

Françoise Villedieu

**Lyon Saint-Jean**  
Les fouilles de l'avenue Adolphe-Max

Alpara

---

## Annexe 2. Sériation des couches antiques à partir de l'inventaire du mobilier

Yves Auda

---

DOI : 10.4000/books.alpara.1579  
Éditeur : Alpara  
Lieu d'édition : Lyon  
Année d'édition : 1990  
Date de mise en ligne : 2 juin 2016  
Collection : DARA  
ISBN électronique : 9782916125220



<http://books.openedition.org>

### Référence électronique

AUDA, Yves. *Annexe 2. Sériation des couches antiques à partir de l'inventaire du mobilier* In : *Lyon Saint-Jean : Les fouilles de l'avenue Adolphe-Max* [en ligne]. Lyon : Alpara, 1990 (généré le 03 mai 2019). Disponible sur Internet : <<http://books.openedition.org/alpara/1579>>. ISBN : 9782916125220. DOI : 10.4000/books.alpara.1579.

---

Ce document a été généré automatiquement le 3 mai 2019. Il est issu d'une numérisation par reconnaissance optique de caractères.

---

# Annexe 2. Sériation des couches antiques à partir de l'inventaire du mobilier

Yves Auda

---

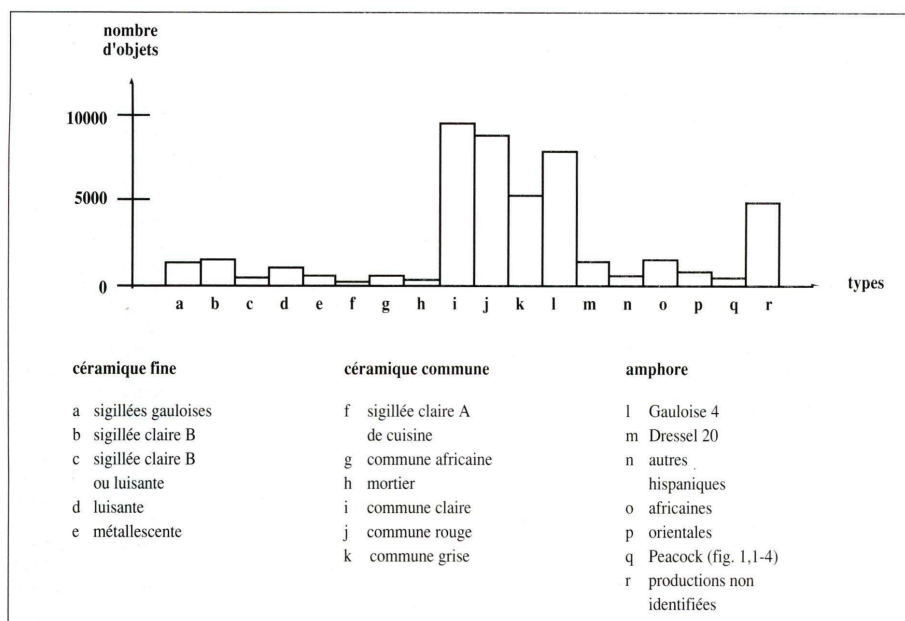
## Le problème archéologique à résoudre

- 1 Les informations réunies avenue Adolphe Max étaient difficiles à exploiter, tant du fait de leur abondance, qu'en raison de la nature du gisement, caractérisé par la fréquence des coupures créées par le creusement de caves, l'installation de puissantes fondations modernes ou d'égouts. Au terme de dix-neuf siècles d'histoire, le terrain se présentait sous forme d'îlots stratifiés, entre lesquels il était impossible de rétablir des liens chronologiques et structurels en se basant uniquement sur les données de la fouille. Dans ces circonstances, l'examen de l'ensemble du mobilier devenait indispensable pour remettre en relation des vestiges coupés les uns des autres, mais les moyens mis en oeuvre interdisaient d'envisager la réalisation d'une étude céramologique exhaustive. L'exécution de ce projet se heurtait, en effet, aux obstacles que représentaient d'une part le grand nombre d'unités stratigraphiques individualisées et celui des objets mis au jour, d'autre part au fait que la plupart de ces derniers appartenaient à des productions encore mal connues et donc mal datées.
- 2 Considérant que, à chaque période historique correspond une culture matérielle spécifique et que, durant l'Antiquité, cette culture évolue très vite, il fut décidé de ne réaliser qu'un inventaire pour comparer la composition des lots de mobilier et donc des couches archéologiques correspondantes. L'identification des différentes productions représentées devait servir de base aux calculs, sans que soit tenté un classement par formes faisant référence à des typologies, qui aurait considérablement alourdi la tâche. Ces données semblaient suffisantes pour replacer toutes les couches dans le temps, les unes par rapport aux autres, et donc pour rétablir des contacts entre des ensembles contemporains dont les contacts physiques avaient disparu. Le recours aux statistiques et

à l'informatique devait compenser la pauvreté de l'information enregistrée en autorisant la prise en considération d'un grand nombre de variables - les productions - pour établir des comparaisons entre plusieurs centaines de couches différentes.

- 3 Le mobilier, traité par contextes stratigraphiques, a été réparti entre 62 types correspondant, pour les céramiques, à des productions comme les sigillées gauloises, les céramiques à revêtement argileux dites sigillées B et luisante, les communes africaines et les types à pâte grise, claire ou rouge, les amphores gauloises, africaines, hispaniques, italiques ou orientales ; 24 types ont été réservés aux objets en verre, en os et en métal, aux débris d'éléments entrant dans la construction ou la décoration des édifices, aux ossements, *dolia*, à la pierre ollaire, aux petits objets ainsi qu'aux rares tessons de céramique médiévale ou moderne traités. A chaque objet, représenté par un ou plusieurs fragments, a été attribué un numéro, auquel correspond une description sommaire (« b » pour bord, « a » pour anse, etc) conçue principalement comme une justification de l'identification proposée, puisque généralement celle-ci sera sûre dans le cas d'un bord ou d'un vase complet, un peu moins fiable en moyenne dans le cas d'une anse ou d'un fond, et qu'elle peut éventuellement garder un caractère douteux s'il s'agit d'un fragment de paroi. Le nombre des fragments attribués à un même objet, et donc regroupés sous un même numéro, a été noté également. Cette dernière opération a sérieusement ralenti la réalisation de l'inventaire, car de nombreux lots proviennent de dépotoirs dans lesquels les tessons qui se recollent sont fréquents. L'indice de fragmentation des vases apporte des informations intéressantes sur les conditions de constitution des couches (il est élevé dans un dépotoir, moindre dans une couche dont la formation est contemporaine d'une construction) et il peut être utile de le faire intervenir lorsqu'on aborde le délicat problème des éléments résiduels entrant dans la composition d'un lot.
- 4 Au total, 72.000 objets représentés par 90.000 fragments et appartenant à 585 couches ont été enregistrés. Toutefois, seule une partie de ces dernières sera prise en considération ici, certains lots provenant de couches médiévales et modernes comptant un pourcentage élevé d'objets antiques déplacés à la suite du creusement de fosses ou de caves. De même, ont été écartées les couches ayant livré moins de 8 vases, ainsi que certaines catégories de matériel - les ossements, les coquillages ou les restes d'objets métalliques - qui ne pouvaient jouer un rôle utile dans le cadre de cette analyse. Dans leur cas, en effet, la définition des types n'introduisait pas une valeur temporelle très précise ; leur présence ne pouvait, éventuellement, apporter que des informations chronologiques vagues, dans l'attente d'une identification plus poussée des objets. Le nombre de couches retenues a donc été réduit à 346 et celui des types à 18 (**fig. 94**).

Fig. 94. Distribution du nombre d'objets en fonction des 18 types retenus pour l'analyse



- 5 Le principal objectif du traitement était de parvenir à classer les lots de matériel à partir de leur composition, à les ordonner en fonction de la progression, de la succession et des associations de types de productions. Toutefois, cette exploitation du mobilier ne représente qu'une première étape du programme d'analyse des données de la fouille, qui devrait comporter également des études typologiques. Nos choix ont été, dès le départ, guidés par cette perspective. Ils visent principalement à accélérer la réalisation de cette étude, en permettant de regrouper tous les objets collectés sur le terrain par types, afin de faciliter le classement, l'identification des formes et variantes, la définition des caractères techniques, l'établissement de comparaisons avec des objets trouvés sur d'autres sites. En retour, les résultats de l'analyse typologique conduiront à affiner ultérieurement le classement des couches, grâce à la multiplication des variables, qui seront par ailleurs mieux définies, et permettront d'introduire des datations plus précises.

## La méthode de sériation

- 6 Compte tenu des problèmes posés, seule une méthode de sériation travaillant sur les associations de types de productions indépendamment de leur position stratigraphique, pouvait nous aider à ordonner chronologiquement les couches. Cette méthode devait être en mesure de s'affranchir des difficultés propres à ce matériel, difficultés liées à la représentation très inégale des types d'objets (**fig. 94**), mais surtout à la grande variabilité du nombre d'objets par couche, qui dépend du volume de la couche, de sa date et des conditions dans lesquelles elle s'est constituée (construction, dépôt, occupation d'un édifice, fréquentation d'une rue).
- 7 De nombreuses méthodes de sériation existent ; les plus fréquemment employées en archéologie figurent dans l'article de F. Djindjian (1985). Parmi toutes ces techniques,

l'analyse des correspondances est celle qui peut le mieux répondre aux exigences exposées ci-dessus, bien qu'une telle application n'ait pas, jusqu'à présent, été envisagée.

- 8 Les principes de cette analyse des correspondances ont été exposés par D. Chessel et N. Gautier (1981). L'identification de l'analyse des correspondances à l'algorithme de moyennage réciproque exposé par P. Ihm, (1983) permet d'ailleurs de rapprocher cette technique de celle, beaucoup plus rudimentaire, de permutations manuelles de tableaux décrite par J. Bertin (1977). Appliqué aux données de l'étude du mobilier d'une fouille, ce mode de traitement est en accord avec la démarche de F. Villedieu (1984), qui compare les unités stratigraphiques après avoir calculé pour chacune d'elles le pourcentage des différents types à l'intérieur des trois grandes catégories d'objets que sont la vaisselle, les céramiques utilitaires et les amphores.
- 9 Parmi les représentations graphiques associées à ce modèle de l'analyse des correspondances, les mieux adaptées au cas présent sont les cartes factorielles, sur lesquelles les ensembles ou variables peuvent être matérialisés par des carrés, dont la taille est proportionnelle à leur valeur. Elles mettent en évidence le poids d'un élément par rapport aux autres et illustrent donc la qualité de la prise en compte de ces éléments par l'analyse.
- 10 Ces représentations, qui furent mises en oeuvre par M. Coulet et D. Chessel (1986), se justifient pleinement par l'adéquation du modèle graphique au modèle mathématique. Par ailleurs, elles offrent une alternative intéressante aux statistiques d'inertie : il n'est plus nécessaire de consulter de longues séries de nombres constituées par les contributions relatives et absolues pour décrire la qualité de la prise en compte des variables par l'analyse.

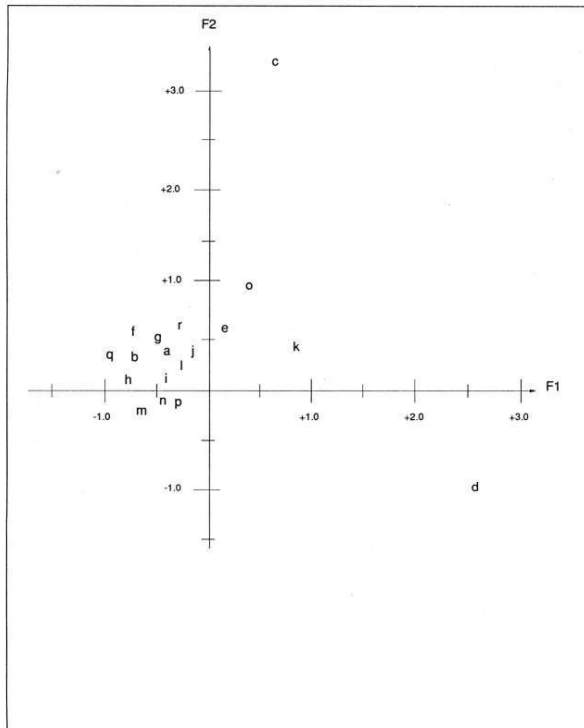
## L'interprétation archéologique

- 11 Dans un premier temps, l'interprétation de cette application de l'analyse des correspondances à l'archéologie, a été guidée par la nécessité de vérifier si elle s'avérait réellement appropriée aux objectifs poursuivis. Le classement des couches ainsi créé a donc été confronté à celui qui avait été obtenu à partir des données de terrain, utilisées pour monter le diagramme stratigraphique. Les résultats étant cohérents, il semble donc possible d'affirmer que cette méthode permet de modéliser l'évolution de la culture matérielle antique et donc d'établir une chronologie relative des couches.
- 12 A l'heure où la nécessité de présenter des résultats de la fouille nous amène à exposer ici certaines des solutions élaborées pour faire face aux problèmes spécifiques qui se sont posés, cette application n'a pas encore dépassé le stade de l'expérimentation, le temps nécessaire pour intégrer les résultats obtenus par ce recours à l'informatique à ceux qu'ont livré une analyse plus traditionnelle des données ayant été insuffisant. Toutefois, les points litigieux les plus sensibles, mis en évidence lors de l'élaboration du diagramme, ont pu être réglés et nous avons tenté, parallèlement, de concevoir des éditions des résultats du traitement destinées à faire ressortir et permettre d'aisément reclasser les couches qu'il était impossible de placer correctement en chronologie à partir des seules informations recueillies durant la fouille.
- 13 Les résultats de l'analyse des correspondances ont été illustrés dans un premier temps par des cartes factorielles qui positionnent toutes les couches les unes par rapport aux autres. La courbe qui se dessine ainsi matérialise la durée d'occupation du site. Les

couches anciennes apparaissent à gauche, les plus récentes à droite. Si elle donne une image de la densité des vestiges correspondant aux différentes périodes de l'occupation du site, cette solution présente un grave inconvénient dans le cas présent : le trop grand nombre de couches traitées n'a pas permis de faire apparaître les numéros d'identification, ceux-ci se chevauchant souvent, et l'on a dû se résoudre à les représenter par des points. Cette carte est donc accompagnée et complétée par une liste des couches réordonnées en fonction du premier facteur. Celui-ci traduit sous une forme numérique les différences existant dans la composition des lots de matériel et donc entre les couches dans lesquelles ils ont été retrouvés. Les similitudes rapprochant certains lots se traduisent par des regroupements- sur une même ligne ou sur plusieurs lignes voisines-, tandis que les différences sont matérialisées par les espaces libres- plus ou moins importants- introduits dans la liste.

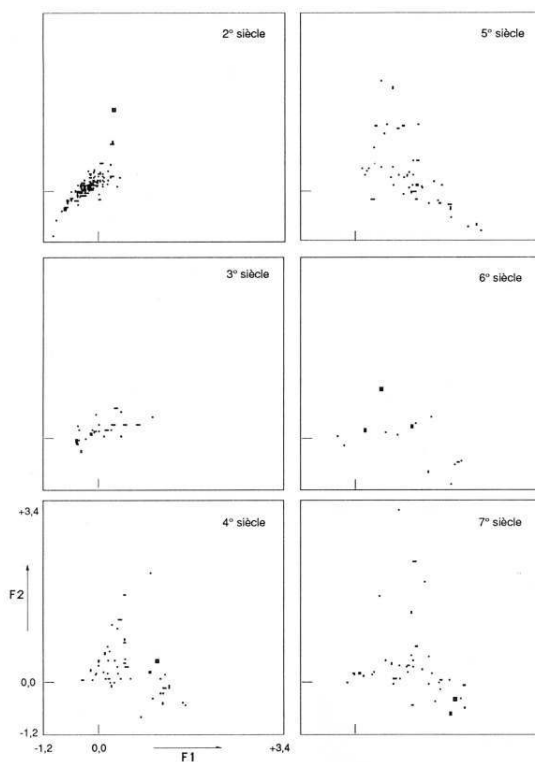
- 14 Ces résultats sont confirmés et enrichis par l'interprétation des cartes illustrant la dispersion des types d'objets dans le premier plan factoriel. L'analyse positionne les types sur leur carte factorielle en fonction de leur fréquence dans les couches. Sur la **figure 95**, le facteur 1 oppose la sigillée luisante (d) à tous les autres types. La sigillée luisante est, en effet, une céramique apparue tardivement, absente dans les premiers niveaux d'occupation du site. Inversement, les amphores Dressel 20 (m) et Gauloise 4 (1), les mortiers (h), ou la sigillée claire (b) sont des types présents dans les couches les plus anciennes (deuxième moitié du IIe siècle). Le facteur 1 constitue donc un gradient chronologique, les types les plus anciens étant situés à gauche, les plus récents à droite. En revanche, le facteur 2, qui isole la catégorie « sigillée B ou luisante » (c), décrit une phase de transition entre l'utilisation de ces deux types de céramiques. Cette classe de matériel devrait disparaître ou acquérir une bien moindre importance lorsque le matériel sera étudié et quand les tessons concernés pourront être attribués à l'une ou l'autre de ces productions : le classement des couches dans lesquelles elle apparaît devrait de ce fait devenir plus précis.

## 95. Carte factorielle des types d'objets, résultant de l'analyse des correspondances

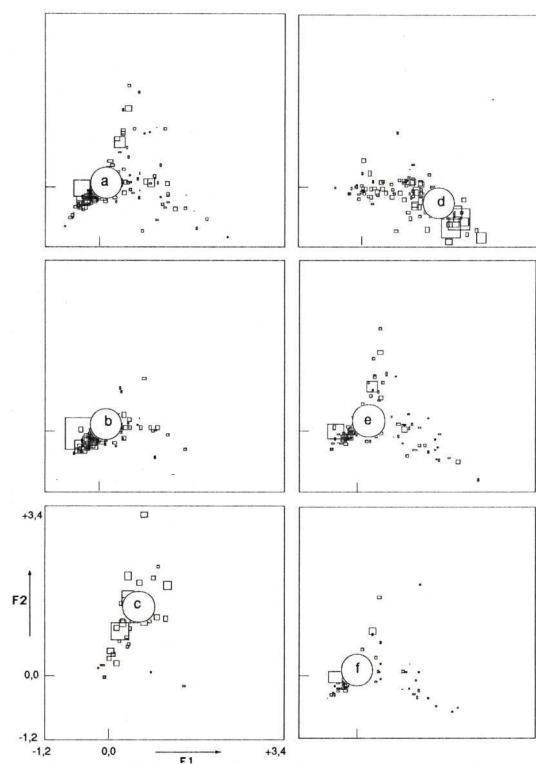


- 15 Afin d'identifier et tenter de mieux situer les couches dont le contexte stratigraphique avait partiellement disparu et dont, en conséquence, la collocation sur le diagramme présentait un caractère hypothétique, nous avons édité des cartes éclatées des couches correspondant aux sections horizontales du diagramme, et donc aux principales séquences de l'histoire du site. Ces cartes construisent la **figure 96**, et font apparaître des différences entre les périodes anciennes représentées par des nuages compacts situés à gauche du plan et les périodes plus récentes, occupant le milieu et la droite du plan, dont l'image est plus diffuse. Cette différence pourrait résulter du caractère moins bien défini - en raison de l'insuffisance de nos connaissances - des productions de ces périodes et de l'abondance du mobilier résiduel, rare dans les lots plus anciens. Par ailleurs, la présence d'individus occupant une position marginale par rapport aux nuages de points suscite une attention particulière. Elle conduit souvent à reprendre l'examen des couches concernées et éventuellement à corriger le diagramme.

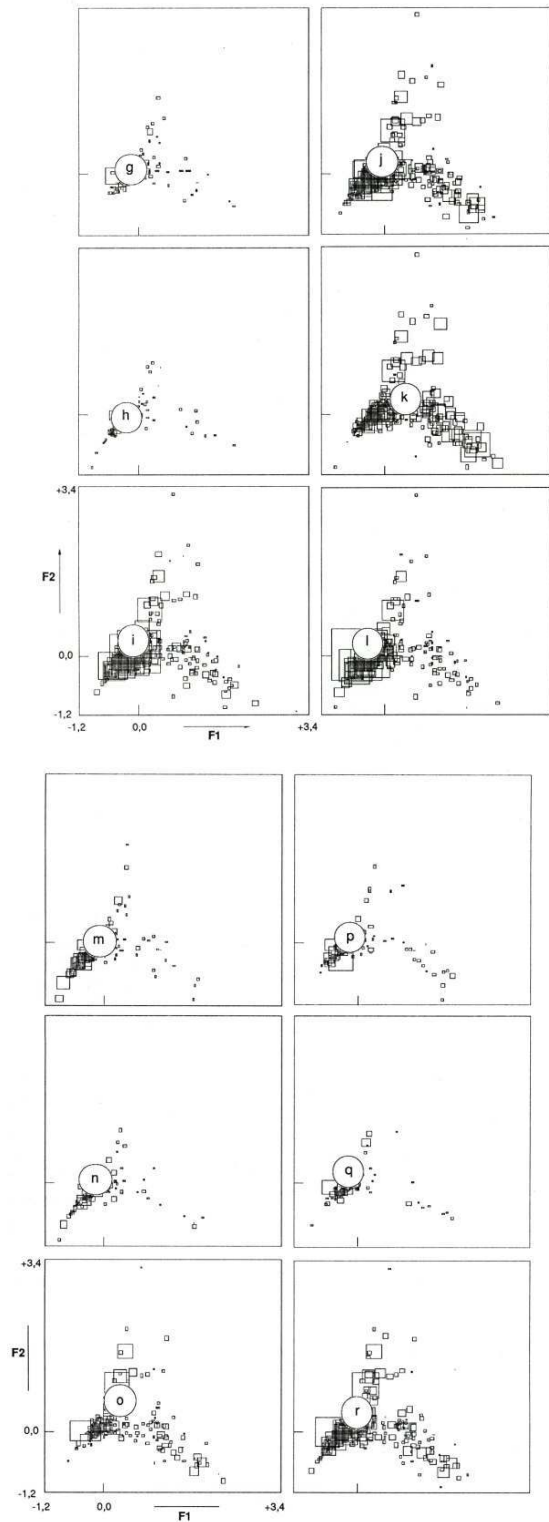
96. Carte factorielle F1 x F2 des couches éclatées en fonction de leur répartition entre les séquences stratigraphiques, définies à partir des données de la fouille



97. Cartes de diffusion des 18 types d'objets, entre le II<sup>e</sup> et le V<sup>e</sup> siècle







**SUR CHAQUE CARTE, TOUTES LES COUCHES SONT REPRÉSENTÉES, DANS LEUR PLAN FACTORIEL F1 X F2, PAR DES CARRÉS DONT LA SURFACE EST PROPORTIONNELLE AU NOMBRE D'OBJETS DU TYPE CONSIDÉRÉ RETROUVÉ DANS CHACUNE DES COUCHES. LA LETTRE CERCLÉE RENVOIE AU CODE DU TYPE D'OBJET DONNÉ fig. 94. ELLE EST PLACÉE AU BARYCENTRE DE CHAQUE NUAGE.**

- 16 Les cartes de diffusion des types de productions (fig. 97) sont utilisées pour expliquer la position de ces types dans leur plan factoriel en fonction de leur abondance dans les couches. Mathématiquement, ces cartes ne sont qu'une forme particulière de la carte

factorielle des couches : pour chacun des types, elle constitue une carte de diffusion au cours des périodes traitées. Chaque carte de diffusion est la représentation dans le plan des deux premiers facteurs de toutes les couches, par des carrés dont le centre correspond aux coordonnées factorielles de la couche et dont la surface est proportionnelle au nombre d'objets du type concerné qu'elle a livrés.

- 17 Cette aide graphique permet de suivre l'évolution des types au cours du temps, de signaler une rupture dans l'utilisation d'une céramique, ou de quantifier sa présence aux différentes époques. Elle met, dès maintenant, en évidence le développement des productions régionales et la diffusion des importations. Les types caractérisant les couches les plus anciennes (sigillée gauloise : a, commune africaine : g, mortiers : h, et commune claire : i) cèdent progressivement la place à certaines productions dont l'importance croît (métallescente : e, commune grise : k) ou qui, apparues tardivement, prennent le relais des fabrications antérieures (luisante : d). Parmi les amphores, nous notons que la première période d'occupation du site voit décliner les importations d'amphores hispaniques Dressel 20, tandis qu'augmente parallèlement la fréquence des amphores du type Gauloise 4 ; les importations africaines s'effectuent avec une certaine régularité durant les III<sup>e</sup> et IV<sup>e</sup> siècles et se poursuivent à un rythme sans doute plus lent par la suite. C'est aux productions orientales, présentes sur le site dès le début de son occupation, qu'appartiennent aussi les types identifiés les plus tardifs.
- 18 Les modes de représentation graphique des résultats de l'analyse des correspondances exposés ici, bien que très simplement réalisables, se sont avérés constituer un outil efficace pour contrôler la validité du diagramme stratigraphique de la fouille et dater des lots de matériel mal situés stratigraphiquement à partir d'un dépouillement sommaire de l'ensemble du mobilier. Cette solution nous paraît également ouvrir des perspectives intéressantes dans le domaine de l'étude des céramiques. Les principes de l'analyse de la diffusion des productions considérées au stade de l'inventaire, peuvent être appliqués dans le cas de chacune des formes regroupées à l'intérieur de ces productions. Il sera ainsi possible de retracer dans le détail les étapes de la commercialisation des vases, identifier plus aisément le mobilier résiduel, définir des groupes de formes dont l'association caractérise des périodes historiques. La constitution d'une base de données déjà importante permet d'envisager d'autres applications, dépassant les problèmes spécifiques posés par cette fouille, pour tenter de résoudre ceux que rencontrent la plupart des responsables de chantiers de sauvetage archéologique effectués en milieu urbain, à Lyon et dans ses environs. Toutefois, avant de considérer sérieusement la possibilité de soumettre au même type de traitement le mobilier recueilli sur d'autres sites, il est indispensable que soient explorées et expérimentées toutes les directions de recherche que nous n'avons, le plus souvent, qu'entre vues.