

7

REVUE ARCHÉOLOGIQUE

FONDÉE EN 1844

NOUVELLE SÉRIE

DIRECTEUR : PIERRE DEMARGNE

DIRECTEUR ADJOINT : RENÉ JOFFROY

EXTRAIT

PRESSES UNIVERSITAIRES DE FRANCE



1973

RECHERCHES DE LABORATOIRE SUR LA CÉRAMIQUE ANTIQUE

Les recherches de laboratoire sur la céramique antique, après avoir suscité de grands espoirs il y a quelques décennies, n'ont pas connu le développement qu'on était en droit d'attendre de ces premiers essais. Ce n'est que depuis peu d'années que des recherches nouvelles, conduites suivant des principes différents, ont enfin permis d'aboutir à des résultats archéologiques d'un intérêt certain.

Actuellement, ces recherches se développent dans trois directions principales :

- la datation absolue ;
- les techniques de fabrication ;
- la détermination des provenances.

La datation absolue n'intéresse guère l'archéologie classique, étant donné la marge d'incertitude que ces méthodes présentent encore et que l'on peut estimer à un siècle ou deux, au voisinage du début de notre ère. Les méthodes employées sont celles de thermo-luminescence qui ont fait l'objet de brillants travaux au Research Laboratory for Archaeology and History of Art, à Oxford (1). On peut signaler à leur propos que si la datation par thermo-luminescence est encore trop imprécise pour être appliquée à l'archéologie classique, elle constitue dès à présent, pour la céramique, un moyen infaillible d'authentification ou de détection des faux (2).

L'étude des techniques de fabrication, bien que faisant l'objet de divers travaux au Laboratoire d'Archéologie de Lyon, ne nous retiendra guère plus ici. Il faudrait en effet un trop long exposé pour corriger toutes les erreurs qui constituent la trame même des idées reçues en ce domaine. Il est vrai que les recherches sur les techniques de fabrication ont trop souvent négligé l'étude des caractéristiques les plus importantes qui, seules, permettraient de déterminer les grandes catégories techniques des céramiques de l'Antiquité, au profit de recherches secondaires généralement dépourvues d'intérêt. Il ne faut pas s'étonner, dans ces conditions, que les idées courantes sur les techniques antiques de la céramique soient aussi inexactes. Ajoutons que, tant qu'il en sera ainsi, il est tout à fait vain et illusoire de chercher à définir un vocabulaire descriptif des techniques céramiques antiques, puisque l'on ne sait pas ce qui est essentiel dans une technique donnée, et ce qui ne relève au contraire que du hasard ou de la fantaisie (3).

(1) On pourra consulter sur le sujet les articles publiés régulièrement depuis 1962 par M. J. AITKEN et ses collaborateurs dans la revue *Archaeometry*.

(2) Cette utilisation de la thermo-luminescence a déjà donné lieu à un certain nombre d'applications spectaculaires. Voir notamment : S. J. FLEMING, H. M. MOSS, A. JOSEPH, Thermoluminescent authenticity testing of some « Six Dynasties » figures, *Archaeometry*, 12, 1970, 57-65 ; S. J. FLEMING, Thermoluminescent authenticity testing of a Pontic amphora, *Archaeometry*, 12, 1970, 129-131 ; M. J. AITKEN, P. R. S. MOOREY, P. J. UCKO, The authenticity of vessels and figurines in the Hacilar style, *Archaeometry*, 13, 1971, 89-141 ; S. J. FLEMING, E. H. SAMPSON, The authenticity of figurines, animals and pottery facsimiles of bronzes in the Hui Hsien style, *Archaeometry*, 14, 1972, 237-244.

Dans les deux derniers cas, par exemple, la proportion des faux modernes a été de 48 sur 66 (pour les céramiques de Hacilar) et de 22 sur 22 (pour celles de Hui Hsien).

(3) Il est tout aussi vain d'ailleurs de vouloir à tout prix utiliser le vocabulaire technologique actuel de l'industrie céramique pour décrire les productions de l'Antiquité. Quoi de plus inutile, par exemple, que les discussions qui ont lieu périodiquement pour décider si le vernis noir de la céramique grecque est bien un vernis, ou une glaçure, ou autre chose d'aussi inexact. La seule solution rationnelle consiste à définir des termes nouveaux, mais pour que ces termes soient utiles, il faut qu'ils correspondent à des réalités certaines de l'artisanat antique, et l'on en revient donc à la nécessité d'une connaissance précise des techniques céramiques antiques.

Pour la période romaine, c'est à ce travail de mise en évidence des caractéristiques techniques fondamentales des diverses productions céramiques, que nous nous employons. Mais l'activité principale du Laboratoire, dans le domaine de la céramique, reste la détermination des provenances.

Dans un langage technique, on parle indifféremment de détermination des provenances ou de caractérisation des céramiques. Il s'agit, dans les deux cas, de tous les procédés de laboratoire grâce auxquels on peut affirmer qu'une céramique donnée provient de tel ou tel atelier connu, ou appartient à tel ou tel groupe de céramiques, lorsque les ateliers ne sont pas connus.

Quelles que soient les méthodes employées pour arriver à ces conclusions, le point de départ reste le même. Il s'agit toujours de constituer et de caractériser des groupes de céramiques connues, dits groupes de référence, auxquels on comparera les céramiques inconnues dont on veut déterminer l'origine, ou simplement l'appartenance à tel ou tel de ces groupes.

Si l'on prend par exemple le cas d'un atelier, le travail consistera à mettre en évidence pour l'ensemble des productions de cet atelier, des caractéristiques communes qui les différencieront de toutes celles des autres ateliers. Pour les céramiques dont les ateliers n'ont pas été retrouvés, on procédera de la même manière à partir des groupes stylistiques ou typologiques déterminés par les céramologues.

Dans l'un et l'autre cas, il se pourra bien entendu que l'on soit amené à opérer des divisions, dans un matériel considéré jusqu'alors comme homogène, ou inversement que l'on soit amené à rassembler des céramiques traditionnellement séparées jusqu'ici.

C'est dire que la constitution des groupes de référence n'est pas sans poser un certain nombre de problèmes, souvent complexes, dont certains font encore l'objet de recherches assidues.

Une fois ces groupes constitués, il reste à leur comparer chaque céramique inconnue, afin de déterminer celles qui appartiennent à l'un ou l'autre de ces groupes. Là encore d'autres problèmes se poseront, à propos du caractère plus ou moins déterminant de ces attributions. On en aura quelque idée après l'exposé qui sera fait plus loin des résultats obtenus à l'atelier de Lyon. Ces problèmes font eux aussi l'objet de diverses recherches, au Laboratoire, afin d'en dégager une méthodologie qui puisse s'appliquer à tous les cas.

Cette manière de procéder — constitution et caractérisation des groupes de référence, puis comparaison des céramiques faisant difficulté aux groupes précédents — n'est pas en soi-même quelque chose de nouveau. Tout archéologue agit ainsi lorsqu'il détermine par exemple, suivant l'aspect du vernis, si une céramique sigillée est de Lezoux ou de la Graufesenque. Dans cette détermination, on retrouve bien les deux opérations mentales que nous avons indiquées : caractérisation des groupes de Lezoux et de la Graufesenque par tel ou tel aspect du vernis, comparaison du vernis de la céramique inconnue aux deux groupes précédents.

Ainsi, les méthodes de laboratoire ne procèdent-elles pas autrement que ne le font les archéologues sur le terrain. Elles ne se distinguent que par la nature des critères employés qui doivent permettre une comparaison totalement objective et théoriquement illimitée quant au nombre des groupes de référence utilisables.

De ce fait, on ne saurait être trop rigoureux sur le choix des critères qui doivent être employés au laboratoire. Rien ne sert en effet de passer d'un examen visuel tel qu'il se pratique sur tous les chantiers, à un examen à la loupe ou au microscope. Tous les défauts de l'observation à vue d'œil demeurent, dont le principal est le caractère éminemment subjectif des conclusions. Cela revient pratiquement à s'en tenir à un argument d'autorité. Tel observateur, dont on admet ou non le sérieux, a cru pouvoir décider de l'attribution de certaines céramiques à tel groupe plutôt qu'à tel autre. Cet observateur disparu et sa notoriété avec lui, tout sera à recommencer. De plus, accepter de tels critères, c'est ouvrir la porte à toutes les impostures. Il est en effet bien trop facile de faire passer

aux yeux de certains archéologues pour un travail objectif ce qui n'est rien d'autre que les vagues impressions qu'ils peuvent avoir eux-mêmes après un examen à vue d'œil (1).

Ainsi, ne faut-il accepter en principe que des critères objectifs et contrôlables, donc chiffrés. Le choix de ces critères devient vite très restreint si l'on ajoute qu'ils doivent être indépendants des conditions de cuisson qui restent toujours très fluctuantes. On sera de ce fait contraint d'éliminer la plupart des critères traditionnels qui dépendent beaucoup trop de ces conditions de cuisson et souvent fort peu des caractéristiques de l'argile, donc des lieux de fabrication. Il en est ainsi, parmi d'autres, des critères de couleur, de dureté, de porosité et de densité. Pratiquement, il ne reste que la composition chimique du tesson, laquelle peut fournir à elle seule plus d'une cinquantaine de données chiffrées.

Il convient sans doute de préciser que les orientations actuelles du Laboratoire de Lyon sont des orientations de recherche. Le but immédiat de nos travaux est de résoudre les nombreux problèmes généraux qui se posent lors de la constitution des groupes de référence et lors de la comparaison d'une céramique inconnue à ces groupes. Ce faisant, nous avons pourtant été amenés à résoudre un certain nombre de problèmes archéologiques concrets, mais ce n'est en aucune façon notre préoccupation majeure à courte échéance. Bien entendu, toutes les recherches que nous poursuivons n'ont pas d'autre finalité que les applications archéologiques, mais si l'on veut être certain des déterminations de provenance faites en laboratoire, il faut absolument donner la priorité aux problèmes généraux qui demeurent en suspens, et c'est incontestablement faute de l'avoir fait que bien des tentatives passées sont demeurées sans lendemain ou se sont soldées par de graves échecs. Par ailleurs, l'application systématique des méthodes de laboratoire à la céramique antique demanderait au moins que les conditions d'analyse soient automatisées, voire même semi-industrialisées, ce qui est loin d'être notre cas. Il est d'ailleurs très regrettable que l'on ne puisse faire avancer le domaine des recherches théoriques et celui des applications, au même rythme, car il est bien évident que ces deux domaines, loin de s'exclure, se complètent et se nourrissent l'un l'autre.

Cette nécessité de traiter d'abord les problèmes de méthode nous a fait diviser notre matériel d'étude en deux groupes sensiblement équivalents. Dans le premier figure un très large éventail, aussi bien géographique que chronologique, de céramiques diverses destinées à nous assurer une vue d'ensemble sur les problèmes de la céramique antique, et même médiévale. Nous voulions éviter ainsi les inconvénients que la spécialisation, imposée par des recherches méthodologiques sur un groupe déterminé, aurait pu entraîner à la longue. Pour le second groupe, celui sur lequel nous désirions étudier plus particulièrement les problèmes de méthode, nous avons choisi les céramiques sigillées. Ce groupe de céramiques possède en effet deux qualités essentielles pour les recherches que nous souhaitons entreprendre : l'abondance des matériaux qui autorisait la répétition quasi illimitée des essais, le grand nombre d'ateliers connus, indispensable pour pouvoir tester la valeur de n'importe quelle méthode de détermination des provenances. Actuellement, nous avons étudié les productions de plus d'une cinquantaine d'ateliers de sigillées, et nous avons effectué sur ce groupe plusieurs milliers d'analyses.

(1) Cela ne signifie nullement que l'on ne puisse, en certains cas, tirer d'utiles renseignements des examens microscopiques. Ce qui est impossible, c'est de fonder sur ces examens un système de détermination des provenances, même si l'on s'efforce de parvenir en microscopie à des appréciations quantitatives. Quant aux appréciations qualitatives, qui sont la règle générale en microscopie, elles ont des applications encore plus limitées. C'est d'ailleurs le cas de toutes les caractéristiques qualitatives, qu'elles soient microscopiques ou autres. Il faut, en effet, rappeler que contrairement à une opinion très répandue, il n'est en principe pas possible de trouver un constituant minéralogique, ou une impureté, qui, par sa seule présence, permette de caractériser un groupe de céramiques. Toutes les études entreprises à ce jour montrent que de tels cas sont exceptionnels, et que les séparations entre groupes différents se font sur les pourcentages et non sur la présence ou l'absence de tel minéral ou de telle impureté.

Pour illustrer à la fois la démarche logique que nous suivons, et les possibilités des méthodes analytiques dans l'étude de la céramique antique, nous prendrons un exemple parmi d'autres, celui de l'atelier de Lyon dont l'activité couvre les deux dernières décennies du 1^{er} siècle avant notre ère.

Notre premier travail a consisté à réunir une collection de tessons qui soit la plus représentative possible des différentes périodes d'activité de l'atelier, et des différents points de ce même atelier. A Lyon, nous avons donc effectué des prélèvements sur le site de la Muette et sur celui de Loyasse, situés respectivement sur les rives gauche et droite de la Saône. En même temps, nous procédions à un recensement, en vue d'analyse, des diverses productions locales non sigillées, afin de mieux situer l'atelier dans son environnement géochimique et technologique. Pour les prélèvements effectués sur les ateliers, on donnera la préférence aux ratés de cuisson dont le lieu de fabrication ne peut de ce fait prêter à discussion.

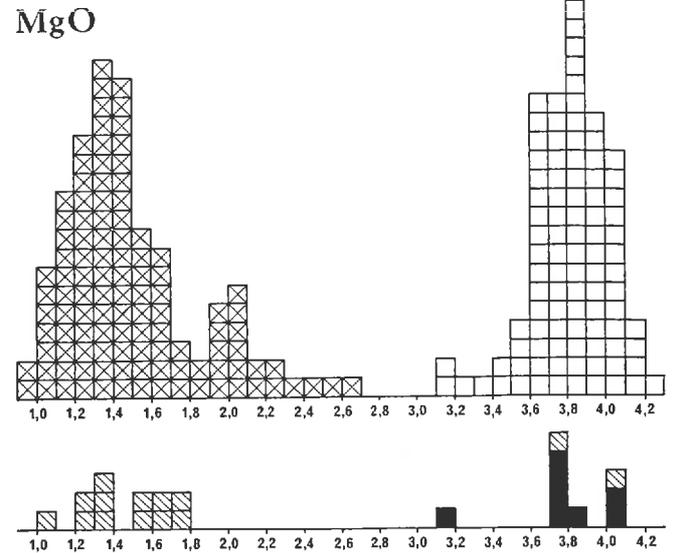
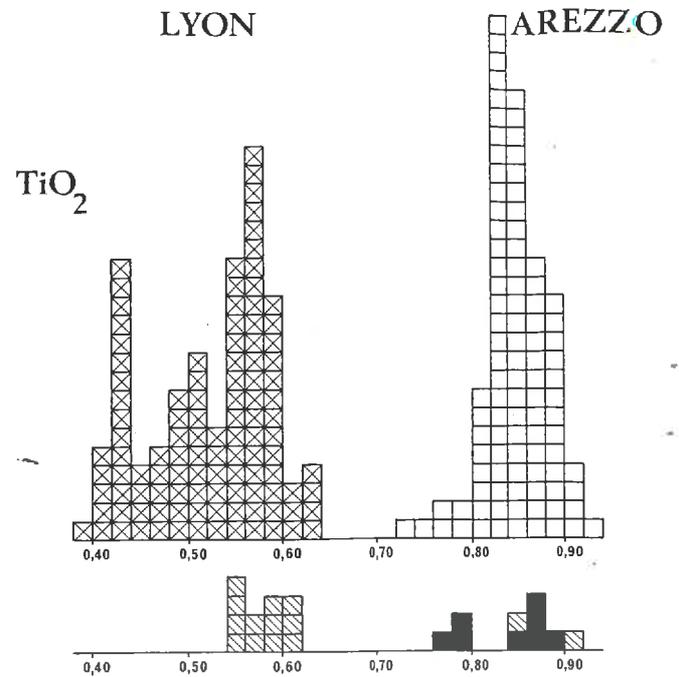
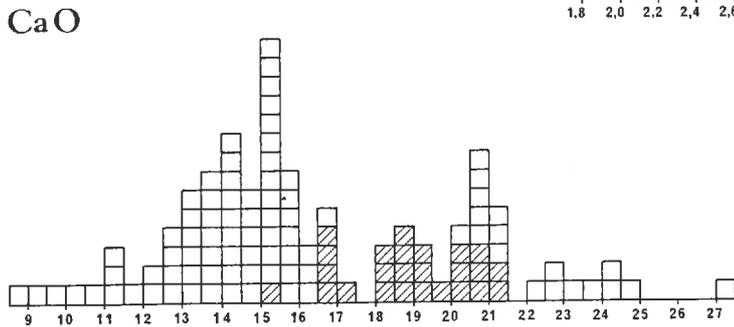
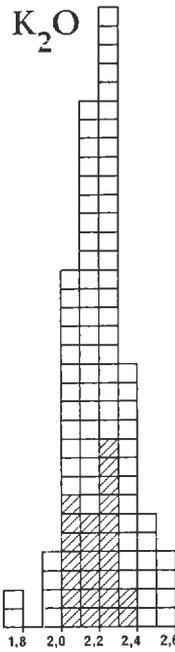
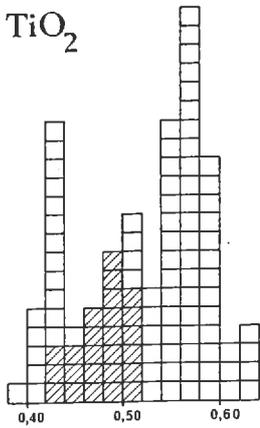
Le nombre de céramiques sigillées qu'il faut analyser pour chaque atelier dépend bien sûr de l'importance de ce dernier et de la nature de son implantation géologique. Plusieurs centaines de tessons sont parfois nécessaires, comme à Lezoux, tandis qu'à Lyon il semble qu'on parvienne à une connaissance globale suffisante des pâtes avec une centaine d'analyses. Dans chaque cas, on est d'ailleurs guidé par la dispersion des premiers résultats d'analyse, pour décider de l'échantillonnage minimal sur lequel il convient de travailler, et cela s'applique aussi bien à l'étude des ateliers qu'à celle des groupes typologiques ou stylistiques déterminés par les céramologues, lorsque les ateliers ne sont pas connus.

Une fois l'échantillonnage de tessons réuni, on procède à leur analyse. Toutes les méthodes d'analyse peuvent convenir, pourvu qu'elles présentent des qualités de reproductibilité suffisantes. Nous avons utilisé la fluorescence X pour le dosage des constituants majeurs et la spectrographie optique pour le dosage des impuretés (1). Accessoirement, nous avons fait appel à l'analyse par activation, après irradiation des échantillons dans le flux de neutrons d'une pile atomique. Insistons sur le fait qu'il n'existe pas encore de méthodes non destructives, ne nécessitant donc aucun prélèvement, qui puissent être utilisées pour la détermination de la provenance des céramiques. On est même obligé, par suite de l'hétérogénéité courante de la plupart des céramiques antiques, de ne pas effectuer de prélèvement inférieur à quelques centaines de milligrammes environ (2).

Lorsqu'on est en possession des résultats d'analyse, on les reporte sur des diagrammes qui en rendront l'exploitation aisée. La manière la plus simple consiste à établir pour chaque atelier autant de diagrammes que de constituants chimiques, ou éléments, analysés. Pour cela, partant de la liste des compositions pour un élément donné, on figure chaque tesson par un carré dont la position sur

(1) La responsabilité des mesures spectrographiques incombe à Mlle Jeanne Condamine, docteur ès sciences physiques, chargée de recherches au C.N.R.S., qui possède une rare expérience de cette technique particulièrement difficile.

(2) Sur ce point, le fascicule n° 1 des Notes et Monographies techniques du Centre de Recherches archéologiques pourrait faire illusion par son titre : *Analyse non destructive d'éléments majeurs et de traces. Etude de cinq céramiques médiévales*. En réalité, il s'agit d'une technique très courante d'analyse par activation, qui a déjà été employée sous une forme beaucoup plus élaborée pour l'étude de très nombreuses céramiques antiques, notamment au Laboratoire de Berkeley où elle fait l'objet de perfectionnements incessants (cf. n. 2, p. 129). Comme beaucoup d'autres techniques modernes, elle ne consomme qu'une faible quantité de matière pour l'analyse proprement dite, et sans doute cette faible quantité de matière est-elle à l'origine de ce titre. Celui-ci, en toute rigueur, est inexact, puisqu'on réserve le terme d'analyse non destructive à des analyses qui seraient effectuées sans aucun prélèvement, directement sur le tesson. Mais il semble qu'on ait ici confondu plusieurs choses. En effet, les cinq céramiques ont été fournies aux auteurs sous forme de poudre homogénéisée, et de ce fait ils ne paraissent pas s'être rendu compte de la différence qui existe entre la quantité de matière nécessaire à l'analyse, qui est effectivement très faible, et la quantité incomparablement plus grande qu'il faut prélever sur un tesson, compte tenu de son hétérogénéité et de la zone externe qui risque d'être polluée et qu'il faut éliminer. Dans ces conditions, il ne peut être question d'analyses non destructives, mais cela ne veut pas dire qu'il soit impossible d'effectuer les prélèvements d'une manière très discrète, les quelques centaines de milligrammes requis ne représentant finalement qu'un bien faible volume.



1. Trois des diagrammes de dispersion de l'atelier de Lyon. *En hachuré*, les céramiques de l'officine de Loyasse ; *en blanc*, celles de l'officine de la Muette.

2. Diagrammes de dispersion de l'oxyde de titane et de l'oxyde de magnésium pour les ateliers de Lyon et d'Arezzo. Sous les diagrammes, carrés représentatifs des céramiques dont on compare les pourcentages à ceux qui figurent sur les diagrammes. *En noir*, les céramiques arétines trouvées au cours des fouilles de l'officine de la Muette ; *en hachuré*, les moules.

un axe horizontal gradué indique entre quelles limites se situe son pourcentage pour l'élément considéré. Lorsqu'il y a, comme c'est presque toujours le cas, plusieurs tessons qui ont leur pourcentage en un élément donné compris entre les mêmes limites, on superpose les carrés représentatifs de chacun d'entre eux. On obtient ainsi des colonnes verticales dont la hauteur est proportionnelle au nombre de tessons qui ont leur pourcentage compris entre les limites indiquées.

Pour donner une idée de la manière dont se présentent ces diagrammes (qui sont appelés souvent diagrammes de dispersion), nous avons porté trois d'entre eux sur la figure 1, ceux relatifs aux constituants CaO, K₂O et TiO₂, pour l'atelier de Lyon. D'autres exemples se trouvent sur la figure 2.

Bien que les diagrammes de dispersion servent essentiellement à résoudre les problèmes de détermination des provenances, un certain nombre de renseignements préliminaires, souvent fort instructifs, peuvent en être tirés. C'est par eux que nous commencerons, en faisant remarquer d'abord que ces diagrammes permettent de juger au premier coup d'œil des caractéristiques de la dispersion de chacun des constituants. Or, ces caractéristiques sont parfois très intéressantes. Certaines peuvent n'être liées qu'à la nature du constituant chimique considéré. Par exemple, sur la figure 1, il est évident que la dispersion des pourcentages de chaux (CaO) est très supérieure à celle des deux autres constituants. Or, c'est là un caractère géochimique permanent de la chaux. Aussi, lorsqu'on voit que les pourcentages de chaux vont à Lyon de 8 % jusqu'à près de 28 % et lorsqu'on sait que cela n'a rien de très exceptionnel, on perçoit toute l'inanité des théories qui prétendent fonder les distinctions entre ateliers sur ce constituant. Et que penser lorsque ces mêmes théories vont jusqu'à lui conférer une valeur chronologique générale dont on ne s'est jamais préoccupé de fournir la moindre preuve (1).

Si le calcium ne présente donc que peu d'intérêt pour la caractérisation des ateliers par suite de la trop grande dispersion de ses pourcentages, d'autres éléments montrent au contraire un groupement très satisfaisant de leurs valeurs. Un tel caractère serait de prime abord favorable à l'utilisation préférentielle de ces éléments comme critères de séparation entre ateliers, pour peu que leurs pourcentages moyens varient notablement d'un site à l'autre. Ajoutons que les diagrammes ne sont qu'une première étape dans l'élaboration des méthodes de détermination des provenances et que l'étude de la dispersion des divers constituants doit se prolonger par une étude géochimique approfondie, jusqu'à la compréhension de tous les mécanismes de ces dispersions. Actuellement plusieurs laboratoires de géochimie collaborent à cette recherche dans le cadre de la R.C.P. 298. Le matériel étudié est toujours celui des ateliers de céramique sigillée ; il fait l'objet de plusieurs thèses en cours d'élaboration.

D'autres caractéristiques des diagrammes de dispersion ont parfois une signification archéologique plus immédiate. C'est notamment le cas lorsque certains diagrammes présentent plusieurs maxima assez nettement séparés. Une étude approfondie des compositions montre alors qu'on se trouve généralement en présence de plusieurs argiles différentes au sein du même atelier. Le cas

(1) Il est une de ces théories qui jouit d'un certain prestige auprès des céramologues, sans doute à cause de l'apparence logique dont elle se pare. Elle tire son origine du caractère fortement calcaire (*i.e.* riche en chaux) des céramiques produites par les grands ateliers de sigillées et particulièrement par ceux de la Gaule du Sud. On aurait observé dans ces ateliers, au cours du 1^{er} siècle, une élévation continue de la température de cuisson des céramiques. De ce fait, les potiers auraient été amenés à choisir des argiles de plus en plus réfractaires, donc de moins en moins riches en chaux, le calcium contenu dans les céramiques jouant le rôle de fondant. On aurait donc là un moyen remarquable de datation relative pour les céramiques sigillées. Mais cette théorie, malgré une aussi alléchante simplicité, est d'abord indéfendable d'un simple point de vue physico-chimique. Surtout il nous a été absolument impossible d'observer sur le même type de matériel autre chose que les variations aléatoires banales de la chaux, et nous n'avons donc jamais constaté de variations significatives telles que les supposerait cette théorie, malgré des vérifications aussi longues que minutieuses.

Or, pour apprécier le sérieux des théories qui sont proposées aux archéologues, il faut savoir qu'aucune mesure n'a jamais été produite à l'appui de celle-ci, et que le laboratoire qui en est l'auteur a pu sans aucun inconvénient la défendre, après avoir défendu de la même façon, durant des années, une théorie opposée, d'aussi belle apparence, qui voulait cette fois qu'aucune céramique sigillée ne soit en pâte calcaire (ce qu'une seule analyse eut suffi à contredire). De tels exemples devraient être médités, car ils illustrent hélas fort bien le niveau d'une certaine recherche de laboratoire dont il convient de prendre conscience, si l'on veut que des progrès puissent être réalisés. Nous y reviendrons.

est tout à fait banal lorsqu'on a rassemblé sur un même diagramme toutes les productions d'un atelier, car il est fréquent, dans l'Antiquité, que l'on ait utilisé des argiles différentes selon le type de céramique que l'on fabriquait. Le cas est relativement plus rare si l'on s'en tient à un même type de céramique, les sigillées par exemple. L'existence de plusieurs sous-groupes dans un tel matériel correspond en général soit à des parties distinctes de l'atelier, soit à des périodes d'exploitation différentes. A ce point de vue, l'atelier de Lyon n'est pas des plus caractéristiques. On peut noter cependant, sur le diagramme du titane de la figure 1, la présence de trois maxima dont l'un, correspondant aux carrés hachurés, réunit l'ensemble des échantillons de l'officine de Loyasse, tandis que les deux autres se rapportent à l'officine de la Muette. Une étude attentive de l'ensemble des compositions de l'atelier de Lyon confirme l'existence de trois sous-groupes, comme le laissait prévoir le diagramme du titane. On a donc là une séparation assez nette entre les deux parties de l'atelier, assortie d'un décalage chronologique, puisque l'officine de Loyasse est antérieure à celle de la Muette. Pour cette dernière, la signification des deux sous-groupes observés fait partie des questions qui sont encore à l'étude dans cette partie de l'atelier.

D'une manière générale, l'examen des diagrammes permet de se rendre compte de l'homogénéité du groupe étudié, soit qu'il s'agisse comme précédemment de l'existence de plusieurs sous-groupes à l'intérieur d'un même atelier, soit que l'échantillonnage ait inclus par accident des tessons étrangers que l'on identifiera par comparaison avec d'autres diagrammes, ou plus généralement que l'on se trouve en présence de tessons de compositions aberrantes qui nécessiteront une étude particulière.

Comme exemple d'utilisation des diagrammes en vue de la détermination des provenances, nous prendrons un cas particulièrement simple qui ne fera intervenir que deux séries de diagrammes, ceux de Lyon et ceux d'Arezzo. Lors de l'établissement du catalogue des estampilles de l'officine de la Muette, la question s'est posée de savoir si les quarante-cinq noms de potiers répertoriés appartenaient tous à l'atelier lyonnais, ou si un certain nombre d'entre eux ne devaient pas être attribués aux ateliers d'Arezzo. Il se serait agi, pour ces derniers, de noms figurant sur des céramiques fabriquées à Arezzo qui auraient été mêlées accidentellement dans l'Antiquité aux rebuts des fabrications lyonnaises.

Pour en décider nous avons comparé chacune des compositions des céramiques estampillées avec les compositions portées sur les diagrammes de Lyon et sur ceux d'Arezzo. La comparaison peut se faire très simplement en plaçant les carrés représentatifs des céramiques estampillées dont on cherche à vérifier la provenance, en face des graduations de l'axe horizontal des diagrammes, dans les positions correspondant à leurs compositions. En procédant ainsi, on voit immédiatement si ces dernières sont ou non compatibles avec celles du groupe de Lyon ou avec celles du groupe d'Arezzo. Or, il se trouva que huit céramiques estampillées recueillies lors des fouilles de l'officine de la Muette présentèrent des compositions qui coïncidaient parfaitement avec celles du groupe d'Arezzo. Elles s'écartaient radicalement de celles du groupe de Lyon, ce qui devait entraîner leur élimination de ce groupe, ramenant ainsi le nombre des potiers lyonnais de quarante-cinq à trente-sept.

Sur la figure 2, on a reporté à titre d'exemple les diagrammes du titane et du magnésium, pour Lyon et pour Arezzo, en disposant sur un même axe horizontal gradué ceux qui se rapportent au même constituant. Les compositions des huit céramiques estampillées précédentes sont figurées en noir sous ces diagrammes. La position des carrés est fixée par rapport à l'axe horizontal gradué d'après le pourcentage de la céramique correspondante, de la même manière que pour les carrés constitutifs des diagrammes.

Le fait que les huit céramiques apparaissant en noir sur la figure 2 se placent fort loin des limites de composition du groupe de Lyon pour le titane et pour le magnésium, permet de conclure, ainsi que nous l'avons déjà signalé, à la non-appartenance de ces huit céramiques au groupe lyonnais.

les problèmes fondamentaux de méthode qui se posent toutes les fois que l'on tente de déterminer la provenance d'une céramique par des techniques de laboratoire. Certains de ces résultats, tout incomplets qu'ils soient, ont cependant valeur d'exemple et méritent donc que l'on s'y arrête un peu. C'est le cas notamment de l'étude des estampilles lyonnaises, que nous avons exposée précédemment. Elle illustre parfaitement l'erreur qui peut être faite lorsqu'on se contente, comme c'est habituellement le cas, de réunir sans distinction ni contrôle toutes les marques recueillies sur un atelier, pour établir le catalogue des potiers qui y travaillèrent.

Nous avons en effet montré que sur les quarante-cinq noms de potiers relevés au cours des fouilles de l'officine de la Muette, il fallait en éliminer huit, soit près d'un sur cinq, s'agissant de noms figurant sur des céramiques indubitablement étrangères et très probablement arétines, qui furent mêlées accidentellement dans l'Antiquité aux rebuts des fabrications lyonnaises. Et nous ne tenons pas compte ici d'un certain nombre de céramiques recueillies hors stratigraphie, dont nous avons pu établir qu'elles provenaient d'ateliers de la Gaule du Sud et de la Gaule du Centre!

Le cas de Lyon n'est d'ailleurs nullement exceptionnel et à Lezoux par exemple, dans les niveaux du I^{er} siècle, nous avons trouvé des céramiques en provenance d'Arezzo, de Lyon, et surtout de la Graufesenque. De tels mélanges paraissent exister sur tous les ateliers, au point même que l'on en vient parfois à se demander si certains d'entre eux n'auraient pas servi de relais à des exportations en provenance d'autres ateliers.

Sans doute objectera-t-on avec raison que les marques étrangères trouvées dans les officines ne s'y rencontrent qu'en un très petit nombre d'exemplaires, voire même en un seul. Pourtant, même si l'on prenait la précaution de faire figurer, dans la liste des potiers d'un atelier donné, le nombre d'estampilles recueillies sous chaque nom, on ne résoudrait pas pour autant les problèmes que posent celles qui sont les moins bien représentées. Il est en effet certain que beaucoup d'entre elles sont réellement de fabrication locale, soit qu'elles correspondent à des potiers dont la production fut peu abondante, soit qu'elles représentent les éléments dispersés d'une production importante dont les dépotoirs n'ont pas été retrouvés. C'est bien ce que l'on constate sur l'atelier de Lyon où les analyses montrent d'une manière frappante que la rareté d'une estampille n'est pas un critère suffisant pour décider en faveur de son importation. D'ailleurs, il est relativement courant de pouvoir attribuer à un atelier des estampilles qui n'y ont jamais été rencontrées au cours des fouilles, ce qui ne saurait surprendre, car il y a fort peu d'ateliers dont on puisse être assuré d'avoir retrouvé tout le matériel céramique laissé par les potiers. Généralement, il s'en faut même de beaucoup!

Dans le cas de Lyon, nous avons certes été amenés à attribuer aux productions locales, à la suite d'analyses effectuées sur des céramiques recueillies en dehors de l'atelier, et le plus souvent fort loin de celui-ci, un certain nombre de variétés inconnues d'estampilles appartenant à des potiers lyonnais déjà répertoriés. Mais il s'est également trouvé que nous ayons rencontré des céramiques présentant toutes les caractéristiques des fabrications lyonnaises, avec des noms totalement inconnus à Lyon jusqu'à ce jour. L'exemple le plus typique à cet égard est celui du potier Ateius dont nous avons étudié, venant de Strasbourg, toute une série d'estampilles qui se trouvaient avec celles de potiers lyonnais connus, et dont certaines se sont révélées avoir la même composition que les céramiques de Lyon qui leur étaient associées.

L'importance particulière d'Ateius dans l'histoire de la céramique romaine, jointe à la nouveauté de sa présence éventuelle à Lyon, nous ont paru exiger que la détermination de la provenance lyonnaise des tessons de Strasbourg soit parfaitement établie. Nous avons indiqué que dans l'état actuel des recherches il fallait, pour parvenir à ce résultat, que l'on fît porter les comparaisons sur le plus grand nombre possible d'éléments, jusqu'à la limite actuellement permise par les techniques d'analyse les plus modernes.

Si l'on continuait à observer dans ces conditions une parfaite concordance entre les compositions des céramiques de Lyon et celles des céramiques d'Ateius trouvées à Strasbourg, cela éliminerait nécessairement pour ce dernier groupe toute provenance autre que Lyon, ou que la région lyonnaise si l'on tient compte du domaine d'incertitude qui entoure chaque atelier et que nous avons défini précédemment. Ce travail de vérification a été réalisé par François Widemann (1) au Lawrence Radiation Laboratory, à Berkeley en Californie (2). Sur chaque tesson une cinquantaine d'éléments ont été dosés par activation. Les résultats confirment pleinement l'attribution lyonnaise que nous avions supposée, en nous appuyant sur un nombre beaucoup plus restreint d'éléments, au Laboratoire d'Archéologie de Lyon.

A l'occasion des recherches nécessitées par l'établissement des diagrammes de dispersion de l'atelier de Lyon, l'origine de nombreuses céramiques trouvées au cours des fouilles de l'officine de la Muette fut précisée. Nous avons déjà parlé des céramiques estampillées, mais il y en eut beaucoup d'autres. Presque toujours ce furent des céramiques qui avaient attiré l'attention par leur caractère exceptionnel, et à propos desquelles on peut répéter ce qui a été dit des estampilles : que leur rareté n'est pas un critère suffisant pour leur attribuer une provenance étrangère, bien qu'il y en eût quelques-unes dans ce cas.

Nous ne parlerons ici que des sigillées décorées. Trouvées en proportion infime par rapport aux sigillées lisses, il était naturel que le problème de leur origine vînt à se poser. Or toutes se révélèrent de fabrication lyonnaise, quoique certaines eussent été prises, par divers spécialistes, pour des productions typiques d'Arezzo. En la circonstance l'erreur était presque normale, puisque l'étude des moules de céramiques décorées, trouvés à la Muette, devait établir l'existence d'un transfert de moules entre l'atelier d'Arezzo et celui de Lyon. Dans ces conditions, il n'y avait plus rien d'étonnant à ce que certaines céramiques de Lyon aient pu être considérées comme des exemples caractéristiques de la production arétine.

Les compositions des moules trouvés à la Muette ont été reportées en hachuré sous les diagrammes de Lyon et d'Arezzo de la figure 2, à côté de celles des estampilles arétines recueillies dans les fouilles de l'officine lyonnaise. Les échantillons analysés sont au nombre de quatorze, soit presque autant que de sigillées décorées trouvées au cours des fouilles. C'est d'ailleurs là une particularité curieuse sur laquelle nous aurons l'occasion de revenir. Les diagrammes de la figure 2 montrent que deux fragments de moule n'appartiennent certainement pas aux fabrications lyonnaises, et l'examen de l'ensemble des diagrammes confirme qu'il s'agit bien de productions arétines. Il n'est pas nécessaire ici de refaire une discussion analogue à celle que nous avons donnée pour les estampilles arétines de la Muette, la situation des deux fragments de moule étant à ce point de vue tout à fait semblable à celle de ces estampilles.

Sur le problème des moules, comme sur les questions précédentes, il faut bien voir que Lyon est comme toujours un cas banal, qui n'a rien d'exceptionnel. Le transfert des moules notamment paraît un phénomène général dans les ateliers de sigillées. Les exemples que nous avons découverts

(1) Laboratoire de Spectrométrie nucléaire, Orsay.

(2) A Berkeley, une équipe, sous la direction de deux physiciens nucléaires de renommée mondiale, I. Perlman et F. Asaro, s'est consacrée depuis quelques années à l'étude des céramiques antiques au moyen de l'analyse par activation. Leur méthode d'analyse est actuellement ce qui existe de plus élaboré dans ce domaine, et l'on ne peut que se féliciter de voir cette équipe aborder avec autant de conscience et de compétence les problèmes scientifiques que posent les recherches archéologiques. C'est leur méthode d'analyse que François Widemann s'efforce de transposer en France ; elle devrait y constituer un apport essentiel pour le développement des recherches céramologiques. On en trouvera les éléments dans les publications suivantes : I. PERLMAN, F. ASARO, Pottery analysis by neutron activation, *Archaeometry*, 11, 1969, 21-52 ; F. ASARO, M. DOTHAN, I. PERLMAN, An introductory study of Mycenaean IICI ware from Tel Ashdod, *Archaeometry*, 13, 169-175.

un peu partout sont déjà très nombreux ; ils le seront sans doute encore plus le jour où l'on procédera à une enquête systématique sur ce matériel. Mais ce que nous savons dès à présent du problème des moules devrait suffire à nous inciter à une extrême prudence dans l'utilisation des critères stylistiques (ou typologiques) pour l'étude des provenances de la céramique sigillée.

Le fait que nous ayons à Lyon presque autant de fragments de moules que de sigillées décorées, illustre bien ce qu'on a coutume d'appeler le hasard des fouilles. Bien qu'il s'agisse là d'un concept banal, il recouvre une réalité trop souvent méconnue, celle du caractère plus ou moins représentatif de l'échantillonnage archéologique recueilli dans les fouilles. Même si l'on ne se réfère point aux tentatives d'approche mathématique qui s'efforcent de préciser un peu ces questions, on doit reconnaître que l'échantillonnage dont on dispose pour la céramique décorée de Lyon est incapable de nous fournir une image même approchée de cette céramique. Il est vraisemblable qu'il suffirait, pour que les choses changent, que les recherches puissent être poursuivies en d'autres points de l'atelier dont seule une très petite surface a pu être fouillée. Mais hélas, rien ne nous assure, bien au contraire, qu'il s'agisse là d'une éventualité proche!

Or, l'expérience prouve que s'il est impossible d'arriver à connaître la production d'un atelier en ne fouillant qu'une faible fraction de sa surface, on peut en tirer dans presque tous les cas des indications suffisantes sur les compositions. Cela revient à dire que l'on a sans doute plus de chance d'obtenir des renseignements sur la céramique décorée de Lyon en l'identifiant sur les chantiers extérieurs, qu'en attendant de nouvelles fouilles dans l'atelier.

Le cas d'Ateius, pour la céramique lisse, relève d'ailleurs des mêmes constatations, et c'est bien souvent que nous avons eu l'occasion, au Laboratoire, de vérifier à quel point nos connaissances peuvent être fragmentaires pour beaucoup d'ateliers, et spécialement pour Arezzo.

Enfin, il ne faudrait pas oublier les ateliers inconnus, dont nous avons déjà repéré plusieurs cas, certains fort intéressants pour la connaissance de l'évolution du groupe des sigillées, et dont il n'existe bien sûr aucune autre voie d'étude que l'identification de leurs productions dans le matériel venant des fouilles d'habitats.

Parmi les conclusions que cet exposé pourrait suggérer, il en est une qui dépasse le cadre des travaux sur la céramique et qui s'applique à toutes les recherches de laboratoire qui prennent les matériaux de fouilles pour objet d'étude. C'est qu'il est impossible d'arriver à des résultats qui apportent réellement des éléments nouveaux à l'archéologie, si l'on croit pouvoir se contenter, dans ce domaine, d'appliquer différentes techniques physico-chimiques en usage dans les laboratoires scientifiques, et d'en rester là. Car il s'agit de tout autre chose, et l'exemple de la céramique montre assez la complexité et l'ampleur des recherches qu'il faut assumer, si l'on veut déboucher sur de véritables applications. La difficulté essentielle, dans toutes ces recherches, vient toujours de ce que les connaissances dont on a le plus besoin, qu'elles soient, comme pour l'étude de la céramique, principalement d'ordre géochimique, ou qu'elles soient autres, ne font pratiquement jamais partie de l'acquis de chacune des disciplines scientifiques concernées, et sont en général fort éloignées de leurs habitudes respectives de pensée.

Il faut donc reprendre chaque problème mathématique, physique, chimique, géologique ou autre, à la base, depuis les recherches préliminaires qui permettent d'en préciser l'énoncé et ne sont guère susceptibles d'être conduites que par les laboratoires d'archéologie, et aller jusqu'aux recherches de détail dont certaines peuvent parfois être prises en charge par les laboratoires spécialisés dans les diverses disciplines mises en cause.

En bref, cela revient à dire qu'il faut édifier une discipline scientifique nouvelle, ce qui est bien autre chose que d'appliquer à l'archéologie des techniques scientifiques connues. Entre les deux

conceptions, il n'existe aucune mesure commune, ni dans la portée des résultats, ni dans le travail requis. Il faut bien voir en effet que, dans la plupart des cas, l'application des techniques scientifiques à l'archéologie consiste à effectuer au hasard quelques mesures sur des objets archéologiques, ces mesures n'ayant d'autre finalité que de servir de prétexte à une quelconque dissertation dont le caractère conjectural est aussi évident que le manque absolu d'intérêt. Or, tant que les archéologues ne demeureront pas persuadés que les trois quarts des travaux scientifiques actuels dans le domaine de l'étude des objets de fouilles sont totalement dépourvus de valeur démonstrative, et totalement inutilisables en vue de recherches ultérieures, il sera difficile que des progrès substantiels puissent être réalisés. C'est là une situation regrettable, car il est beaucoup de domaines de l'archéologie où les techniques modernes pourraient transformer fondamentalement les données de la recherche, pour peu que l'on veuille se mettre à étudier les problèmes scientifiques correspondants d'une manière approfondie.

En attendant, il est au moins deux attitudes opposées dont on devrait pouvoir reconnaître le caractère profondément négatif. L'une est celle des laboratoires qui, tout en fournissant aux archéologues les conclusions qui les intéressent, se refusent à donner la moindre explication sur les raisons qui ont pu les motiver. Or il est évident que lorsqu'on ne veut pas donner ses raisons, c'est qu'en général celles-ci gagnent à être cachées. Le laboratoire n'est alors qu'une façade derrière laquelle on essaie de masquer des ignorances, et où l'on tente de faire passer de vagues impressions pour un travail objectif. L'autre attitude, qui dérive de certaines tendances contestables de la muséographie, est celle qui, prenant prétexte de la nécessité de fournir des documents chiffrés, évite autant que possible de rechercher des conclusions et se contente pratiquement d'accumuler des données. Or nul ne peut savoir, si ce n'est en s'efforçant de résoudre les problèmes archéologiques, si les mesures qui sont faites ainsi présenteront ou non quelque utilité lorsqu'on voudra tirer des conclusions. On peut être assuré que dans la plupart des cas il faudra refaire alors toutes les mesures, car on s'apercevra, trop tard hélas, qu'elles ne correspondent en rien aux impératifs des recherches que l'on souhaitait entreprendre (1)!

Parmi les conclusions qui découlent de cet exposé et qui ne valent que pour l'étude de la céramique, on pourrait d'abord retenir que les méthodes de détermination des provenances sont probablement, de toutes les techniques archéologiques en cours de développement, celles qui sont les plus riches d'avenir. Dans ce domaine, les recherches sont actuellement suffisamment avancées pour que l'on sache avec certitude ce qu'on est en droit d'attendre d'elles.

Or on peut affirmer, sans hésitation, que dans l'étude d'un groupe céramique donné, il n'y a guère de problème qui ne puisse trouver de solution par les méthodes de laboratoire, dans la mesure toutefois où les problèmes considérés sont ceux qui se rapportent à la provenance des céramiques, et plus généralement à toutes les questions de groupement et de caractérisation que nous avons évoquées à propos de l'atelier de Lyon. S'il se trouvait cependant qu'après une étude approfondie d'une catégorie quelconque de céramiques, de très rares problèmes n'aient pas de solution, ils seraient

(1) On n'en finirait pas de relever toutes les erreurs de conception dont la recherche archéologique de laboratoire parvient si difficilement à se dégager. L'une des moindres n'est pas celle qui voudrait que l'on puisse confier les travaux scientifiques qui se posent en archéologie à n'importe quel laboratoire de physique, de chimie, ou d'autres disciplines, suivant les cas. La structure même de ces recherches, leur complexité que nous avons entr'aperçue à propos des céramiques, rendent illusoire que l'on puisse parvenir à quelque résultat sans la constitution d'équipes spécialisées, qu'elles le soient d'ailleurs au sein de laboratoires scientifiques, ou qu'elles se constituent en laboratoires d'archéologie autonomes. Malgré la succession d'échecs qu'une telle politique a entraînée par le passé, cette vision simpliste (et que l'on pense économique) des problèmes, renaît périodiquement sous des formes nouvelles dont la dernière n'est autre que la « politique contractuelle », préconisée par le Centre de Recherches archéologiques en ses débuts.

au moins parfaitement délimités et de ce fait ne compromettraient en rien les certitudes acquises par ailleurs pour cette catégorie de céramiques.

Mais actuellement, la connaissance que l'on a des différents groupes céramiques de l'Antiquité est très loin d'un tel état d'achèvement, même pour ceux qui sont les mieux connus. Et il nous semble, après avoir étudié, parallèlement à nos recherches sur la sigillée, un très large éventail de céramiques appartenant à divers groupes, qu'il s'y trouve souvent plus d'erreurs qu'on ne l'admet généralement.

Quoi qu'il en soit, la question la plus importante qui se pose à présent est de savoir si les moyens indispensables pour assurer le passage du stade des recherches fondamentales actuelles à celui des applications concrètes ne rendent pas chimériques les espérances qui peuvent être mises dans les méthodes précédentes. Or, il n'en est rien.

Certes il est un peu illusoire d'espérer pouvoir analyser systématiquement toutes les céramiques recueillies en fouilles, et il n'est d'ailleurs pas certain que l'intérêt d'une telle opération en justifierait les investissements. Mais on peut se fixer des objectifs plus réalistes permettant d'assurer, ce qui nous paraît au départ essentiel, des bases analytiques rigoureuses à toutes les thèses qui ont, en totalité ou en partie, la céramologie pour objet. De plus, il serait nécessaire de pouvoir disposer annuellement, pour les identifications les plus difficiles, ou les plus intéressantes, au moins de quelques milliers d'analyses, en dehors de celles requises précédemment.

Or, il n'en coûterait pas plus pour un tel programme que ce qui est par exemple consacré actuellement en France aux applications de l'informatique dans le domaine de l'archéologie. Et encore pourrait-on réduire de près de moitié les investissements nécessaires, si l'on parvenait à concentrer les efforts consentis actuellement dans ce domaine, leur dispersion étant une cause permanente d'inefficacité.

En terminant il n'est sans doute pas inutile de chercher à dissiper certains malentendus concernant les rapports éventuels entre la céramologie traditionnelle et la céramologie de laboratoire (1). La crainte manifestée par quelques archéologues de voir les techniques scientifiques reléguer progressivement au second plan les recherches traditionnelles, est en effet sans fondement. Il faut d'abord remarquer que les méthodes que nous préconisons ne pourraient se substituer à des procédés plus classiques, que pour la partie concernant les travaux typologiques et stylistiques considérés uniquement comme moyens de caractérisation et de groupement, et cela est loin d'être le plus important. A moins que l'on en vienne un jour à analyser toutes les céramiques sortant des fouilles, ce qui, dans l'état actuel des ressources de l'archéologie, ne paraît pas une éventualité raisonnable, on continuera à les utiliser.

Or un des apports essentiels des techniques scientifiques c'est de permettre de jauger exactement la valeur de ces critères, d'en apprécier les limites et bien entendu d'y suppléer en certains cas, lorsqu'il n'y a pas d'autre issue. Pour le reste, les techniques scientifiques apportent des possibilités autres que celles des études traditionnelles, et il ne peut y avoir en ce sens de concurrence.

D'ailleurs, si en quelques cas les méthodes de laboratoire venaient à remplacer certains domaines traditionnels, que ce soit pour des raisons d'efficacité ou d'économie, les recherches des céramologues n'en seraient pas amputées pour autant, car, débarrassés de problèmes à la vérité bien extérieurs à leurs préoccupations essentielles, ils n'en seront que plus libres de se consacrer aux questions les plus hautes que posent les études céramiques.

M. PICON.

(1) Une table ronde du C.N.R.S., organisée par le Laboratoire d'Archéologie de Lyon, doit en 1973 réunir archéologues et scientifiques intéressés aux problèmes de la céramique, pour faire le point sur l'état des recherches de laboratoire et pour débattre de toutes les questions que l'introduction des méthodes scientifiques dans la céramologie peut soulever.