

<b>Zeitschrift:</b>	Cahiers d'archéologie romande
<b>Herausgeber:</b>	Bibliothèque Historique Vaudoise
<b>Band:</b>	20 (1980)
<b>Artikel:</b>	Recherches minéralogiques, chimiques et technologiques sur la terre sigillée de l'atelier de la Péniche (Vidy/Lausanne)
<b>Autor:</b>	Maggetti, Marino
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-835397">https://doi.org/10.5169/seals-835397</a>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 18.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Recherches minéralogiques, chimiques et technologiques sur la terre sigillée de l'atelier de la Péniche (Vidy/Lausanne)

## 1. Introduction

La céramique de l'atelier de La Péniche a été soumise à une série d'examens minéralogiques, chimiques et technologiques. Comme les résultats de ces analyses ont déjà fait l'objet de plusieurs publications (MAGGETTI et KUEPFER 1978 a, b; KUEPFER et MAGGETTI, 1978; MAGGETTI, 1980), nous nous proposons de ne présenter ici que les résultats les plus importants, de les discuter à la lumière des nouvelles recherches en cours sur les trois autres ateliers de Lousonna (Berna, secteurs 23 et 25) et de publier la liste complète des analyses chimiques.

Les analyses ont porté sur un total de 116 tessons, choisis par A. Laufer (tab. 1; 41 tessons de terre sigillée de «bonne qualité» + 1 importation — TS; 47 tessons de terre sigillée de «mauvaise qualité» + 2 importations possibles — TH; 14 tessons de «terra nigra» — TN; 7 supports de cuisson rouges; 1 mortier; 1 peson de tisserand; 2 échantillons d'argile).

La terre sigillée se divise en deux groupes selon l'aspect macroscopique du revêtement. Si celui-ci adhère bien au tesson, on parlera d'une terre sigillée de bonne qualité (TS), si l'adhérence est médiocre, voire inexistante, il s'agira d'une terre sigillée de mauvaise qualité (TH; DRACK, 1945). Les deux échantillons d'argile proviennent du dépotoir de l'atelier; il est fort probable qu'ils constituent la matière première nécessaire à la fabrication de la terre sigillée de la Péniche.

Tous les tessons ont été soumis aux rayons X (RX) et à la fluorescence aux RX (pour la technique, voir KÜPFER et MAGGETTI, 1978). 16 tessons ont été étudiés en coupe mince, 34 à l'aide du porosimètre à mercure; les poids spécifiques et apparents ont également fait l'objet de mesures pour ces 34 tessons.

La recherche se proposait de résoudre les deux problèmes suivants:

1. La terre sigillée de la Péniche forme-t-elle — du point de vue chimique — un groupe homogène qui se distingue des autres ateliers de production par des caractères propres ?

2. Quelles sont les causes de la mauvaise adhérence du vernis sur la TH ? Sur ce point, 3 hypothèses sont possibles:

- Les deux groupes se distinguent par la composition chimique du tesson;
- la TH a été cuite à plus basse température;
- les revêtements propres aux deux groupes sont chimiquement différents.

## 2. Production locale

Le nombre élevé de ratés de cuisson, la présence de vestiges du four et de supports de cuisson dans le dépotoir avaient convaincu A. Laufer d'une fabrication locale. Les analyses chimiques ont confirmé cette certitude (tab. 2). La table 3 donne les moyennes et les écarts-types des deux groupes de terre sigillée et présente l'analyse des deux échantillons d'argile et celle du tesson no 20. Les deux échantillons d'argile et les supports de cuisson (considérés comme étant fabriqués à partir d'une argile locale) sont semblables, dans leur composition chimique, aux deux groupes de terre sigillée; les différences peuvent s'expliquer aisément (voir chapitre 5).

On observera facilement (tab. 3, fig. 1) que les deux variantes de terre sigillée ne se différencient guère. Par rapport à la TH, la TS est plus homogène (petits écarts-types); elle présente des valeurs en  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{K}_2\text{O}$  et  $\text{Na}_2\text{O}$  plus hautes, en  $\text{CaO}$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{Ba}$ ,  $\text{Sr}$  et perte au feu plus basses.

Abstraction faite de ces petites différences, les deux variantes forment un groupe homogène; on peut en déduire que les potiers gallo-romains ont utilisé des argiles de composition analogue, extraites d'un même gisement.

Les figures 2-4 permettent de distinguer facilement la terre sigillée de la Péniche, par sa composition chimique, des autres ateliers de terre sigillée européens. Le diagramme de corrélation  $\text{CaO}/\text{MgO}$  (fig. 2) met en évidence les ateliers de *Banassac* (Ba, PICON et al., 1975), *Blickweiler* (Bw, SCHNEIDER et HOFFMANN,

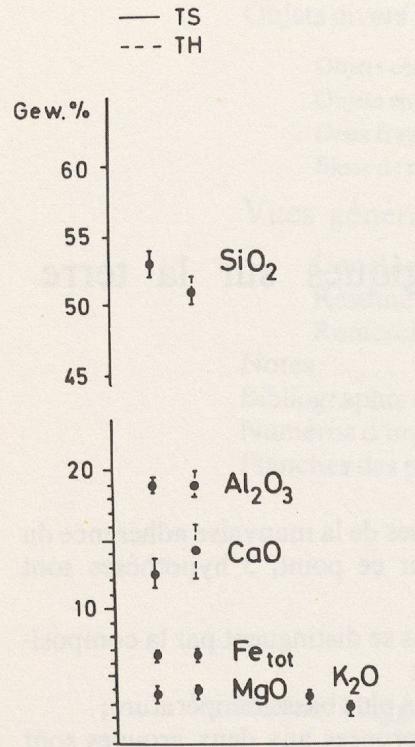
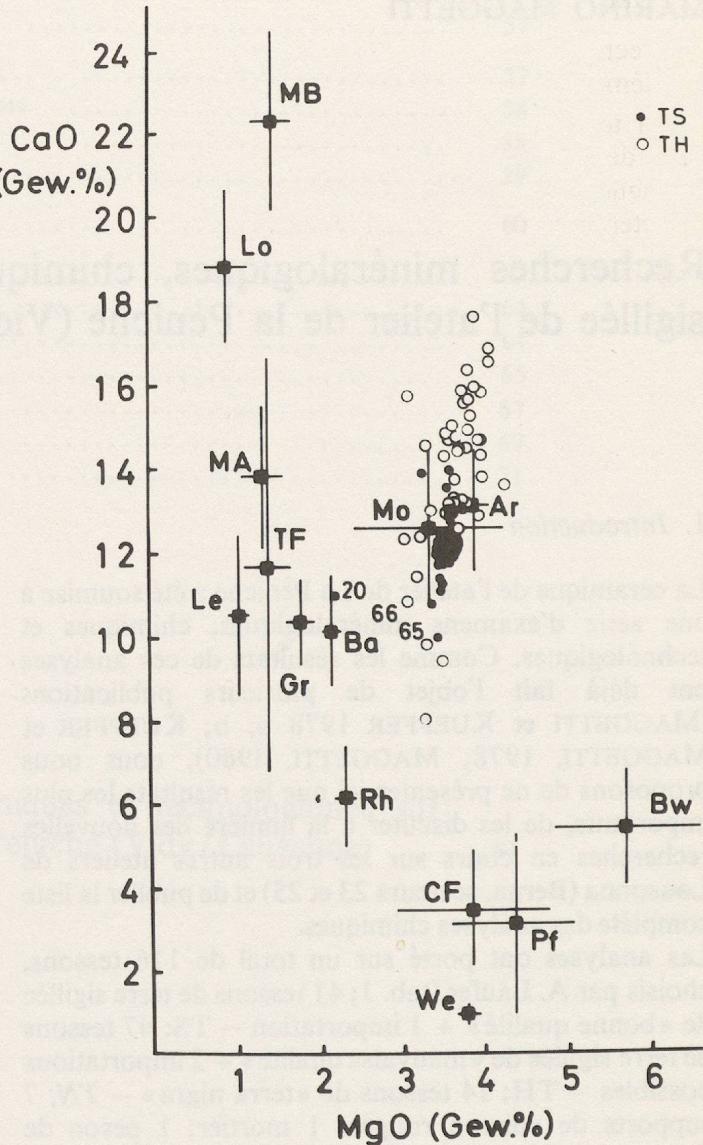


Fig. 1 Comparaison chimique de la «bonne» (TS) et la «mauvaise» (TH) terre sigillée de l'atelier de la Péniche (moyennes et écarts-types).

Fig. 2 Diagramme de corrélation CaO/MgO montrant la position des groupes de référence des terres sigillées européennes (moyennes et écarts-types) et des analyses du matériel de la Péniche. Ar = Arezzo, Ba = Banassac, Bw = Blickweiler, CF = Chémery-Faulquemont, Gr = La Graufesenque, Le = Lezoux, Lo = Loyasse, MA + MB = La Muette A + B, Mo = Montans, Rh = Rheinzabern, Pf = Pfaffenhofen, TF = Terre-Franche, We = Westerndorf.

Les sigillées de la Péniche se distinguent des autres sigillées européennes, exception faite pour celles des ateliers de Montans et Arezzo.

1976), Chémery-Faulquemont (CF, SCHNEIDER et HOFFMANN, 1976), La Graufesenque (Gr, PICON et al., 1975), Lezoux (Le, PICON et al., 1971; PICON, 1973), Loyasse (Lo, WIDEMANN et al., 1975), Lyon La Muette A et La Muette B (MA + MB, PICON et VICHY, 1974), Pfaffenhofen (Pf, PICON, 1974), Terre-Franche (TF, PICON et VAUTHEY, 1975), Rheinzabern (Rh, SCHNEIDER et HOFFMANN, 1976), et Westerndorf (We, PICON, 1974). Les analyses des productions de la Péniche ne se superposent qu'avec celles des ateliers de Montans (Mo, PICON et al., 1975), et d'Arezzo (Ar, WIDEMANN et al., 1975). Ces derniers peuvent être distingués par les diagrammes Ba/Cr + Ni (fig. 3, élimination d'Arezzo) ou MnO/K<sub>2</sub>O (fig. 4, séparation de Montans).



### 3. Problème de l'importation

Certains tessons étaient suspects d'une origine étrangère, comme le no 9 (Arezzo ?), les nos 16 et 73 (Lyon ?) et le no 20 (Gaule ?). L'hypothèse d'une importation doit être écartée pour les tessons 9, 16 et 73, car leurs caractères chimiques correspondent parfaitement à ceux du groupe de référence «la Péniche».

Le tesson no 20 par contre se différencie très nettement dans les éléments Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, TiO<sub>2</sub>, Fe<sub>tot</sub>, MnO, MgO, Na<sub>2</sub>O, Ba, Cu, Ni, Rb, Zr (tab. 3, fig. 5).<sup>1</sup> Sa composition se rapproche de celle des groupes de référence «Banassac» et «La Graufesenque» (fig. 3-5). La provenance du tesson no 20 peut être déterminée grâce au K<sub>2</sub>O; les tessons de La Graufesenque ne se dis-

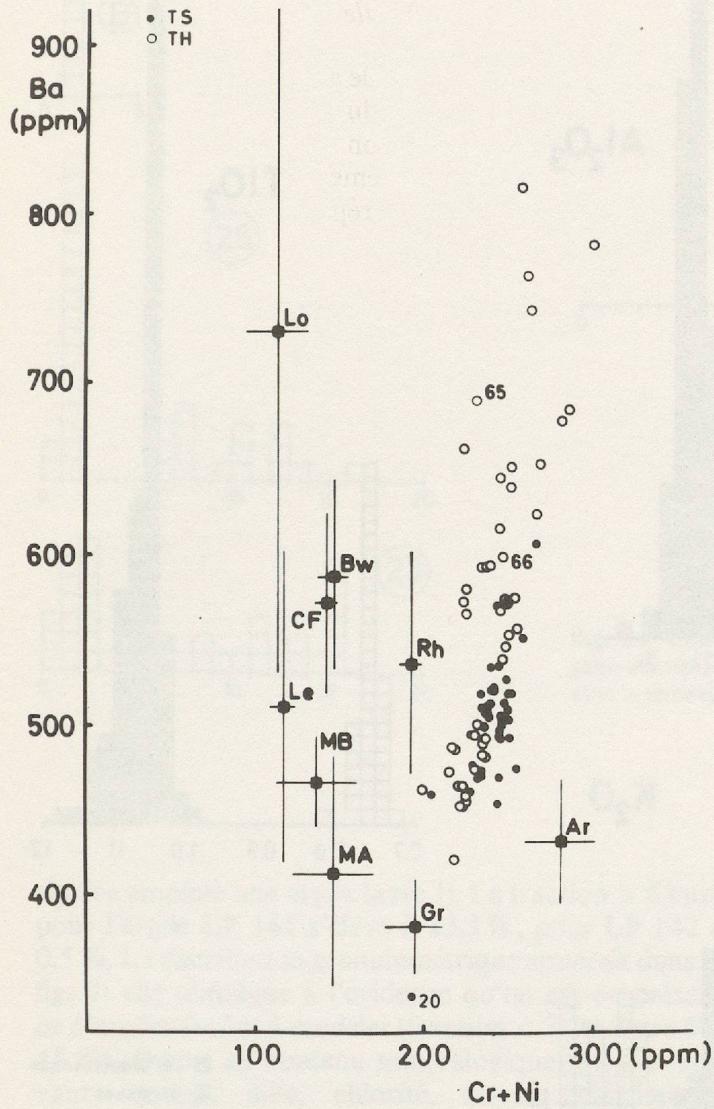


Fig. 3 Diagramme de corrélation Ba/Cr+Ni. Ce diagramme permet de séparer la terre sigillée de la Péniche de celle d'Arezzo. A noter la position de l'analyse LP 20 proche du groupe de référence « La Graufesenque » !

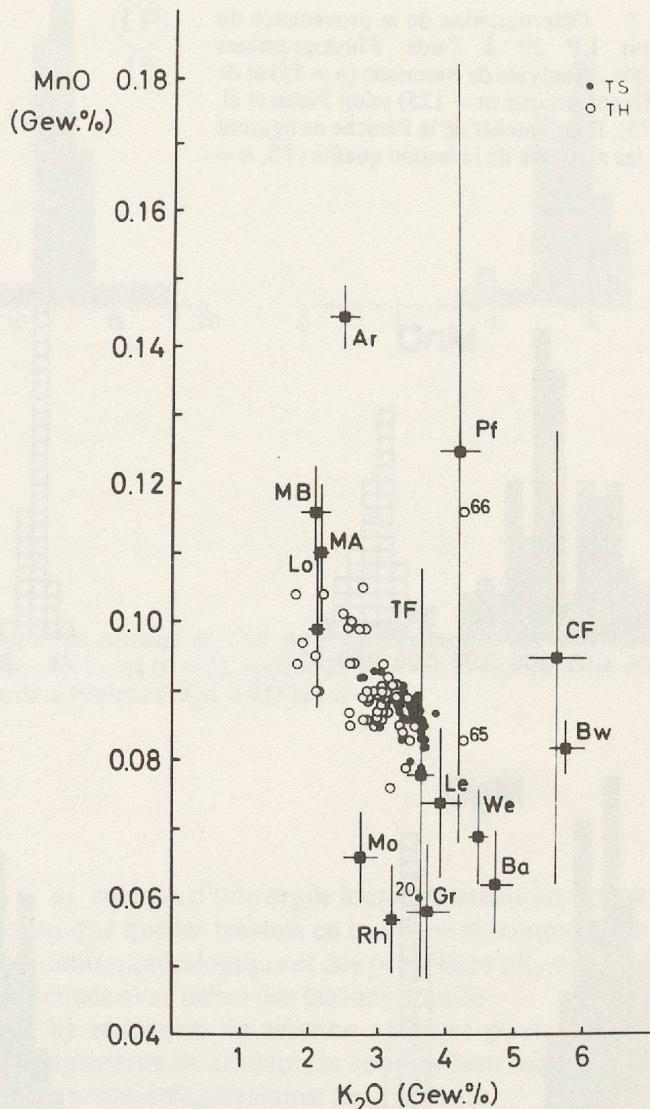


Fig. 4 Diagramme de corrélation MnO/K<sub>2</sub>O. A l'aide de ce diagramme on arrive à séparer la terre sigillée de la Péniche de celle de Montans. A noter la position de l'analyse LP 20 (dans le groupe de référence « La Graufesenque ») !

tinguent des productions de Banassac que par une valeur plus basse en K<sub>2</sub>O; le tesson no 20 se situant exactement au centre de l'histogramme K<sub>2</sub>O de La Graufesenque, une importation de cet atelier est ainsi établie avec une grande probabilité.

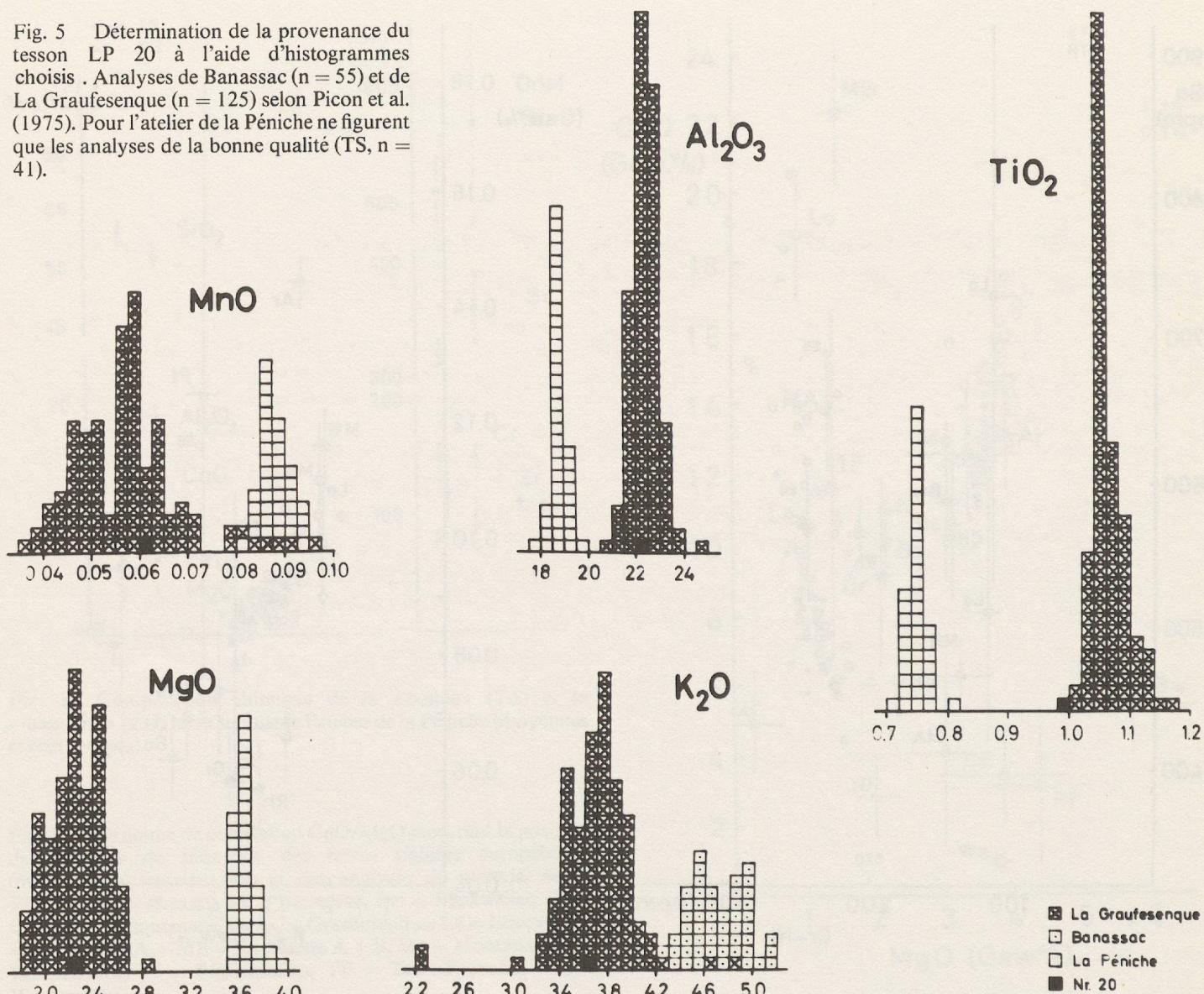
Les nos 65 et 66 se distinguent du groupe de référence « la Péniche » par leur contenu en K<sub>2</sub>O élevé (supérieur à 4%). Peut-être ont-ils été aussi importés d'une localité encore inconnue.

#### 4. Une terre sigillée calcaire

La terre sigillée de la Péniche appartient au groupe des terres sigillées calcaires (PICON + VERTET, 1970, PICON et al., 1971; PICON, 1973; PICON et VICHY,

1974). Si on compare le contenu en CaO de la terre sigillée de la Péniche avec celui de la céramique fine des trois autres ateliers romains de Lousonna, on constate que les valeurs sont très groupées pour la terre sigillée (teneurs entre 8-18 %), tandis que l'on reconnaît une très grande dispersion dans les trois autres cas (teneurs entre 1-17 %, fig. 6). Il apparaît que les potiers ont utilisé au moins deux types d'argile dans les trois autres ateliers, une argile non calcaire (1-3 % CaO) et une argile calcaire (5-17 %), la première étant légèrement dominante. De cette comparaison il faut déduire que les potiers de l'atelier de la Péniche ont exploité un gisement d'argile calcaire homogène ou qu'ils ont *recherché et utilisé systématiquement des argiles calcaires pour la fabrication de la terre sigillée*. La seconde hypothèse

Fig. 5 Détermination de la provenance du tesson LP 20 à l'aide d'histogrammes choisis. Analyses de Banassac ( $n = 55$ ) et de La Graufesenque ( $n = 125$ ) selon Picon et al. (1975). Pour l'atelier de la Péniche ne figurent que les analyses de la bonne qualité (TS,  $n = 41$ ).



semble aussi très vraisemblable, car la même observation a déjà été faite pour la terre sigillée de Lezoux et de Lyon (VERTET et al., 1970; PICON et VERTET 1970; PICON et al., 1971; PICON et VICHY, 1974), celles de Terre-Franche (PICON et VAUTHEY, 1975) et de Rhein-zabern (SCHNEIDER et HOFFMANN, 1976).

Les motifs qui ont poussé les potiers gallo-romains à utiliser de préférence des argiles calcaires pour la fabrication de la sigillée ont été discutés par Picon dans les publications citées et par Noll (1976/77) pour la poterie néolithique et chalcolithique du Moyen-Orient. D'après ces auteurs, les raisons sont les suivantes:

1. La teneur en CaO favorise le grésage du tesson; plus le contenu en CaO est élevé, plus la température de grésage est basse.
2. La structure et les propriétés mécaniques d'une argile calcaire ne changent que très peu dans l'intervalle

de cuisson 850-1050 °C. Les potiers ne sont donc pas tenus d'observer scrupuleusement les températures de cuisson.

3. La couleur très claire du tesson cuit à haute température produit de beaux contrastes avec les teintes du revêtement.

4. Un contenu élevé en CaO provoque une augmentation du coefficient de dilatation du tesson, qui se rapproche ainsi de celui du revêtement, favorisant en cela une bonne adhérence.

##### 5. La provenance de l'argile

Les deux échantillons d'argile analysés (LP 141, 142) se différencient quelque peu du groupe de référence «la Péniche»; cette observation n'a rien d'étonnant: la présence de nombreux éléments grossiers trahit des argiles brutes, non encore préparées (on sait que la terre

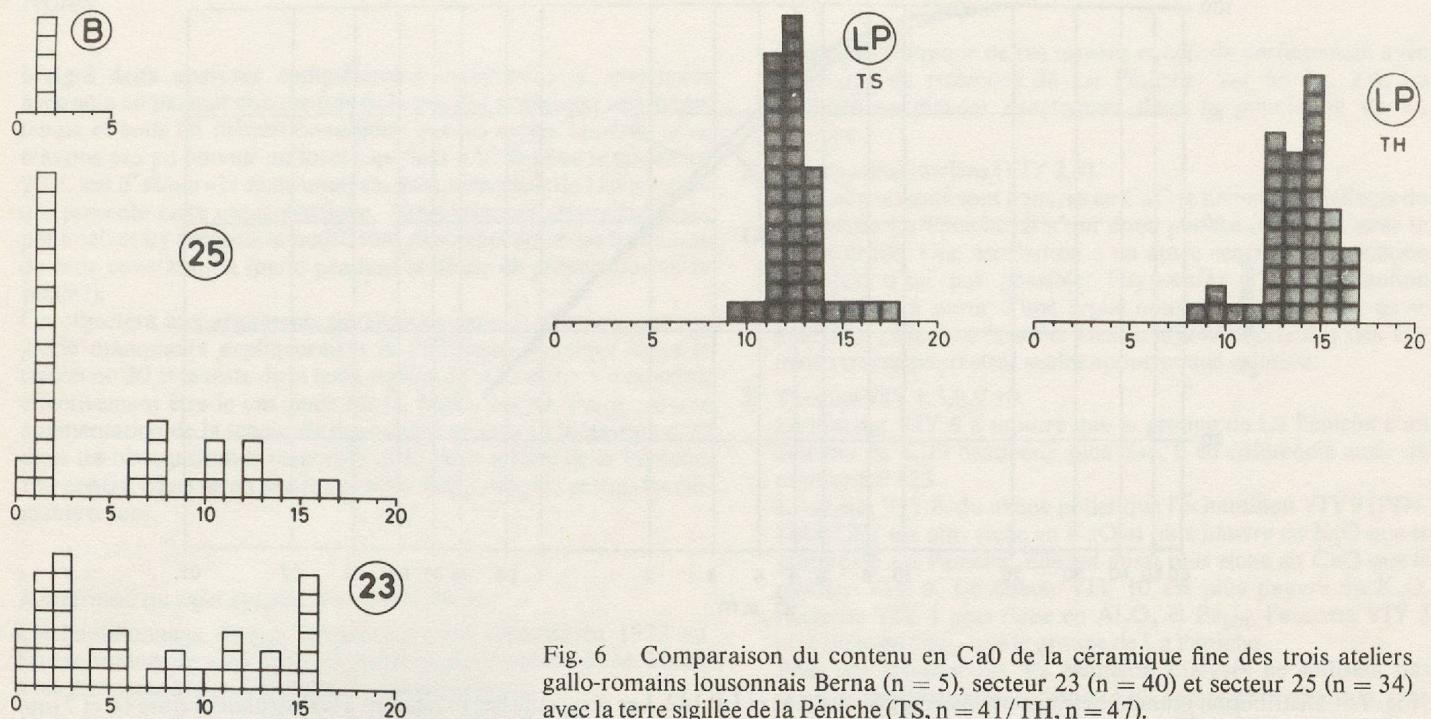


Fig. 6 Comparaison du contenu en CaO de la céramique fine des trois ateliers gallo-romains lousonnais Berna ( $n = 5$ ), secteur 23 ( $n = 40$ ) et secteur 25 ( $n = 34$ ) avec la terre sigillée de la Péniche (TS,  $n = 41$ /TH,  $n = 47$ ).

sigillée emploie une argile lavée !). La fraction  $> 63 \mu\text{m}$  pour l'argile LP 141 s'élève à 23,1 %, pour LP 142 à 0,5 %. La distribution granulométrique apparaît dans la fig. 7; elle témoigne à l'évidence qu'on est en présence d'argiles faciles à modeler (fraction  $< 2 \mu\text{m}$  entre 60-45 %). Quant au contenu minéralogique, il est le suivant: quartz, illite, chlorite, calcite, plagioclase, kalifeldspath, goethite.

D'après Villaret et Burri (1965) ces argiles ne peuvent provenir que des «dépôts glacio-lacustres quaternaires» traversés par le Flon et la Mèbre, la seule formation à proximité de notre site qui contienne des argiles affleurantes. Ces gisements se situent à 1 km au nord de la Péniche, dans une zone complètement urbanisée à l'heure actuelle; c'est là que naguère la tuilerie de Renens trouvait sa matière première. Il est fort probable que les potiers gallo-romains ont exploité les mêmes argiles, tirant parti eux aussi des affleurements naturels.

### 6. La température de cuisson

La majeure partie de la poterie analysée a été cuite (et refroidie) en atmosphère oxydante; seule la «terra nigra» a subi un mode de cuisson réducteur. Les relations entre températures de cuisson et minéralogie des tessons ont été discutés en détail par Küpfer et Maggetti (1978) et Maggetti (1980). Des divers moyens dont l'estimation de la température de cuisson peut être faite, nous avons adopté les deux suivants:

a) cuisson d'une argile locale de même composition chimique que les tessons en question et comparaison du contenu minéralogique et des propriétés physiques ainsi obtenues avec celles des tessons étudiés.

b) recuisson de tessons antiques pour étudier les changements de couleur, la composition minéralogique et les propriétés physiques ainsi obtenues.

L'argile LP 141 a été utilisée pour une série de cuissons et comparée avec le contenu minéralogique de la terre sigillée de La Péniche. Celle-ci contient comme minéraux primaires et de cuisson: quartz, diopside, plagioclase, hématite, phase vitreuse, et comme minéraux secondaires: calcite, wairakite/Charmotome, garronite/analcime (KUEPFER et MAGGETTI, 1978; HEIMANN et MAGGETTI, 1980; MAGGETTI, 1980). Le problème de la gehlenite a été traité par Maggetti (1980), Heimann et Maggetti (1980). D'après ces résultats, une température de cuisson minimale de 850 °C (950 °C) doit être retenue pour la terre sigillée de la Péniche. La limite supérieure est donnée par les recuissons de tessons archéologiques, qui montrent qu'à 1100 °C les échantillons changent de couleur (assombrissement) et qu'on est en présence d'un très fort grésage. Il en découle que les températures de cuisson des deux types de terre sigillée oscillent entre 850/950-1050 °C. Ces résultats confirment les températures de cuisson obtenues par dilatométrie pour la terre sigillée de Lezoux (PICON, 1973), à savoir 1er siècle: 750-1075 °C, IVe siècle: 950-1100 °C.

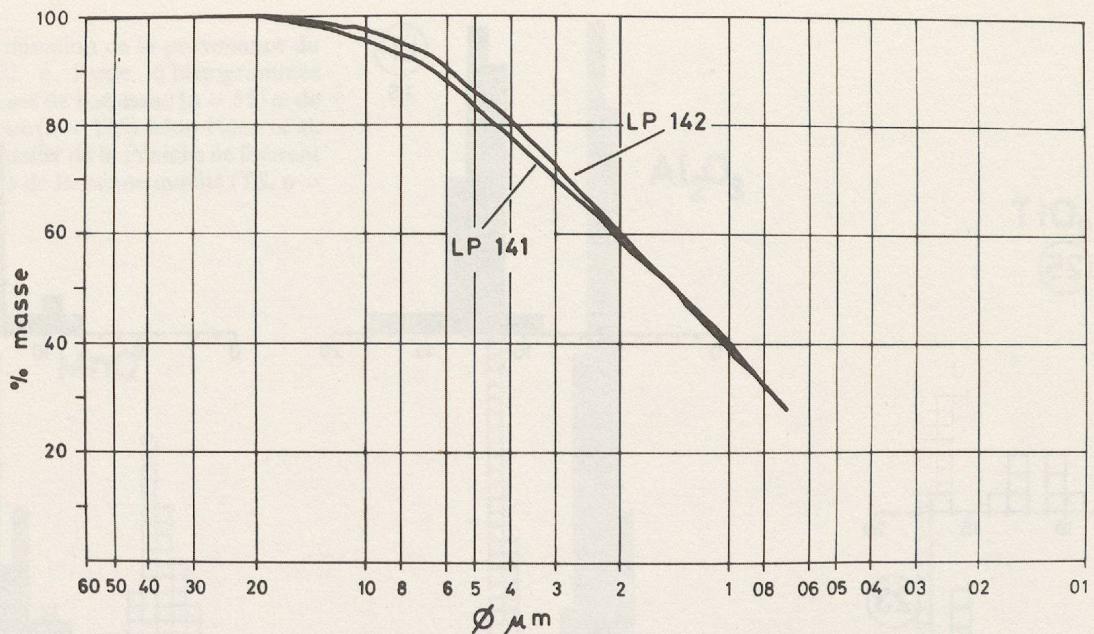


Fig. 7 Distribution granulométrique des deux argiles LP 141 et LP 142. Les deux courbes se réfèrent à la distribution entre 60 et 7  $\mu\text{m}$ .

## 7. Conclusions

La terre sigillée de la Péniche forme — du point de vue de sa composition chimique — un groupe très homogène qui se différencie nettement des autres terres sigillées européennes; elle a été fabriquée sur place et se distingue facilement des importations.

Le niveau technologique est élevé et comparable à celui des autres terres sigillées. La mauvaise adhérence du revêtement de la TH n'est pas due à une différence de la composition chimique du tesson ni à une température de cuisson inférieure. Dépend-elle de la composition chimique du revêtement ou d'autres facteurs déterminants, tel, par exemple, le traitement des argiles ? Des recherches ultérieures devront s'appliquer à le démontrer.

## Remerciements

Mes remerciements vont à Mme E. Ettlinger, à MM. A. Laufer et G. Kaenel pour leur initiative et leur constant soutien. Merci aussi à M. D. Paunier pour la révision du texte, à M. M. Burri pour m'avoir initié à la géologie lausannoise, à Mme Piller pour son aide dans l'établissement des tabelles, et à M. Picon de Lyon, qui a bien voulu m'autoriser à utiliser les résultats de ses analyses<sup>2</sup>.

## Notes

<sup>1</sup> Malgré deux analyses complètement indépendantes, effectuées avec soin en partant chaque fois de la poudre et mesurées en même temps et sous les mêmes conditions que les autres tessons, nous n'avons pas pu obtenir un total supérieur à 97% pour le tesson no 20. C'est d'ailleurs la seule analyse, dans cette série de 116 tessons, qui présente cette caractéristique. Nous sommes convaincus que nos analyses, y compris le no 20, sont exactes et ignorons les causes de cette constatation (perte pendant la phase de préparation de la pilule?).

On objectera aux arguments développés dans ce chapitre, que ces 2-3 % manquants expliqueraient la différence chimique entre le tesson no 20 et le reste de la terre sigillée de la Péniche. Ce pourrait effectivement être le cas pour  $MnO$ ,  $MgO$ ,  $Na_2O$ ,  $Fe_{tot}$ , où une augmentation de la teneur de ces oxydes amènerait le tesson no 20 dans les histogrammes respectifs de la terre sigillée de la Péniche. Par contre, ce ne serait pas le cas pour  $TiO_2$ ,  $Al_2O_3$  et tous les éléments traces.

<sup>2</sup>  
*Remarques au sujet des analyses de M. Picon*

L'échantillonnage de ces 10 tessons a été effectué en 1973 au Musée romain de Vidy. La comparaison des résultats de M. Picon avec les nôtres amène les observations qui suivent.

1) Tessons de la production de La Péniche (VIY 5,6,7).

L'analyse chimique de ces tessons concorde parfaitement avec le groupe de référence de La Péniche. Sur les fig. 2-4, les analyses se placent exactement dans la population de La Péniche.

2) Tessons plus anciens (VIY 2,4).

Ces deux tessons sont pauvres en  $CaO$  et nettement distincts du groupe de La Péniche. Il n'ont donc pas été fabriqués avec la même argile. Une attribution à un autre centre de production (fig. 2,3) n'est pas possible; l'hypothèse d'une production locale, mais à partir d'une argile non-calcaire (voir fig. 6) ne peut non plus être écartée. Des analyses ultérieures des éléments traces pourraient seules apporter une solution.

3) Tessons VIY 1,3,8,9,10.

Le mortier VIY 9 a montré que le groupe de La Péniche a un contenu en  $K_2O$  beaucoup plus bas. Il se différencie aussi du mortier LP 123.

L'assiette VIY 8, du même potier que l'échantillon VIY 9 (PIN-DARUS), est plus riche en  $CaO$  et plus pauvre en  $K_2O$  que le groupe de La Péniche. Elle est aussi plus riche en  $CaO$  que le mortier VIY 9. Le tesson VIY 10 est plus pauvre en  $K_2O$ , l'assiette VIY 1 plus riche en  $Al_2O_3$  et  $Fe_{tot}$ , l'assiette VIY 3 plus riche en  $Fe_{tot}$  que le groupe de La Péniche.

Pour ces échantillons, les éléments analysés ne suffisent pas pour les attribuer avec certitude à un centre de production. Une mesure des éléments traces s'impose également.

## Bibliographie

- Drack, W. 1945 Die helvetische Terra-Sigillata-Imitation des 1. Jh. n. Chr.- Basel.
- Heimann, R. B. et Maggetti, M. 1980 Experiments on simulated burial of calcareous Terra Sigillata (Mineralogical change).- British Museum Occasional Papers, sous presse.
- Küpfer, T. et Maggetti, M. 1978 Die Terra Sigillata von La Péniche (Vidy / Lausanne).- Schweiz. Min. Petr. Mitt. 58, 189-212.
- Maggetti, M. et Küpfer, T. 1978a Composition of the Terra Sigillata from La Péniche (Vidy / Lausanne, Switzerland).- Archaeometry, 20, 2, 183-188.
- Maggetti, M. et Küpfer, T. 1978b Chemisch-physikalische Untersuchungen von Sigillaten aus La Péniche (Vidy / Lausanne).- Fortschr. Miner. 56, 1, I-II, 88.
- Maggetti, M. 1980 Composition of roman pottery from Lousonna (Switzerland).- British Museum Occasional Papers, sous presse.
- Noll, W. 1976/77 Neolithische und chalkolithische bemalte Keramik des Vorderen Orients: Material, Rohstoffe und Herstellungstechnik.- Acta Praehistorica et Archaeologica, 7/8, 15-47.
- Picon, M. et Vertet, H. 1970 La composition des premières sigillées de Lezoux et le problème des céramiques calcaires.- Rev. Arch. Est et Centre-Est, 21, 1/2, 207-218.
- Picon, M., Vichy, M. et Meille, E. 1971 Composition of the Lezoux, Lyon and Arezzo Samian Ware.- Archaeometry, 13, 2, 191-208.
- Picon, M. 1973 Introduction à l'étude technique des céramiques sigillées de Lezoux.- Centre de recherches sur les techniques gréco-romaines, 2. Université de Dijon.
- Picon, M. et Vichy, M. 1974 Recherches sur la composition des céramiques de Lyon.- Rev. Arch. Est et Centre-Est, 25, 1, 37-59.
- Picon, M. 1974 Recherches techniques sur les céramiques de Westerndorf et Pfaffenhofen.- Bayr. Vorgeschichtsblätter, 39, 185-191.
- Picon, M. et Vauthey, M. 1975 Les céramiques de l'atelier de Terre-Franche, problèmes de composition et problèmes techniques.- Rev. Arch. Est et Centre-Est, 26, 55/56, 285-302.
- Picon, M., Carre, C., Cordolani, M. L., Vichy, M., Hernandez, J. A. et Mignard, J. L. 1975 Composition of the La Graufesenque, Banassac and Montans Terra Sigillata.- Archaeometry, 17, 2, 191-199.
- Schneider, G. et Hoffmann, B. 1976 Bestimmung der Herkunft antiker Keramik (Terra Sigillata) mit Hilfe von Röntgenfluoreszenz analysen.- Ber. Dt. Keram. Ges. 53, 417-422.
- Vertet, H., Picon, M. et Vichy, M. 1970 Note sur la composition des céramiques du IVe siècle de Lezoux.- Rev. Arch. Est et Centre-Est, 9, 35/36, 244-250.
- Villaret, P. et Burri, M. 1965 Les découvertes palynologiques de Vidy et leur signification pour l'histoire du lac Léman.- Bull. Soc. vaud. Sc. Nat. 317, 69, 1-19.
- Widemann, F., Picon, M., Asaro, F., Michel, H. V. et Perlman, F. 1975 A Lyons Branch of the pottery-making firm of Ateius of Arezzo.- Archaeometry, 17, 1, 45-59.

Tab. 1 tabelle des échantillons analysées

CEC = couleur du tesson selon les tables C.E.C. TS = terre sigillée de "bonne" qualité, TH = terre sigillée de "mauvaise" qualité, TN = terre nigra (inclus les supports de cuisson gris), F = supports de cuisson rouges et boules d'argiles rouges

no d'analyse typologie no d'inventaire classification CEC

LP 1	Drag.18	TS surcuit	F 5	LP 81	Drack 21	TH	D 9
LP 3	Drag.42	TS surcuit	F 4	LP 82	Drack 21	TH	D 7
LP 4	Drag.18	TS surcuit	F 4	LP 83	plat	TH	D 7
LP 6	Drag.15-17	TS rappelle TH	D 5	LP 88	Drag.15-17	TH	D 5
LP 8	Drag.18	TS	E 7	LP 89	Drag.18	TH	D 7
LP 9	grand plat	TS rappelle Arezzo	D 5	LP 90	Drag.18	TH	C 2
LP 10	Drag.15-17	TS	E 7	LP 91	Drag.18	TH	D 6
LP 11	plat	TS	D 7	LP 92	Drag.18	TH	D 6
LP 12	plat	TS	E 6	LP 93	plat	TH	D 5
LP 14	Drag.15-17	TS	D 7	LP 94	plat	TH	D 6
LP 16	plat	TS rappelle Lyon	D 7	LP 95	assiette	TH	D 7
LP 17	assiette	TS	E 6	LP 96	assiette	TH	D 5
LP 19	assiette	TS	E 4	LP 97	Drag.15-18	TH	D 5
LP 20	grand plat	TS rappelle Gaule	G 5	LP 103	Drack 19	TN	A 7
LP 21	assiette	TS	E 7	LP 104	Drag.15-17	TN	A 7
LP 23	Drag.15-17	TS	A 7	LP 105	Drag.18	TN	A 7
LP 24	assiette	TS	D 6	LP 106	Drack 19	TN	A 7
LP 25	Drag.18	TS	E 7	LP 107	Drag.15-17	TN	A 7
LP 26	assiette	TS	F 6	LP 108	Drag.18	TN	A 7
LP 27	Drag.15-17	TS	D 7	LP 109	Drag.15-17	TN	A 7
LP 28	assiette	TS	E 6	LP 110	Drag.18	TN	A 6
LP 29	Drag.15-17	TS	E 7	LP 111	Drag.15-17	TN	A 7
LP 30	assiette	TS	D 7	LP 112	assiette	TN	A 7
LP 31	assiette	TS	E 7	LP 113	mortier	-	C 6
LP 32	Drag.15-17	TS	E 7	LP 114	support de cuisson	F boulettes d'argile	D 5
LP 33	assiette	TS	E 7	LP 115	support de cuisson	F boulettes d'argile	E 7
LP 34	assiette	TS	D 6	LP 116	support de cuisson	F boulettes d'argile	D 7
LP 35	assiette	TS	D 5	LP 117	support de cuisson	F boulettes d'argile	E 7
LP 36	grand plat	TS	E 5	LP 118	support de cuisson	F boulettes d'argile	D 5
LP 37	bol	TS	E 6	LP 119	65-6/1123	TN support de cuisson	B 7
LP 39	grand plat	TS	D 6	LP 120	65-6/1128	TN support de cuisson	A 7
LP 40	assiette	TS	E 6	LP 121	65-6/110, Dr.15-18	TS avec estampille Jucundus	A 8
LP 41	grand plat	TS	E 6	LP 122	65-6/145 b	TN avec estampille	A 7
LP 42	assiette	TS	E 5	LP 123	65-6/149 c	TS avec estampille	A 8
LP 43	grand plat	TS	E 6	LP 124	65-6/555	TS avec estampille	D 8
LP 44	assiette	TS	D 5	LP 125	65-6/201	TS avec estampille	E 6
LP 45	assiette	TS	E 6	LP 126	65-6/258	TH avec estampille	D 7
LP 53	Drag.15-17	TH	D 7	LP 127	65-6/231	TS avec estampille	E 6
LP 54	Drag.15-17	TH	D 7	LP 128	LA 2415	TH avec estampille	D 7
LP 55	Drag.15-17	TH	E 6	LP 129	65-6/164	TH avec estampille	A 7
LP 56	Drag.15-17	TH	D 7	LP 130	65-6/288	TH avec estampille	E 7
LP 57	Drag.15-17	TH	D 6	LP 131	E-62/5681	TS avec estampille	A 8
LP 58	Drag.15-17	TH	D 5	LP 132	65-6/223	TH avec estampille	E 7
LP 59	Drag.15-17	TH	D 6	LP 133	65-6/225	TH avec estampille	E 7
LP 60	Drag.15-17	TH	D 6	LP 134	65-6/224	TH avec estampille	E 7
LP 61	Drag.15-17	TH	D 5	LP 135	65-6/109	TS avec estampille	E 8
LP 63	Drag.18	TH	D 3	LP 136	65-6/136	TH avec estampille	D 5
LP 64	Drag.18	TH	D 6	LP 137	65-6/222	TH avec estampille, surcuit	C 5
LP 65	Hofheim 12	TH	D 8	LP 138	65-6/1078	peson tisserand	D 8
LP 66	Hofheim 12	TH	D 8	LP 139	LA 2613	support de cuisson F	F 9
LP 68	assiette	TH	D 6	LP 140	support de cuisson	F	D 8
LP 69	assiette	TH	D 7	LP 141	argile locale		
LP 70	bol	TH	D 5	LP 142	argile locale		
LP 71	Drack 21	TH	D 5	VIY 1	COIVS/FECIT	assiette	
LP 72	assiette	TH	D 5	VIY 2	FAVSTVS	assiette	
LP 73	assiette	TH rappelle Lyon	D 5	VIY 3	SABINVS	grande assiette Dr.15	
LP 74	assiette	TH	D 6	VIY 4	VEPOTALVS	plat	
LP 75	bol	TH	D 5	VIY 5	L.AT.IVCV	grande assiette Dr.15	
LP 76	Drack 21	TH	D 6	VIY 6	IVCVNDVS	tasse Hofheim 9	
LP 77	Drack 21	TH	D 6	VIY 7	IVENIS	assiette Dr.18	
LP 78	Drack 21	TH	C 9	VIY 8	PINDARVS	mortier	
LP 79	Drack 21	TH	D 5	VIY 9	PINDARVS	bol caréné, trouvé auprès du	
LP 80	Drack 21	TH	D 5	VIY 10		dépot des potiers (coll.Ett.)	

Tab.1 continuation

Echantillons analysés par M.PICON (Lyon)

Tab.2 Analyses chimiques

% poids	LP 1	LP 3	LP 4	LP 6	LP 8	LP 9	LP 10	LP 11	LP 12	LP 14	LP 16	LP 17
SiO <sub>2</sub>	52.96	55.11	55.42	50.31	52.12	49.71	52.46	52.44	52.42	51.95	53.23	53.12
TiO <sub>2</sub>	.75	.76	.75	.71	.76	.70	.75	.76	.73	.75	.74	.74
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	18.98	18.27	18.13	18.31	19.04	18.50	18.83	19.33	18.55	19.03	19.01	18.99
Fe <sub>tot</sub> *	6.34	6.23	6.09	6.08	6.42	6.03	6.37	6.50	6.26	6.44	6.35	6.30
MnO	.087	.083	.089	.092	.088	.097	.085	.092	.084	.092	.088	.087
MgO	3.56	3.48	3.45	4.03	3.49	3.95	3.66	3.67	3.49	3.73	3.70	3.59
CaO	11.76	9.99	10.93	15.87	11.99	17.65	12.13	13.14	11.87	13.39	12.47	12.33
Na <sub>2</sub> O	.95	.93	.95	.87	.91	.65	.87	.78	.91	.87	.83	.91
K <sub>2</sub> O	3.51	3.61	3.52	3.13	3.59	1.88	3.56	2.71	3.63	2.80	3.26	3.51
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	.192	.120	.118	.251	.492	.547	.191	.501	.162	.206	.448	.185
GV **	(.73)	(.30)	(.24)	(2.57)	(1.75)	(4.95)	(.64)	(1.53)	(.60)	(.72)	(1.32)	(.53)
somme	99.09	98.58	99.45	99.65	98.90	99.72	98.91	99.92	98.10	99.26	100.13	99.79
ppm												
Ba	522	477	457	475	554	567	513	576	512	530	572	506
Cr	159	162	153	125	162	138	155	154	159	156	148	152
Cu	41	40	40	35	41	36	36	40	39	38	39	35
Ni	93	94	92	89	96	86	92	94	90	92	95	93
Rb	131	153	149	99	124	74	119	91	133	115	99	117
Sr	298	295	290	356	323	386	312	324	302	313	327	305
Zn	96	98	93	93	101	89	100	106	94	97	101	96
Zr	109	117	114	106	109	105	108	110	106	108	103	105

\*) Fe<sub>tot</sub> comme Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>    \*\*) perte au feu

Tab.2 (continuation)

% poids	LP 19	LP 20	LP 21	LP 23	LP 24	LP 25	LP 26	LP 27	LP 28	LP 29	LP 30	LP 31
SiO <sub>2</sub>	51.53	51.15	53.16	53.73	52.96	54.04	53.57	53.01	53.44	53.33	53.01	53.19
TiO <sub>2</sub>	.73	.98	.73	.74	.74	.75	.75	.80	.74	.75	.74	.74
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	18.37	22.02	18.77	17.99	18.91	18.84	19.03	19.82	18.88	18.91	18.97	18.76
Fe <sub>tot</sub>	6.18	5.32	6.22	6.10	6.30	6.36	6.35	6.76	6.34	6.40	6.32	6.23
MnO	.085	.060	.087	.080	.088	.087	.083	.093	.086	.089	.093	.086
MgO	3.80	2.17	3.59	3.45	3.70	3.63	3.59	3.56	3.56	3.63	3.63	3.56
CaO	13.95	11.00	12.59	11.94	12.97	12.06	11.89	11.29	12.03	12.46	12.99	12.22
Na <sub>2</sub> O	.88	.41	.86	.93	.99	.98	1.07	.85	.94	.88	.85	.90
K <sub>2</sub> O	3.59	3.59	3.30	3.46	3.32	3.50	3.33	2.92	3.63	3.23	3.03	3.59
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	.179	.320	.196	.163	.227	.152	.153	.410	.172	.227	.255	.159
GV	(1.08)	(.96)	(1.13)	(.42)	(.77)	(.49)	(.51)	(1.34)	(.52)	(.77)	(.88)	(.70)
somme	99.30	97.02	99.51	98.58	100.21	100.40	99.81	99.51	99.82	99.91	99.89	99.44
ppm												
Ba	472	342	522	497	502	503	506	609	513	537	537	500
Cr	144	130	145	154	144	150	156	166	144	147	154	151
Cu	33	25	48	32	39	37	36	40	38	41	36	37
Ni	86	63	89	89	92	92	94	100	92	92	91	92
Rb	100	152	116	128	102	118	122	107	124	115	105	121
Sr	322	349	308	318	325	313	316	346	316	327	334	316
Zn	94	103	98	95	95	95	94	80	95	97	94	94
Zr	101	140	103	114	104	107	109	115	108	108	109	108

Tab.2 (continuation)

% poids	LP 32	LP 33	LP 34	LP 35	LP 36	LP 37	LP 39	LP 40	LP 41	LP 42	LP 43	LP 44
SiO <sub>2</sub>	53.01	53.23	52.51	52.13	52.45	53.29	52.28	53.47	53.15	53.19	52.07	50.26
TiO <sub>2</sub>	.74	.74	.74	.72	.72	.73	.75	.75	.74	.74	.73	.70
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	18.65	18.78	18.93	18.43	18.66	18.84	18.91	18.95	18.77	18.81	18.72	18.53
Fe <sub>tot</sub>	6.20	6.26	6.31	6.19	6.19	6.23	6.36	6.33	6.24	6.32	6.22	6.10
MnO	.088	.084	.087	.091	.087	.089	.086	.087	.085	.085	.091	.085
MgO	3.56	3.56	3.73	3.63	3.63	3.59	3.70	3.53	3.59	3.59	3.77	3.89
CaO	12.44	11.81	13.19	13.99	13.63	12.39	12.85	11.90	11.97	11.90	13.53	16.16
Na <sub>2</sub> O	.88	.91	.85	1.08	.99	.88	.89	.90	.94	.93	.99	.88
K <sub>2</sub> O	3.53	3.61	3.10	3.09	3.34	3.54	3.40	3.59	3.65	3.59	3.36	3.01
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	.180	.182	.225	.187	.171	.143	.189	.167	.165	.167	.178	.167
GV	(.44)	(.75)	(1.02)	(.63)	(.66)	(.41)	(.65)	(.44)	(.48)	(.58)	(.53)	(1.75)
somme	99.28	99.16	99.68	99.54	99.87	99.72	99.42	99.68	99.31	99.33	99.66	99.79
ppm												
Ba	515	504	509	456	465	494	498	496	508	512	480	462
Cr	146	150	150	138	141	154	134	156	143	147	139	124
Cu	36	38	31	38	34	36	38	37	36	40	37	34
Ni	91	96	92	86	87	91	92	93	94	95	89	81
Rb	115	130	98	93	103	115	97	130	130	125	99	91
Sr	317	322	333	337	329	316	330	319	314	316	327	359
Zn	95	99	100	92	92	94	98	94	95	97	96	87
Zr	106	108	108	107	104	109	110	108	112	108	103	99

Tab.2 (continuation)

% poids	LP 45	LP 53	LP 54	LP 55	LP 56	LP 57	LP 58	LP 59	LP 60	LP 61	LP 63	LP 64
SiO <sub>2</sub>	53.19	52.13	52.22	52.14	51.52	54.25	49.08	49.34	52.28	49.57	51.06	51.91
TiO <sub>2</sub>	.73	.76	.78	.77	.76	.85	.74	.84	.73	.71	.73	.78
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	18.63	19.17	19.41	19.28	19.09	19.90	19.11	20.93	18.66	18.83	18.73	19.56
Fe <sub>tot</sub>	6.32	6.53	6.62	6.61	6.47	6.98	6.41	7.11	6.23	6.13	6.24	6.47
MnO	.090	.090	.085	.087	.086	.094	.105	.104	.089	.094	.089	.086
MgO	3.63	3.77	3.71	3.87	3.74	3.52	4.13	3.98	3.70	4.05	3.87	3.38
CaO	12.96	13.37	12.69	13.27	13.31	9.43	16.55	12.84	13.34	17.00	14.93	13.04
Na <sub>2</sub> O	.94	.81	.79	.79	.80	.82	.62	.50	.87	.66	1.03	.58
K <sub>2</sub> O	3.37	2.80	2.59	2.59	2.78	3.05	1.76	2.20	3.40	1.81	2.75	2.83
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	.155	.385	.389	.457	.358	.722	.820	1.07	.170	.563	.219	.619
GV	(.63)	(1.03)	(1.28)	(1.29)	(1.10)	(1.76)	(3.37)	(3.15)	(.77)	(3.59)	(2.49)	(3.84)
somme	100.02	99.82	99.29	99.87	98.92	99.61	99.33	98.91	99.47	99.41	99.65	99.26
ppm												
Ba	472	555	577	575	549	680	593	657	495	575	576	691
Cr	155	157	157	154	154	179	140	172	144	134	139	140
Cu	36	37	43	41	37	45	43	40	36	39	29	37
Ni	89	93	95	95	93	101	94	95	92	88	88	90
Rb	112	86	80	83	90	107	56	69	102	67	72	107
Sr	320	344	342	352	344	319	399	409	335	387	353	382
Zn	92	97	104	97	102	106	101	61	96	91	92	64
Zr	106	106	114	111	108	123	104	121	105	103	105	118

Tab.2 (continuation)

% poids	LP 65	LP 66	LP 68	LP 69	LP 70	LP 71	LP 72	LP 73	LP 74	LP 75	LP 76	LP 77
SiO <sub>2</sub>	50.95	51.34	49.80	50.61	49.42	50.92	50.79	49.32	52.30	48.41	49.84	49.53
TiO <sub>2</sub>	.82	.78	.77	.83	.70	.71	.73	.70	.72	.73	.76	.75
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	20.45	20.02	19.94	20.26	18.80	18.29	18.46	18.43	18.57	19.06	19.75	19.45
Fe <sub>tot</sub>	7.18	6.73	6.48	7.20	6.10	6.00	6.11	6.00	6.08	6.38	6.51	6.40
MnO	.083	.116	.094	.101	.086	.083	.089	.088	.089	.104	.100	.099
MgO	3.13	3.10	3.10	3.66	3.94	3.98	3.85	3.87	3.64	4.10	4.02	4.02
CaO	10.85	12.39	15.78	12.49	15.96	14.79	14.58	16.38	13.23	16.85	13.88	14.38
Na <sub>2</sub> O	.44	.48	.44	.67	.89	.90	.96	.88	.98	.63	.60	.63
K <sub>2</sub> O	4.21	4.20	2.67	2.49	2.98	3.43	2.86	3.01	3.30	1.79	2.60	2.72
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	1.00	.676	.872	1.22	.279	.152	.242	.206	.209	.964	.626	.563
GV	(10.98)	(11.21)	(5.72)	(2.29)	(1.81)	(1.97)	(1.06)	(2.41)	(1.03)	(3.58)	(4.15)	(4.11)
somme	99.11	99.84	99.94	99.53	99.16	99.25	98.67	98.89	99.12	99.01	98.69	98.54
ppm												
Ba	691	588	576	765	488	465	456	458	485	663	653	617
Cr	142	125	157	166	134	115	134	135	146	134	157	150
Cu	39	43	37	44	33	33	36	32	38	40	39	38
Ni	95	96	89	94	85	83	88	89	88	89	93	93
Rb	145	154	82	76	91	119	76	88	93	60	101	107
Sr	299	299	387	370	370	351	359	367	328	401	408	397
Zn	109	101	52	86	96	94	100	93	102	97	75	91
Zr	115	109	112	117	100	100	102	98	104	107	109	108

Tab.2 (continuation)

% poids	LP 78	LP 79	LP 80	LP 81	LP 82	LP 83	LP 88	LP 89	LP 90	LP 91	LP 92	LP 93
SiO <sub>2</sub>	52.48	50.03	50.74	53.34	49.16	51.09	51.49	51.99	49.83	54.20	52.01	50.36
TiO <sub>2</sub>	.82	.77	.72	.86	.74	.72	.72	.80	.72	.81	.79	.79
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	19.79	19.49	18.49	20.69	18.76	18.01	18.43	19.73	17.91	19.10	20.60	19.75
Fe <sub>tot</sub>	6.62	6.46	6.08	7.10	6.33	6.45	6.11	6.64	6.55	7.02	6.95	6.61
MnO	.099	.094	.086	.079	.099	.085	.084	.090	.085	.076	.09	.090
MgO	3.24	4.27	4.05	3.31	3.87	3.56	3.68	3.31	3.77	3.31	3.37	3.32
CaO	11.41	13.61	14.74	8.10	15.65	14.38	13.70	12.41	15.85	9.83	11.46	14.58
Na <sub>2</sub> O	.48	.77	.99	.64	.64	.98	.99	.54	1.02	.85	.52	.69
K <sub>2</sub> O	2.55	2.58	2.97	3.37	2.82	3.26	3.33	2.89	2.93	3.16	2.90	2.14
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	1.11	.596	.171	1.21	.521	.181	.164	.791	.181	.590	.88	.612
GV	(4.71)	(2.19)	(.55)	(3.83)	(4.36)	(.56)	(.54)	(3.01)	(1.00)	(2.15)	(2.85)	(2.79)
somme	98.60	98.67	99.04	98.70	98.59	98.72	98.69	99.19	98.85	98.95	99.57	98.94
ppm												
Ba	647	626	489	784	600	503	492	818	468	687	755	641
Cr	150	171	132	194	157	142	140	158	133	180	163	152
Cu	34	39	30	69	37	33	37	36	35	38	37	33
Ni	93	94	85	105	88	89	93	99	86	105	99	98
Rb	87	102	99	127	107	94	86	111	90	129	112	72
Sr	383	419	380	344	398	325	336	394	353	310	383	384
Zn	67	82	90	87	87	96	100	59	95	89	62	51
Zr	128	111	103	129	107	105	105	121	103	130	118	116

Tab.2 (continuation)

% poids	LP 94	LP 95	LP 96	LP 97	LP 103	LP 104	LP 105	LP 106	LP 107	LP 108	LP 109	LP 110
SiO <sub>2</sub>	51.42	50.56	51.36	51.29	49.25	52.48	52.27	49.60	48.62	50.89	49.09	51.54
TiO <sub>2</sub>	.72	.72	.72	.71	.82	.79	.71	.82	.77	.84	.82	.71
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	18.13	17.88	18.50	18.23	20.75	20.81	18.38	20.66	19.45	20.53	20.19	18.27
Fe <sub>tot</sub>	6.08	6.52	6.14	6.04	6.93	7.07	6.07	7.06	6.59	7.05	6.89	6.06
MnO	.089	.089	.086	.091	.082	.009	.091	.079	.095	.112	.099	.087
MgO	3.64	3.56	3.73	3.64	3.34	3.44	3.56	3.45	3.71	3.36	3.61	3.77
CaO	15.06	14.83	14.49	14.70	13.16	11.02	13.31	12.64	16.25	12.29	15.16	13.81
Na <sub>2</sub> O	.91	1.03	1.00	.95	.37	.67	.95	.39	.58	.45	.46	.89
K <sub>2</sub> O	3.23	3.11	2.94	3.25	3.11	2.83	3.42	3.07	2.50	2.56	1.99	3.43
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	.238	.213	.214	.158	1.49	.85	.161	1.65	1.21	1.46	1.44	.148
GV	(.64)	(.66)	(.73)	(.78)	(10.14)	(3.69)	(.58)	(7.95)	(5.37)	(5.88)	(4.91)	(.44)
somme	99.52	98.51	99.18	99.06	99.30	100.05	98.92	99.42	99.78	99.54	99.75	98.72
ppm												
Ba	497	484	476	468	587	745	488	768	708	658	692	471
Cr	138	148	139	132	166	157	146	167	149	178	163	132
Cu	35	38	37	35	48	33	29	45	41	37	35	21
Ni	91	87	90	88	99	99	91	99	97	93	97	88
Rb	86	79	80	99	109	106	116	105	86	87	66	112
Sr	330	331	341	339	284	345	321	326	376	359	392	323
Zn	94	96	94	93	115	84	91	115	81	91	72	91
Zr	103	103	104	99	114	118	103	113	111	123	119	100

Tab.2 (continuation)

% poids	LP 111	LP 112	LP 113	LP 114	LP 115	LP 116	LP 117	LP 118	LP 119	LP 120	LP 121	LP 122
SiO <sub>2</sub>	49.27	50.42	52.60	51.25	52.28	53.01	51.07	51.32	50.95	50.99	53.30	50.13
TiO <sub>2</sub>	.78	.79	.72	.72	.77	.76	.74	.74	.76	.82	.75	.82
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	19.76	19.28	18.04	18.31	19.19	19.10	18.67	18.83	19.18	20.42	18.93	20.41
Fe <sub>tot</sub>	6.65	6.56	5.84	6.09	6.45	6.43	6.29	6.32	6.44	6.79	6.32	6.93
MnO	.090	.096	.092	.092	.087	.084	.089	.086	.090	.104	.085	.082
MgO	3.63	3.96	3.63	3.70	3.77	3.50	3.63	3.91	3.56	3.66	3.50	3.57
CaO	14.22	14.99	14.22	14.10	12.32	11.43	13.94	13.84	14.66	12.21	11.71	12.80
Na <sub>2</sub> O	.53	.56	1.45	1.05	.84	.88	1.05	.83	1.43	.53	.91	.45
K <sub>2</sub> O	2.58	2.34	2.18	2.97	3.05	3.50	2.67	3.41	1.65	2.34	3.68	2.17
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	1.17	.700	.231	.269	.365	.290	.500	.224	.603	1.00	.179	1.49
GV	(4.95)	(3.89)	(2.97)	(.73)	(2.09)	(.95)	(1.26)	(1.21)	(2.46)	(3.22)	(.54)	(4.87)
somme	98.68	99.70	99.00	98.55	99.13	98.98	98.65	99.51	99.32	98.86	99.37	98.85
ppm												
Ba	692	697	447	474	539	571	500	482	513	679	524	789
Cr	152	151	131	134	151	157	144	130	145	169	146	170
Cu	36	28	35	35	62	43	38	35	31	32	35	32
Ni	96	94	83	87	95	94	90	88	90	99	94	94
Rb	89	92	141	93	108	127	101	101	112	87	138	75
Sr	379	405	359	339	334	321	357	352	386	396	314	390
Zn	80	71	87	94	98	105	99	98	105	67	97	72
Zr	110	118	110	101	113	111	107	102	115	114	108	114

Tab.2 (continuation)

% poids	LP 123	LP 124	LP 125	LP 126	LP 127	LP 128	LP 129	LP 130	LP 131	LP 132	LP 133	LP 134
SiO <sub>2</sub>	53.36	52.88	53.12	50.39	52.72	50.63	51.46	52.66	52.70	52.80	53.26	53.43
TiO <sub>2</sub>	.75	.74	.75	.76	.73	.73	.81	.76	.73	.77	.76	.75
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	18.98	18.78	18.86	18.83	18.57	18.83	20.20	19.01	18.69	19.22	19.24	18.91
Fe <sub>tot</sub>	6.32	6.27	6.35	6.48	6.21	6.26	6.87	6.44	6.21	6.52	6.51	6.29
MnO	.083	.086	.086	.095	.086	.090	.096	.091	.088	.087	.087	.085
MgO	3.52	3.50	3.54	3.86	3.60	3.77	3.56	3.60	3.59	3.64	3.56	3.59
CaO	11.46	12.58	12.21	15.22	13.08	15.54	12.98	12.43	13.00	12.34	12.02	12.04
Na <sub>2</sub> O	.91	.91	.91	.69	.94	.67	.47	.83	.89	.83	.87	.93
K <sub>2</sub> O	3.68	3.60	3.51	2.09	3.34	2.10	2.31	2.88	3.44	2.92	3.22	3.50
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	.182	.160	.169	.640	.169	.546	.599	.352	.173	.272	.312	.160
GV	(.83)	(1.35)	(.90)	(2.26)	(.67)	(3.76)	(5.10)	(1.24)	(.64)	(1.64)	(.84)	(.36)
somme	99.24	99.51	99.51	99.06	99.45	99.17	99.36	99.05	99.51	99.40	99.84	99.69
ppm												
Ba	524	503	513	595	474	582	658	560	476	542	571	513
Cr	148	140	141	143	144	135	164	151	142	154	150	145
Cu	38	38	39	40	37	39	33	.43	38	40	42	39
Ni	93	93	91	89	90	89	95	96	93	94	94	94
Rb	134	127	117	62	97	76	87	95	104	101	111	122
Sr	316	313	312	375	318	370	347	329	318	327	319	313
Zn	100	94	96	102	97	94	70	100	92	101	98	97
Zr	107	101	106	108	101	110	112	111	103	108	106	108

Tab.2 (continuation)

% poids	LP 135 n = 4		LP 136 n = 3		LP 137 n = 4		LP 138 n = 2		LP 139		LP 140		LP 141 n = 2
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	
SiO <sub>2</sub>	53.76	.189	51.39	.127	51.39	.416	62.23	.262	65.63	54.39	53.58	.078	
TiO <sub>2</sub>	.76	0	.72	.010	.71	0	.79	0	.67	.83	.62	.007	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	19.13	.125	18.74	.078	18.18	.159	18.51	.113	15.42	19.65	16.72	.042	
Fe <sub>tot</sub>	6.39	.021	6.27	.006	6.04	.024	6.11	.064	5.12	7.24	5.31	.014	
MnO	.084	.002	.088	.002	.090	.001	.081	.003	.074	.194	.111	.001	
MgO	3.52	.037	3.78	.032	3.72	.046	2.66	.071	2.61	3.80	2.82	.021	
CaO	11.10	.101	14.55	.020	14.75	.022	4.73	.028	5.04	7.90	15.53	.021	
Na <sub>2</sub> O	.93	.019	.93	.032	1.10	.041	.97	.007	1.56	.91	.63	0	
K <sub>2</sub> O	3.65	.017	3.03	.071	3.08	.076	2.86	.014	3.08	3.00	3.51	0	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	.184	.011	.225	.018	.170	.010	.195	.004	.128	.926	.258	0	
GV	(.68	.064)	(.94	.178)	(.98	.271)	(1.74	0	(.56)	(2.44)	(14.77	.076)	
somme	99.51		99.62		99.23		99.14		99.33	98.84	99.09		
ppm													
Ba	522	3	461	6	423	7	538	35	447	692	395	-	
Cr	154	3	133	4	132	3	200	4	116	160	117	-	
Cu	39	1	36	1	36	1	48	1	37	45	40	-	
Ni	96	2	91	1	85	1	116	1	79	93	73	-	
Rb	138	3	71	4	123	1	173	2	150	90	151	-	
Sr	309	1	343	3	335	3	224	8	261	371	299	-	
Zn	98	1	95	1	93	2	139	1	103	122	86	-	
Zr	109	1	101	-	101	1	150	13	159	135	101	-	

Tab.2 (continuation)

% poids	LP 142	VIY 1	VIY 2	VIY 3	VIY 4	VIY 5	VIY 6	VIY 7	VIY 8	VIY 9	VIY 10
SiO <sub>2</sub>	55.83	50.4	62.6	57.0	65.8	55.2	52.4	55.4	47.0	50.7	52.8
TiO <sub>2</sub>	.67	.89	.95	.88	.87	.86	.84	.86	.77	.88	.85
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	16.78	21.0	19.6	18.7	17.2	19.0	19.6	19.0	18.4	20.2	19.5
Fe <sub>tot</sub>	5.63	7.15	7.00	7.00	6.65	6.65	6.90	6.70	6.65	6.95	7.00
MnO	.090	.106	.082	.120	.124	.090	.090	.082	.104	.106	.116
MgO	2.77	3.95	2.95	3.90	2.60	3.85	3.95	3.65	4.20	4.40	3.80
CaO	13.53	11.4	2.9	8.7	3.4	10.5	12.4	10.9	18.1	13.3	11.4
Na <sub>2</sub> O	1.07										
K <sub>2</sub> O	3.36	3.36	3.41	3.41	2.74	3.41	3.60	3.07	2.54	1.54	2.40
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	.21										
GV	(13.14)										
somme	99.94										
ppm											
Ba	409										
Cr	68										
Cu	37										
Ni	74										
Rb	127										
Sr	235										
Zn	98										
Zr	116										

Tab.3 Moyennes (x) et écarts-types (s, s rel.) des deux variantes de terre sigillée de La Péniche, ainsi que les analyses chimiques d'un tesson importé de La Graufesenque (LP 20) et de deux échantillons d'argile (LP 141, LP 142).

% poids	TS			TH			LP 20	LP 141	LP 142
	x	s	s rel.	x	s	s rel.			
SiO <sub>2</sub>	52.98	0.863	1.63	51.11	1.404	2.75	51.15	53.58	55.83
TiO <sub>2</sub>	.742	.015	2.06	.752	.042	5.56	.98	.62	.67
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	18.78	.265	1.41	19.00	.694	3.65	22.02	16.72	16.78
Fe <sub>tot*</sub>	6.30	.118	1.87	6.42	.317	4.94	5.32	5.31	5.63
MnO	.087	.003	3.32	.091	.006	6.98	.060	.111	.09
MgO	3.60	.096	2.66	3.72	.266	7.15	2.17	2.82	2.77
CaO	12.45	1.013	8.14	13.96	1.957	14.02	11.00	15.53	13.53
Na <sub>2</sub> O	.91	.057	6.26	.79	.170	21.41	.41	.63	1.07
K <sub>2</sub> O	3.41	.247	7.25	2.80	.458	16.37	3.59	3.51	3.36
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	.205	.090	44.09	.473	.305	64.61	.320	.258	.21
	99.46			99.12			97.02	99.09	99.94
GV**	.77	.368	47.75	2.18	1.410	64.54	.96	14.77	13.14
ppm									
Ba	508	32	6.30	572	96	16.80	342	395	409
Cr	149	8	5.53	148	15	10.48	130	117	68
Cu	37	3	7.99	38	6	15.19	25	40	37
Ni	92	3	3.53	92	5	5.37	63	73	74
Rb	117	16	13.41	92	18	19.86	152	151	127
Sr	319	13	3.98	360	29	8.16	349	299	235
Zn	95	4	4.32	89	14	15.69	103	86	98
Zr	107	4	3.61	109	8	7.23	140	101	116

\*) Fe<sub>tot</sub> comme Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

\*\*) perte au feu