

ANNALES
de
PEGASUS
1992 - 1993
n° 2



RECHERCHES EUROPÉENNES SUR LA GRAUFESENQUE
CENTRE ARCHÉOLOGIQUE DE LA GRAUFESENQUE
12100 MILLAU 1995

LES CÉRAMIQUES CULINAIRES DE LA GRAUFESENQUE : INTRODUCTION TECHNIQUE

MAURICE PICON

On trouve à La Graufesenque, particulièrement dans les niveaux de la fin du I^{er} siècle après J.-C. et du début du II^{ème}, des céramiques à pâte grise dont la fonction culinaire paraît évidente. Il s'agit en effet de marmites, de faitouts et poêlons, parfois tripodes, qui peuvent encore être pourvus d'un manche, et de cruches à une anse, qui sont souvent à embouchure tréflée. Ces différentes catégories de céramiques sont destinées à être employées sur le feu, afin d'y cuire des aliments, ou d'y porter des liquides à l'ébullition, cette dernière fonction étant habituellement celle des cruches à pâte grise dont les exemplaires analogues, retrouvés sur les sites d'habitats, montrent bien qu'elles ont servi de bouilloires.

On désigne généralement sous le terme de **céramiques culinaires** les céramiques qui sont, comme les précédentes, destinées à être utilisées sur le feu, et par le terme de **céramiques non culinaires** des céramiques dont l'utilisation sur le feu est exclue, pour les raisons qui seront indiquées plus loin (cf. A et B).

Si l'abondance de ces productions à pâte grise sur le site de La Graufesenque suggère qu'on aurait affaire à des céramiques issues des ateliers locaux, il faut cependant bien préciser qu'aucun dépotoir - suffisamment important pour que son interprétation comme rebuts de fabrication soit incontestable - n'a été découvert jusqu'ici. Mais l'extension encore restreinte des fouilles de La Graufesenque ne permet pas de tirer argument de cette circonstance. De même, l'absence de surcuit que l'on observe dans ce matériel s'explique simplement par la nature des argiles utilisées, des kaolinites, qui sont particulièrement réfractaires (cf. D). En revanche ces argiles ont des gisements localisés dans des régions bien précises, dont celle des Causses. D'ailleurs un dépotoir de céramiques culinaires grises présentant toutes les caractéristiques d'un dépotoir d'atelier a été découvert il y a quelques dizaines d'années en un autre point des Causses, un peu en aval de Florac¹. Aussi peut-on admettre sans guère de risque, et en attendant d'autres trouvailles, qu'on a sans doute affaire à une production de La Graufesenque, ou, pour le moins, à une production largement diffusée autour de La Graufesenque, comme en témoignent par exemple les très nombreuses céramiques de ce type découvertes dans la nécropole de L'Hospitalet-du-Larzac.

On souhaite présenter ici, en les commentant, les caractéristiques techniques majeures de ces productions, après avoir toutefois rappelé à quels impératifs techniques particuliers doivent satisfaire les productions culinaires, et après avoir évoqué le cas des céramiques sigillées de La Graufesenque, essentiellement non culinaires, et celui des céramiques culinaires anciennes, de la fin du I^{er} siècle avant notre ère, à La Graufesenque.

A - Céramiques culinaires et impératifs techniques

On ne saurait fabriquer des céramiques culinaires, c'est-à-dire des céramiques destinées à être mises sur le feu pour cuire des aliments ou porter des liquides à l'ébullition, en employant n'importe quelle argile, et en la cuisant à n'importe quelle température. Il existe

¹ Renseignement communiqué par Alain VERNHET que je tiens à remercier pour son aide efficace et amicale ; ce travail lui doit évidemment beaucoup.

en effet des céramiques qu'il est pratiquement impossible d'utiliser sur le feu. Mais cette impossibilité n'est pas une question de forme, ou, du moins, elle l'est fort peu. Elle résulte essentiellement des caractéristiques particulières de la pâte qui ne lui permettent pas de supporter sans se rompre les différences de température qui s'établissent, lors de la cuisson des aliments, entre la face interne de la céramique, qui est au contact des aliments ou des liquides, et sa face externe, au contact des flammes, ou entre telle partie du vase et telle autre. Ces écarts locaux de température s'accompagnent de dilatations différentes des zones concernées, ce qui engendre des tensions souvent importantes dans l'épaisseur des parois, pouvant aller jusqu'à la rupture. C'est le phénomène de choc thermique, ainsi appelé parce qu'il se manifeste par le bris de la pièce de céramique, comme c'est aussi le cas lors d'un choc mécanique.

Le risque de rupture d'une céramique par choc thermique croît évidemment avec l'importance de ce choc, donc avec l'écart de température qui existe entre ses faces interne et externe, ou entre les différentes parties du vase, écart qui augmente avec la vitesse de montée en température des zones les plus chaudes (ou avec la vitesse de refroidissement des zones les moins chaudes). Mais des céramiques placées dans les mêmes conditions peuvent présenter des sensibilités aux chocs thermiques très différentes, suivant les caractéristiques de leur pâte. Ainsi la résistance aux chocs thermiques des céramiques qui se dilatent peu est-elle, dans les mêmes conditions, supérieure à celle des céramiques dont la dilatation est élevée. On dit que ces dernières ont un plus grand coefficient de dilatation que les premières ; elles sont donc moins aptes à un usage culinaire. Au contraire les céramiques dont le coefficient de dilatation est faible auront, dans les mêmes conditions, plus d'aptitude à servir à la cuisson des aliments.

Mais, parmi toutes les caractéristiques de la pâte des céramiques qui interviennent dans la sensibilité aux chocs thermiques, c'est sans doute sa plus ou moins grande rigidité qu'il convient de placer au premier rang. La fragilité d'une céramique vis-à-vis des chocs thermiques est aggravée par une texture de pâte rigide, qui ne permet pas à la céramique de bien supporter les déformations résultant des différences de dilatation. En revanche, une texture lâche de la pâte, autorisant un certain jeu entre les différentes parties de la céramique, favorisera sa résistance aux chocs thermiques.

Une texture lâche peut s'obtenir, dans une céramique, de deux manières différentes (qui se complètent souvent). L'une consiste à introduire dans la pâte un dégraissant abondant et si possible calibré (ou à choisir une argile qui présente cette caractéristique à l'état naturel), tandis que l'autre réside dans une fabrication des céramiques à relativement basse température, la rigidité de la pâte augmentant avec l'élévation de leur température de cuisson. Mais les cuissons à basse température ont l'inconvénient de donner des produits céramiques résistant mal aux chocs mécaniques, donc relativement fragiles lors des manipulations. Cependant il existe des argiles qui concilient assez bien ces exigences contraires de résistance aux chocs thermiques et de résistance aux chocs mécaniques. C'est en particulier le cas des kaolinites qui furent justement, comme on le verra plus loin (cf. D), les argiles ayant servi à la fabrication des céramiques culinaires que l'on trouve avec une relative abondance à La Graufesenque dans les niveaux de la fin du Ier siècle après J.-C., et du début du IIème.

B - Les céramiques sigillées, essentiellement non culinaires

Ne sont concernées ici que les céramiques sigillées vraies, qui sont cuites en mode C, donc dans des fours à tubulures, et qui possèdent un vernis grésé. A La Graufesenque elles

apparaissent vers 20 après J.-C., leur fabrication s'y poursuivant jusqu'à la fin du Ier siècle, et les premières décennies du IIème. Il s'agit donc des productions très largement diffusées des ateliers de La Graufesenque, dont les caractéristiques techniques demeurent relativement constantes, tout au long de la période considérée. Sont en revanche exclues les productions antérieures, qui relèvent des présigillées, et les productions tardives dont les caractéristiques techniques sont, comme pour les présigillées, très différentes de celles des sigillées vraies. Ces deux catégories ne font de surcroît l'objet que d'une faible diffusion.

La céramique sigillée est une céramique non culinaire, en ce sens qu'on n'y trouve aucune forme suggérant un usage culinaire, et qu'on n'y observe aucune trace d'utilisation qui révélerait un tel usage. Mais il s'agit également d'une céramique non culinaire selon la définition qui en a été donnée précédemment, c'est-à-dire d'une céramique dont l'utilisation sur le feu est exclue, par suite des caractéristiques particulières de sa pâte, laquelle ne supporte pas sans se briser les différences de température importantes que l'usage culinaire de la céramique peut entraîner entre ses différents points ou ses différentes parties.

C'est la nature de la pâte des céramiques sigillées de La Graufesenque, de type calcaire (% moyen en chaux, CaO, = 11), et la température très élevée de sa cuisson (proche de 1100°C) qui sont à l'origine de cette impossibilité². Car les pâtes des céramiques calcaires cuites à température élevée acquièrent une très forte rigidité qui est due à la combinaison de la chaux (produite par la décomposition vers 800°C de la calcite, CaCO₃, que contiennent les argiles calcaires) avec les autres constituants de l'argile.

Dans le cas des céramiques sigillées de La Graufesenque cette rigidité est certainement le principal facteur qui rend compte de leur sensibilité aux chocs thermiques, car les coefficients de dilatation de ces productions ne sont pas très élevés (environ 60 à 65.10⁻⁷ par degré, entre 100 et 350°C). Ils ne suffiraient sans doute pas à provoquer la rupture des céramiques, si l'on n'avait affaire à des pâtes aussi rigides.

A propos de la sensibilité aux chocs thermiques des céramiques sigillées, il faut souligner que celle-ci n'empêche pas une utilisation culinaire accidentelle de ces productions, surtout si des précautions sont prises pour éviter les élévations de température trop brusques, ou les refroidissements trop rapides. Mais, placées dans les conditions habituelles d'emploi sur le feu des céramiques à usage culinaire, les céramiques sigillées de La Graufesenque ne sauraient être utilisées bien longtemps sans se rompre. C'est ce savoir ancestral, fondé sur l'expérience, qui a très certainement fait mettre les céramiques sigillées dans la catégorie des vaiselles de table n'allant pas au feu, cette qualification étant le fait du potier (en choisissant le répertoire de ses formes), mais également celui de l'utilisateur (en décidant la fonction de ses acquisitions).

C - Les céramiques culinaires de la fin du Ier siècle avant J.-C.

Avant d'en venir à l'étude des productions culinaires de la fin du Ier siècle après J.-C., il n'est pas sans intérêt d'examiner brièvement les caractéristiques des céramiques culinaires

² SCIAU Ph., WERWERFT M., VERNHET A., BEMONT C., Recherche sur les températures de cuisson et la nature des engobes des céramiques sigillées de La Graufesenque, *Revue d'Archéométrie*, 16, 1992, p.89-95.

BOCQUET A., PICON M., La Graufesenque et les autres ateliers de la Gaule du Sud : problèmes d'analyses et de techniques, *SFECAG, Actes du Congrès de Millau*, 1994,

de la fin du Ier siècle avant J.-C., qui ont été découvertes dans les niveaux anciens de La Graufesenque. Ce qui frappe d'abord c'est la diversité des techniques en présence, qui suggère des origines différentes, bien que sans doute régionales. On y observe en effet des pâtes calcaires et des pâtes non calcaires (ou faiblement calcaires), ainsi que de rares argiles non dégraissées, à côté d'argiles ayant un dégraissant ajouté de calcite pilée ou un dégraissant sableux, naturel ou ajouté. Mais ces productions ont cependant un point commun, qui est leur basse température de cuisson, le plus souvent inférieure à 800°C. C'est dire que dans la région des Causses, à cette époque, la résistance aux chocs thermiques des céramiques culinaires était assurée en premier lieu par la texture lâche de la pâte, qui résulte de cuissons à basse température (car on constate en même temps que les coefficients de dilatation de ces productions sont quelconques, sans être particulièrement bas). La présence visible et assez systématique d'un dégraissant est un facteur supplémentaire améliorant la résistance aux chocs thermiques des céramiques culinaires régionales de cette époque.

On notera que toutes ces productions culinaires anciennes sont cuites en mode B, sans doute en fosse, et qu'elles sont de ce fait de couleur sombre, noires et plus rarement grises. Leur faible température de cuisson en fait des céramiques assez fragiles vis-à-vis des chocs mécaniques. Aussi ont-elles souvent des parois épaisses. Un autre inconvénient de ces productions cuites à basse température est leur porosité élevée qui devait les faire s'imprégner rapidement de graisses et produits divers venant de la cuisson des aliments. Sans doute conservaient-elles aussi dans leurs parois une humidité importante qui pouvait être une autre cause de rupture, lorsqu'on les portait sur le feu.

D - Les céramiques culinaires de la fin du Ier siècle après J.-C. et du début du IIème

a - les compositions chimiques et les argiles

On donne ici les compositions moyennes et les écart-type obtenus par l'analyse (en fluorescence X) de 11 exemplaires provenant des fouilles de La Graufesenque. Les constituants principaux de la céramique sont exprimés en pour cent d'oxyde, les traces en parties par million (ppm) de métal (on notera que la mesure de quelques constituants comme le sodium, Na, et le lanthane, La, manque de précision).

Na ₂ O	= 0.02	± 0.03	Rb = 44	± 24
K ₂ O	= 0.72	± 0.34	Sr = 44	± 17
MgO	= 0.49	± 0.11	Ba = 361	± 146
CaO	= 1.24	± 0.28	Ni = 76	± 8
MnO	= 0.016	± 0.004	Zn = 202	± 85
Al ₂ O ₃	= 27.0	± 2.1	Cr = 129	± 8
Fe ₂ O ₃	= 4.63	± 1.28	Zr = 461	± 84
SiO ₂	= 64.1	± 3.5	La = 80	± 7
TiO ₂	= 1.40	± 0.06	Ce = 127	± 14
P ₂ O ₅	= 0.26	± 0.22	V = 145	± 15

Les analyses montrent que la pâte des céramiques culinaires étudiées est constituée pour l'essentiel de silice et d'alumine, avec un peu d'oxyde de fer. Les pourcentages de calcium y sont très faibles, d'autant qu'il n'est pas exclu qu'une partie du calcium mesuré dans les tessons ait été apporté par le milieu d'enfouissement, fortement calcaire. Les pourcentages de sodium, potassium et magnésium sont très faibles également, voire négligeables.

Ces caractéristiques de composition suggèrent qu'on aurait affaire à des argiles kaoliniques dont les gisements se trouvent, dans les Causses, en remplissage dans des poches ou des fissures des plateaux calcaires. Il s'agit de témoins résiduels de formations de type sidérolithique, bien connues, auxquelles se trouvent généralement associés des minerais de fer qui ont eux-aussi été exploités dans la région dès l'Antiquité. Les pourcentages élevés des céramiques en titane, zirconium, cérium et lanthane s'accordent avec l'utilisation d'un gisement de ce type. Cette utilisation est d'ailleurs loin de constituer un cas isolé. On observe en effet qu'au cours du Ier siècle de notre ère de nombreux gisements de kaolinites ont été recherchés en Gaule pour la fabrication de céramiques culinaires, et que l'exploitation des plus importants d'entre eux s'est poursuivie jusqu'à l'époque actuelle. A cette occasion de multiples gisements de type sidérolithique furent repérés et utilisés, ceux des Causses n'étant qu'un exemple parmi d'autres.

Le grand développement des productions culinaires en pâte kaolinique que l'on observe un peu partout en Gaule, au cours du Ier siècle après J.-C., se justifie par les avantages évidents que présentent ces argiles. Elles peuvent être cuites à des températures relativement élevées, entre 900 et 1000°C, tout en conservant une texture suffisamment lâche qui permette de les employer pour la fabrication des céramiques culinaires. A ces températures elles présentent par surcroît un bon compromis entre une résistance aux chocs thermiques élevée, et une résistance aux chocs mécaniques fort satisfaisante. Cette résistance mécanique permet de réaliser des parois dont l'épaisseur peut être assez faible, et donc de produire des céramiques culinaires moins lourdes. D'autre part la texture lâche des pâtes kaoliniques, et leur coefficient de dilatation modéré, rendent inutile la présence d'un dégraissant abondant et relativement grossier dans la pâte des céramiques culinaires. Aussi devient-il dès lors possible d'utiliser le tour pour leur fabrication, tandis que les céramiques culinaires régionales de la fin du Ier siècle avant J.-C. pouvaient difficilement ne pas être modelées, l'abondance et la taille du dégraissant rendant fort délicat leur façonnage au tour.

b - les températures de cuisson et les coefficients de dilatation

Afin de vérifier que les céramiques culinaires de la fin du Ier siècle après J.-C. et du début du IIème appartiennent bien à ce type de productions évoluées dont on vient de rappeler quelques-unes des caractéristiques, on a souhaité déterminer la température à laquelle cette production particulière a été cuite. Dans le cas des pâtes kaoliniques la mesure peut se faire assez facilement, avec un dilatomètre qui enregistre la variation relative de longueur, dl/l_0 , d'un échantillon de céramique dont la longueur à 0°C est l_0 , et dont l'accroissement de longueur (ou dilatation) provoqué par une augmentation de sa température de 0 à t°C est dl. Une telle courbe, dite courbe de dilatation, est donnée figure 1 ; elle correspond à l'un des exemplaires analysés.

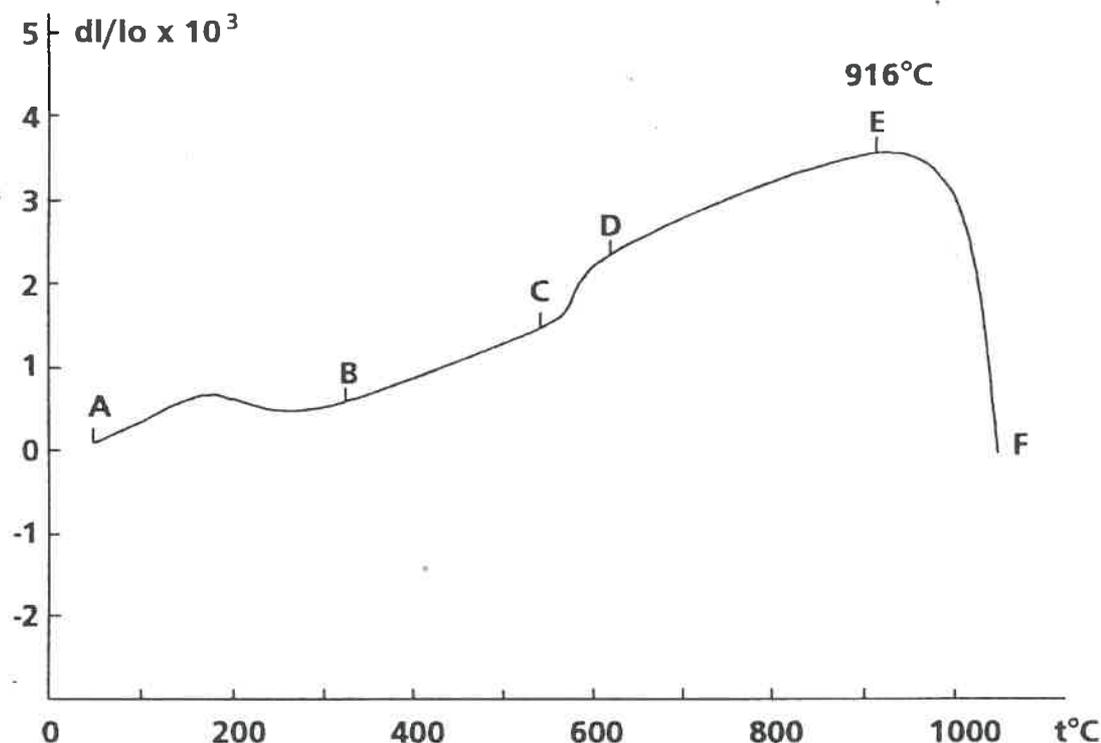


Fig. 1 - Courbe de dilatation d'une céramique à pâte kaolinitique de La Graufesenque

Jusqu'au point E la courbe traduit une dilatation plutôt régulière de l'échantillon, perturbée toutefois par une contraction qui est due au départ de l'eau que la céramique a fixée au cours de son enfouissement (deuxième partie du segment AB), perturbée également par une dilatation brusque provoquée par la transformation du quartz, de sa variété stable à basse température en sa variété de haute température (segment CD). Mais le phénomène majeur qui nous intéresse ici, c'est le passage en E d'une dilatation à une contraction de l'échantillon. Le segment DE correspond en principe à des températures qui demeurent inférieures à la température de cuisson de la céramique, et le segment EF à des températures qui lui sont supérieures. EF en effet indique une diminution de la longueur de l'échantillon (ou retrait) qui est due au fait que les phénomènes physico-chimiques qui se passent durant la cuisson d'une argile reprennent lorsqu'on a dépassé la température à laquelle la céramique avait été cuite, et que ces phénomènes se traduisent, pour les kaolinites, par une diminution de volume. La température de cuisson de l'échantillon est donc celle qui correspond au point E où l'on passe de la dilatation normale d'une céramique à une contraction ; elle serait ici de 916°C.

En réalité la température de cuisson d'une céramique est une grandeur assez mal définie, puisque son degré de cuisson dépend aussi du temps pendant lequel la température maximale a été maintenue dans le four. Mais, pour ce type d'argile, et pour des durées de cuisson normales, il n'existe pas de grande différence entre la température apparente correspondant au point E, et la température atteinte effectivement dans le four.

Pour les céramiques étudiées ici, la température apparente moyenne a été trouvée égale à $935^{\circ}\text{C} \pm 45$, confirmant ainsi qu'on a bien affaire aux productions culinaires évoluées dont on a rappelé certaines des caractéristiques.

Le dilatomètre permet aussi de mesurer les coefficients de dilatation des céramiques. Sur la figure 1 le coefficient de dilatation correspond sensiblement à la pente de la droite qui prolonge le segment CB vers le bas (c'est-à-dire vers les températures d'utilisation de ces productions). Pour les céramiques culinaires à pâte grise de La Graufesenque, qui sont de la fin du I^{er} siècle après J.-C. et du début du II^{ème}, ce coefficient est généralement compris entre $45 \text{ et } 50 \cdot 10^{-7}$, de 100 à 350°C, ce qui correspond bien aux valeurs modérées indiquées précédemment pour les productions culinaires évoluées.

c - la place des productions culinaires évoluées

L'apparition des céramiques culinaires évoluées constitue de fait une transformation majeure de l'artisanat céramique en Gaule. La prise de conscience par les producteurs et par les consommateurs de la qualité de ces produits semble avoir été un facteur déterminant dans l'évolution des techniques céramiques, provoquant par réaction ou par mimétisme le recul du modelage, l'augmentation des températures de cuisson, le développement de la cuisson en four au détriment de la cuisson en aire... Mais la conséquence peut-être la plus importante de l'apparition des productions culinaires de qualité allait être une modification profonde des implantations d'ateliers, des circuits commerciaux et des fondements de la concurrence. Ces productions prendront progressivement une place de plus en plus importante dans l'artisanat céramique, et l'on peut sans exagérer considérer que les problèmes majeurs, économiques et techniques, que connaîtra la céramique moderne sont déjà inscrits dans cette première révolution où La Graufesenque se trouve présente naturellement, mais peut-être un peu tardivement ³.

Maurice PICON, CNRS Laboratoire de Céramologie, 7 rue Raulin, 69365 LYON Cedex 07

³ DEMIANS d'ARCHIMBAUD G., AMOURIC H., PICON M., VALLAURI L., Zones des production céramique et ateliers de potiers en Provence, *Actes du 5^{ème} Colloque sur la Céramique Médiévale*, Rabat, 1995, p.35-47.