

Jaume BUXEDA i GARRIGOS (1)
Miguel Angel CAU i ONTIVEROS (1)
Anna SAGRISTA i MAS (1)
Francesc TUSET i BERTRAN (1)

APPRÉCIATION MACROSCOPIQUE ET DÉTERMINATION DE FABRIQUES

I. LA DÉTERMINATION DE FABRIQUES : UN PROBLÈME THÉORIQUE

1. Introduction.

En 1977, Renfrew a défini six propriétés des poteries et les terrains d'étude qui en découlent : fonction, typologie, caractérisation, technologie/datation, restes de contenu et document historique. Cette systématisation rassemble tous les aspects qu'il est possible de deviner dans une étude de poteries, en distinguant clairement des propriétés qui offrent une information directe et d'autres qui offrent une information indirecte. Il faut souligner en particulier que l'information ayant trait à la provenance est une information indirecte qui ne peut être déterminée que grâce aux propriétés géochimiques et pétrographiques des matériaux composant les diverses productions de poterie. En ce sens, les seules informations directes que l'archéologue puisse extraire des poteries sont celles qui se réfèrent à la fonction et à la typologie, avec ses aspects chronologiques, culturels, sociaux, artistiques, psychologiques et individuels qui dérivent, quoique bien souvent l'information doit être nuancée par rapport aux présupposés théoriques de l'archéologue. Une grande partie de l'information fournie par la poterie étant indirecte, on est obligé de chercher des solutions approximatives à partir de l'observation directe. En ce sens, la datation absolue cède la place à la datation relative, le contenu est connu grâce à l'information des sources, par exemple, et la caractérisation, c'est-à-dire la provenance, l'est par le biais des caractéristiques macroscopiques combinées avec les caractéristiques typologiques.

Dans cette tentative d'apporter une solution au problème des provenances sur lesquelles on pourrait fonder des conclusions historiques, les données utilisées sont la typologie et les caractéristiques macroscopiques des pâtes et des traitements de surface. Parmi ces données, la typologie est, à cette fin, celle qui s'est avérée la plus inopérante à cause des

multiples problèmes qu'elle comporte. Nous savons parfaitement qu'on ne peut établir avec certitude la provenance d'une poterie à partir de sa typologie. Dans des cas extrêmes, avec des typologies qui paraissent cohérentes et avec des céramiques marquées par le potier lui-même, il a été démontré, après caractérisation géochimique, quelle attribution de la provenance approximative par une observation directe était erronée (Picon 1974, 1976 ; Picon, Garmier 1974 ; Picon, Lasfargues 1974). Dans un autre domaine, se sont également avérées dangereuses les falsifications, anciennes ou modernes, sur lesquelles, pour avoir négligé la nécessité de connaître le contexte stratigraphique du matériau, on a établi la typologie-chronologie des diverses productions à partir de l'observation d'une supposée évolution décorative (Porten 1989). Il existe, en outre, un facteur qu'on semble parfois oublier : en archéologie, nous disposons toujours d'un échantillon biaisé, ne sachant pas exactement ce que nous ignorons, ni dans quelle mesure cela pourrait affecter notre vision d'un problème déterminé et retombant ainsi dans la nécessité de faire cadrer les restes observés avec ce que l'on connaît au moment de l'étude.

L'attribution de diverses productions de poterie à des zones géographiques ou des ateliers déterminés ne pourra se faire en toute sûreté qu'au moyen de techniques analytiques, comme il s'en déduit des propriétés de la poterie. Ce caractère indirect de la provenance et l'impossibilité d'effectuer une analyse massive pose la nécessité d'apporter une solution à ce sujet, qui passe, comme on l'a vu, par l'observation macroscopique de pâtes et de traitements de surface.

2. Observation macroscopique.

L'observation macroscopique, laissant de côté les aspects typologiques, tient compte des caractéristiques de la pâte et du traitement des surfaces qui répondent à des critères fondamentalement technologiques.

Faire des regroupements à partir de cette observation implique que celle-ci soit réalisée sur des critères

pré-établis et qu'elle soit effectuée de façon systématique sur les poteries qui font l'objet de l'étude.

Les critères pré-établis doivent éluder au maximum les aspects subjectifs qui peuvent les rendre irréels. C'est ainsi que l'on constate comment, dans certains travaux archéologiques, on identifie minéralogiquement certaines particules non plastiques présentes dans la pâte céramique sans passer par une caractérisation pétrographique. De la même façon, on interprète parfois les couleurs des pâtes céramiques en les associant à des argiles locales, sans tenir compte, entre autres, de la température et de l'atmosphère de cuisson responsables, avec la composition minéralogique initiale, de la couleur finale d'une poterie, ou bien encore en les déduisant de processus de cuisson inexistantes (par exemple, de cuissons oxydantes-réductrices). Ces exemples n'épuisent évidemment pas la totalité des aspects définis dans les descriptions macroscopiques de poteries qui ne seraient pas défendables, ne répondant pas à la réalité.

Une autre condition qui devrait régir les descriptions macroscopiques serait que les critères utilisés permettent un traitement postérieur pour en extraire toute l'information qu'elles contiennent, en plus d'en permettre une lecture objective.

La systématisation de la description macroscopique à partir de critères objectifs pré-établis permet d'inclure dans l'étude tous les individus sur un pied d'égalité, que l'on en connaisse ou non la typologie, la décoration, etc... Elle permet, en plus, de planifier une stratégie en vue d'un traitement statistique postérieur qui engloberait tous les individus.

3. Objectifs.

A partir de cette observation macroscopique, basée sur des critères objectifs pré-établis et appliquée de façon systématique à tous les cas, il est possible d'arriver à disposer d'un ensemble de données organisées sur lesquelles fonder les travaux postérieurs d'interprétation.

Cet ensemble de données permet de chercher des regroupements d'individus à partir des associations de caractères observés pour chacun d'entre eux. C'est seulement après ce processus d'agglomération que l'on obtient les regroupements réels qui se présentent dans l'ensemble des pièces étudiées. L'interprétation des regroupements est, en dernière instance, celle qui peut montrer les fabriques présentes, que ces dernières puissent être ou non associées à des ateliers décrits dans la bibliographie.

II. LA TERRA SIGILLATA DU HAUT EMPIRE DE CLUNIA : UN CAS PRATIQUE

A partir des considérations précédentes, quand nous avons envisagé l'étude des poteries en TS du Haut Empire de la Colonie Clunia Sulpicia (Peñalba de Castro, Burgos) (Palol *et alii* 1991), nous avons décidé de définir des critères d'observation macroscopique qui permettraient la classification la plus objective possible du matériel. Le problème majeur que pose le gisement est que son alimentation en poteries fines durant l'époque du Haut Empire est fondamentalement en TS Hispanique. Malgré les

études qui lui ont été consacrées (Mezquiriz 1985), la TSH demeure une production méconnue, quoiqu'on lui connaisse un nombre considérable de centres producteurs.

On a pris un échantillon de 215 individus en TSH, bien que d'autres individus attribuables à d'autres productions fussent aussi compris, ces dernières provenant également de Clunia et, plus particulièrement, des mêmes contextes que les TSH : 17 en TS italique, 34 en TS sud-gauloise, 1 en TS rhénane, 16 en TSH/TSH avancée, 6 en TSH avancée et 3 en TS indéterminée. A ces TS s'unirent 36 autres provenant d'Abella et ayant été auparavant caractérisées archéométriquement (Buxeda, Gurt 1991), qui jouèrent le rôle de groupe de contrôle, jusqu'à l'obtention d'un total de 328 individus.

1. Critères d'observation macroscopique.

Compte tenu du problème que nous venons de délimiter, les critères furent établis en fonction des caractéristiques propres à ces poteries, la TS. Toutes les observations se sont réalisées sur des fractures fraîches (pratiquées au moment de l'observation) et transversales à la coupe, et dans les mêmes conditions d'éclairage (sous la même source de lumière électrique).

Pour ce qui est de la pâte céramique, les aspects examinés furent les suivants :

- Fracture : nous entendons par fracture la tendance à se fracturer, dans un espace réduit de la coupe, d'au moins l'épaisseur de la pièce. Trois possibilités ont été considérées : lisse, rugueuse ou échelonnée.

- Couleur de la matrice : nous avons employé de vastes gammes de couleur répondant, telles que l'ont démontré les études archéométriques, à des processus technologiques déterminés. Les gammes utilisées furent les suivantes : orangé, rouge, marron, vert, jaune ou gris/noir.

- Inclusions : cet aspect correspond, en réalité, à quatre points que l'on peut regrouper pour en faire la description et qui représentent les différents types d'inclusion considérés et établis à partir de la coloration, selon qu'elle est : blanche, rouge, gris/noir ou transparente/brillante. On a étudié toute valorisation minéralogique de ces inclusions car cela aurait requis une caractérisation pétrographique.

Chacun de ces points englobe, à son tour, quatre possibilités selon la taille de ces inclusions, qui constituent une valorisation granulométrique à partir de critères applicables à une observation oculaire directe. Ces types sont : de fond (quand on ne peut pas les individualiser mais qu'ils impressionnent la rétine), pointillées (individualisables mais non quantifiables), petites (individualisables et quantifiables) et grandes (à partir d'1 mm).

- Macroporosité : on a distingué quatre types de macroporosité : pores (observables mais non quantifiables), vacuoles (individualisables et quantifiables), ouvertures (vacuoles supérieures à 1 mm et fissures, etc..., observables dans la matrice) et manque de macroporosité.

En ce qui concerne les traitements de surface, les observations ont été différenciées selon qu'elles correspondaient à la surface interne ou externe de la pièce et les aspects considérés furent les suivants :

- Couleur : de la même manière que l'on avait procédé pour les couleurs de la matrice, on a établi les gammes suivantes : orangé, rouge, marron, vert, jaune et gris/noir.

- Adhérence : on entend par adhérence la façon dont se présente le vernis conservé. Les possibilités considérées sont : craquelé, avec décollement aléatoire en lentilles, érodé, bien conservé, totalement perdu, clouté (quand la chute du vernis semble correspondre à un décollement sur la partie externe de la pâte), à surface granuleuse et, enfin, jamais vernis.

- Brillant : on a distingué trois possibilités : mat (quand il n'y a qu'un reflet diffus de l'image de la source de lumière électrique), brillant (quand il y a un reflet net de l'image de la source de lumière électrique) et irisé (quand il se produit des reflets métalliques).

- Anomalies : on a distingué les anomalies suivantes : disposition en bandes, accumulations/dégoulinements et taches.

2. Traitement statistique.

L'application de techniques statistiques à l'étude des poteries archéologiques s'est normalement centrée sur les aspects qui peuvent être décrits par des variables quantitatives comme, par exemple, leur composition chimique et leurs caractéristiques morphométriques. Dans un plus petit nombre de cas, l'intérêt des archéologues est allé vers des variables qualitatives, la décoration étant, parmi ces dernières, celle qui est la plus amplement travaillée. Ces techniques, bien établies depuis les années soixante, sont appliquées à profusion dans les travaux céramologiques (Madsen 1988 ; Falktoft 1983).

La seule application que nous connaissons par rapport à l'étude des caractéristiques macroscopiques est celle qu'ont réalisée Angle, Dottarelli et Gianni (Angle *et alii* 1988). Dans cette étude se trouve définie une série de variables binaires, travaillées à partir de la technique de l'analyse de grappes, utilisant la distance de Manhattan, pour décrire la manufacture, la technique de cuisson et la conservation et voir s'il existe "... una correlazione significativa tra la funzione/destinazione del manufatto e iraggruppamenti d'impasto ottenuti. In modo da poter, in un secondo momento, pronunciare delle ipotesi sulla possibilità di riconoscere eventuali selezioni operate dal ceramista nel realizzare diversi tipi di manufatti." (Angle *et alii* 1988, p.95)

La principale motivation est de vérifier si, au moyen de l'"analisi macroscopiche", on reconnaît les diverses préparations des argiles qui, comme cela a été déterminé au fur et à mesure des différents travaux archéométriques, varient selon la fonction à laquelle la pièce est destinée (Steponaitis 1984 ; Cuomo di Caprio 1985).

Dans notre cas, l'observation macroscopique systématique fournit un ensemble de données organisées à partir desquelles nous définissons une série de variables nominales, correspondant à chacun des quinze points que nous avons définis antérieurement, et pour lesquelles le nombre de possibilités envisagées avec toutes leurs combinaisons établissent les diverses catégories de chaque variable. Par exemple :

Variable nominale 1 -fracture- :

- 1- lisse
- 2- rugueuse
- 3- échelonnée
- 4- lisse-rugueuse
- 5- lisse-échelonnée
- 6- rugueuse-échelonnée
- 7- lisse-rugueuse-échelonnée

A partir de ces variables nominales, on peut établir la similitude entre des individus d'après la distance entre les individus statistiques basée sur des scores (2)(Oller 1989 ; Cuadras 1989 ; Miñarro 1991), dans laquelle la distance entre les individus w_i et w_j est donnée par :

$$d(w_i, w_j) = (\sum N_{\alpha-1} (1 - \delta r_i^\alpha r_j^\alpha) (1/P_i^\alpha + 1/P_j^\alpha)^{1/2})$$

où N est le nombre de variables, δ est le delta de Kronecker qui prend la valeur de 1 si $r_i^\alpha = r_j^\alpha$ et de 0 s'ils sont différents, et étant

$$r_i^\alpha = X_\alpha(w_i) \text{ et } r_j^\alpha = X_\alpha(w_j)$$

le résultat dans la variable X_α pour l'individu w_i et w_j , et P_i^α et P_j^α équivalents à

$$P_i^\alpha \equiv P[X_\alpha = r_i^\alpha] \text{ et } P_j^\alpha \equiv P[X_\alpha = r_j^\alpha]$$

étant la probabilité, estimée à partir des fréquences relatives observées, du résultat de l'individu w_i et w_j dans la variable X . Une des propriétés de cette distance est que la probabilité estimée devient un facteur de poids qui permet de mettre en valeur les catégories infrequentes.

Travailler sur des variables nominales avec une distance qui donne un poids à chaque catégorie à partir de la probabilité estimée, établit une grande différence entre les deux travaux :

- L'usage de variables binaires suppose, par rapport à l'usage de variables nominales, une perte d'information.

- Le fait de donner du poids aux catégories infrequentes permet de reconnaître les individus qui présentent des caractéristiques macroscopiques exceptionnelles. L'usage de la distance de Manhattan suppose que deux individus diffèrent selon le nombre de différences qu'ils présentent ; ainsi deux individus qui se différencient d'un troisième dans une seule variable sont, par rapport à ce troisième, différents de façon égale. L'intention de donner un poids déterminé à chaque catégorie surgit de la nécessité de ce que, donnés ces deux mêmes individus, différents d'un troisième dans une seule et unique variable, l'on puisse valoriser les caractéristiques qu'ils présentent quant à la fréquence ou l'inféquence de son apparition au sein de l'ensemble que nous étudions.

- Enfin, et comme nous l'avons déjà souligné antérieurement, l'usage des variables nominales et de la distance entre des individus statistiques basée sur des scores donne des résultats assujettis au propre ensemble d'individus que nous sommes en train d'étudier. La fréquence ou l'inféquence d'apparition d'une caractéristique déterminée observée chez un individu déterminé ne l'est que par rapport à la totalité de l'ensemble étudié, au contexte. Cette même caractéristique, de ce même individu, incluse dans le traitement d'un autre ensemble d'individus, peut s'avérer plus fréquente ou plus inféquence, dépendant de ce nouvel ensemble. Tout ceci ne fait que réaffirmer l'importance du contexte dans l'étude macroscopique.

Un aspect peut poser plusieurs problèmes difficiles

à résoudre : dans le calcul des distances, on considère qu'il n'existe aucune corrélation entre les diverses variables et qu'il est licite d'additionner les distances calculées pour chaque variable, ce qui peut donner une redondance. Cependant, ce problème est insoluble pour le moment car il est impossible d'étudier les diverses fabriques une à une pour observer ces possibles corrélations; l'identification des diverses fabriques existantes est, en réalité, la finalité de cette méthode de travail. En outre, le fait que nous puissions réaliser ce type d'étude sur les poteries provenant de l'atelier d'Abella, utilisées comme groupe de contrôle, ne nous permet, en aucun cas, d'extrapoler, pour le moment, ces résultats de fabriques dont nous ignorons actuellement quelles sont les caractéristiques macroscopiques qui les définissent.

Le calcul de la matrice de distances de tous les individus pris deux par deux, qui n'est pas compris dans les statistiques standard, a été programmé par les auteurs en Fortran, sur l'ordinateur IBM 3090/600 du Centre d'Informatique de l'Université de Barcelone où, de plus, la matrice a été traitée par la technique de l'analyse de grappes du programme Clustan (Wishart, 1987), avec l'algorithme agglomératif UPGMA.

Le résultat obtenu est exprimé par un graphique en arbre (dendrogramme) dans lequel les divers groupes, représentant des individus ou des ensembles d'individus s'unissent pour arriver à ne former qu'un seul groupe. Dans ce processus agglomératif, plus la distance à la base entre deux groupes qui s'unissent est grande et plus la distance qui les sépare est grande aussi. La fin du processus est la réunion de tous les individus qui font partie de l'analyse en un groupe unique. L'interprétation du dendrogramme doit mener à trouver la distance dans laquelle la différence entre les deux groupes qui s'unissent est significative et l'union doit être interprétée comme le résultat du processus agglomératif et non pas comme celui d'une ressemblance réelle.

Dans ce résultat, le niveau d'adéquation entre les distances deux par deux entre tous les cas individuels, données dans la matrice initiale de distances, et les distances que reflète le dendrogramme, nécessairement déformées, se trouve exprimé par le coefficient de corrélation cofonétique, qui prend la valeur de 1 pour une adéquation totale et de 0 pour une adéquation nulle.

3. Résultats.

Pour cet exemple pour lequel nous sommes en train de discuter (3), nous avons réalisé une analyse de grappes sur les sept premières variables, correspondant aux caractéristiques de pâte des poteries que nous avons mises en relation au début de l'exposé de l'application de l'observation macroscopique. Le fait que, dès ce premier moment, nous ayons éliminé les variables qui définissent le vernis est dû à ce qu'on n'a pas encore résolu le problème de savoir si les caractéristiques que montre le vernis sont, ou non, une conséquence directe des altérations auxquelles il a été soumis par dépôt ou par l'usage, ou dans quelle mesure cela peut être le reflet de la manufacture de la pièce et des altérations subies. Ce problème, a priori, semble être moins accusé en ce qui concerne les pâtes.

L'étude du résultat obtenu dans le dendrogramme montre comment s'établissent une quarantaine de regroupements de plus d'un individu à une distance de 0, c'est-à-dire des regroupements dans lesquels les pièces qui sont comprises sont, dans toutes leurs caractéristiques, identiques et, par conséquent, identiques dans leur caractérisation macroscopique. Cependant, cette information peut être excessivement pauvre et trop peu consistante pour offrir une alternative d'interprétation valide et constructive.

L'observation du comportement du groupe de référence d'Abella permet de porter les conclusions à un niveau plus intéressant. En principe, nous pouvons établir quatre groupes principaux entre lesquels se répartissent ces poteries :

- **Groupe 1**, échantillons S-0005 à S-0055 : correspondant à des échantillons appartenant au groupe GA, excepté pour l'échantillon S-0055, appartenant au groupe GC et, pour le S-0042, du groupe GB, qui ont des caractéristiques archéométriques particulières qui les font correspondre au groupe GA (Gurt, Buxeda 1991). L'échantillon S-0046, quant à lui, se situe à un niveau intermédiaire entre les groupes GC et GA, tandis que le S-0014, ayant des caractéristiques macroscopiques appartenant au groupe GA, est un "outlier" (Gurt *et alii* 1989).

- **Groupe 2**, échantillons S-0006 à S-0007 : correspondant à des échantillons appartenant au groupe GA, sauf l'échantillon S-0031, du groupe GB, qui présente des caractéristiques macroscopiques propres au groupe GA.

- **Groupe 3**, échantillons S-0004 à S-0010 : correspondant à des échantillons du groupe GB, sauf les échantillons S-0004 et S-0010, du groupe GA, qui présentent certaines caractéristiques macroscopiques du groupe GB.

- **Groupe 4**, échantillons S-0013 à S-0043 : correspondant à des échantillons de très haute température, du groupe GB ou bien s'associant à ce groupe.

Cette division en quatre groupes permet une première réflexion. Dans la caractérisation macroscopique de l'atelier d'Abella, une série de regroupements se sont produits qui sont le reflet des diverses conditions techniques durant la fabrication, principalement des atmosphères de cuisson (remarquons qu'en ce qui concerne l'échantillon S-0011, qui se situe à la droite du dendrogramme, nous sommes en présence d'une cuisson réductrice-réductrice) et des températures de cuisson. De ces diverses conditions, il résulte que nous ne pouvons pas définir une caractérisation macroscopique unique pour Abella et que nous devons la soumettre à des paramètres technologiques déterminés. Mais, en même temps, cette diversification peut nous aider à identifier non seulement les produits de l'atelier d'Abella mais aussi à les assigner à ces mêmes conditions techniques déterminées.

Un second aspect à mettre en évidence est que, à l'exception des échantillons S-0012, S-0037 et S-0045, tous ceux du groupe 3, nous ne trouvons pas deux échantillons provenant de l'atelier d'Abella qui offrent des caractéristiques macroscopiques identiques. Ainsi, la conclusion est qu'il existe, au sein de mêmes conditions technologiques d'une même fabrique, une varia-

bilité qui peut se manifester macroscopiquement. La caractérisation macroscopique de ces regroupements au sein de chaque fabrique doit impliquer la reconnaissance de ces regroupements dans leur variabilité.

Un troisième aspect dont nous devons tenir compte est que, malgré l'existence de ces quatre regroupements, avec la variabilité interne qu'ils admettent, il n'est pas évident que tous les échantillons en provenance de l'atelier d'Abella puissent s'y classer. Si nous faisons exception de l'échantillon S-0011, à cuisson réductrice-réductrice et à conditions techniques, par conséquent, très différenciées, il y a plusieurs échantillons (S-0036, S-0054, S-0056, S-0044, S-0033, S-0018, S-0040, S-0015, S-0030, S-0001, S-0034 et S-0002) qui présentent des caractéristiques déterminées permettant de les inclure dans des groupes formés par des échantillons présumés d'autres fabriques ou bien à la droite du dendrogramme, indiquant une marginalité par rapport à tous les individus considérés.

Enfin, nous remarquerons que les regroupements qui se sont produits, répondent à des problèmes technologiques, mais qu'ils présentent cette correspondance seulement comme tendance générale. Il en est ainsi parce qu'il est difficile de marquer les limites entre les diverses catégories avec lesquelles on travaille à partir de l'observation macroscopique. La frontière entre deux gammes de couleurs, par exemple, peut dans certains cas, être difficile à fixer, car des échantillons s'associent à des gammes de couleurs produites par des températures différentes de celles que révèle la caractérisation archéométrique. Cette limitation est inhérente à la subjectivité qu'implique ce type d'observation.

L'étude du groupe de référence d'Abella permet de poser la possibilité d'une interprétation du reste des regroupements, bien que cela doive se faire en restant conscient du fait que nous ignorons la variabilité qu'accepte la caractérisation macroscopique de chacune des diverses fabriques, ou des divers regroupements technologiques de chaque fabrique. Ces regroupe-

ments, et leurs caractérisations macroscopiques, sont une hypothèse qui demande à être confirmée par une voie indirecte : la caractérisation archéométrique.

4. Conclusions.

L'observation macroscopique systématique, réalisée sur des critères objectifs pré-établis, doit fournir un ensemble de données organisées sur lesquelles fonder les travaux postérieurs d'interprétation, tendant à l'identification des regroupements d'individus à partir des associations des caractères observés pour chacun d'entre eux. C'est seulement après un processus agglomératif que l'on obtient les regroupements réels qui se présentent dans l'ensemble des individus étudiés.

L'interprétation des regroupements obtenus doit refléter les fabriques présentes, ou quelques-unes de leurs regroupements technologiques et doit permettre de fixer leur caractérisation macroscopique, base pour des travaux archéologiques postérieurs. Toutefois, la non-adéquation entre ces regroupements obtenus au moyen de l'observation macroscopique et les fabriques présentes ne doit pas nécessairement être entendue comme l'impossibilité d'arriver à une caractérisation valide par la voie macroscopique ; une définition insuffisante ou erronée des critères macroscopiques pourrait également supposer une perte d'information et de pouvoir de discrimination permettant cette caractérisation. La mise en contraste des regroupements résultant de l'observation macroscopique réalisée et de la caractérisation archéométrique, utilisée comme voie indirecte de confirmation permettra, au cas où il serait démontré qu'il n'existe pas d'adéquation satisfaisante, de réorienter le travail, en définissant de nouveaux critères macroscopiques et en recommençant le processus.

Les regroupements réels qui apparaissent sont, si la définition des critères est correcte, un reflet de la réalité. Mais l'interprétation correcte de ces regroupements, pour le moment, ne peut se faire que par des voies indirectes puisque, dans l'état actuel de la recherche, nous ignorons quelle est la réalité.

NOTES

Ce travail fait partie du projet de recherche PB89-0248, financé par la Commission Interministérielle de Sciences et Technologie du Gouvernement espagnol.

(1) E.R.A.U.B., Département de Préhistoire, Histoire Ancienne et Archéologie, Faculté d'Histoire-Géographie, Université de Barcelone, C/ de Baldri i Reixac, s/n, 08028 BARCELONE.

(2) Nous souhaitons remercier le Dr. Josep Oller i Sala pour son aide précieuse par rapport à la conception de l'analyse statistique ainsi que pour la lecture et les suggestions faites sur cet article.

(3) Vu l'ampleur du dendrogramme, et l'intérêt principal de cet article n'étant pas directement centré sur les poteries qui ont fait l'objet de ce travail mais sur la méthode employée, nous ne le reproduisons pas ici.

BIBLIOGRAPHIE

Angle et alii 1988 : M. ANGLE, S. BRUSCHINI, C. CANEVA, O. COLAZINGARI, R. DOTTARELLI, M.T. FULGENZI, A. GIANNI, C. GIARDINO, G. GOBBI, A. GUIDI, Il Computer nello strato : integrazione di tecniche informatiche alla ricerca archeologica, (Archeologia e Informatica, Atti del Convegno di Roma, Roma 3-4-5 Marzo 1988), dans Quaderni dei Dialoghi di Archeologia, 4, 1988.

Buxeda, Gurt 1991 : J. BUXEDA i GARRIGOS, J.M. GURT i ESPARRAGUERA, La TSH del taller de Abella (Navès, Catalunya) : problemes tecnològics, dans S.F.E.C.A.G., Actes du Congrès de Cognac, 1991.

Cuadras 1989 : C.M. CUADRAS i AVELLANA, Distance analysis indiscrimination and classification using both continuous and categorical

variables, dans Y. DODGE (Ed.), *Statistical data analysis and inference*, 1989, Elsevier Science Publishers B.V., p. 41-58.

Cuomo di Caprio 1985 : N. CUOMO DI CAPRIO, *La ceramica in Archeologia. Antiche tecniche di lavorazione e moderni metodi d'indagine*, Ed. La Fenice, Roma, 1985.

Gurt, Buxeda 1991 : J.M. GURT i ESPARRAGUERA, J. BUXEDA i GARRIGOS, *The Hispanic Terra Sigillata from Abella (Navès, Catalonia) : their firing temperatures*, communication présentée à la European Geophysical Society, XVI General Assembly (Wiesbaden, 22-26 April 1991), Wiesbaden.

Gurt et alii 1989 : J.M. GURT, F. TUSET, J. BUXEDA, C. PLANAS, X. ALCOBE, *The study of Hispanic Terra Sigillata from the kilns of Pla d'Abella (Catalonia) : a preliminary analysis*, dans *A Conference on Archaeological Sciences (20-22 September 1989, at the University of Bradford)*, sous presse.

Falktoft 1983 : I. FALKTOFT ANDERSEN, *Application of Type Classifications of Artifacts in Studies of Cultural Connections. A Pre-Roman Iron Age Example from Middle and North Europe*", dans *Norwegian Archaeological Review*, 16, 2, 1983.

Madsen 1988 : T. MADSEN (Ed.), *Multivariate Archaeology. Numerical Approaches in Scandinavian Archaeology*, Jutland Archaeological Society Publications XXI, Aarhus University Press, 1988.

Mesquiriz 1985 : M.A. MEZQUIRIZ, *Terra Sigillata Ispanica*, dans *Enciclopedia dell'Arte Antica Classica e Orientale. Atlante delle forme ceramiche*, II. *Ceramica fine romana nel bacino Mediterraneo (Tardo Ellenismo e Primo Impero)*, 1985, p. 97-174.

Miñaro 1991 : A. MINARRO, *Aspectos geométricos de las poblaciones estadísticas y los individuos estadísticos*, Thèse Doctorale, Département de Statistique de l'Université de Barcelone, 1991.

Oller 1989 : J.M. OLLER i SALA, *Some geometrical aspects of data analysis and statistics*, dans Y. DODGE (Ed.), *Statistical data analysis and inference*, 1989, Elsevier Science Publishers B.V., p. 41-58.

Palol et alii 1988 : P. de PALOL et alii, *Clunia 0. Studia Varia cluniensis, Publicaciones de la Excm. Diputación Provincial de Burgos, Servicio de Investigaciones Arqueológicas*, 1988.

Picon 1974 : -3M. PICON, *A propos d'un vase faussement attribué à Montans*, dans *Revue Archeologique de Narbonnaise*, VII, 1974, p. 219-223.

Picon 1976 : M. PICON, *A propos de la vérification du catalogue des marques de l'atelier de La Muette : réflexion sur la valeur des preuves*, dans *Figlina*, 1, 1976, p. 89-96.

Picon, Garmier 1974 : M. PICON, J. GARMIER, *Un atelier d'Ateus à Lyon*, dans *Revue Archéologique de l'Est et du Centre-Est*, XXV, 1974, p. 71-76.

Picon, Lasfargues 1974 : M. PICON, J. LASFARGUES, *Transfert de moules entre les ateliers d'Arezzo et ceux de Lyon*, dans *Revue Archéologique de l'Est et du Centre-Est*, XXV, 1974, p. 60-69.

Porten 1989 : F.P. PORTEN PALANGE, *Fälschungen in der Arretinischen reliefkeramik*", dans *Archäologisches Korrespondenzblatt. Urgeschichte. Römerzeit. Frühmittelalter*, 19, 1989, p. 91-99.

Renfrew 1977 : C. RENFREW, *Introduction : Production and Exchange in Early Societies, the Evidence of Pottery*, dans D.P.S. PEACOCK (Ed.), *Pottery and Early Commerce. Characterization and Trade in Roman and Later Ceramics*, 1977, p. 1-20.

Steponaitis 1984 : V.P. STEPONAITIS, *Technological Studies of Prehistoric Pottery from Alabama : Physical Properties and Vessel Function*, dans A.C. PRITCHARD (Ed.), *The Many Dimensions of Pottery*, 1984, Amsterdam, p. 79-122.

Wishart 1987 : D. WISHART, *Clustan user manual. Cluster analysis software*, Computing Laboratory, University of St. Andrews, 1987.

* *
*

DISCUSSION

Président de séance : A. SCHMITT

Anne SCHMITT : *Parmi les critères de caractérisation que vous employez, avez vous pu déterminer quels étaient les plus pertinents pour arriver à faire vos groupes ?*

Jaume BUXEDA i GARRIGOS : *-Nous avons employé les critères de pâtes et les critères de traitement de surface ; selon le cas, tout change. Il est clair que si nous avions défini d'autres critères d'observations macroscopiques, toute cette analyse aurait pu changer. C'est pour cette raison que l'on doit beaucoup réfléchir sur les critères et leur adéquation pour chaque type de céramiques ; ces critères doivent être des critères réels.*

Xavier DERU : *Organisez-vous votre banque de données en relation avec un tessonnier, c'est-à-dire avez vous des tessons de référence ?*

Jaume BUXEDA i GARRIGOS : *Non, nous n'avons pas d'échantillons de références. L'un des problèmes fréquents pour les archéologues est qu'il n'y a pas de caractérisation macroscopique des ateliers de céramiques. On peut essayer de le faire avec l'atelier d'Abella, que nous avons caractérisé, mais pour le reste du groupement, nous ne saurons pas quelle est la réalité. Nous devons faire des analyses. Quand un archéologue trouve un atelier ou quand un archéomètre donne une caractérisation macroscopique de cet atelier, nous devons essayer de faire aussi une caractérisation pour voir si cette dernière est une observation avec laquelle nous pouvons travailler.*