



LES TUBULURES ET LES SUPPORTS D'ÉTAGÈRES DU GRAND FOUR À SIGILLÉES DE LA GRAUFESENQUE, ET LES CÉRAMIQUES CALCAIRES DE L'ANTIQUITÉ

Maurice PICON¹

Quiconque a eu l'occasion d'observer des fours antiques, médiévaux ou modernes aura sans doute remarqué que les éléments qui doivent être portés à des températures élevées sont faits souvent d'une argile à laquelle un dégraissant abondant a été ajouté. Il s'agit, dans la plupart des cas, d'un dégraissant sableux qui a pour office d'améliorer la résistance à haute température de l'argile, en diminuant son retrait et en repoussant le début de son ramollissement.

Or si l'on examine la pâte des tubulures et des supports d'étagères (encore appelées improprement tournettes) du grand four à sigillées de La Graufesenque (70 à 100 après J.-C.), (Vernhet, 1981), on n'aperçoit aucun dégraissant visible, ou parfois quelques grains isolés, trop peu nombreux pour n'être pas accidentels. De fait, on va voir que c'est la même pâte, non dégraissée, qui a servi à la fabrication de ces accessoires de four et à celle des céramiques sigillées.

I. Les compositions des tubulures et supports d'étagères

Rien ne distingue en effet les compositions des céramiques sigillées de La Graufesenque de celles des tubulures et des étagères du grand four. C'est ce que montre le tableau 1 où figurent les moyennes et les écarts-types qui correspondent à ces deux types de fabrication. Les différences observées sont minimes, inférieures aux fluctuations de composition des céramiques sigillées

Ainsi les potiers de La Graufesenque ont-ils utilisé l'argile calcaire du corps des céramiques sigillées pour la fabrication de ces éléments réfractaires que sont les tubulures et les supports d'étagères. On peut supposer a priori qu'il s'agissait, de la part des potiers, d'un choix pertinent, ce que confirmera l'examen des courbes du retrait à la cuisson de la figure 1.

II. Les courbes du retrait à la cuisson des argiles Fronto

Elles ont été obtenues en utilisant l'argile du dépôt mis au jour lors des fouilles de La Graufesenque, dans l'atelier dit de Fronto (50-60 ap. J.-C.).

¹ Maurice Picon, Laboratoire de Céramologie, 7 rue Raulin, 69365 LYON cedex 07, France

Tableau 1 - Compositions moyennes et écarts-types des céramiques sigillées (I) et des tubulures et supports d'étagères (II) du grand four de La Graufesenque. Constituants principaux exprimés en pourcents d'oxydes, traces en parties par million (ppm) de métal (n = nombre d'exemplaires de chacune des deux catégories)

Groupe		Na ₂ O	K ₂ O	MgO	CaO	MnO	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	SiO ₂	TiO ₂	P ₂ O ₅
I	m	0.40	3.74	2.11	10.63	0.065	22.62	6.17	52.6	1.050	0.40
n=100	σ	0.22	0.32	0.15	1.26	0.012	0.47	0.28	1.3	0.035	0.22
II	m	0.28	3.83	2.16	10.73	0.059	22.21	5.76	53.5	1.024	0.29
n=11	σ	0.05	0.17	0.11	0.44	0.005	0.61	0.19	1.0	0.017	0.02

Groupe		Rb	Sr	Ba	Ni	Zn	Cr	Zr	La	Ce	V
I	m	161	352	469	73	119	133	193	62	93	137
n=100	σ	15	66	195	5	9	7	12	28	6	12
II	m	177	325	400	72	126	122	188	54	98	136
n=11	σ	8	48	22	3	5	3	6	5	5	10

La courbe A correspond à l'argile brute, qui n'a subi qu'un nettoyage sommaire destiné à la débarrasser des impuretés superficielles terreuses apportées par l'enfouissement. La courbe B se rapporte à la même argile que précédemment, mais décalcifiée par une attaque acide modérée. La courbe C, enfin, a été obtenue en partant de l'argile décalcifiée que l'on a remise en suspension, défloculée et lavée jusqu'à ce que tout le quartz qu'elle contient naturellement ait été éliminé.

Différents échantillons ont été constitués à partir de ces trois argiles. Chaque échantillon a été cuit pendant une heure à une température déterminée. Les cuissons varient

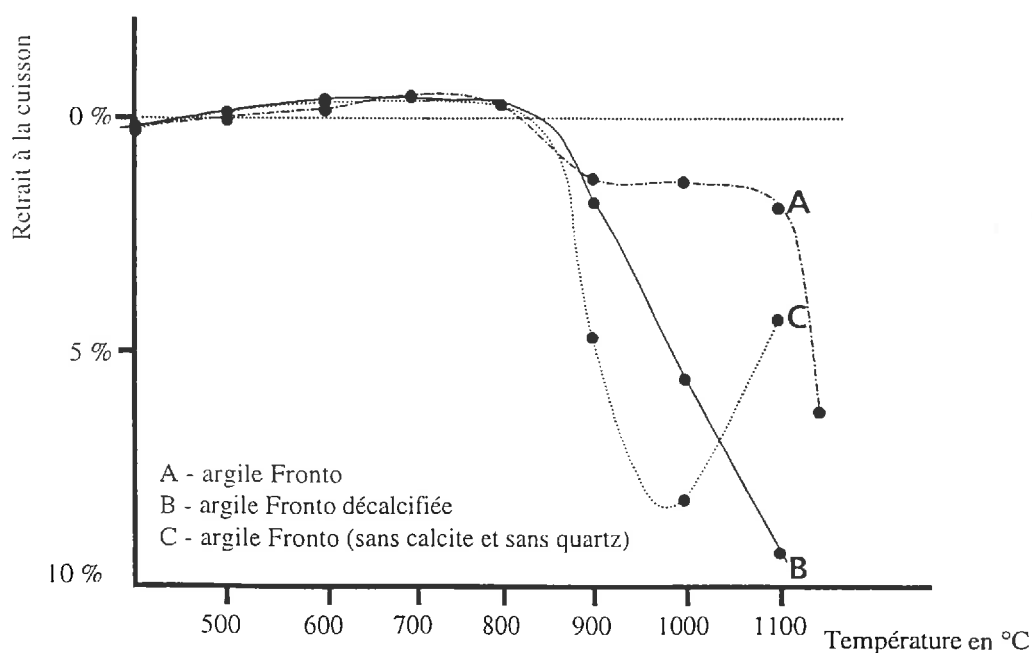


Figure 1 - Courbes des retraits après cuisson et refroidissement de 3 argiles préparées à partir d'un dépôt découvert dans l'atelier dit de Fronto, au cours des fouilles de La Graufesenque.

de cent en cent degrés, entre 400 et 1000°C, seul l'un des échantillons de l'argile A ayant été cuit à une température supérieure (1150°C). Ces températures sont reportées sur l'axe horizontal, ou axe des abscisses, de la figure 1.

La différence entre la longueur initiale avant cuisson et la longueur après cuisson et refroidissement est le retrait à la cuisson. Il est mesuré dans un dilatomètre, et est exprimé ici en valeur relative, en pourcents de la longueur initiale. Il est porté sur l'axe vertical, ou axe des ordonnées, de la figure 1, à partir du point 0% correspondant à un retrait nul. On a fait en sorte que les points qui sont au-dessous de la ligne horizontale en pointillés, passant par la valeur 0%, correspondent à des retraits à la cuisson, et les points qui sont au-dessus à des expansions.

III. Les comportements à la cuisson des argiles Fronto

Les courbes de la figure 1 montrent que pour des températures inférieures à 850°C les variations de longueur des différents échantillons sont négligeables, et qu'il s'agit plutôt d'expansions, les retraits se manifestant seulement au-delà de 850°C.

On voit que c'est l'argile C, sans calcite et sans quartz, qui présente les retraits les plus importants (courbe C). Très vite d'ailleurs il se produit un ramollissement de l'argile qui provoque la fermeture d'un certain nombre de pores ouverts (ou pores en communication avec l'extérieur). La température continuant à monter, les gaz qui sont emprisonnés dans ces pores vont en se dilatant entraîner une expansion de la pâte, qui correspond à la remontée de la courbe C. Ce ramollissement est manifeste dès avant 1000°C, température qui constitue donc la limite supérieure envisageable pour la cuisson de ce type d'argile. Ce qui excluerait son utilisation (toute théorique d'ailleurs) pour la fabrication des tubulures et des supports d'étagères, car les céramiques sigillées de La Graufesenque sont généralement cuites entre 1000 et 1100°C (Sciau et al., 1992), (Picon, 1998).

L'argile B se distingue donc de la précédente, l'argile C, par le fait que son dégraissant quartzueux naturel n'a pas été éliminé, contrairement au dégraissant de calcite qui l'a été dans l'une et l'autre. La présence du dégraissant quartzueux diminue fortement le retrait, comme on peut le constater en comparant par exemple, sur les courbes B et C, les valeurs du retrait à 900°C, qui est près de trois fois plus faible en B qu'en C. Mais ce retrait devient vite important et poserait sans doute quelque problème d'étanchéité pour les joints en argile crue des tubulures et des supports d'étagères, sauf à mélanger à la pâte, en quantité importante, un dégraissant quartzueux ajouté.

De fait la solution la plus élégante et la plus simple est celle qui a été adoptée par les potiers de La Graufesenque. Elle consiste à employer l'argile brute - donc calcaire - pour la fabrication des tubulures et supports d'étagères, ainsi que des joints qui en assurent l'étanchéité. On voit en effet sur la courbe A de la figure 1 que l'argile brute présente, entre

900 et 1100°C environ, un palier horizontal indiquant que son retrait, qui est très modéré à 900°C, n'augmente pratiquement plus jusqu'à près de 1100°C. Avec cette argile, il n'y a donc guère à redouter de défauts d'étanchéité entre les tubulures et les supports d'étagères qui sont déjà cuits, et les joints qui sont faits en argile crue, et même molle. Pas plus qu'il n'y a à redouter de déformations importantes des uns et des autres, en dessous de 1100°C. Car les mesures effectuées à la suite de cuissons dont les paliers ont été de 1 heure, 4 heures et 16 heures montrent que les retraits évoluent peu avec la durée du palier, tant qu'on demeure en dessous de 1100°C.

IV. Les céramiques en pâte calcaire de l'Antiquité

L'existence, entre 900 et 1100°C, d'un palier de cuisson au cours duquel le retrait évolue peu et reste faible, n'est pas une propriété particulière de l'argile Fronto. On le retrouve, avec un développement plus ou moins important, lors de la cuisson de toutes les pâtes calcaires. Cette caractéristique est d'ailleurs un des avantages majeurs qu'offre l'utilisation de ces pâtes. En effet, les productions en pâte calcaire - de type évidemment non culinaire - qui sont si nombreuses dans l'Antiquité bénéficient ainsi d'une remarquable facilité de cuisson puisqu'on peut, sans problème majeur, se permettre des écarts importants sur les températures maximales. Sous réserve bien sûr que leurs revêtements éventuels les supportent.

Les pâtes calcaires présentent de nombreux autres avantages - celui notamment d'augmenter la brillance du vernis des céramiques sigillées - et quelques inconvénients. Avantages et inconvénients feront l'objet d'une note ultérieure, car ils concernent plusieurs aspects, qui méritent d'être soulignés, des productions de La Graufesenque.

V. BIBLIOGRAPHIE

PICON, M., 1998 - Les mesures par dilatométrie des températures de cuisson des céramiques de La Graufesenque : principes et applications, *Annales de Pégasus*, n°3, 32-40.

SCIAU, Ph., WERWERFT, M., VERNHET, A. et BEMONT, C., 1992 - Recherches sur les températures de cuisson et la nature des engobes des céramiques sigillées de La Graufesenque, *Revue d'Archéométrie*, 16, 1992, 89-95.

VERNHET, A. - 1981 - Un four de La Graufesenque (Aveyron) : la cuisson des vases sigillés, *Gallia*, 39, 1981, 25-43.