (Pueblo)



Engobe rouge (Gallo-romain)

Organisation du décor

Champs du décor & disposition par rapport à la morphologie du vase, unité de base (motif), conjugaison d'éléments (thème), configuration (structure globale), centrage, symétrie.



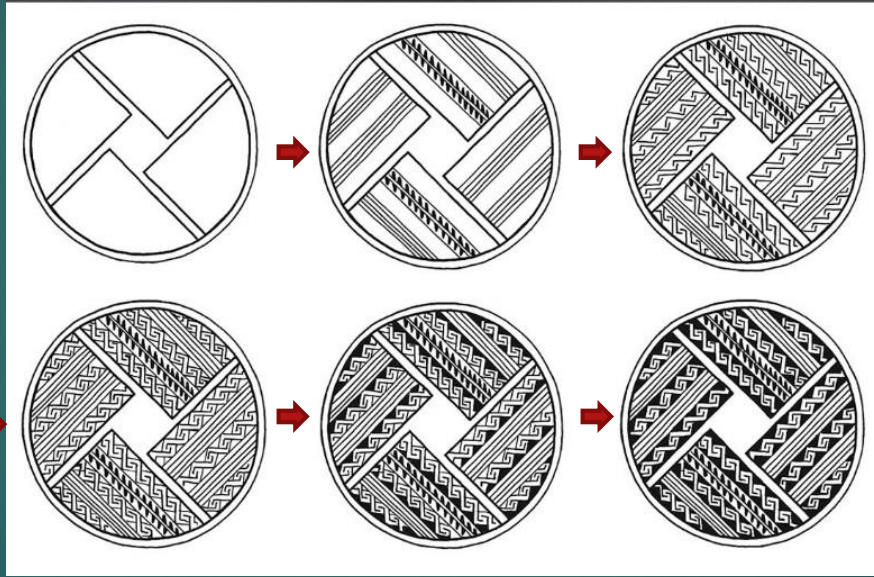
thème principal

thème secondaire

Lignes
primaires



Lignes
secondaire



Ordre de réalisation des décors

24. La cuisson

30

3 phases :

Déshydratation : jusqu'à 110°C

Départ de l'eau résiduelle

pas de modification structurale des minéraux

réversible

Déshydroxylation : jusqu'à 500-750°C

Départ de l'eau du réseau minéral (ions OH)

Début de déstructuration du réseau cristallin

Irréversible

Grésage : à partir de 750°C (selon la pâte)

Formation de filaments de verre

Début de fusion jusqu'à vitrification complète à très haute température (>1000-1200°C)



Terre cuite



faïence



porcelaine

Les **terres cuites** (*Terra cotta*) et les **faïences** sont des produits grésés, cuits à relativement basse température, à pâte poreuse et perméable.

Les **faïences** sont recouvertes d'une glaçure ou enduit vitrifié. Leur argile difère de celle des terres cuites et elles sont cuites deux fois : le biscuit à 800-850°C et la glaçure à 1000°C.

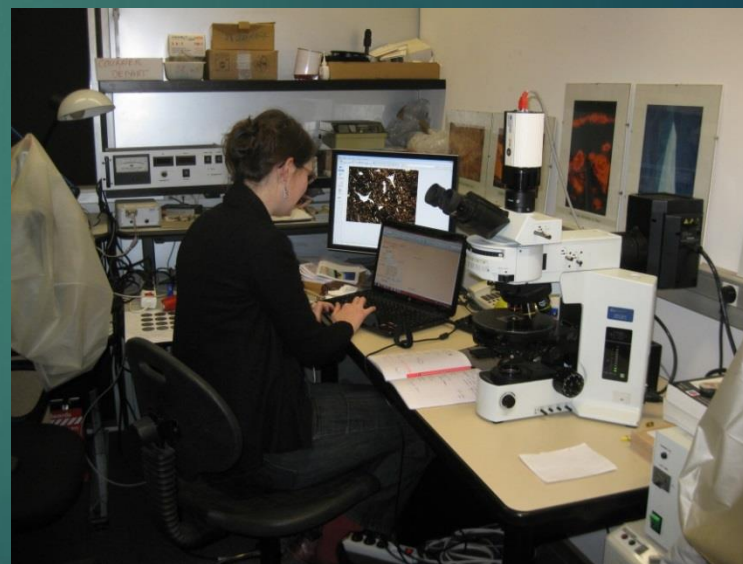
Les **grès** et **porcelaines** sont vitrifiés dans la masse avec une pâte compacte, imperméable et différente de nature (pâte à grès ou kaolinite pour les porcelaines).

Le grès est opaque et coloré
La porcelaine est translucide, blanche ou colorée

3. Les analyses archéométriques

32

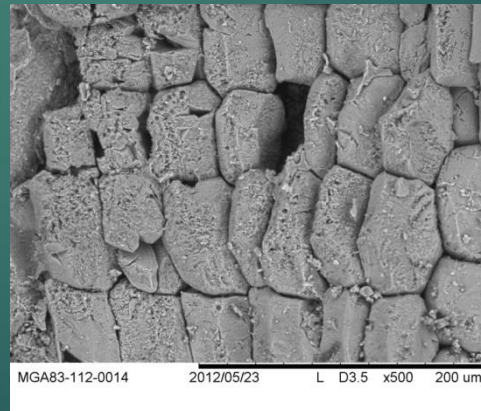
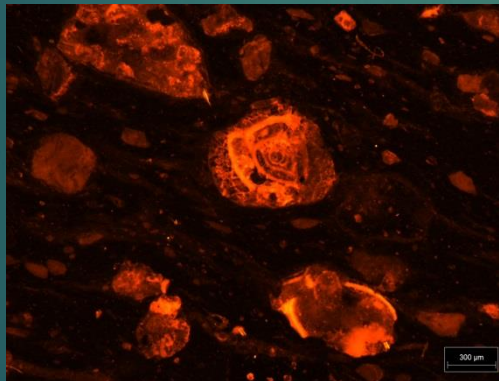
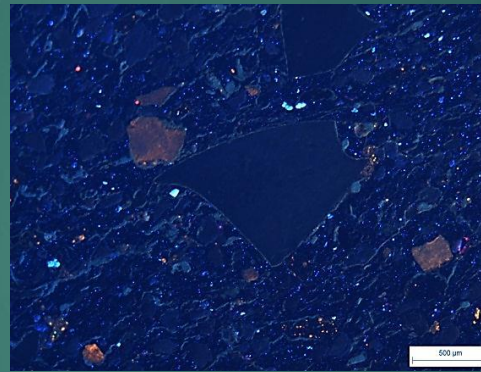
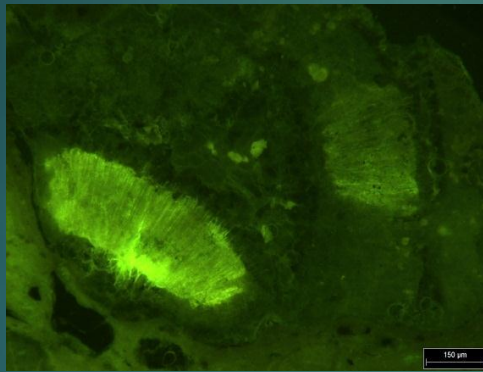
- Méthodes optiques : des allers/retours du macroscopique au microscopique
- Méthodes physico-chimiques : des méthodes complémentaires



Microscope polarisant

Analyses de laboratoire

Observations en microscopie optique (épifluorescence X, cathodoluminescence), électronique (M.E.B), géochimie (XRF, XRD)



Nummulites, silex, calcaire et mycelium sous différents modes d'observation

3. Les analyses archéométriques

34

3.1 Objectifs :

Résoudre les questions sur la provenance, la fabrication, la datation

➤ La provenance :

Objectifs : restituer l'environnement de fabrication des poteries

Méthodes principales :

- pétrographie en lame mince
- Analyses chimiques (micro-fluorescence X, activation neutronique, ICP-MS etc.

> Ces méthodes sont complémentaires et il est essentiel de mener les deux types d'approche sur une partie au moins des échantillons que l'on étudie

➤ La fabrication des poteries :

Objectifs :

Déterminer la nature d'un dégraissant, le mode de façonnage, la technique de décor, les conditions de cuisson

Méthodes principales :

- Analyse en lame mince
- MEB (microscope électronique à balayage)
- Xéro-radiographie
- Diffractions de rayons X
- Tomographie 3D v(CT scan)

➤ La datation des poteries :

Objectif :

Dater de manière absolue

Méthodes (structures en place ou tessons)

- Archéomagnétisme
 - Thermoluminescence
 - Radiocarbone
-
- Les deux premières sont utiles pour dater des structures en place (fours) ou faire de l'authentification (thermoluminescence)

➤ L'usage des poteries et de leur fonction

Objectif :

Identifier les contenants, les préparations alimentaires
Réparations, systèmes de calage, de fermeture

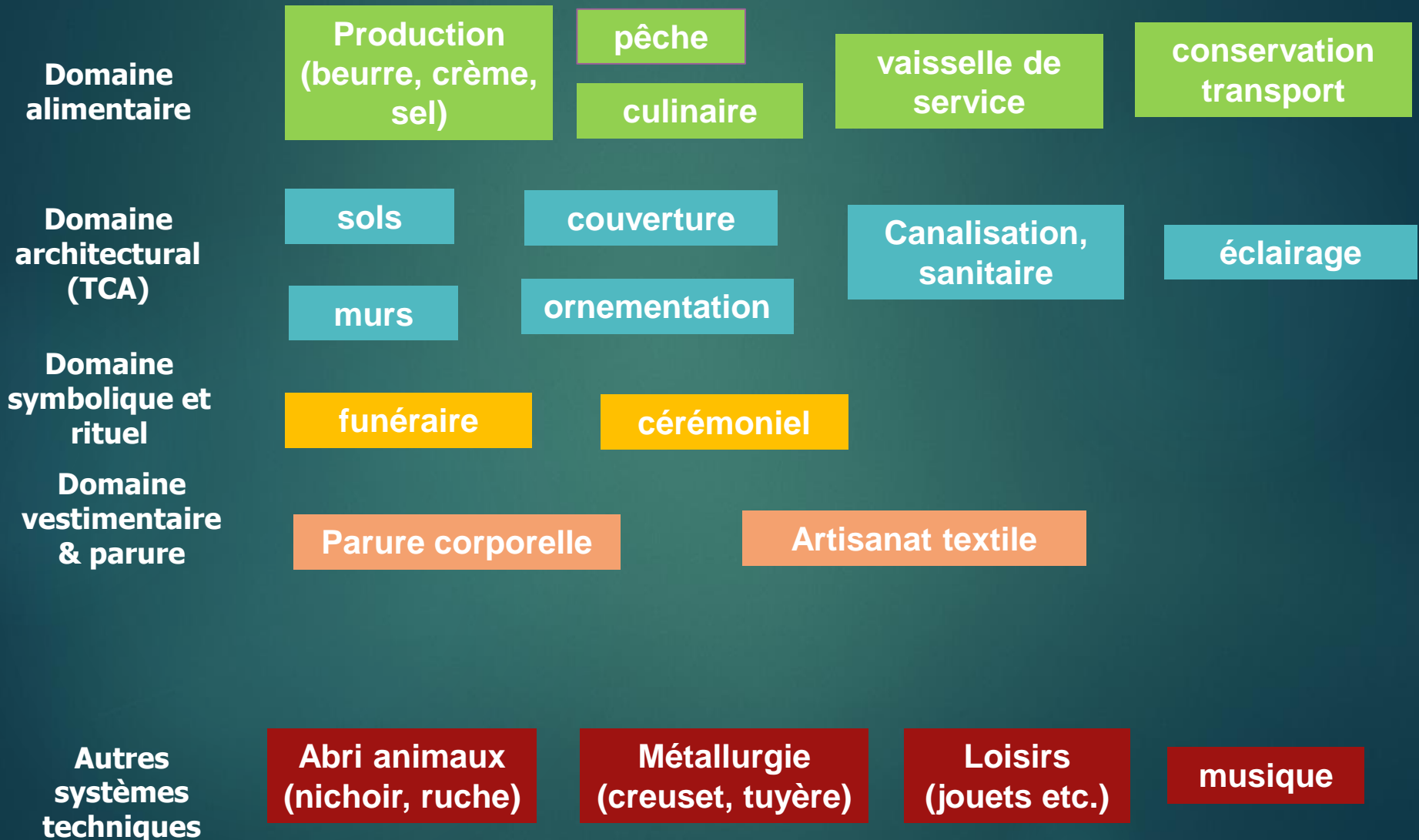
Méthodes & moyens :

Analyses des résidus

Analyses des colles & adhésifs

- chimie organique
- spectographie, analyses élémentaires

Fonction et usages des céramiques



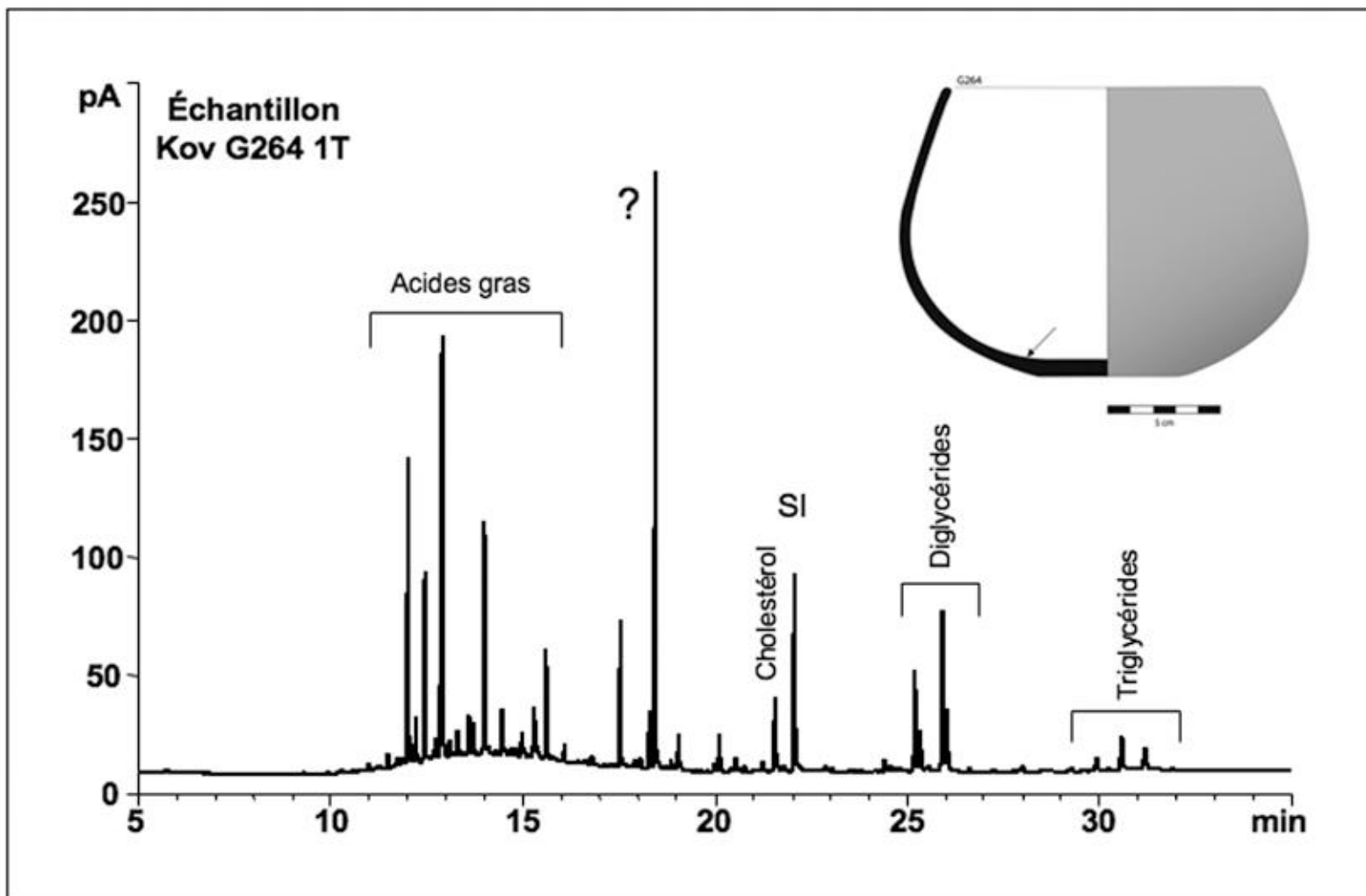


Fig. 10 : Chromatogramme obtenu sur l'échantillon Kov G264 1T, caractéristique de graisses animales (SI = standard interne).

- **Julien Vieugué, Sigrid Mirabaud et Martine Regert,** « Contribution méthodologique à l'analyse fonctionnelle des céramiques d'un habitat néolithique : l'exemple de Kovačevo (6 200-5 500 av. J.-C., Bulgarie) », *ArcheoSciences* [En ligne], 32 | 2008, mis en ligne le 31 décembre 2011, consulté le 06 février 2018. URL : <http://journals.openedition.org/archeosciences/1010> ; DOI : 10.4000/archeosciences.1010

➤ **Caractérisation physiques (dureté, porosité etc.)**

➤ **Caractérisation chimique**

Les teneurs en éléments chimiques de l'échantillon sont dosés.
L'analyse est quantitative (tableaux de chiffres) et globale (pas de différence entre les composants de la pâte argileuse (inclusions & matrice))

Techniques : micro-fluorescence X, activation neutronique, ICP-MS, MEB couplé à une micro-sonde etc.

➤ **Caractérisation minéralogique**

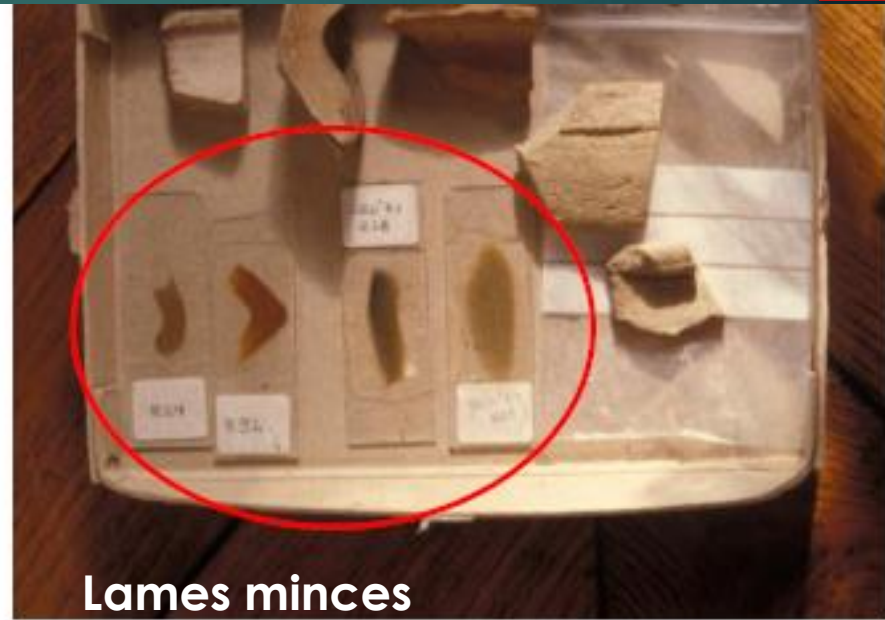
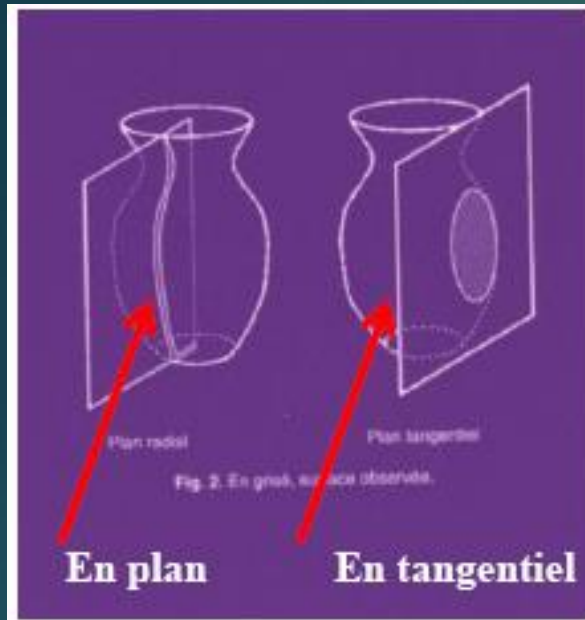
L'analyse est qualitative ou semi-quantitative

Les techniques :

Microscope pétrographique, diffractions de rayons X

3.3 Microscopie en lame mince

41

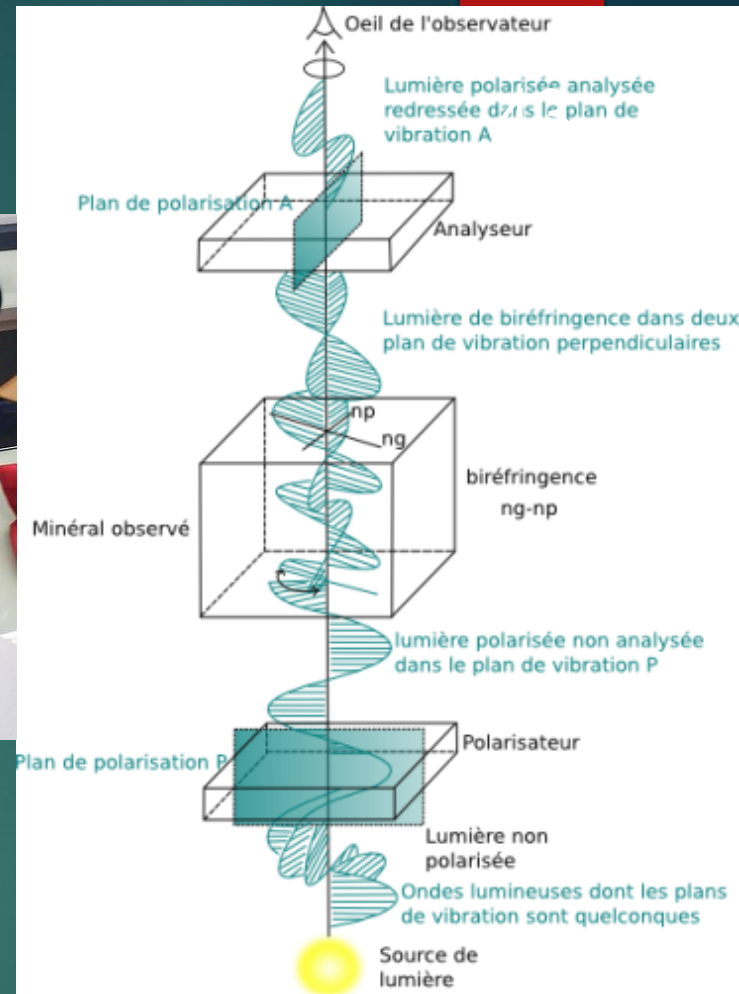
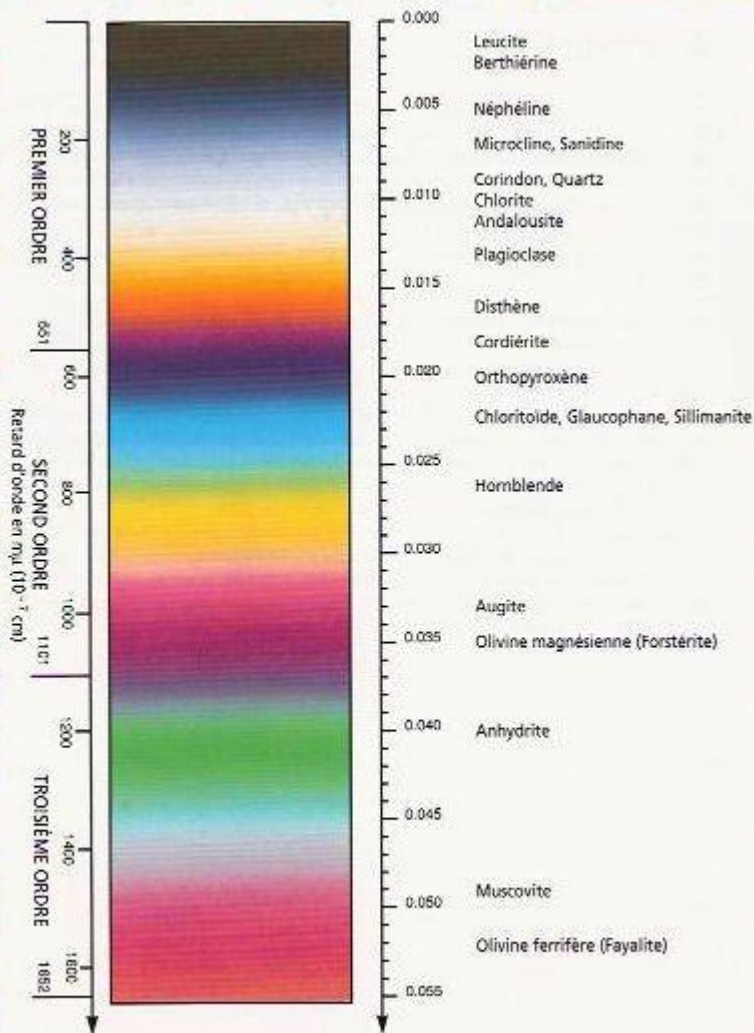


➤ Echantillonnage et orientation des échantillons.

Pour analyser à la fois la pâte et les macrotraces de fabrication, il est préférable d'orienter la lame mince selon le plan radial du vase (vue en section de la paroi et des joints éventuels) ou le plan tangentiel (surface d'observation plus grande pour des tessons très minces).

Les échantillons sont prélevés après une première détermination des produits et des pâtes classées macroscopiquement (échantillonnage « stratifié » ou par sous-ensemble comme la céramique fine, la céramique grossière etc.) plutôt qu'en aveugle et de manière aléatoire.

- ▶ **Lame mince** : échantillon de roche aminci jusqu'à le rendre transparent (30 micromètres) afin d'en permettre l'observation en lumière transmise (traversant l'échantillon) au microscope pétrographique. Il est fixé sur une lame de verre.
- ▶ La lumière ordinaire (naturelle ou artificielle) est une onde électromagnétique qui vibre dans toutes les directions dans un plan perpendiculaire au trajet de propagation. Lorsque cette lumière traverse un filtre particulier — filtre polarisant — elle ne vibre que dans une seule direction, cette lumière est appelée **lumière polarisée ou LPA** (lumière polarisée et analysée), sans polarisation, c'est la **lumière naturelle analysée ou LNA**
- ▶ Dans la plupart des minéraux, suivant la direction de polarisation, la lumière n'aura pas la même vitesse. Lorsqu'un rayon lumineux pénètre dans un cristal, il se dédouble en deux rayons de polarisation différente qui se propagent avec une vitesse différente, c'est la **biréfringence**.
- ▶ les teintes de biréfringence peuvent caractériser certains minéraux et permettre une détermination



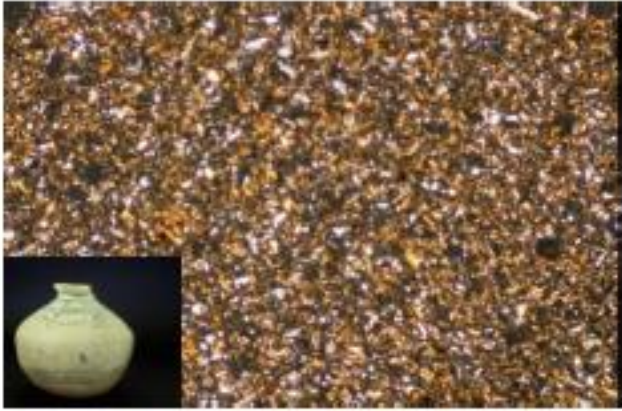
Echelle des teintes de biréfringence (3 premiers ordres)

Source : <http://www.svt-monde.org/spip.php?article26>

<https://www.youtube.com/watch?v=sq1p6oWOCcE>

Microscope polarisant virtuel :

<http://geologie.discip.ac-caen.fr/Micropol/sedim/mx/quartz/index.html>



Micacée

Observation de la matrice argileuse ou « fond de pâte »

Les 3 principaux types de matrice En LPA



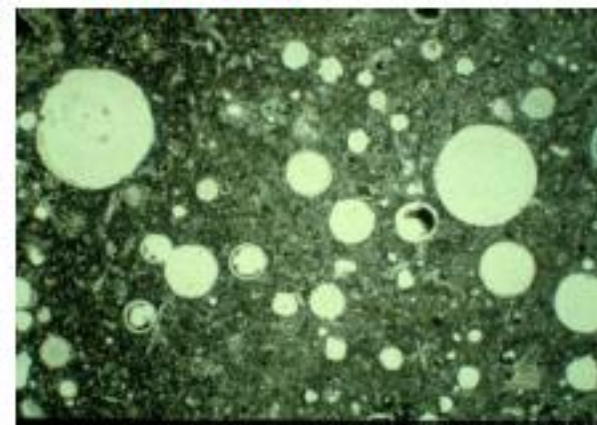
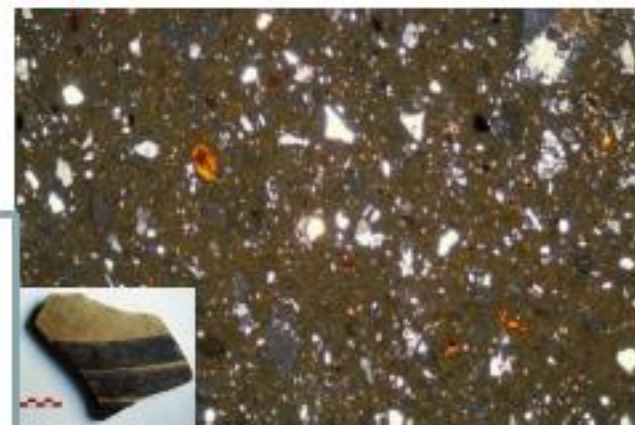
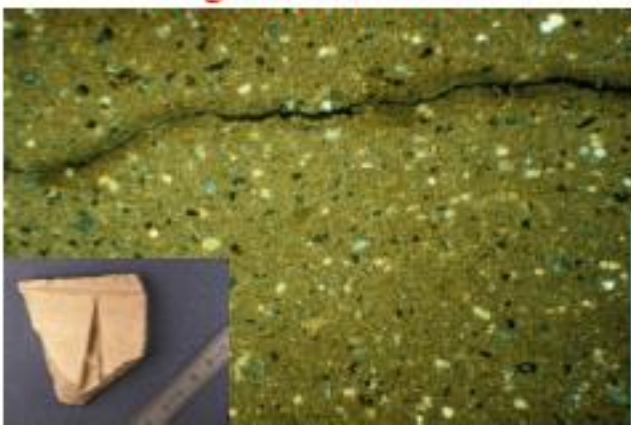
Phylliteuse

Carbonatée

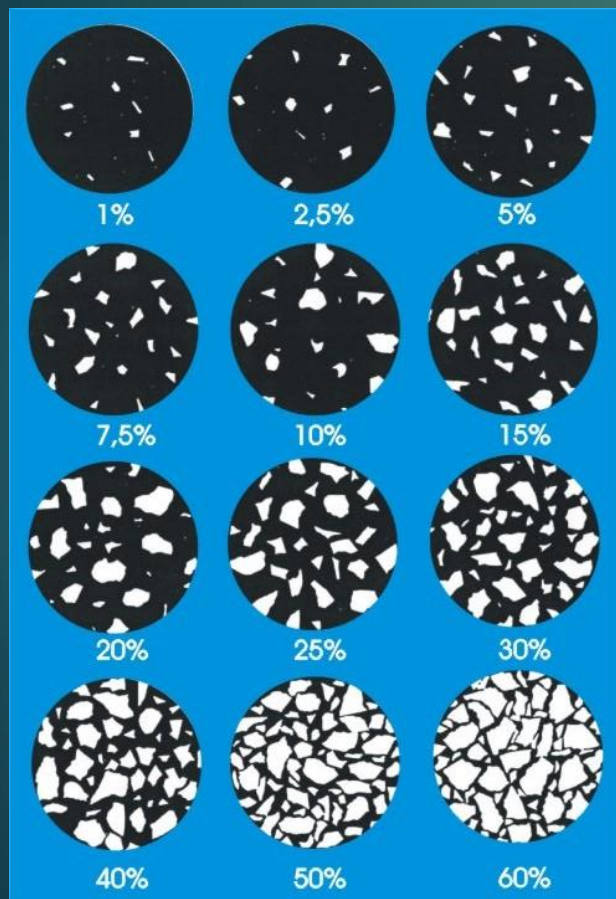
Degré de cuisson bas

élevé

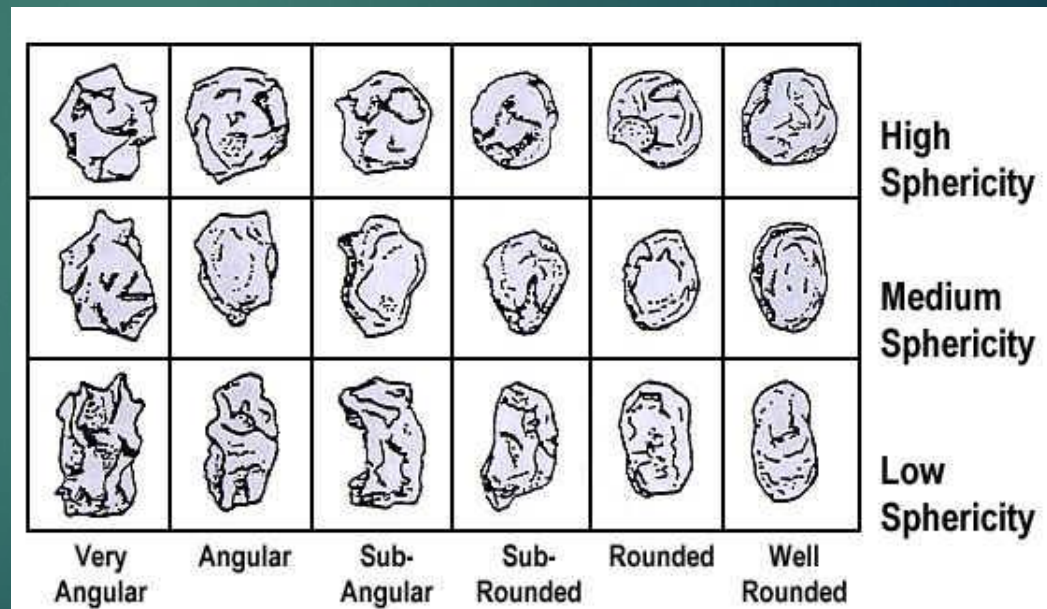
vitrification



La description des inclusions a pour objectif de comprendre leur genèse et les processus de transformation des éléments minéraux ou organiques, ainsi que les recettes de pâtes des potiers :
volume des grains/volume total, degré de calibration, émoussé et allongement, caractère opaque ou translucide, forme, taille etc.



Estimation du % de grains

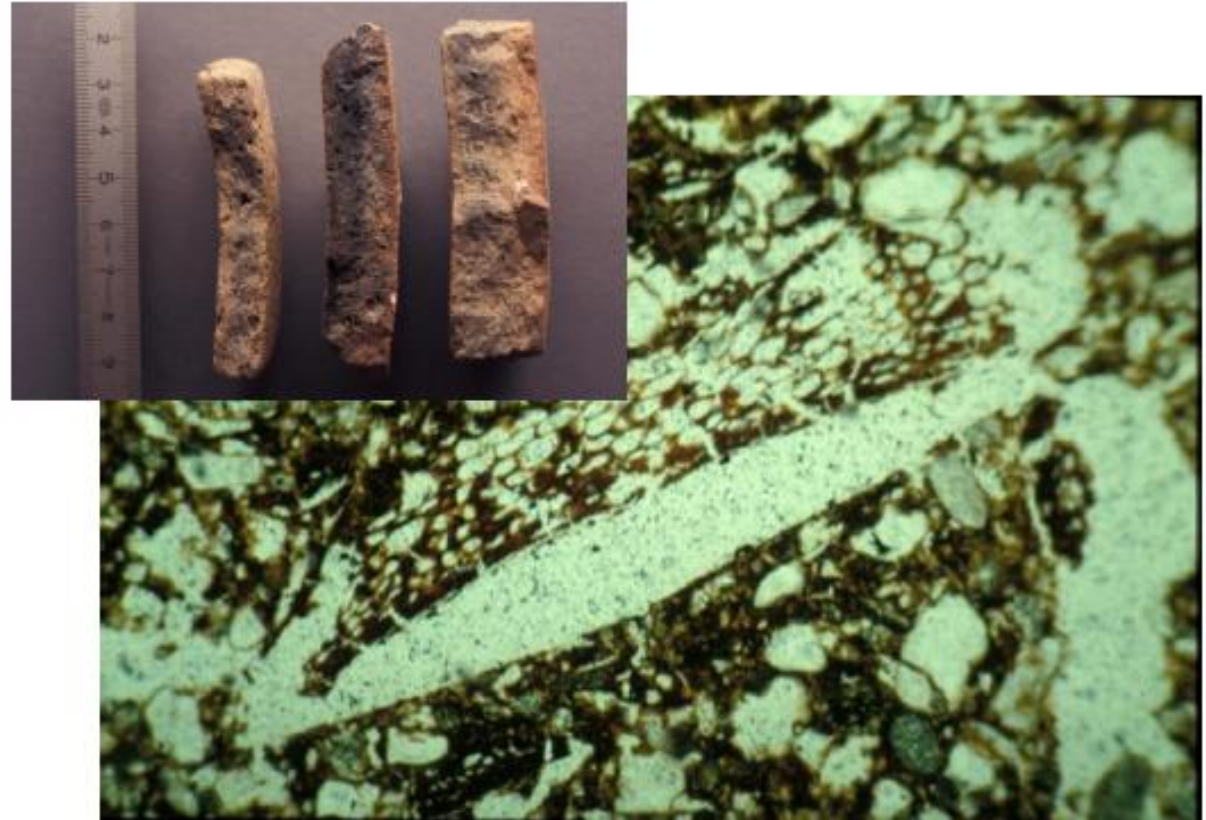


Emoussé et allongement

Végétal

46

Le dégraissant végétal accroît la porosité et augmente la conductivité thermique, propriété recherchée dans le cadre de poteries de cuisson ou pour conserver l'eau fraîche

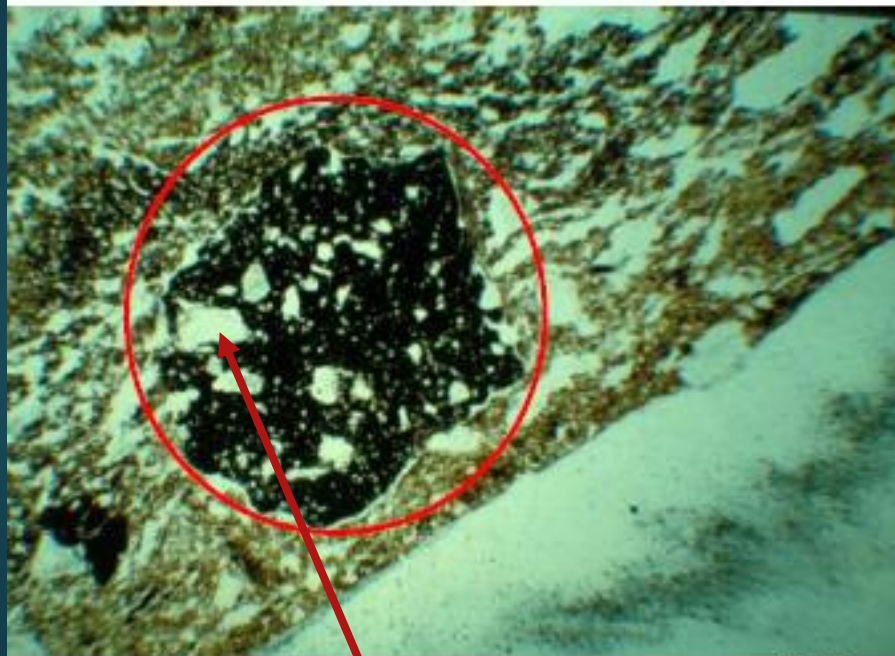


Dégraissant végétal en LNA

Chamotte

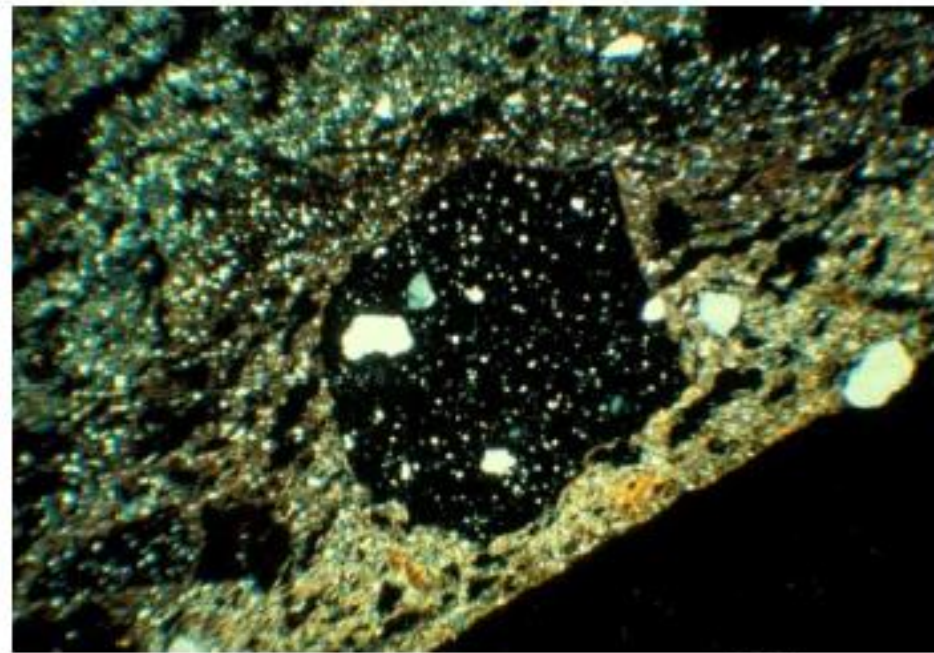
47

Tesson archéologique utilisé comme source de chamotte par des potières de Yacouta (Burkina Fasso), collecte A. Livingstone-Smith, projet céramique et société - Musée Royal de l'Afrique centrale, Tervuren-Belgique cliché F G



Chamotte

en LNA



en LPA

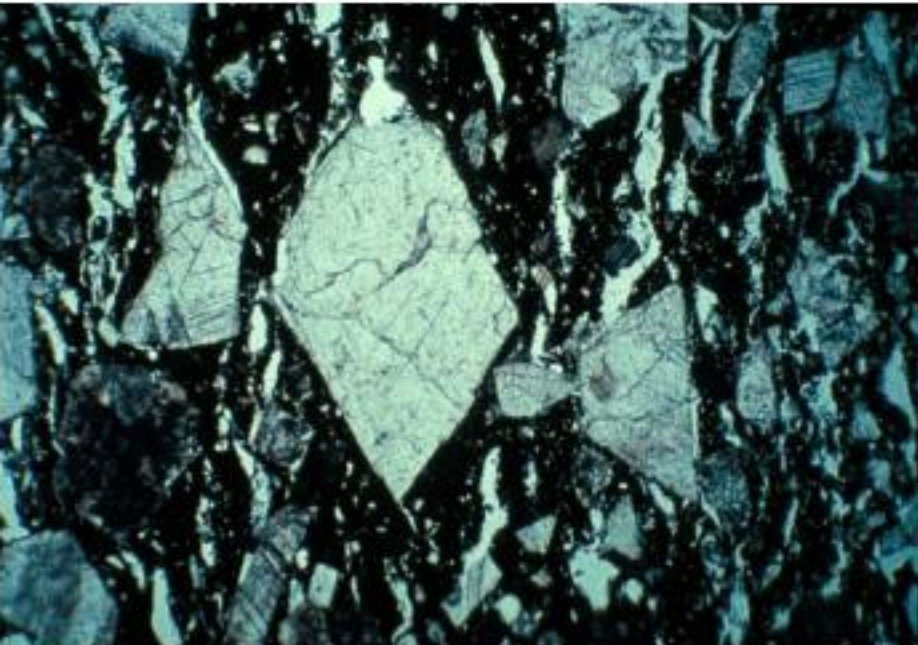
Dégraissant à l'intérieur d'un grain de chamotte permettant de voir si la chamotte est locale et si les traditions techniques de préparation ont changé

Calcite

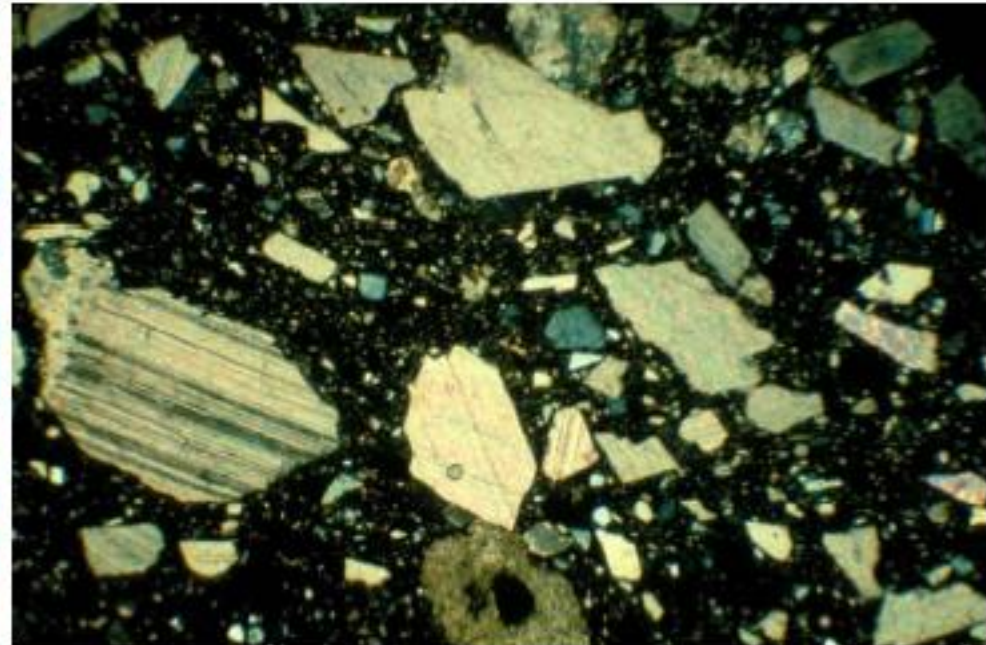
Dégraissant minéral carbonaté
Calcite de grotte utilisée très
fréquemment dans tout le
Néolithique du midi de la France



Calcite macle - (7x5.2cm)
CC Didier Descouens Wikipédia



Calcite broyée en LNA



en LPA

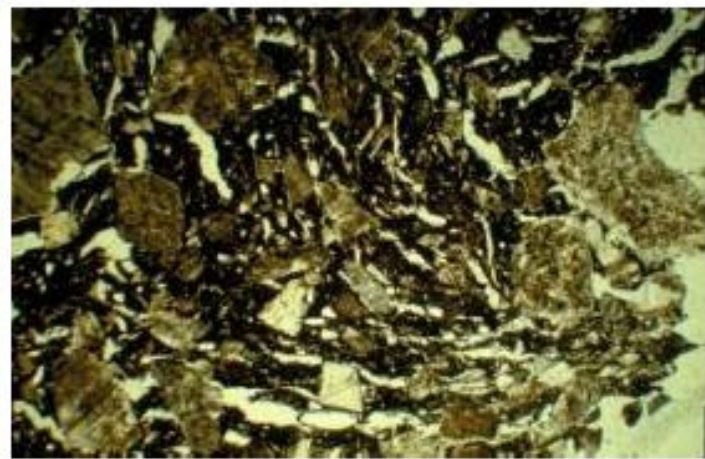
Apport de l'étude en lame mince à l'analyse du façonnage

49

- Observation des discontinuités et de leur géométrie dans :
 - La matrice
 - La fraction grossière
 - La porosité
- La **configuration** de la pâte permet de voir si elle a été par exemple roulée (configuration circulaire montrant la technique du colombin ou peu malaxée (configuration hétérogène)



Configuration circulaire



Configuration hétérogène

Apport des lames minces à l'étude du décor

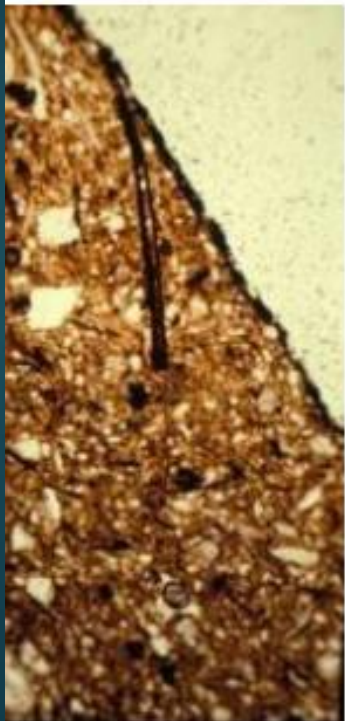
50

Peinture : Application d'une solution minérale avant cuisson ou bien d'une solution minérale ou organique après cuisson.

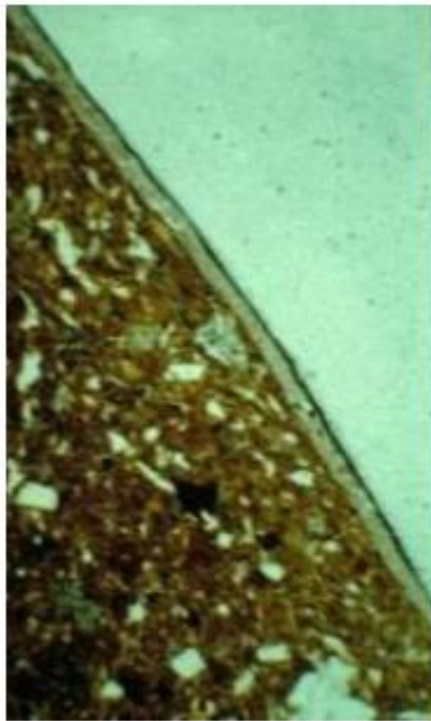
Engobe : Enduit fait de barbotine délayée, déposé sur la terre cuite après séchage destiné à modifier l'aspect superficiel après cuisson.

Glaçure : Produit vitrifié à la surface de la céramique réduisant la perméabilité souvent coloré aux oxydes métalliques.

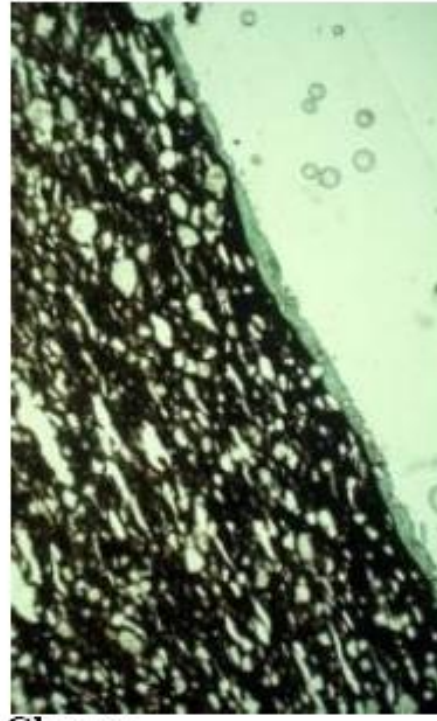
(définitions Balfet et al. 1989)



Peinture



Peinture sur engobe



Glaçure

4.4 Autres méthodes

La thermoluminescence

52

- ▶ Le principe de cette méthode de datation est de mesurer l'énergie capturée par les imperfections cristallines de minéraux, ou sites pièges, contenant des impuretés radioactives. Ces éléments sont l'uranium 238, le thorium 232 et le potassium 40.
- ▶ Elle permet donc de dater tout élément ayant été chauffé par l'homme, tel que des pierres de foyer, des céramiques, des couches archéologiques, ou un événement naturel, comme une éruption volcanique ou l'enfouissement d'une couche de loess masquée au rayonnement solaire.
- ▶ En mesurant l'énergie stockée depuis un événement (Dose Archéologique ou DA) et l'énergie stockée annuellement dans les pièges cristallins (Dose annuelle ou Da), on détermine le temps écoulé depuis l'événement (en divisant DA/Da). L'énergie est mesurée par la lumière émise lors du dégagement des électrons des pièges cristallins.

La tomographie aux rayons X

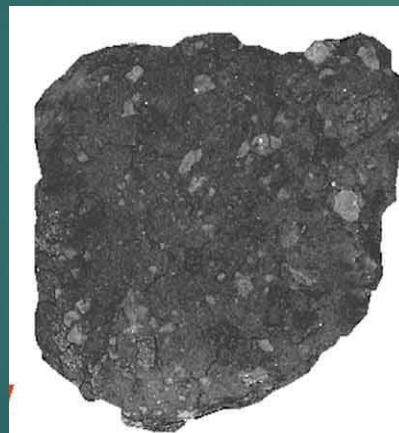
53

- La tomographie aux rayons X ou tomodynamétrie mesure l'absorption des rayons X par la poterie et permet de reconstituer des images 2D et 3D de la structure interne des vases.
- Les différentes natures d'inclusions peuvent ensuite être extraites et analysées (calcul du volume total, taille, nombre de grains etc.)

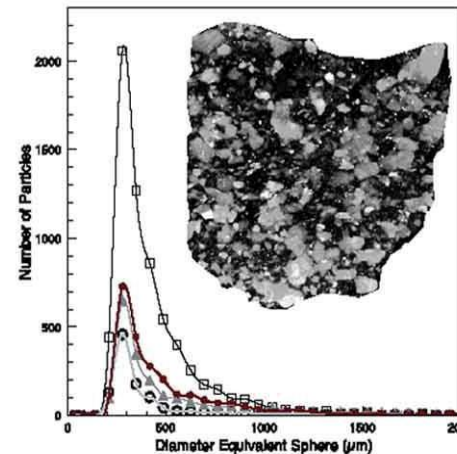


**X-ray
microtomography**

Prehistoric potsherd



&



&



3D material density

Size distribution - temper

Open/closed porosity

Micro-fluorescence X

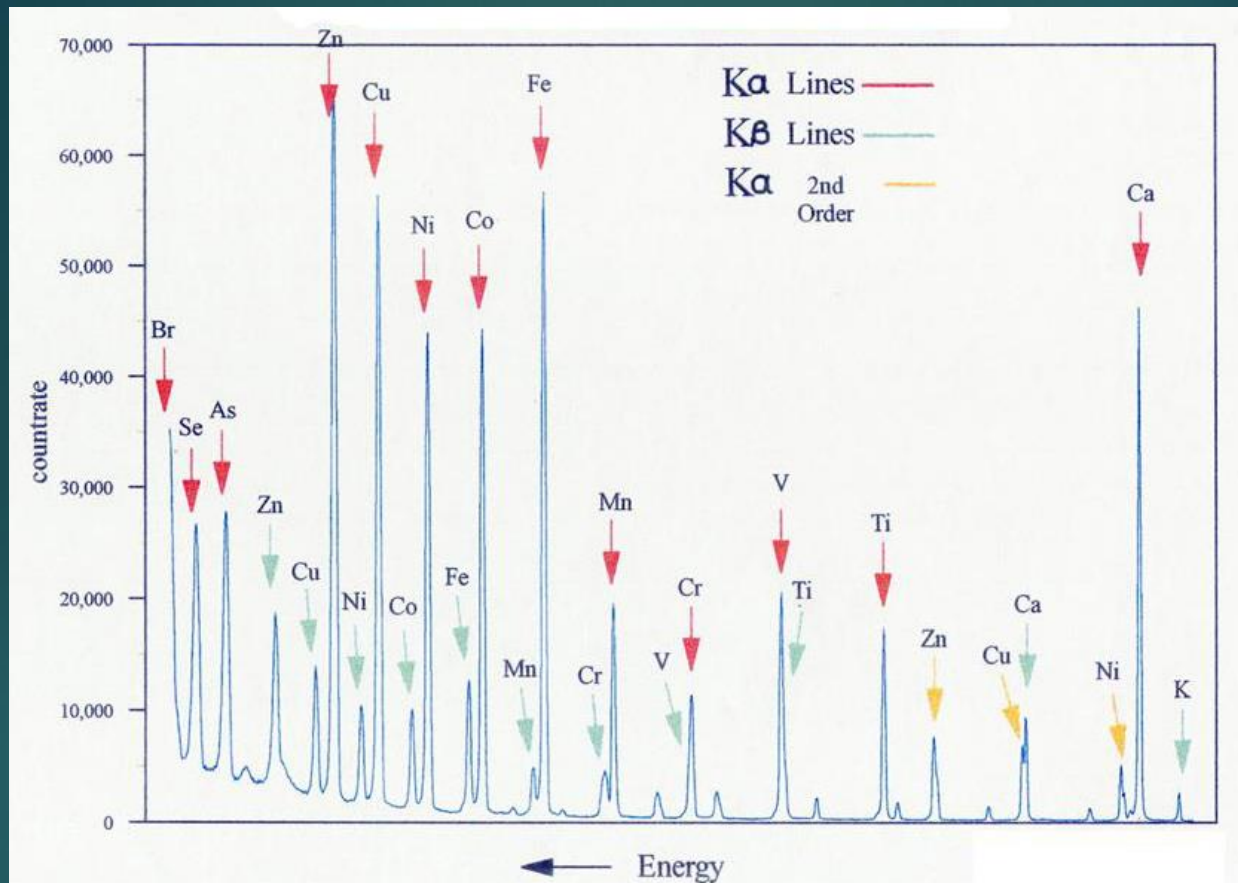
54

La micro-fluorescence X permet de caractériser :

- Les 10 éléments majeurs et mineurs
- Une douzaine d'éléments traces

Principe :

- Un tube à rayons X produit un faisceau de rayons X qui est appelé faisceau primaire.
- Ce faisceau va mobiliser les électrons des couches internes des atomes
- Lorsque ces électrons reviennent à leur position d'origine, ils émettent des rayons X qui constituent le faisceau secondaire
- Un cristal analyseur permet de séparer les différentes composantes du faisceau secondaire en fonction de leur énergie
- A chaque élément chimique correspond une série de raies dont l'intensité est fonction de la teneur énergétique de l'élément



Les résultats sont obtenus sous la forme d'un spectre
Chaque pic correspond à un élément chimique - un même élément peut apparaître sur plusieurs pics

L'activation neutronique (NAA)

56

Méthode de caractérisation chimique qui ne permet pas de caractériser tous les éléments majeurs (il manque SiO_2 et Al_2O_3 , soit 60 à 70% des constituants de la pâte)

Avantage : caractérisation d'un grand nombre d'éléments traces qui sont des « signatures » géochimiques

Principe :

- l'échantillon est irradié par un flux de neutrons dont la source est une pile atomique
- Une fois irradié, des radio-éléments ou isotopes instables se forment et sont analysés
- - on déduit la teneur de chaque élément par comparaison avec un échantillon étalon irradié en même temps

Le microscope électronique à balayage permet des grossissements jusqu'à 100.000 fois et sa profondeur de champ est supérieure à celle du microscope polarisant

Principe :

- Une source d'électrons est envoyée sur la cible
- Le système de balayage permet une couverture systématique de la surface
- Le signal est récupéré et permet de reconstituer l'image

- Il apporte des informations sur :
 - la structure de la pâte
 - La morphologie des minéraux argileux si elle est préservée (non vitrifié)
 - Le degré de cuisson

Synthèse sur l'archéométrie des céramiques

58

Thème	Méthodes
Nature et provenance des matières premières (argile, dégraissant, enduits)	analyses physico-chimiques, pétrographie
Techniques de fabrication	Radiographie, tomographie, analyse macroscopique (macrotraces)
Cuisson	Analyse thermique différentielle, pétrographie
Usage & fonction	Macrotraces, analyse chimique des résidus (spectrométrie de masse & chromatographie)
Datation	thermoluminescence

- ARNOLD D. E. 1985, *Ceramic Theory and Cultural Process*. Cambridge University Press, Cambridge
- BALFET H. *et alii* 1988, *Lexique plurilingue pour la description des poteries*. C.N.R.S., Paris.
- BALFET H, FAUVET-BERTHELOT M.-F., MONZON S. 1989, *Lexique et typologie des poteries*. Presses du CNRS, Paris.
- BARCLAY K., 2001, *Scientific Analysis of Archaeological Ceramics*, Oxbow Books, Oxford.
- BISHOP R.L., F.W. LANGE 1991, *The ceramic legacy of A.O. Shepard*. University Press of Colorado.
- D'ANNA A., DESBAT A., GARCIA D., SCHMITT A., VERHAEGHE F. 2003, *La céramique. La poterie du néolithique aux Temps modernes*. Editions Errance, Paris.
- GILIGNY F., MERY S. (dir.), « Approches de la chaîne opératoire de la céramique. Le façonnage » Dossier, Les Nouvelles de l'archéologie, n° 199, Mars 2010, Ed. de la MSH-Errance, Paris.**
- ORTON C., TYERS P., VINCE A. 1993, *Pottery in Archaeology*, Cambridge University Press, Cambridge (rééd. 2013).**
- RICE M. 1987, *Pottery analysis, A Sourcebook*. Chicago University Press, Chicago (rééd. 2016).**
- SHEPARD A.O. 1971, *Ceramics for the Archeologists*. Carnegie Institute of Washington publ. n° 609.
Téléchargeable sur le lien : http://www.ciw.edu/publications_online/Ceramics_arch.pdf
- SINOPOLI C.M. 1991, *Approaches to archaeological ceramics*. Plenum Press, New York.
- TITE M. S., 2008 Ceramic production, provenance and use—a review, *Archaeometry*, 50, 2, p. 216–231.**
- VELDE B., DRUC I.C. 1999. *Archaeological ceramic materials. Origin and utilization*. Springer-Verlag. Berlin.**