

2m 11.27/2.2

**Université de Montréal**

**L'État Moche et la spécialisation du travail : une comparaison de l'organisation de  
la production de céramiques domestiques et rituelles**

**Par**

**Alexis Mantha**

**Département d'anthropologie**

**Faculté des arts et des sciences**

**Mémoire présentée à la Faculté des études supérieures  
en vue de l'obtention du grade de  
Maître ès (M.Sc.)  
en anthropologie**

**Août 1998**

**© ALEXIS MANTHA**



GW  
4  
U54  
1999  
V.032

Université de Montréal

Faculté des Études supérieures

Ce mémoire intitulé :

L'état Moche et la spécialisation du travail : une comparaison de l'organisation de la production de céramique domestiques et rituelles

présenté par :

Alexis Mantha

a été évalué par un jury composé des personnes suivantes :

Paul Tolstoy  
Claude Chapdelaine  
Philip Smith

Mémoire accepté le : 99.06.02

## Sommaire

Notre mémoire porte sur la production de céramiques chez la culture Moche, une société s'étant développée sur la Côte Nord péruvienne entre 0 et 700 après Jésus-Christ. Plusieurs archéologues établissent une distinction fondamentale entre la poterie domestique et la poterie rituelle de la phase Moche IV (450 à 600 après J.-C.) en provenance du site de Moche. La première, croit-on, aurait eu une fonction strictement utilitaire, alors que la seconde n'aurait eu qu'une fonction idéologique. Les critères morphologiques et stylistiques, généralement employés pour distinguer ces deux ensembles de poteries, ne permettent toutefois pas de rendre compte des différences fonctionnelles présumées entre ces derniers.

Afin d'aborder cette question plus en profondeur, notre mémoire vise à étudier les propriétés technologiques de la céramique, car ce sont principalement elles qui rendent un vase apte à accomplir telle ou telle fonction. Notre recherche consiste donc à comparer certains attributs technologiques (la porosité, la perméabilité et la dureté) et minéralogiques (la taille, la proportion, le tri et la forme des inclusions) entre la poterie domestique et rituelle, afin de vérifier s'il est possible de distinguer ces deux ensembles de céramiques, au même titre qu'il est possible de le faire à partir de leurs attributs morpho-stylistiques.

Les résultats de nos analyses nous ont permis de constater qu'il n'y a guère de différences significatives de porosité, de perméabilité et de dureté entre la poterie rituelle et domestique. Toutefois, la composition minéralogique de ces deux ensembles de céramiques présente d'importantes différences au niveau de leur variabilité. En effet, les trois types de vases domestiques de notre échantillon tendent à être très hétérogènes, alors que les trois types de vases rituels tendent à être très homogènes au niveau de la taille, de la proportion, du tri et de la forme de leurs inclusions.

Ces différences de variabilité concordent bien avec la distinction fonctionnelle que l'on établit généralement entre la poterie domestique et rituelle. En effet, si les divers types de vases domestiques servaient à accomplir des fonctions utilitaires différentes, il est tout à fait logique que ces derniers présentent des différences de variabilité entre eux et avec la poterie rituelle. En contrepartie, si les trois types de vases rituels avaient une fonction strictement idéologique, il est normal, d'une part, qu'ils soient minéralogiquement différents de la poterie domestique, et d'autre part, qu'ils comportent peu de différences entre eux puisqu'ils ne servaient pas à accomplir différentes fonctions utilitaires.

Les différences de variabilité entre ces deux ensembles de poteries nous permettent finalement d'émettre certaines hypothèses concernant l'organisation de la production de céramiques au site de Moche. Selon nous, la grande homogénéité minéralogique des céramiques rituelles pourrait refléter le fait que les potiers les ayant conçues étaient organisés de façon très spécialisée, tandis que la plus grande hétérogénéité des récipients domestiques pourrait signifier que les potiers responsables de leur production étaient organisés de manière beaucoup moins spécialisée.

Afin d'expliquer la plus grande spécialisation de la poterie rituelle, nous émettons l'idée selon laquelle l'élite Moche contrôlait sévèrement sa production, car elle servait à véhiculer un puissant message politique et idéologique qui était directement au service du pouvoir Moche. En revanche, la moins grande spécialisation caractérisant la production de la céramique domestique s'expliquerait par l'absence d'un contrôle rigide de sa production, et par des facteurs économiques, tels que la capacité de la population de soutenir des spécialistes, les coûts-bénéfices engendrés par la production de récipients utilitaires, et l'ampleur de la demande populaire.

**Mots clés :** anthropologie, archéologie, technologie céramique, organisation de la production, Moche.

## Table des matières

<b>Sommaire</b>	i
<b>Table des matières</b>	iii
<b>Liste des tableaux</b>	viii
<b>Liste des figures</b>	x
<b>Introduction</b>	1
<b>Chapitre I. La technologie céramique</b>	8
1. Le développement d'une nouvelle approche théorique : L'Écologie Céramique	9
2. Les études technologiques	13
2.1. L'étude des propriétés et des techniques de fabrication	13
2.1.1. Application No.1 : Fonction de la céramique	14
2.1.2. Application No.2 : Fabrication de la céramique	21
2.2. L'analyse des composantes chimiques et minéralogiques	25
2.2.1. Les études de provenance	25
2.2.1.1. Exemples d'études de provenance	29
<b>Chapitre II. L'organisation de la production et la spécialisation du travail</b>	35
1. Pourquoi étudier l'organisation de la production ?	35
2. Comment étudier la spécialisation de la production de céramiques ?	38
2.1. Le modèle économique de l'organisation de la production et les indices directs de production	38
2.2. Le modèle économique et les indices indirects de production: l'hypothèse de standardisation	45

2.2.1. Fondements théoriques de l'hypothèse de standardisation	46
2.2.2. Méthodes de mesure de la standardisation	49
2.2.3. Méthode statistique pour évaluer et comparer la variabilité d'assemblages céramiques	52
2.3. Le modèle politique de l'organisation de la production	53
2.3.1. Une remise en question du modèle économique	53
2.3.2. L'approche politique et les indices directs et indirects de production	56
3. Historique de la recherche sur la céramique Moche	61
<b>Chapitre III. Méthodologie</b>	68
1. Sélection de l'échantillon de céramiques	68
2. Critères d'analyse de la variabilité de la céramique	71
2.1. Description des attributs	71
2.1.1. La porosité	71
2.1.2. La perméabilité	72
2.1.3. La dureté	72
2.1.4. Les inclusions	73
3. Méthodes de mesure des attributs	73
3.1. Mesure de la porosité apparente	74
3.2. Mesure de la perméabilité	75
3.3. Mesure de la dureté	75
3.4. Mesure de la proportion et de la taille des inclusions par inspection visuelle	76
3.4.1. La proportion	76
3.4.2. La taille	77
3.5. La pétrographie et la mesure de la taille, de la proportion, du tri et de la forme des inclusions	77
3.5.1. Principes de la pétrographie	77
3.5.2. Sélection de l'échantillon pour la pétrographie	78

3.5.3. Mesure de la proportion	78
3.5.4. Mesure de la taille	79
3.5.5. Mesure du tri	79
3.5.6 Mesure de la forme	81
<b>Chapitre IV. Résultats</b>	<b>82</b>
1. Description des vases	82
1.1. Les vases domestiques	82
1.1.1. Les cantaros domestiques	82
1.1.2. Les ollas	86
1.1.3. Les tinajas	89
1.2. La céramique rituelle	90
1.2.1. Les cantaros rituels	91
1.2.2. Les floreros	93
1.2.3. Les cuencos	95
2. La variabilité des types de vases	96
2.1. La porosité	97
2.1.1. Les vases domestiques	97
2.1.2. Les vases rituels	101
2.1.3. Comparaison de la porosité entre les assemblages	105
2.2. La perméabilité	108
2.2.1. Test de la variabilité de la perméabilité sur des vases entiers	108
2.2.2. La perméabilité de notre échantillon	118
2.2.2.1. Perméabilité interne et externe de la céramique domestique	118
2.2.2.2. Perméabilité interne et externe de la céramique rituelle	124
2.2.2.3. Comparaison de la perméabilité interne et externe des vases domestiques et rituels	129
2.3. La dureté	130

2.3.1. La dureté de la céramique domestique	130
2.3.2. La dureté de la céramique rituelle	130
2.3.3. Comparaison de la dureté de la céramique domestique et rituelle	131
2.4. La composition minéralogique par inspection visuelle	131
2.4.1. La taille des inclusions	131
2.4.1.1. La céramique domestique	131
2.4.1.2. La céramique rituelle	133
2.4.1.3. Comparaison de la taille des inclusions de la poterie domestique et rituelle	134
2.4.2. La proportion d'inclusions	135
2.4.2.1. La céramique domestique	135
2.4.2.2. La céramique rituelle	137
2.4.2.3. Comparaison de la proportion d'inclusions de la céramique domestique et rituelle	140
2.5. La composition minéralogique par la pétrographie	142
2.5.1. La taille des inclusions	143
2.5.1.1. La céramique domestique	143
2.5.1.2. La céramique rituelle	144
2.5.1.3. Comparaison de la taille des inclusions de la céramique domestique et rituelle	145
2.5.2. La proportion d'inclusions	146
2.5.2.1. La poterie domestique	146
2.5.2.2. La poterie rituelle	148
2.5.2.3. Comparaison de la proportion d'inclusions de la poterie domestique et rituelle	151
2.5.3. Le tri des inclusions	153
2.5.3.1. La céramique domestique	154
2.5.3.2. La poterie rituelle	156

2.5.3.3. Comparaison du tri des inclusions de la poterie domestique et rituelle	156
2.5.4. La forme des inclusions	157
<b>Chapitre V. Interprétation des résultats</b>	160
<b>Conclusion</b>	174
<b>Références bibliographiques</b>	177
<b>Annexe I</b> Charte standardisée de la mesure du tri des inclusions	-
<b>Annexe II</b> Illustrations des six types de vases de notre échantillon	-
<b>Annexe III</b> Comparaison des résultats de la caractérisation de la taille et de la proportion d'inclusions entre la méthode de l'inspection visuelle et de la pétrographie.	-

## Liste des tableaux

	Page
Tableau 1. Répartition du nombre de tessons par type de vase de notre échantillon d'analyse.	70
Tableau 2. Description des trois types de vases domestiques.	84
Tableau 3. Description des trois types de vases rituels.	93
Tableau 4. Moyennes et coefficients de variation relatifs de la porosité des vases domestiques.	97
Tableau 5. Moyennes et coefficients de variation relatifs de la porosité des vases rituels.	101
Tableau 6. Ordre de variabilité entre les six types de vases selon la porosité.	105
Tableau 6A Résultats du test de la variance simple pour l'attribut de la porosité.	107
Tableau 7. Moyennes et écart-types de la perméabilité des trois types de vases domestiques entiers.	109
Tableau 8. Moyennes et écart-types de la perméabilité des trois types de vases rituels entiers.	111
Tableau 9. Moyennes et coefficients de variation relatifs de la perméabilité interne et externe des vases domestiques.	118
Tableau 10. Table de fréquences de la perméabilité interne des types de vases domestiques.	123
Tableau 11. Table de fréquences de la perméabilité externe des types de vases domestiques.	123
Tableau 12. Moyennes et coefficients de variation relatifs de la perméabilité interne et externe des vases rituels.	124
Tableau 13. Table de fréquences de la perméabilité interne des types de vases rituels.	128
Tableau 14. . Table de fréquences de la perméabilité externe des types de vases rituels.	128
Tableau 15. Ordre de variabilité entre les six types de vases selon la perméabilité interne et externe.	129
Tableau 16. Tables de fréquences de la dureté des types de vases domestiques.	130
Tableau 17. Tables de fréquences de la dureté des types de vases rituels.	131
Tableau 18. Table de fréquences de la taille des inclusions des types de vases domestiques par l'inspection visuelle.	132
Tableau 19. Table de fréquences de la taille des inclusions des types de vases rituels par l'inspection visuelle.	133
Tableau 20. Ordre de variabilité entre les six types de vases selon la taille des inclusions par l'inspection visuelle.	134
Tableau 21. Moyennes et coefficients de variation relatifs de la proportion d'inclusions des vases domestiques par l'inspection visuelle.	137

Tableau 22. Moyennes et coefficients de variation relatifs de la proportion d'inclusions des vases rituels par l'inspection visuelle.	140
Tableau 23. Ordre de variabilité entre les six types de vases selon la proportion d'inclusions par l'inspection visuelle.	140
Tableau 23A. Résultats du test de la variance simple pour l'attribut de la proportion d'inclusions par l'inspection visuelle.	141
Tableau 24. Comparaison de la caractérisation de la taille des inclusions entre la méthode de l'inspection visuelle et de la pétrographie.	Annexe III
Tableau 25. Comparaison de la caractérisation de la proportion d'inclusions entre la méthode de l'inspection visuelle et de la pétrographie.	Annexe III
Tableau 26. Table de fréquences de la taille des inclusions des vases domestiques et rituels par la pétrographie.	144
Tableau 27. Ordre de variabilité entre les six types de vases selon la taille des inclusions par la pétrographie.	145
Tableau 28. Moyennes et coefficients de variation relatifs de la proportion d'inclusions des vases domestiques par la pétrographie.	148
Tableau 29. Moyennes et coefficients de variation relatifs de la proportion d'inclusions des vases rituels par la pétrographie.	151
Tableau 30. Ordre de variabilité entre les six types de vases selon la proportion d'inclusions par la pétrographie.	152
Tableau 30A Résultats du test de la variance simple pour l'attribut de la proportion d'inclusions par la pétrographie	153
Tableau 31. Table de fréquences du tri des inclusions des types de vases domestiques et rituels par la pétrographie.	154
Tableau 32. Ordre de variabilité entre les six types de vases selon le tri des inclusions	157
Tableau 33. Table de fréquences de la forme des inclusions des six types de vases.	158
Tableau 34. Synthèse de l'ordre de variabilité entre les six types de vases pour les neuf attributs.	164

## Liste des figures

Figure 1. Carte de la zone urbaine du site de Moche (d'après Chapdelaine 1997).	2A
Figure 2. Représentation d'un cantaro domestique typique.	Annexe II
Figure 3 . Histogramme de fréquences de la longueur du col des cantaros domestiques.	85
Figure 4. Histogramme de fréquences de l'épaisseur du col des cantaros domestiques.	85
Figure 5. Histogramme de fréquences de la circonférence du col des cantaros domestiques.	86
Figure 6. Représentation d'une olla typique.	Annexe II
Figure 7. Histogramme de fréquences de la longueur du col des ollas.	87
Figure 8. Histogramme de fréquences de l'épaisseur du col des ollas.	88
Figure 9. Histogramme de fréquences de la circonférence du col des ollas.	88
Figure 10. Représentation d'une tinaja typique	Annexe II
Figure 11. Histogramme de fréquences de l'épaisseur des parois des tinajas.	89
Figure 12. Histogramme de fréquences de la circonférence de la lèvre des tinajas	90
Figure 13. Représentation d'un cantaro rituel typique.	Annexe II
Figure 14. Histogramme de fréquences de la longueur du col des cantaros rituels.	91
Figure 15. Histogramme de fréquences de l'épaisseur du col des cantaros rituels.	92
Figure 16. Histogramme de fréquences de la circonférence du col des cantaros rituels.	92
Figure 17. Représentation d'un florero typique.	Annexe II
Figure 18. Histogramme de fréquences de l'épaisseur des parois des floreros.	94
Figure 19. Histogramme de fréquences de la circonférence de la lèvre des floreros.	94
Figure 20. Représentation d'un cuenco typique.	Annexe II
Figure 21. Histogramme de fréquences de l'épaisseur des parois des cuencos.	95
Figure 22. Histogramme de fréquences de la circonférence de la lèvre des cuencos.	96
Figure 23. Histogramme de fréquences de la porosité des tinajas.	99
Figure 24. Histogramme de fréquences de la porosité des cantaros domestiques.	99
Figure 25. Histogramme de fréquences de la porosité des ollas.	100
Figure 26. Histogramme de fréquences de la porosité des ollas avec un tesson éliminé	100
Figure 27. Histogramme de fréquences de la porosité des cantaros rituels.	102
Figure 28. Histogramme de fréquences de la porosité des cuencos.	103
Figure 29. Histogramme de fréquences de la porosité des floreros.	103
Figure 30. Histogramme de fréquences de la porosité des cuencos avec un tesson éliminé.	104
Figure 31. Histogramme de fréquences de la porosité des floreros avec deux tessons éliminés.	104
Figure 32. Nuage de dispersion de la perméabilité interne et externe d'un cantaro domestique complet.	109

Figure 33. Nuage de dispersion de la perméabilité interne et externe d'une olla complète.	110
Figure 34. Nuage de dispersion de la perméabilité interne et externe d'une tinaja complète.	110
Figure 35. Nuage de dispersion de la perméabilité interne et externe sans engobe d'un florero complet.	112
Figure 36. Nuage de dispersion de la perméabilité interne avec et sans engobe rouge d'un florero complet.	113
Figure 37. Nuage de dispersion de la perméabilité externe avec et sans engobe blanc d'un florero complet.	114
Figure 38. Nuage de dispersion de la perméabilité externe avec et sans engobe rouge et blanc d'un cantaro rituel complet.	115
Figure 39. Nuage de dispersion de la perméabilité interne et externe sans engobe d'un cuenco complet.	116
figure 40. Nuage de dispersion de la perméabilité externe avec et sans engobe rouge d'un cuenco complet.	116
Figure 41. Nuage de dispersion de la perméabilité interne des cantaros domestiques.	119
Figure 42. Nuage de dispersion de la perméabilité externe des cantaros domestiques.	120
Figure 43. Nuage de dispersion de la perméabilité interne des tinajas.	120
Figure 44. Nuage de dispersion de la perméabilité externe des tinajas.	121
Figure 45. Nuage de dispersion de la perméabilité interne des ollas.	121
Figure 46. Nuage de dispersion de la perméabilité externe des ollas.	122
Figure 47. Nuage de dispersion de la perméabilité interne des cantaros rituels.	125
Figure 48. Nuage de dispersion de la perméabilité externe des cantaros rituels.	125
Figure 49. Nuage de dispersion de la perméabilité interne des floreros.	126
Figure 50. Nuage de dispersion de la perméabilité externe des floreros.	126
Figure 51. Nuage de dispersion de la perméabilité interne des cuencos.	127
Figure 52. Nuage de dispersion de la perméabilité externe des cuencos.	127
Figure 53. Histogramme de fréquences de la proportion d'inclusions des tinajas par l'inspection visuelle.	135
Figure 54. Histogramme de fréquences de la proportion d'inclusions des cantaros domestiques par l'inspection visuelle.	136
Figure 55. Histogramme de fréquences de la proportion d'inclusions des ollas par l'inspection visuelle.	136
Figure 56. Histogramme de fréquences de la proportion d'inclusions des floreros par l'inspection visuelle.	138
Figure 57. Histogramme de fréquences de la proportion d'inclusions des cantaros rituels par l'inspection visuelle.	138

Figure 58. Histogramme de fréquences de la proportion d'inclusions des cuencos par l'inspection visuelle.	139
Figure 59. Histogramme de fréquences de la proportion d'inclusions des tinajas par la pétrographie.	146
Figure 60. Histogramme de fréquences de la proportion d'inclusions des cantaros domestiques par la pétrographie.	147
Figure 61. Histogramme de fréquences de la proportion d'inclusions des ollas par la pétrographie.	147
Figure 62. Histogramme de fréquences de la proportion d'inclusions des floreros par la pétrographie.	149
Figure 63. Histogramme de fréquences de la proportion d'inclusions des cantaros rituels par la pétrographie.	150
Figure 64. Histogramme de fréquences de la proportion d'inclusions des cuencos par la pétrographie.	150

# INTRODUCTION

**L**a Côte Nord péruvienne constitue une longue et mince bande de terre désertique, emprisonnée à l'Ouest par l'Océan Pacifique et à l'Est par la cordillère des Andes. Une douzaine de vallées entrecoupées de rivières, ayant leurs sources dans les sommets enneigés des Andes, viennent faire contraste avec les interminables étendues de sable et la sécheresse environnante. Au fil des siècles, les hommes ont trouvé refuge dans ces oasis riverains et ont su composer avec les ressources de ce milieu à prime abord hostile afin de survivre et de prospérer. Au début de la Période Intermédiaire Ancienne, quelques siècles avant la naissance du Christ, les peuples vivant sur la Côte Nord avaient bénéficié du long et ardu apprentissage de leurs prédécesseurs, ce qui leurs avaient permis de donner naissance à des cultures régionales diversifiées, autonomes et relativement complexes. Le développement de l'agriculture par irrigation, depuis longtemps établie sur la Côte Nord (1800 avant J.-C.), aurait connu une expansion sans précédent à cette époque, permettant ainsi de cultiver de plus en plus de terres jadis désertiques. La croissance démographique résultant de l'intensification de l'agriculture dans les vallées côtières, aurait entraîné de nombreux conflits pour le contrôle des meilleures terres. Elle aurait également engendré une complexification sociale, le développement des premières grandes cités, ainsi que la spécialisation du travail (T. Topic 1982 : 256; Fiedel 1994 : 331; Moseley 1992 : 161).

C'est dans ce contexte général que la culture Moche s'est développée de façon relativement autarcique à l'intérieur de deux vallées fertiles de la Côte Nord, soit Chicama et Moche, vers le premier siècle de notre ère. À l'origine, ce n'est que par un style d'art religieux distinct qu'il est possible d'identifier l'émergence de la société Moche, car le reste de la culture matérielle témoigne d'une grande similarité avec celle de ses prédécesseurs (Bourget 1995 : 7).

La stabilité relative ayant marqué les premiers siècles d'existence de la culture Moche allait chavirer brusquement vers le quatrième siècle après la naissance du Christ. À cette époque, les Moche entreprirent une stratégie d'expansion territoriale qui allait aboutir à l'intégration politique de sept vallées réparties tant au Sud qu'au Nord de ce qui appert avoir été la capitale de cette société, las Huacas del sol y de la Luna, située aux abords de la rivière Moche. Il s'agit des vallées de Nepena, Santa, Chao, Viru, Jequetepeque, Sana et

Lambayeque qui couvrent un territoire de près de 400 kilomètres de long (voir carte 1). Toutefois, des indices culturels laissent supposer que l'aire d'influence Moche s'étendait de la vallée de Piura à l'extrême Nord du Pérou jusqu'à la vallée de Huarmey située à 600 kilomètres plus au Sud.

Même si les mécanismes de cette expansion territoriale ainsi que la nature du pouvoir politique Moche ne sont pas encore tout à fait compris<sup>1</sup>, les archéologues semblent néanmoins s'entendre sur le fait qu'il s'agissait d'une société hautement hiérarchisée ayant à son sommet une élite capable de percevoir des impôts, de soutenir des spécialistes et de recruter une importante main-d'œuvre pour la construction de gigantesques pyramides et d'importants canaux d'irrigation, ce qui reflète ainsi l'énorme pouvoir de la classe dirigeante (Chapdelaine 1997 : 5; Benson 1992 : 308; Quilter 1996 : 476; Shimada 1994a)

Parmi tous les sites Moche, celui des Huacas del Sol et de la Luna situé dans la vallée de Moche est, sans contredit, le plus majestueux et constituait selon plusieurs le centre économique, politique et idéologique de l'état Moche (T. Topic 1982 : 272; Moseley 1992 : 166). Les imposantes pyramides du Soleil et de la Lune ayant nécessité la production de quelques 200 millions de briques ne trouvent d'égaux nulle part ailleurs en Amérique du Sud (Hastings et Moseley 1975 : 197). Entre ces deux structures monumentales, se cache enseveli sous l'accumulation de sable, un important tissu urbain qui a fait l'objet de fouilles systématiques dirigées par Theresa Topic en 1972 et 1973, et par Claude Chapdelaine depuis 1995. Ces études ont grandement contribué à documenter et à comprendre les multiples facettes de la vie des Moche.

Ces travaux ont, entre autres, démontré que cet emplacement du site constituait une véritable cité, couvrant environ deux kilomètres carrés, au sein de laquelle se côtoyaient élites religieuses et administratives ainsi qu'une importante population de plusieurs milliers d'habitants composée de diverses classes socio-économiques (artisans, agriculteurs, pêcheurs, militaires...) (Chapdelaine 1997 : 14; T. Topic 1982 : 262-80).

---

<sup>1</sup> La nature du pouvoir politique Moche fait actuellement l'objet de vigoureux débats. En effet, certains pensent que la société Moche formait le premier véritable système étatique en Amérique du Sud, que la plus haute hiérarchie du pouvoir se concentrait à la Huaca del Sol et la Huaca de la Luna, et que l'intégration politique des différentes vallées se seraient faites par la force des armes (e.g. Moseley 1992; T. Topic 1982; D.L. Wilson 1988). D'autres croient, en revanche, que les Moches ne constituaient qu'une chefferie complexe supérieure au sein de laquelle les différentes vallées, quoique partageant une idéologie commune, auraient été dans un état permanent de conflit et de guerre (Schaedel 1972). Finalement, d'autres chercheurs considèrent que le pouvoir était exercé de façons différentes entre les vallées du Sud et du Nord de l'aire d'occupation Moche (Shimada 1994a et 1994b).

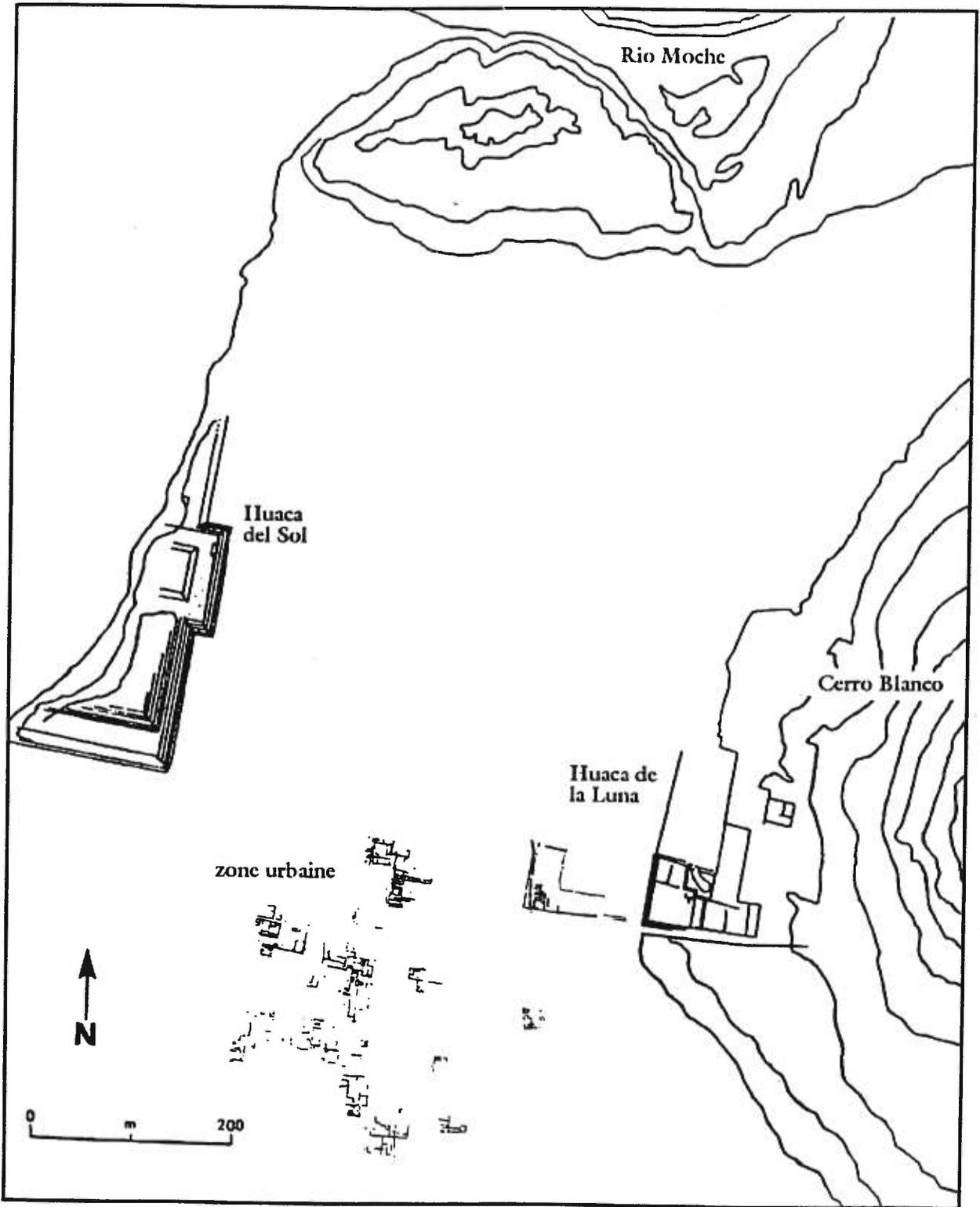


Figure 1 Le site Moche et la zone urbaine

### Objectifs de la recherche

Notre étude s'intègre dans le contexte du projet de recherche de Claude Chapdelaine qui porte sur la zone urbaine du site de Moche. L'objectif des fouilles à grande échelle, menées depuis 1995, consiste à documenter et à comprendre le mode de fonctionnement d'une cité précolombienne ayant pu être la capitale de l'état Moche. Un objectif si vaste peut être décomposé en plusieurs sous-objectifs complémentaires qui incluent la description des éléments urbains, l'identification de lieux publics et domestiques, une compréhension des activités économiques s'y étant déroulées, la reconnaissance de quartiers de spécialistes comme ceux d'artisans, de bureaucrates et de militaires, l'identification du statut social des individus, la détermination du nombre de classes sociales, et enfin l'estimation de la population du site. Bien que les phases Moche I à III (+/- 100 à 450 après J.-C.) soient représentées au site de Moche, ce n'est qu'à partir de la période Moche IV (+/- 450 à 600 après J.-C.), que le centre urbain a réellement pris forme. Par conséquent, les fouilles archéologiques effectuées dans la zone urbaine se rattachent à l'apogée du site et de la culture Moche, qui correspond à la période Moche IV (Chapdelaine 1997).

Nous nous intéressons pour notre part à la production de céramique au site de Moche. L'objectif principal de notre recherche consiste à comparer deux ensembles de poteries, l'un domestique et l'autre rituelle, afin d'évaluer leurs ressemblances et leurs différences à l'aide de variables technologiques. Cet objectif s'inspire du fait que la plupart des archéologues établissent une distinction fondamentale entre ces deux types de poteries. La céramique domestique, croit-on, aurait eu une fonction strictement utilitaire, c'est-à-dire qu'elle n'aurait servi à accomplir que des tâches domestiques comme l'entreposage d'eau et de nourriture et la cuisson d'aliments, alors que la céramique rituelle aurait eu une fonction purement symbolique se rattachant à la sphère idéologique et religieuse Moche.

Les archéologues utilisent généralement deux critères d'ordre stylistique et morphologique pour distinguer les différents types de récipients appartenant à la sphère domestique de ceux appartenant à la sphère rituelle. Du point de vue stylistique, la poterie rituelle de la phase Moche IV est invariablement ornée de peinture (engobe) à l'intérieur et/ou à l'extérieur de ses parois, alors que la céramique domestique n'en présente pratiquement jamais. Du point de vue morphologique, la finesse et la gracilité de la céramique rituelle fait contraste avec la massivité et la grossièreté de la poterie domestique.

Selon nous, ces deux critères sont insuffisants, car l'argument soulevé pour différencier les deux assemblages de céramique est essentiellement d'ordre fonctionnel ; c'est-à-dire que la poterie domestique accomplit des activités utilitaires et la poterie rituelle sert à des fonctions idéologiques. Toutefois, les attributs stylistiques et morphologiques utilisés pour discriminer ces deux ensembles de poteries ne permettent pas d'établir s'il existe bel et bien une différence fonctionnelle entre ces derniers. En fait, le style et dans une moindre mesure la morphologie d'un vase nous renseignent très peu sur la fonction réelle d'un vase.

Pour aborder cette question plus en profondeur, il convient d'étudier les propriétés technologiques de la poterie, car ce sont principalement celles-ci qui rendent un vase apte à accomplir telle ou telle fonction.

Notre mémoire tournera donc autour d'une question cruciale : Est-il possible de distinguer technologiquement un ensemble de poteries domestiques d'un ensemble de céramiques rituelles, au même titre qu'il est possible de le faire à partir de leurs caractéristiques morphologiques et stylistiques ? Dans ce contexte, l'objectif central de notre recherche consiste à caractériser certains attributs technologiques de la céramique Moche et ensuite de comparer les résultats obtenus pour la poterie domestique et pour la poterie rituelle afin de souligner leurs différences et ressemblances.

À la lumière de ces propos, nous émettons les propositions de départ suivantes : Si, comme le pensent généralement les archéologues, la céramique domestique servait essentiellement à accomplir des tâches domestiques et que la morphologie des différents types de vases reflète différentes aptitudes fonctionnelles, nous nous attendons à ce que les divers types de poterie domestiques diffèrent considérablement les uns des autres du point de vue de leurs caractéristiques technologiques. À titre d'exemple, un récipient culinaire ne devrait pas posséder les mêmes propriétés technologiques qu'une jarre destinée à conserver l'eau.

D'autre part, si les divers types de vases rituels n'ont qu'une fonction symbolique ou idéologique, ils devraient être technologiquement différents des vases domestiques. Par ailleurs, nous nous attendons à ce que les divers types de vases rituels ne se différencient pas énormément les uns des autres puisqu'ils n'étaient pas conçus, en théorie, pour accomplir des fonctions utilitaires précises.

Pour tester ces propositions, nous avons sélectionné des attributs qui se rattachent, d'une part, aux propriétés physiques et mécaniques de la poterie, telles que la perméabilité,

la porosité et la dureté, et d'autre part, à la composition minéralogique de la céramique, c'est-à-dire à la proportion, à la taille, à la forme et au tri des inclusions observables dans une pâte céramique. Soulignons le fait qu'aucune étude portant sur les Moche n'a été consacrée à caractériser les propriétés technologiques de la céramique, et à cet égard, notre recherche introduit une nouvelle perspective de recherche dans le paysage archéologique Moche.

Hormis la description et la comparaison des propriétés technologiques de la céramique, nous nous intéressons aussi aux artisans qui ont conçu ces objets de terre cuite, car ces derniers vivaient dans une société fort complexe et hautement hiérarchisée, laquelle était organisée en fonction d'une réalité économique, politique, démographique et sociale bien spécifique. Les potiers Moche participaient activement à cette réalité culturelle et devaient s'organiser de façon particulière pour produire la céramique afin de répondre aux normes, aux valeurs et aux besoins d'une population hétérogène.

L'une des hypothèses avancées sur l'organisation des potiers Moche concerne la spécialisation de la production céramique. En effet, la qualité esthétique de la poterie rituelle et l'abondance spectaculaire de fragments de céramiques domestiques au site de Moche ont conduit plusieurs archéologues à déduire que l'organisation de la production de poteries était très spécialisée durant la phase Moche IV. À la lumière des résultats de nos analyses, nous discuterons de certaines hypothèses concernant l'organisation de la production de la céramique Moche en tenant compte de la complexité sociale de cette culture.

## Organisation du mémoire

Afin de bien saisir la nature de notre recherche, nous présentons au cours du premier chapitre, les fondements théoriques et la contribution archéologique du champ d'études de la technologie céramique, un domaine de recherche encore trop méconnu et auquel nous empruntons plusieurs principes et méthodes d'analyse.

Le second chapitre a trait plus spécifiquement aux perspectives théoriques et méthodologiques entourant l'organisation de la production, domaine d'études duquel nous tirons plusieurs idées pour interpréter nos données. Nous y présenterons les thèmes généraux liés à ce champ de recherche, et nous nous pencherons plus en détail sur les principes théoriques et méthodologiques qui sous-tendent l'hypothèse de standardisation. Finalement, nous terminerons cette section par un bref historique des recherches sur la céramique Moche.

Le troisième chapitre présentera notre démarche méthodologique. Il s'agira alors d'expliquer en quoi consistent les attributs que nous avons sélectionnés pour évaluer la variabilité de la céramique domestique et rituelle, et comment nous les avons mesurés. Évidemment, nous aborderons également les questions relatives à la sélection de notre échantillon de céramiques.

Le quatrième chapitre, quant à lui, présentera les résultats de nos travaux d'analyse. Nous débuterons par la description des six types de vases que nous avons retenus pour notre recherche. Nous exposerons ensuite les données concernant les ressemblances et les différences observées entre les six types de vases pour chaque attribut. Enfin, nous évoquerons également certaines questions relatives à la validité de nos observations.

En guise de conclusion, le dernier chapitre de notre étude s'articulera autour de deux thèmes. Premièrement, nous tenterons de répondre à notre question de recherche, à savoir s'il est possible de distinguer technologiquement deux ensembles de poteries, et deuxièmement, nous chercherons à interpréter les résultats de nos analyses en tenant compte de la complexité sociale de l'état Moche.

Enfin, nous concluons notre mémoire en faisant le point sur la recherche entreprise tout en suggérant certaines avenues de recherche qui nous semblent prometteuses pour de futurs travaux.

# CHAPITRE I

## LA TECHNOLOGIE CÉRAMIQUE

La céramique, matière inorganique qui résiste remarquablement bien aux effets du temps, est parmi l'un des indices du comportement humain qui parvient le plus fréquemment entre les mains des archéologues. Il ne faut donc pas s'étonner de l'importance que ces artefacts occupent dans la littérature archéologique. Malgré cet état de fait, son analyse s'est limitée pendant de nombreuses décennies à l'élaboration de typologies visant à créer des cadres chronologiques se rattachant à l'Histoire culturelle. Dans cette optique, les attributs stylistiques de la céramique ont été considérés comme étant les plus aptes pour mesurer la variabilité sociale et temporelle des cultures étudiées.

Toutefois, il existe une gamme de propriétés se rapportant à la technologie céramique qui peuvent être du plus grand intérêt pour les archéologues. Ayant connu une longue période de gestation à partir de la seconde moitié du 19<sup>ième</sup> siècle, les études technologiques sur la poterie ne parvinrent à attirer l'attention d'un nombre sans cesse grandissant de chercheurs que vers la fin des années cinquante. Figurant longtemps en appendices, complètement isolées du propos général des rapports archéologiques, les études technologiques s'imposèrent finalement, de plus en plus, comme un champ d'étude essentiel.

Puisque la technologie céramique occupe une place centrale dans ce mémoire, nous désirons, dans ce chapitre, explorer certaines facettes importantes de ce domaine de recherche. Nous chercherons non pas à brosser un historique exhaustif de la recherche, mais plutôt à explorer l'utilité de ce genre d'études en archéologie. En d'autres termes, nous essaierons de répondre aux questions suivantes :

- Quel est l'apport des études technologiques de la céramique dans l'avancement du savoir sur les cultures éteintes ?
- Quels problèmes ces dernières sont-elles en mesure de résoudre, ou du moins d'éclairer ?

Afin d'y parvenir, il convient d'abord de présenter le contexte paradigmatique au sein duquel est né le programme d'étude de l'Écologie Céramique. Cette approche fut

développée par Matson, à la fin des années cinquante, et constitue la toile de fond théorique de la majorité des études en technologie céramique.

## **1. Le développement d'une nouvelle approche théorique : l'Écologie Céramique**

### Contexte paradigmatique

Ce programme d'études qu'allait mettre en forme Matson s'inscrit dans la foulée de la Nouvelle Archéologie qui, sous l'impulsion de jeunes chercheurs, visait à redéfinir les objectifs, les méthodes et les théories de l'archéologie américaine. Une approche qui se voulait ainsi une critique du paradigme de l'Histoire Culturelle, prévalant alors depuis le début du 20<sup>ième</sup> siècle en Amérique (McIntosh 1996 : 283), et dont les buts concernaient avant tout la reconstitution chronologique d'événements importants et la description des changements culturels des peuples préhistoriques d'une région (Michaels 1996 : 162). Les transformations culturelles étaient jusqu'alors attribuées aux innovations techniques, aux migrations d'individus ou encore à la diffusion d'idées ou d'artefacts, notamment par l'entremise d'échanges (Dickson 1996 : 175).

Entre 1914 et 1960, période surnommée par Willey et Sabloff de "Classificatory-Historical Period", l'objectif ultime de l'archéologie américaine consistait à construire des synthèses régionales d'Histoire culturelle. Afin d'y parvenir, les efforts se concentraient essentiellement sur l'élaboration de typologies de poteries qui permettaient d'évaluer les similarités entre les cultures régionales, et ainsi d'inférer des relations historiques entre ces dernières (Willey et Sabloff 1993 : 97; Rice 1984b : 246).

Ce que les apôtres de la Nouvelle Archéologie critiquaient de l'approche historico-culturelle n'était pas tant au niveau de la légitimité d'établir des cadres chronologiques et spatiaux des cultures préhistoriques, étapes reconnues comme fondamentales afin d'explorer d'autres questions archéologiques, mais plutôt le fait que les historiens-culturels considéraient ce genre d'exercice comme le but ultime de l'archéologie (Hurst-Thomas 1990 : 143). La Nouvelle Archéologie, maintenant appelée à juste titre Archéologie Processuelle, allait diverger de l'Histoire Culturelle sur deux aspects principaux :

- Les cultures devaient être désormais comprises par elles-mêmes, et non pas comme la somme d'apports externes (migration, diffusion). Il fallait donc

dorénavant reconstituer les modes de vie passés le plus rigoureusement possible à partir de l'intérieur même des cultures étudiées. Dans cette perspective, l'adaptation des sociétés à leur environnement devenait une composante fondamentale de la recherche (Givens 1996 : 302).

- Contrairement à l'Histoire Culturelle qui mettait l'accent sur les événements historiques comme les migrations et la diffusion, l'archéologie aurait désormais une orientation anthropologique, d'où l'importance attachée aux structures sociales, politiques, économiques, idéologiques, etc., pour expliquer les changements culturels et pour comprendre le fonctionnement interne des cultures (Schiffer 1996 : 580-81; McIntosh 1996 : 284; Galley 1986 : 71).

Le programme théorique mis de l'avant par les ténors de la Nouvelle Archéologie s'inspirait à l'origine d'un amalgame de théories émanant de l'Évolution Culturelle (e.g. White 1959; Service 1962; Fried 1967), de l'Écologie Culturelle (principalement, Steward 1949; 1955a; 1955b) et des théories systémiques (e.g. Binford 1962; D.L. Clark 1968). Brièvement, ces trois théories, qui se recoupent, envisagent la culture comme un système adaptatif qui se compose de plusieurs sous-systèmes interreliés comme, entre autres, l'économie, l'idéologie, la technologie, la politique. Puisqu'il est perçu comme une entité adaptative, l'ensemble culturel évolue parallèlement au système écologique auquel il cherche à s'ajuster. Cette adaptation se reflète dans l'ensemble des sous-systèmes. Ainsi, lorsque survient un changement dans le système écologique ou dans l'un des sous-systèmes, la culture tend à s'adapter, provoquant de la sorte une série de changements dans les autres sous-systèmes. En somme, en étudiant les changements dans les vestiges matériels et les répercussions qu'ils entraînent pour les sous-systèmes, les archéologues entendent arriver à expliquer l'évolution culturelle (D.L. Clark 1968 : 43-72; Webster 1996 : 155-56; Kennett 1996 : 245-46; Schiffer 1996 : 580-81).

Afin de bien saisir l'influence de ces trois composantes sur l'archéologie, revenons plus spécifiquement sur les études concernant la technologie céramique. Cet exercice nous permettra de mettre en contexte l'ensemble des questions qui ont été explorées dans ce champ d'études et, du même coup, il nous permettra de mieux comprendre les moyens employés pour soutirer de l'information aux objets de terre cuite.

### Les objectifs de l'Écologie Céramique

Matson est, sans aucun doute, l'un des archéologues qui aura le plus marqué l'étude de la céramique en archéologie. Ayant reçu une formation combinée en archéologie et en

génie céramique, il était particulièrement bien préparé pour proposer de nouvelles approches concernant le matériau céramique. En 1961, il organisa un symposium intitulé Ceramic and Man dont les communications les plus fructueuses allaient être publiées en 1965. Matson y contribua de deux articles : “ Ceramic Ecology : An Approach to the Study of the Early Cultures of the Near Est ” et “ Ceramic Queries ”.

Le premier article débutait par une phrase provocante qui en elle-même exprimait le désir profond d’un changement dans la façon d’utiliser le matériau céramique afin d’obtenir des indices sur les cultures préhistoriques :

“ Unless ceramic studies lead to a better understanding of the cultural context in which the objects were made and used, they form a sterile record of limited worth ” (Matson, 1965 : 202).

Cette phrase se voulait une critique de la manière dont les archéologues exploitaient la céramique, un appel reflétant parfaitement la transition paradigmatique de cette époque. Matson notait ainsi, à juste titre, que les chercheurs inséraient fréquemment dans leurs travaux des descriptions technologiques de la céramique, mais que celles-ci étaient, dans la majorité des cas, complètement détachées de toute problématique culturelle et, par conséquent, ne contribuaient en rien à la reconstitution des modes de vie passés.

Le programme de la Ceramic Ecology, qu’il présentait dans ses deux communications, était étroitement lié à l’Écologie Culturelle de Julian Steward, et il le citait d’ailleurs dans son introduction (Steward 1955a : 36) :

“Cultural ecology seeks to explain the origin of particular cultural features and patterns which characterize different areas...The concept of cultural ecology, however, is less concern with the origin and diffusion of technologies than with the fact that they may be used differently and entail different social arrangements in each environment “ (Matson, 1965, p. 203).

L’Écologie Céramique, telle que conçue par Matson, constitue une approche contextuelle qui vise à combiner les données physiques et chimiques des sciences naturelles à une perspective écologique et socioculturelle (économie, politique, idéologie, etc.), en cherchant à relier les propriétés technologiques des ressources naturelles (argile et dégraissants) à la production et à l’utilisation des objets de terre cuite (Kolb 1989 : 262; Rice 1987 : 314).

En des termes plus simples, Matson invitait les archéologues à étudier l'environnement naturel en rapport avec les comportements humains liés à la production de céramique. Nous nous référons ici, à titre d'exemples, aux ressources naturelles dont disposent les potiers selon différents environnements (argile, dégraissants, combustibles), ainsi qu'aux facteurs climatiques qui peuvent affecter positivement ou négativement la production de céramique (vent, pluie, chaleur, humidité, froid, etc.). Parallèlement et en combinaison avec cette approche environnementale, Matson proposait d'étudier les relations entre les données touchant de près ou de loin à la fabrication de poterie, comme, par exemple, les techniques et les outils de production, avec les données plus générales se rapportant aux systèmes économiques, politiques et idéologiques des différentes cultures (Arnold III 1991a : 4-5).

En somme, le programme de l'Écologie Céramique a jeté les bases des recherches actuelles sur la céramique. Bien qu'il n'en fut pas le seul protagoniste, le mérite de Matson réside dans le fait d'avoir intégré dans un même discours les trois champs exploratoires des études sur la céramique qui, suivant la nomenclature de Rice (1984b : xv-xvii), se composent de :

- La poterie et l'environnement
- L'ethnographie et l'ethnoarchéologie de la céramique
- Les études technologiques.

La division de ce programme en trois catégories, quoique très utile pour organiser le discours archéologique, est quelque peu trompeuse. En effet, ces trois champs d'études, bien qu'ayant recours à différentes méthodes d'analyses, ont un seul et même objectif, c'est-à-dire, élucider les comportements culturels latents derrière le matériau céramique. De plus, il n'existe pas de frontière réelle entre ces trois sphères de recherche, chacune bénéficiant et s'enrichissant des données de l'autre. Puisque notre recherche porte spécifiquement sur la technologie céramique, nous allons, dans les pages qui suivent, explorer plus en détail l'utilité de ce genre de recherche en archéologie tout en mettant en évidence de façon indirecte la contribution de l'ethnoarchéologie et des études sur l'environnement.

## 2. Les études technologiques

Les études technologiques sur la céramique impliquent généralement le recours à des méthodes d'analyse émanant de l'ingénierie céramique, de la géologie, de la chimie et de la physique. Dans le contexte archéologique, cette approche multidisciplinaire s'insère dans la famille des études archéométriques, c'est-à-dire l'ensemble des recherches qui utilisent des méthodes chimiques et physiques pour l'analyse de certaines catégories de matériaux, comme les artefacts de verre, de métal, de pierre et de céramique, dans le but d'en soutirer le plus d'informations possibles (Leute 1987; Rice 1987: 310).

La technologie céramique peut être définie comme :

“The analysis and description of the physical, mineralogical, and chemical properties of ceramic materials, both raw and fired, in order to understand their manufacture and use.”(Rice 1987 : 310).

Ce genre d'investigations, que l'on nomme également “études de caractérisation”, peut aussi comprendre deux autres types d'analyse :

- l'étude des techniques de fabrication de la poterie et de ses propriétés physiques, mécaniques et thermiques,
- l'analyse des composantes chimiques et minéralogiques de la terre cuite.

### 2.1. L'étude des propriétés et des techniques de fabrication

Malgré les efforts de Matson, à l'époque, pour que les propriétés technologiques de la poterie soient étudiées afin de répondre à diverses questions archéologiques, ce n'est que très récemment (depuis 1980 environ) que certains chercheurs se sont finalement attaqués à cet objectif.

Les chercheurs travaillant dans ce domaine de recherche s'attachent à analyser, grâce aux méthodes expérimentales, une multitude de propriétés de la céramique, comme la

porosité, la dureté, la solidité, la résistance aux chocs thermiques, la texture, les traitements de surface, et diverses méthodes de fabrication. L'objectif de ces études consiste généralement à mieux comprendre les processus décisionnels qu'implique la production d'une poterie. Ultiment, les résultats de telles recherches sont intégrés dans l'analyse du contexte socio-économique plus global des cultures étudiées afin d'éclairer les développements responsables de l'évolution et des changements culturels (Bronitsky 1986: 212). Il convient maintenant d'illustrer, à l'aide d'exemples de travaux importants, les diverses applications effectuées dans ce domaine de recherche.

### 2.1.1. Application No.1 : fonction de la céramique

L'une des approches bénéficiant de plus en plus de l'attention des archéologues consiste à déterminer la fonction des divers récipients de céramique. Initialement, les archéologues ont tenté d'estimer la fonction probable des contenants en argile à partir de leur forme. Pour y parvenir, la méthode la plus courante consiste à observer ethnographiquement la corrélation entre la variabilité morphologique des récipients et leurs fonctions, méthode qui permet ensuite d'effectuer des analogies avec les données archéologiques (e.g. N. David et Hennig 1972; Fontana et al 1962; Henrickson et McDonald 1983; Longacre 1981; Weigand 1969; Hally 1986; Braun 1980; Howard 1981; Lischack 1978; Birmingham 1975; Pastron 1974; DeBoer et Lathrap 1979). Toutefois, la faiblesse de cette approche réside dans le fait qu'elle ne parvient pas à expliquer les facteurs particuliers qui rendent un récipient apte à exercer certaines fonctions. Elle tend ainsi à négliger le fait que deux vases identiques peuvent servir à différentes fonctions (Schiffer 1989 : 189). Dans cette perspective, d'autres types d'analyse doivent être effectués si l'on veut être en mesure de comprendre pourquoi, par exemple, on utilise tel vase pour conserver l'eau et tel autre pour cuire de la nourriture.

En ce sens, il est possible d'approfondir notre compréhension de la fonction des récipients de terre cuite en analysant les propriétés physiques et mécaniques de la céramique par rapport à leur utilisation présumée. Les propriétés physiques et mécaniques d'un récipient résultent essentiellement de la sélection et de la manipulation des matières premières par le potier. Il est d'ailleurs reconnu grâce à l'ethnographie que les potiers utilisent différents types d'argiles et de dégraissants selon la fonction désirée d'un vase (DeBoer et Lathrap 1979 : 116; Arnold 1978 : 367; Rye et C. Evans 1976 :126-127). On peut ainsi parvenir à expliquer partiellement les raisons qui rendent un vase propice à accomplir certaines fonctions, en étudiant les effets qu'entraînent la sélection de différentes inclusions (type, forme, proportion, dimension) et de différentes argiles (quantité,

propriétés chimiques) sur les propriétés physiques et mécaniques des récipients en terre cuite.

David Braun est parmi l'un des premiers auteurs à avoir employé les méthodes scientifiques dans le but de déterminer la fonction des récipients tout en essayant d'intégrer ses résultats à l'étude des peuples qui les avaient fabriqués (1983). Dans son article, il appelait les archéologues à concevoir la céramique, d'abord et avant tout, comme un outil et non plus comme un simple marqueur temporel. En se basant sur la poterie du Sylvicole (600 à 900 après J.-C.) du Nord-Est américain, il a analysé la transformation diachronique de trois attributs technologiques, l'épaisseur des parois, la forme des récipients et les dégraissants, par rapport aux changements des mœurs alimentaires caractérisant chacune des époques du Sylvicole (Initial, Moyen, Supérieur). Il montra que ces trois attributs évoluaient de manière à maximiser les propriétés de cuisson de la céramique. Braun soutint ainsi, dans un premier temps, que l'épaisseur des parois affectait directement, d'une part, la conductibilité de la chaleur, une propriété intimement liée à l'efficacité de la cuisson, et, d'autre part, la résistance aux chocs thermiques, une qualité qui a généralement trait à la durabilité d'un récipient. Il soulignait de plus que la résistance aux chocs thermiques et la conductibilité de la chaleur se voient améliorées lorsque les parois d'un vase s'amincissent, et il notait, ainsi, que l'épaisseur des parois des vases tend à diminuer en remontant du Sylvicole Inférieur au Sylvicole Supérieur.

D'autre part, en ce qui concerne la forme des vases, Braun soutenait que les mieux adaptés à la cuisson ne comportaient pas d'angles prononcés car la chaleur se serait alors répartie de façon inégale sur l'ensemble du récipient, et aurait ainsi provoqué des chocs thermiques propices à la rupture du vase. Selon lui, un récipient ayant une base arrondie constitue la forme la plus efficace pour minimiser les effets négatifs des chocs thermiques. Répondant à cette logique, les pots du Sylvicole Inférieur se caractérisaient par une base conique qui évoluera vers une forme de plus en plus arrondie jusqu'au Sylvicole Supérieur.

Finalement, selon Braun, l'ajout de dégraissants servirait à augmenter la résistance à la propagation de fissures, une conséquence, entre autres, des chocs thermiques. Comme la céramique conduit la chaleur de façon relativement lente, la paroi externe en contact direct avec les flammes se réchauffe beaucoup plus rapidement que la paroi interne, provoquant ainsi un stress thermique qui entraîne dans plusieurs cas la formation de fentes (Stepionatis 1984: 95). Lorsqu'une fissure apparaît dans une paroi, elle a tendance à poursuivre son chemin jusqu'à ce qu'elle rencontre un obstacle, et les inclusions permettent justement de bloquer la progression des fissures. Ainsi, plus la taille et la proportion d'inclusions augmentent, meilleure devient la résistance d'un récipient à la propagation de fissures. Or,

certaines inclusions minérales employées dans la production de la poterie du Nord-Est ont un comportement particulier qui découle d'un phénomène appelé "expansion thermique" (Voir Rice 1987 : 364-367; Shepard 1976 : 28). Lorsque cuite, la céramique perd son humidité, ce qui provoque un rétrécissement du récipient. De leur côté, certains minéraux comme le quartz, une composante majeure des récipients de la collection étudiée par Braun, réagissent de façon contraire quand ils sont chauffés à plus de 400° C ; ils prennent du volume. Comme l'ont montré Bronitsky et Hammer, quelques années plus tard, par des études expérimentales, ces effets opposés peuvent entraîner la rupture du vase lors de la cuisson initiale (1986 : 98). Une stratégie qui s'offre alors au potier pour minimiser cet effet négatif, consiste à réduire la taille des inclusions. En effet, plus les particules de quartz sont petites, moins l'impact de leur expansion se fait sentir sur le vase. Dans son étude, Braun a dévoilé que, comme dans le cas de l'épaisseur des parois et de la forme des récipients, la taille et la proportion des inclusions diminuent du Sylvicole Inférieur au Sylvicole Supérieur.

En conclusion, Braun soutient que ces trois attributs technologiques interreliés ont évolué de manière à améliorer la conductibilité de la chaleur et la résistance aux chocs thermiques, et que ce développement serait le reflet d'une adaptation aux changements alimentaires qu'ont connus à travers le temps les populations qui ont conçu ces récipients. Dans cet ordre d'idées, Braun affirme que la transformation graduelle des récipients va de pair avec une dépendance de plus en plus importante vis-à-vis de certaines plantes féculentes comme le maïs. Effectivement, afin de les rendre plus digestes et d'en améliorer le goût, il faut, entre autres, les réduire à un état gélatineux, et ce résultat ne peut être atteint que par une cuisson à température élevée et maintenue assez longtemps. Évidemment, plus le récipient aura une bonne conductibilité de la chaleur et une bonne résistance aux chocs thermiques, plus il sera apte à accomplir cette tâche.

Bien que Braun ne fut pas le seul ni le premier à effectuer ce genre d'études (e.g. Hammond 1971; Ericson et al 1971; Matson 1971 et 1975; Rye et Evans 1976), il a néanmoins réussi, plus clairement que les autres, à relier, à partir de méthodes scientifiques, les propriétés technologiques de la céramique à des comportements culturels, exactement comme Matson l'envisageait en 1961, ce qui stimula certains archéologues dans leurs recherches (e.g. Stepionatis 1984; Maggetti et Schwab 1982; Bronitsky 1986; Bronitsky et Hammer 1986; Wallace 1989; Matson 1989; Reid 1983, 1984 et 1989; Kingery 1984; Kolb 1984).

Ainsi, Reid, inspiré par les recherches de Braun, a découvert au site de Nebo Hill (Kansas, États-Unis) de la poterie dégraissée à l'aide de fibres végétales datées au radio

carbone à environ 2 300 avant J.-C. Cette poterie était alors identifiée par les archéologues comme la première en Amérique du Nord, mais elle n'était connue, jusque-là, que dans les régions situées plus au sud (Géorgie, Carolines et Floride). Reid nota cependant une différence importante entre ces deux types de production. Alors que la poterie du Sud-Est était dégraissée avec de longues et minces fibres de feuilles de palmiers, celle de Nebo Hill l'était à l'aide de courtes lanières de feuilles préalablement coupées. Reid se demanda alors si cette différence dans la préparation des végétaux pouvait refléter des différences fonctionnelles significatives entre les deux types de production. Pour vérifier cette hypothèse, il commença d'abord par évaluer quels pouvaient être les effets produits par l'adjonction de dégraissants organiques à la céramique.

Il appert que la principale conséquence de l'ajout de fibres végétales à l'argile est d'augmenter la porosité d'un vase. En effet, lorsqu'elles sont soumises à la cuisson, les particules organiques brûlent, laissant ainsi plusieurs espaces vides à l'intérieur ou à la surface des parois d'un récipient (Rice 1987: 406; Rye 1981: 34; Peterson 1980 ). On reconnaît habituellement deux qualités fonctionnelles aux poteries ayant une grande porosité. La première se rapporte à la capacité d'un récipient de résister aux chocs thermiques, c'est-à-dire aux changements abrupts de température, une qualité désirée car elle augmente la durabilité d'un récipient. Dans une situation de stress thermique, les pores, tout comme les minéraux, agissent comme des obstacles qui empêchent les fissures de se propager et seraient, par conséquent, enviables pour des récipients culinaires durables (Stepionatis 1984; Shepard 1976 : 126; Rice 1987 : 230; Bronitsky 1986 et 1989; Braun 1983 : 123)

La seconde qualité des poteries poreuses, selon les données ethnographiques et ethnoarchéologiques, se rattache à leur capacité de conserver fraîche l'eau, propriété qui semble être des plus appréciées chez les groupes évoluant dans un climat chaud (Matson 1974 : 347; Birmingham 1967 : 35; Linné 1925 : 63-66; Reina et Hill 1978 : 199). Effectivement, les pores permettent à l'eau de s'évaporer par les parois externes, laissant ainsi la chaleur s'échapper, ce qui contribue à garder le contenu du récipient plus frais (Arnold 1985 : 139; Shepard 1976 : 126-127). Toutefois, un liquide parviendra à s'évaporer par la paroi externe d'un vase seulement si celui-ci est perméable. La perméabilité d'un récipient, c'est-à-dire la rapidité à laquelle un liquide ou un gaz parvient à passer d'une extrémité à l'autre des parois (Rice 1987 : 351; Shepard 1976 : 126), dépend spécifiquement de l'agencement de ses cavités. En effet, il faut qu'il y ait une connexion entre ces dernières afin de créer des couloirs qui facilitent le passage des substances. Or, un vase poreux dont les cavités mènent à des impasses sera relativement imperméable. Une

poterie peut ainsi s'avérer très poreuse sans pour autant être perméable (Shepard 1976 : 226).

Selon Reid, la principale différence entre la poterie du Sud-Est et celle de Nebo Hill se situe justement au niveau de leur type de porosité. Les longues fibres végétales caractérisant la poterie du Sud-Est favoriseraient la formation de corridors, ce qui la rendrait considérablement plus perméable et, par conséquent, apte à conserver les liquides à une température agréable. Ces observations tendent à supporter l'hypothèse émise par Peterson (1980) et Stoltzman (1972), selon laquelle les vases à dégraissants organiques de cette région, en raison de leur capacité à conserver l'eau fraîche, auraient essentiellement servi à l'entreposage de mollusques vivants. En ce qui concerne la céramique de Nebo Hill, les courtes fibres végétales, contrairement à celles du Sud-Est, en créant des pores menant à des impasses, auraient pour leur part donné une poterie relativement imperméable mais très poreuse. Selon Reid, cette céramique aurait ainsi constitué un excellent outil de cuisson puisque les nombreuses cavités auraient permis de freiner la propagation de fissures engendrées par les chocs thermiques.

Schiffer et Skibo ont eux aussi poursuivi le travail amorcé par Braun, et ont grandement contribué aux études technologiques sur la céramique en démontrant le potentiel des études expérimentales dans la résolution de problématiques culturelles. Intrigués par les conclusions de Reid, mais non satisfaits car les jugeant intuitives, Schiffer et Skibo ont senti le besoin de tester empiriquement certaines interprétations relatives à la technologie céramique. Ils ont ainsi cherché, entre autres, à expliquer le changement technologique caractérisant la grande région de l'Est de l'Amérique du Nord (Schiffer et Skibo, 1987 et 1989). Soulignant que les peuples du Sud-Est de l'Archaique Terminal employaient des fibres végétales pour dégraisser leurs céramiques (environ de 2500 à 1000 avant J.-C.), alors que ceux du Nord-Est au Sylvicole utilisaient majoritairement des minéraux (1000 avant J.-C. à environ 1500 après J.-C.), Schiffer et Skibo se sont demandés d'une part, quels étaient les effets de ces deux types de dégraissants sur les propriétés physiques de la céramique, et d'autre part, de quelle manière les différences notées entre les deux productions pouvaient refléter une adaptation différente entre les peuples du Sud-Est et du Nord-Est.

Afin d'estimer l'influence des deux types de dégraissants sur le produit fini, ces auteurs ont fabriqué trois sortes de récipients : a) sans inclusion, b) avec des fibres végétales, et c) avec des inclusions minérales. Ils ont ensuite comparé à l'aide de tests expérimentaux la réaction de ces récipients à une série de propriétés physiques et mécaniques, comme la résistance aux impacts, à l'abrasion, et aux chocs thermiques, la

portabilité (légèreté), l'efficacité à conserver des liquides aux frais (perméabilité), la capacité à cuire des aliments (conductibilité de la chaleur) et finalement, la facilité de fabrication.

La comparaison entre les trois types de récipients représente un procédé fondamental puisqu'il permet d'estimer les propriétés qui semblent avoir été désirées par les peuples préhistoriques, et par conséquent, cette méthode d'analyse s'avère susceptible d'expliquer pourquoi les groupes du Sud-Est ont sélectionné des dégraissants organiques, alors que ceux du Nord-Est ont préféré l'ajout d'inclusions minérales.

Après avoir évalué l'impact des différents dégraissants sur les propriétés que nous venons de présenter, Schiffer et Skibo en sont venus à la conclusion que les populations du Sud-Est privilégiaient la portabilité (légèreté) et l'aisance de fabrication des vases, alors que les peuples du Nord-Est désiraient des récipients procurant une bonne conductibilité de la chaleur (cuisson) et possédant des qualités favorisant la durabilité des vases (bonne résistance aux impacts, aux chocs thermiques et à l'abrasion). Les auteurs ont ensuite transposé ces caractéristiques à des comportements culturels, expliquant que les groupes du Sud-Est étaient des chasseurs-cueilleurs dont l'inventaire alimentaire ne cessait de se diversifier. Ils auraient donc eu besoin d'une nouvelle technologie (la céramique) qui leur aurait permis de préparer plus aisément la nourriture sans pour autant affecter négativement leur mode de vie très mobile, d'où la nécessité de produire rapidement des récipients (aisance de fabrication) et transportables facilement (légèreté). Quant aux groupes du Nord-Est, Schiffer et Skibo se sont basés sur les conclusions de Braun selon lesquelles la conductibilité de la chaleur et la durabilité des récipients refléteraient une adaptation grandissante à certaines plantes féculentes. Finalement, notons que contrairement aux conclusions de Reid et de plusieurs autres chercheurs, les tests de Schiffer et Skibo destinés à évaluer la capacité des récipients à conserver l'eau fraîche n'ont pas démontré de différences significatives entre les prototypes dégraissés avec des végétaux et ceux dégraissés avec des minéraux.

Il est à noter qu'une autre méthode a récemment été utilisée afin d'évaluer la fonction des vases en terre cuite. Elle consiste à analyser les traces d'usure<sup>2</sup>, une technique inspirée des études technico-fonctionnelles d'outils lithiques, un domaine ayant bénéficié d'une attention considérable depuis quelques décennies (Plew 1996 : 234; Schiffer 1989 : 190). En ce qui concerne la céramique, ce genre d'analyse en est encore à un stade exploratoire et aurait grand besoin de chercheurs s'intéressant davantage à associer expérimentalement tel

---

<sup>2</sup> Traduction du terme anglais " use alteration "

type de trace à tel type de fonction, l'unique façon, à l'exception des observations ethnoarchéologiques, d'interpréter par analogies les artefacts préhistoriques.

À cet égard, Schiffer et Skibo font figure de pionniers en ayant analysé, par des méthodes expérimentales, l'effet de divers dégraissants sur les processus d'abrasion (Skibo et Schiffer 1987 et Schiffer et Skibo 1989a). Toutefois, les dégraissants ne constituent qu'un seul attribut et, comme le soulignent ces auteurs, il faudrait analyser d'autres variables liées aux techniques de manufacture susceptibles d'améliorer ou de diminuer la résistance des récipients à l'abrasion ainsi qu'à toutes autres propriétés physiques et mécaniques de la céramique. Répondant à cette suggestion, Wallace (1989) a ainsi cherché à déterminer, par des tests expérimentaux, l'effet provoqué par le polissage, soutenant que ce traitement de surface tend à solidifier l'ensemble du vase et permet, par conséquent, une meilleure résistance à l'action négative de l'abrasion.

Parmi les études qui portent sur le matériel archéologique, notons, entre autres, celle de Hally (Hally, 1983) qui combine à la fois des analyses de traces d'usure (voir aussi, Griffiths, 1978; Bray 1982; Schiffer, 1989) et de celles laissées par des résidus organiques, une autre technique permettant d'identifier la fonction des vases (e.g Condamin et *al* 1976; Dumas 1972; Clancey 1961). Hally a identifié trois types d'empreintes sur divers récipients : du carbone, de la décoloration par oxydation et des petites cavités sur la surface interne des tessons (abrasion). Hally relie ensuite ces traces à la cuisson ou à la préparation d'aliments, des activités qu'il associe ensuite aux actions de mélanger, de frotter ou d'écraser. En procédant de la sorte, l'auteur parvient à associer des récipients identiques à des utilisations distinctes.

En somme, les recherches destinées à élucider la fonction des récipients en terre cuite par des méthodes objectives visent à comprendre les contextes culturels au cours desquels ces derniers ont été utilisés. Les études que nous venons de présenter se fondent sur le principe général que le potier, lorsqu'il produit un récipient, cherche à répondre à des besoins qui reflètent l'environnement écologique et culturel dans lequel il évolue. C'est-à-dire que le potier, en manipulant l'argile et les dégraissants, vise à confectionner un récipient qui soit utile à ses destinataires. L'utilité d'un vase est déterminée par les besoins socio-économiques des utilisateurs, un processus qui est intimement lié à l'environnement dans lequel évolue un peuple. Ainsi, en évaluant la fonction d'un récipient, on obtient non seulement de l'information sur son utilisation, mais aussi et surtout, sur les systèmes socio-économiques et écologiques qui caractérisent une population. Dans ce même ordre d'idées, lorsqu'on constate un changement technologique dans la production céramique, comme dans les recherches de Braun et de Schiffer et Skibo, il est possible de relier ce dernier à d'autres changements culturels et/ou environnementaux. On reconnaîtra ici, dans cette

approche, les fondements théoriques de l'Archéologie Processuelle dont nous faisons mention plus tôt.

### 2.1.2 Application No.2 : Fabrication de la céramique

La fabrication d'une poterie nécessite une série d'étapes au cours desquelles le potier est appelé à prendre plusieurs décisions. Certaines étapes sont indispensables comme la découverte ou la sélection d'une source de matières premières (argile et/ou dégraissant), leur extraction et leur transport au site de production, et enfin la préparation de l'argile et des dégraissants dans le but de produire un objet utile. Cette dernière étape implique une série de sous-étapes comme : le mélange et le pétrissage des matières premières, le montage du récipient, le séchage et finalement la cuisson. Cette dernière implique, de son côté, la sélection de combustibles et de méthodes permettant de contrôler l'intensité de la chaleur (Rye 1981 : 3). Rye considère toute forme de décoration comme secondaire, car le potier peut, en effet, décider d'en appliquer ou non, sans pour autant changer l'efficacité technologique du produit fini (1981 : 3).

La majorité des études technologiques traitant de la fabrication de la poterie s'intéresse aux étapes dites essentielles, et plus particulièrement à la sélection des matières premières, aux techniques de montage et aux méthodes de cuisson. Les questions liées à la sélection des matières premières se rattachent aux études de provenance, recherches qui impliquent la caractérisation des composantes chimiques et minéralogiques de la terre cuite, domaine d'analyse que nous aborderons à la prochaine section. Nous traiterons donc seulement ici des études relatives aux techniques de montage et de cuisson.

#### Techniques de montage

Sans entrer dans les détails, les auteurs reconnaissent généralement trois grandes techniques de montage de la céramique : a) à la main, b) à l'aide de moules, ou encore c) par rotation (cf. tour de potier) (Rice 1987 : 124; Shepard 1976 : 54). Dans un grand nombre de cas, il est possible d'identifier ces techniques par simple inspection visuelle (Rye 1981 : 58-59). Toutefois, lorsqu'on n'y parvient pas, par cette méthode, quelque puisse en être la raison, il est souvent possible d'y arriver en observant des lames minces de céramique au microscope. En effet, certaines techniques de montage entraînent un alignement particulier des inclusions (Tite 1972 : 229). Par exemple, l'effet de rotation

engendré par un tour à potier ou par le montage aux colombins (à la main) provoquent une pression qui entraîne un alignement parallèle des inclusions par rapport à la surface. En ce qui concerne la majorité des autres techniques, elles engendrent généralement un alignement irrégulier des inclusions, c'est-à-dire que certaines seront perpendiculaires et d'autres parallèles à la surface des parois (Rye 1981 : 58-81). Ainsi, dans des conditions favorables, il est possible, en observant l'agencement des inclusions au microscope pétrographique, d'inférer la méthode de fabrication d'une poterie.

### Estimation des températures de cuisson

L'estimation des températures de cuisson a bénéficié d'une attention largement supérieure à tout autre geste technique impliqué dans le processus de production d'une poterie (Tite 1972 : 323; Rice 1987 : 426). Trois types de méthodes existent afin d'évaluer la chaleur initiale à laquelle une céramique a été soumise :

- à partir des propriétés physiques de porosité et de couleur (e.g. Matson 1971; Morariu, Bogdan et Ardelean 1977; Wagner et *al* 1988),
- à partir de la composition chimique (e.g. Maggetti et Schwab 1982; Lazarni et *al* 1980; Warshina et *al* 1981),
- en fonction de la réaction de certains minéraux à la chaleur (e.g. Roberts 1963; Tite 1969; Maniatis et Tite 1981; Kaiser et Lucius 1989).

Quelle que soit la méthode d'analyse retenue parmi ces trois dernières, elle se fonde sur l'observation de changements particuliers dans les propriétés physiques, chimiques et minérales par rapport à des changements de température. Ainsi, il s'agit d'associer une modification spécifique dans les propriétés de l'argile et des dégraissants à la température à laquelle survient ce changement.

Malgré les efforts récents afin d'améliorer les techniques d'estimation de la cuisson initiale, chacune des méthodes mentionnées ci haut possède un certain nombre de désavantages.

Parmi les problèmes pouvant surgir avec ces trois techniques, notons, entre autres, le degré de précision qui varie entre plus ou moins 30°C et 100°C. Ce qui signifie que si l'estimation est évaluée à 700°C, la température initiale se situe, en réalité, quelque part entre 600°C et 800°C. De plus, alors que certaines méthodes sont particulièrement efficaces pour les poteries cuites à moins de 600°C, et d'autres à plus de 900°C, aucune technique ne parvient à estimer de façon satisfaisante les températures variant entre 700°C et 900°C (Rice 1987 : 434). Enfin, l'intensité de la température peut varier considérablement pour un seul

et même vase selon la proximité qu'il avait de la source de chaleur lors de la cuisson initiale. Il s'avère ainsi que l'estimation de la température de cuisson doit être effectuée à plusieurs endroits d'un même vase ou encore sur de nombreux spécimens (Rye 1981 : 58-122).

### Objectifs de la reconstitution des méthodes de fabrication

Le choix des matières premières, la méthode de montage et la température de cuisson sont autant de facteurs qui affectent l'aptitude d'un vase à exercer certaines fonctions (Sinopoli 1991 : 83; Rice 1987 : 207; Braun 1983 : 108). Par exemple, la température de cuisson influencera directement la dureté, la porosité et la perméabilité d'un récipient. La variabilité de ces propriétés physiques déterminera en quelque sorte la résistance du récipient aux chocs thermiques, aux impacts, et à l'abrasion (Kaiser et Lucius 1989 : 83). Ainsi, étudier les processus de fabrication permet d'obtenir plus d'informations sur la fonction d'un récipient.

Toutefois, les archéologues s'intéressent généralement davantage à identifier les techniques de montage et les températures de cuisson dans le but de mieux saisir l'aspect économique de la production de la poterie. En effet, on associe généralement une poterie fabriquée à la main, disons aux colombrins, à une production domestique destinée à l'échelle de la maisonnée comme dans le cas des Iroquoiens par exemple (K. Allen 1992 : 133). D'un autre côté, l'utilisation de moules ou d'un tour à potier permet une production beaucoup plus rapide. Ces méthodes impliquent également un investissement en équipement et en main d'œuvre supérieur à la production d'une poterie faite à la main. Afin d'être rentable, ce genre de production nécessite donc un réseau de distribution beaucoup plus étendu, c'est-à-dire, qu'il doit rejoindre plus de consommateurs et, par conséquent, ce type de production est destiné à un plus grand marché (van der Leeuw 1984 : 59).

Il en va de même pour les températures de cuisson dont l'estimation peut fournir des indices sur l'habileté ou le manque d'habileté du potier à contrôler l'intensité de la chaleur. Comme nous l'avons déjà soulignée, une production destinée à un marché plus large nécessite généralement un investissement plus important en termes d'équipements et d'entraînement des artisans. L'utilisation de fours, par exemple, reflète cet investissement. Une telle technologie permet d'obtenir un meilleur contrôle sur la qualité des produits en procurant une température plus élevée et, de plus, relativement homogène d'un spécimen à l'autre. Dans le cas de sociétés plus simples, la cuisson se fait généralement à feu ouvert. Cette technique produit des températures variables et moins élevées que la cuisson par four, reflétant, en quelque sorte, un investissement moindre dans la fabrication de terre cuite (Rice 1987 : 153-164).

### Exemples

Dans une étude récente, M. Tite (1988) a étudié la relation entre la technologie céramique de la production chinoise durant les dynasties de Tang, Sung et Yuan/Ming par rapport à celle fabriquée en terre d'Islam. De par sa grande qualité, la céramique (porcelaine) chinoise confectionnée à partir d'argile kaolin durant la dynastie Tang (900 après J.-C.) était exportée au Proche-Orient, notamment en Iraq. Tite a établi que cette porcelaine était cuite entre 1150-1200°C en raison de l'effet de vitrification homogène observé à l'intérieur des parois. Les potiers irakiens ne pouvaient produire d'objets équivalents car ils ne détenaient pas le type d'argile nécessaire et la technologie permettant d'obtenir la chaleur suffisante pour produire l'effet de vitrification typique de la porcelaine. Toutefois, devant la demande grandissante pour la céramique chinoise, les potiers irakiens trouvèrent des moyens ingénieux pour imiter la production de leurs "maîtres". En continuant d'utiliser l'argile locale et des techniques de cuisson donnant des températures en deçà de 900°C, chaleur insuffisante pour produire un effet de vitrification homogène, les artisans ont simplement ajouté une mince couche de vernis qui donnait une allure de porcelaine à leur production.

Toujours au Proche-Orient, Henrickson (1988) a étudié le changement dans les méthodes de montage par rapport à certains changements sociaux dans l'Ouest de l'Iran pendant la période de Godin III (2600-1400 avant J.-C.). Il soutient, entre autres, dans son travail, que la production de la céramique dans les phases plus anciennes était généralement assurée par un nombre limité d'artisans qui fournissaient les fruits de leur labeur à la population. Toutefois, Henrickson affirme que malgré ce type de production, le tour à potier, qui est généralement associé à une production très spécialisée, ne constituait pas alors une méthode très répandue. Les potiers semblent avoir privilégié des techniques à la main plus familières telles que le montage par jonction de plaquettes ou par colombins. Vers le début du second millénaire avant J.-C., bien que les mêmes méthodes de montage aient toujours été en vigueur, la qualité des récipients s'est vue néanmoins diminuée. Henrickson lie cette dévolution à un changement dans le mode de production. En effet, la fabrication de poterie n'aurait plus été assurée par un nombre limité de spécialistes, mais plutôt par des individus qui produisaient pour les seuls besoins de leur propre famille, augmentant ainsi le nombre de potiers dans la communauté. L'auteur lie finalement ce changement dans le mode de production à une modification du système économique, sans toutefois malheureusement prendre le temps d'en dire plus à ce sujet.

## 2.2 L'analyse des composantes chimiques et minéralogiques

Les archéologues analysent en général les composantes chimiques et minéralogiques de la poterie, pour deux raisons principales :

- pour identifier les lieux de production de la céramique,
- pour étudier les réseaux d'échanges.

Ces questions, qui occupent une place très importante en technologie céramique, font partie intégrante du domaine des études de provenance.

### 2.2.1 Les études de provenance

En l'absence de preuves directes de fabrication de poterie sur un site (présence de fours ou d'outils associés à la manufacture), deux méthodes ont permis d'étudier les lieux probables de production. La première méthode se base sur la fréquence de la distribution spatiale des types céramiques, procédé intimement lié au postulat du "critère d'abondance". Celui-ci suggère que le lieu de production d'un type de poterie se trouve à l'endroit où sa fréquence est la plus élevée (Druc 1996: 64). Autrement dit, l'hypothèse suggère que les types de céramiques majoritaires sur un site soient de facture locale et que les céramiques minoritaires soient de fabrication allogène (Bishop et al 1982 : 301). Il faut souligner que ce concept tout à fait logique, quoique plutôt subjectif, occupe une place très importante en archéologie (Bey III 1992 : 2; Pool 1992 : 276).

La seconde méthode permettant d'étudier la localisation des lieux de production se fonde sur des procédés analytiques sophistiqués connus sous le nom d'études de provenance". Les recherches en ce domaine ont connu un développement pour le moins spectaculaire depuis une trentaine d'années. Celles-ci ont d'ailleurs supplanté les analyses se basant sur la fréquence typologique pour l'identification des lieux de production, car elles font appel à des procédés répliquables, émanant de l'archéométrie, et jugés fondamentalement plus objectifs (Bronitsky 1989: 1).

Afin de déterminer le lieu de fabrication de certains objets en céramique ou encore, les sources de matières premières avec lesquelles ils ont été façonnés, la majorité des analyses dans ce domaine se fonde sur le "postulat de provenance", concept théorique généralement formulé en termes de composition chimique, selon lequel les différences

existant entre différentes sources de matières premières peuvent être reconnues par la méthode analytique et que la variation compositionnelle sera plus importante entre ces sources qu'à l'intérieur même d'une source (Weigand et al. 1977: 24). Appliqué à l'archéologie, ce postulat présuppose que les différences enregistrées se reflètent également dans les objets conçus à partir de ces sources matières premières (Bishop et al. 1982 : 276).

En effet, le matériau céramique se caractérise par des propriétés physiques, chimiques et minéralogiques qui peuvent être décrites et identifiées par des méthodes émanant de la chimie et de la physique. Il est généralement accepté qu'une céramique possède une constitution chimique qui lui est propre, telle une empreinte digitale ou un diagnostic de la matière première qui a servi à sa fabrication (Buko 1984 : 348). Selon le postulat de provenance, les pièces céramiques originant d'un même atelier de production ou d'une même région géographique devraient se ressembler chimiquement et se distinguer de celles produites ailleurs (Perlman et Asaro 1969; Leute 1987; Druc 1996). Il en va de même pour la composition minéralogique d'une céramique. Cette dernière se caractérise par une structure minérale propre à un environnement géologique donné. L'empreinte minéralogique caractérisant une pâte céramique permet alors de regrouper ou de distinguer des spécimens en fonction du lieu d'approvisionnement de la matière première, rendant ainsi possible des inférences quant à l'origine du lieu de production. Dans cette perspective, une connaissance approfondie de la géologie locale est une variable essentielle (Shepard 1976 : 156-160; Peacock 1970 : 379; Druc 1996 ; Williams 1983 : 303-304; Échallier 1984 : 35-36).

Deux méthodes de caractérisation de la pâte céramique se sont avérées particulièrement efficaces dans les études de provenance, soit :

- les analyses pétrographiques qui permettent de décrire et d'identifier les composantes minérales présentes dans une pâte, et
- les analyses chimiques qui consistent généralement à identifier et à quantifier plusieurs éléments chimiques majeurs, mineurs et ceux sous formes de traces<sup>3</sup> dans une argile (Bishop et al. 1982 : 289-93; Peacock 1970 : 377-78; A.L. Wilson 1978 : 221).

---

<sup>3</sup> Traduction du terme anglais "trace element".

Un nombre assez considérable de chercheurs ont eu recours à l'une ou à ces deux sphères d'analyse pour aborder les questions relatives à l'origine de la céramique.

Lorsqu'un échantillon a été sélectionné, la première étape consiste à caractériser, c'est-à-dire, à décrire la composition chimique ou minéralogique des pièces de terre cuite. Cette étape mène à la constitution de groupes ayant une composition similaire. On parlera alors de "pétrogroupe" pour la composition minéralogique et de "*paste compositional reference units*" (PCRUs) pour les groupes chimiques (Druc 1996; Rice 1987: 415). De là, plusieurs questions peuvent être abordées. On cherchera, par exemple, à établir si un type de poterie stylistiquement homogène l'est également pour sa composition minéralogique ou chimique (e.g Henrickson et Blackman 1992). Toutefois, dans la majorité des cas, les études s'intéressent d'abord à déterminer ou à distinguer les groupes de poteries fabriquées localement de celles de facture étrangère.

Pour y arriver, un corpus comparatif doit être constitué, sinon les analyses demeurent purement descriptives et, par conséquent, stériles. Dans cette optique, habituellement, les échantillons sont comparés à des matériaux d'origine connue que l'on aura a priori caractérisés par les mêmes méthodes analytiques (Adan-Bayewitz et Perlman 1985: 203; Rice 1987: 417; Druc 1996: 63). Deux types de matériaux connus peuvent servir d'échantillons comparatifs. Le premier se rapporte à des sources d'argile et de roches situées à proximité du site et que l'on soupçonne d'avoir servi de matières premières dans la production des poteries locales. À cet effet, depuis quelques années, des études ethnoarchéologiques ont cherché à théoriser les schèmes d'acquisition des matières premières grâce à l'observation attentive des étapes de production des potiers traditionnels, afin de faciliter l'identification des sources. Ces recherches ont donné naissance à des concepts fort utiles, tels que la *resource procurement zone* (Hancock 1984; Bishop et Rands 1982; Druc 1996; Buko 1984), la *resource zone* (Arnold 1978 et 1985) et les *catchment areas* (Vita-Finzi et Higgs 1970; Roper 1979).

Le second type d'échantillons comparatifs consiste en des spécimens de céramique dont la provenance est attestée à partir du critère d'abondance ou par leurs associations soit à des fours, soit à des ateliers de céramistes, ou encore à des exemplaires possédant une signature qui indique leur lieu de production (Balfet 1966: 281). Dans ce cas-ci, il est présumé qu'un type de poterie produit dans un même atelier aura été confectionné à partir des mêmes ingrédients (argile/dégraissants), rendant ainsi applicable le postulat de provenance.

Une fois l'échantillon de départ et l'échantillon comparatif caractérisés, il s'agit ensuite de confronter leur composition minéralogique ou chimique afin d'évaluer leur degré de similitude (Buko 1984: 349; Adan-Bayewitz et Perlman 1985:203). La similarité ou la dissemblance entre les échantillons permet alors d'inférer une production locale ou étrangère par rapport au site ou à la région d'étude (Échallier 1984: 35). En tenant compte des questions de recherche, les analystes peuvent juger suffisant d'en rester à ce stade d'analyse. Par exemple, dans une étude de caractérisation chimique effectuée à la Pointe du Buisson sur des échantillons de céramique du Sylvicole Inférieur (1000 à 400 avant J.-C.) et du Sylvicole Supérieur (1000 à 1600 après J.-C.), Clermont et *al* (1995) désiraient établir si les récipients avaient été confectionnés à partir d'argiles locales. La comparaison des échantillons de matières premières aux spécimens en terre cuite a montré que les vases du Sylvicole Inférieur provenaient de plusieurs sources d'argile autres que celles du bassin de la Pointe-du-Buisson, conclusion qui semble logique avec le mode de vie très mobile des chasseurs-cueilleurs de cette période. Quant aux vases du Sylvicole Supérieur produits par des groupes moins mobiles, ils semblent avoir été confectionnés à partir d'un nombre restreint de différentes argiles qui pourraient fort bien provenir des environs du site. Dans cette étude, en fonction de leurs problématiques, les auteurs ont jugé les résultats assez significatifs pour ne pas pousser plus loin les analyses.

Toutefois, la grande majorité des études de provenance sont menées dans le but d'explorer des questions se rattachant aux contacts culturels, qu'il s'agisse de migrations, de conquêtes ou d'échanges commerciaux (Rice 1987). Pour y arriver, il faut non seulement identifier un lieu de production, mais également démontrer que des échantillons d'un ou de plusieurs sites proviennent de ce même centre de production.

Traditionnellement, dans le cadre théorique diffusionniste, les interactions culturelles étaient abordées de façon qualitative en se basant sur les ressemblances/différences entre les peuples de différentes régions. Par exemple, à partir de la présence d'attributs stylistiques différents et du postulat du critère d'abondance, on inférait souvent l'existence d'échanges commerciaux. Cependant, lorsqu'on se basait sur des attributs stylistiques, la distinction entre une poterie échangée d'une imitation locale était pratiquement impossible (Earle et Ericson 1977: 4; Kamilli et Lamberg-Karlovsky 1979 : 58). En revanche, les études de provenance basées sur l'archéométrie permettent de distinguer ces subtilités. Elles permettent également d'étudier les contacts culturels avec une objectivité et un degré de précision largement supérieur aux recherches fondées sur la fréquence de la distribution typologique. Afin d'encadrer les concepts que nous venons d'exposer, voyons maintenant quelques exemples d'études de provenance ayant marqué significativement d'une façon ou d'une autre ce domaine de recherche.

### 2.2.1.1. Exemples d'études de provenance

#### La pétrographie

La pétrographie, une discipline issue de la géologie, se définit comme la science de la classification des roches. À l'aide d'un microscope polarisant et de lames minces, elle permet ainsi la description minérale d'une céramique, c'est-à-dire qu'elle permet de déterminer, le type, la taille, la proportion et l'agencement de ses inclusions dans la pâte (Williams 1983 : 302-305; Shotton et Hendry 1979 : 75; Échallier 1984 : 32-34; Stoltman 1991 : 103).

C'est sans aucun doute l'étude pionnière de Shepard (Shepard 1942, 1965 et 1976), dans les années quarante, sur la provenance de la poterie dans le Sud-Ouest américain qui a permis de rendre compte de l'utilité des études pétrographiques pour déterminer l'origine de la poterie. Son étude basée sur la céramique de quelques sites de la vallée du Rio Grande au Nouveau-Mexique s'inspirait en partie de la classification de Kidder établie à partir des fouilles de ce dernier à Pecos, un site occupé successivement entre 1300 et 1838 après J.-C. Cette classification comprenait une séquence chronologique fondée sur la reconnaissance de six types de récipients présents également dans plusieurs autres sites de la région. On pensait alors que la plupart des villages avait produit localement ces différents types de poteries.

La recherche de Shepard a démenti cette supposition. À partir de l'analyse au microscope pétrographique de 500 lames minces, elle a pu démontrer l'existence d'un système d'échanges complexe entre les villages du Rio Grande à travers le temps. Grâce à un milieu géologique contrasté, Shepard a pu distinguer diverses régions de production en fonction des types de dégraissants employés. Ainsi, en établissant, par exemple, que tel type de poterie dans un village était dégraissé en majorité avec des minéraux uniques à la région géologique d'un autre site, elle a pu inférer de nombreux échanges. En tissant des liens de la sorte, Shepard a réussi à retracer diachroniquement les grands centres de production pour les différents types de poteries, les villages qui ont reçu ces céramiques par voie d'échanges, et enfin, les sites qui, après une certaine période d'apprentissage, ont imité technologiquement et stylistiquement la poterie des centres initiaux de production. La conclusion la plus surprenante de son analyse a sans doute été la démonstration que l'une des poteries les plus échangées dans cette région était un récipient domestique destiné à la cuisson, une conclusion perçue, à l'époque, comme une hérésie archéologique car on croyait que seuls les objets ayant un certain prestige pouvaient être échangés (Bishop et al 1982: 287; Nicklin 1971: 17-18; Tourtellot et Sabloff 1972; Riley 1984 : 58).

Bien que l'étude de Shepard n'était pas la première en son genre (e.g Richards 1895; Bamps 1883), ses résultats spectaculaires ont permis d'établir l'efficacité de la pétrographie comme méthode objective permettant d'explorer les questions d'échanges entre les peuples préhistoriques. Curieusement, malgré cette reconnaissance, la pétrographie de la céramique a dû attendre encore une vingtaine d'années (autour de 1960) avant de s'imposer comme un champ d'études important en archéologie.

En Europe, fortement inspiré par les résultats de Shepard, Peacock a entrepris, à partir du milieu des années soixante, une série d'études pétrographiques visant à déterminer l'origine de certaines poteries anglaises. Il a démontré, par exemple, que la céramique domestique pré-romaine de l'Âge de Fer de la vallée de Severn et de Welsh à l'Ouest de l'Angleterre était dégraissée avec des minéraux allogènes qui provenaient fort probablement de la région de Malvern, située plus à l'Est de l'Angleterre, suggérant ainsi un réseau d'échanges entre ces deux coins de pays (Peacock 1968). En étudiant plus intensivement plusieurs autres sites anglais datant de l'âge du Fer, Peacock est parvenu, par la suite, à démontrer l'existence d'un nombre limité de centres de production qui assuraient une distribution à grande échelle pour plusieurs sites périphériques situés parfois à plus de 300 kilomètres de distance (Peacock 1969; 1970; 1971a; 1971b; 1977), réfutant ainsi l'idée répandue selon laquelle la production de la céramique était essentiellement locale.

Les travaux de ces deux chercheurs ont permis de modifier les attitudes et conceptions des archéologues en démontrant que la poterie avait été un objet sujet à des échanges beaucoup plus fréquents qu'on ne le croyait jusqu'alors et ce sur des distances assez considérables. Depuis lors, les études de provenance à partir de la pétrographie ayant pour but d'identifier les lieux de production et de reconstituer d'anciens réseaux d'échanges n'ont cessé de gagner en popularité chez les archéologues travaillant aux quatre coins du monde (e.g. Catling 1963; Amiran et al 1973; Hodges 1964; Williams 1983; Hays et Hassan 1974; Stoltman 1989 et 1991; Reid Ferring et Perttula 1987; Mason et Keal 1988; Dickinson et Schutler 1968 et 1971).

Toutefois, il est important de souligner que l'identification de l'origine de la poterie en fonction des minéraux présents dans la pâte céramique s'avère plus efficace dans les régions possédant une grande diversité géologique, et tout particulièrement lorsque la poterie est dégraissée avec des minéraux ayant une distribution spatiale circonscrite, comme, par exemple, les roches volcaniques. Ce fut le cas des études de Shepard et de Peacock pour lesquelles la localisation des lieux de production a été rendue possible grâce à une distribution limitée des différents minéraux employés pour dégraisser les divers types

de poteries. En général, dans les régions géologiquement homogènes ou lorsque la constitution minéralogique d'un type de poterie se résume à des matériaux très communs comme le quartz et les feldspaths, la pétrographie s'avère peu utile car il est pratiquement impossible de localiser une zone d'approvisionnement, compte tenu de la distribution trop étendue de ces matières premières<sup>4</sup> (Tite 1972: 226; Bishop *et al* 1982: 286; Peacock 1970: 379; Rye 1981: 46).

### Les analyses chimiques

Les analyses chimiques de la poterie s'avèrent une alternative à la pétrographie des plus prometteuses pour déterminer l'origine de la poterie. Comme nous l'avons souligné, les analyses chimiques consistent à identifier des éléments chimiques d'une poterie et à les comparer à ceux d'un échantillon d'origine connue. La ressemblance ou la dissemblance des spécimens permet alors d'accepter ou de rejeter un lieu probable de production (c.f. comparaison avec céramique d'origine connue) ou d'une région d'approvisionnement en matières premières (c.f. comparaison avec argile d'origine connue). Plusieurs techniques d'analyse peuvent être employées pour mesurer la teneur en éléments chimiques d'une céramique ou d'une argile, qui, selon la méthode sélectionnée, varie entre 8 et 38 éléments (A.L. Wilson 1978). Puisqu'on ne sait jamais avant de procéder aux analyses quelle composante permettra de distinguer les différents groupes de céramiques ou d'argiles, plus on identifiera d'éléments, plus les résultats seront significatifs et valides (Rice 1987: 419; A.L. Wilson 1978: 221). La fluorescence X, la spectrométrie par émission optique, l'absorption atomique et l'activation neutronique, entre autres, sont les méthodes les plus couramment utilisées en archéologie (A.L. Wilson 1978; Rice 1987; Bishop *et al* 1982; Rye 1981). Parmi ces méthodes, l'activation neutronique permet de quantifier le plus grand nombre d'éléments chimiques (38) et, par conséquent, malgré son coût très élevé, elle s'avère être la technique la plus prisée des archéologues pour les études de provenance (J. Evans 1989: 136; Neff 1992: 2).

La caractérisation chimique de la céramique pour en déterminer l'origine peut être employée dans beaucoup plus de situations que la pétrographie, car son efficacité ne se limite pas à des poteries possédant des inclusions éruptives ou à des régions géologiquement contrastées. Toutefois, les méthodes chimiques comportent plusieurs désavantages, particulièrement lorsque la poterie est comparée à une source d'argile. Bien que certaines études ont réussi à identifier la source de matières premières ayant servi à la fabrication de poteries (Hammond *et al* 1976; Catling et Millett 1969; Buko 1984; Lange et

---

<sup>4</sup> Pour une critique de cette supposition, voir Stoltman 1989 et 1991

*al* 1992), dans la majorité des cas les effets taphonomiques, le mélange de deux argiles, l'ajout de dégraissants et la cuisson de l'argile sont autant d'éléments susceptibles de brouiller la correspondance des éléments chimiques entre le produit fini et la matière première (Tite 1972; Adan-Baywitz et Perlaman 1985; Buko 1984; Rice 1987). D'ailleurs, certains auteurs ont tout simplement remis en question la validité d'employer les méthodes archéométriques pour l'identification précise d'une source d'argile ayant servi de base à la confection d'objets en terre cuite (Bishop et *al* 1982: 300-301; Sheridan 1989: 126). C'est pourquoi, les meilleurs résultats sont généralement obtenus lorsqu'une céramique d'origine inconnue est comparée à de la poterie dont l'origine est déterminée soit en fonction de son association à des fours ou simplement à partir du critère d'abondance (Tite 1972; Rice 1987; J. Evans 1989: 137; Bishop et *al* 1982: 299).

Cela dit, les méthodes chimiques pour déterminer la provenance d'artefacts en argile remontent au moins à la seconde moitié du 19<sup>ième</sup> siècle (Harbottle 1976: 33-34 et 1982: 13-15), mais on ne les a utilisées de façon systématique en archéologie que depuis le début des années soixante avec des travaux comme ceux de Sayre et Dodson (1956), et de Young et Whitmore (1957). Depuis lors, avec l'accélération du progrès technologique, les études chimiques ont connu un développement fulgurant et forment désormais un champ d'études tout à fait familier dans le paysage archéologique.

Parmi la littérature de plus en plus abondante à ce sujet, notons entre autres, les études de Sayre et *al* (1971), qui ont démontré, à l'aide de l'activation neutronique, que les différents types de *Maya Fine Orange* et *Fine Gray Potteries*, des récipients largement distribués pendant la période Classique Terminale (750-900 après J.-C.) en région Maya, étaient suffisamment similaires du point de vue chimique pour croire qu'ils provenaient d'un même lieu de production. Bien que les auteurs n'aient pu retracer leur source, leur étude a néanmoins suggéré l'existence d'un vaste réseau d'échanges autour d'un unique pivot central de distribution. Ces analyses pionnières de Sayre et *al.* allaient stimuler plusieurs autres recherches, tant chimiques que pétrographiques, de la poterie fine Maya (Rands et *al* 1975; Harbottle et Sayre 1975; Rands et Bishop 1980; Neff 1995), qui ont mené à la remise en question de leur hypothèse initiale. Bishop et Rands ont ainsi soutenu que cette poterie, du moins celle de la péninsule du Yucatán, aurait en fait dérivé de plusieurs centres de production (1982 : 314).

Toujours en Méso-Amérique, la *Teotihuacan Thin Orange* constitue une autre catégorie de céramique qui a reçu une attention marquée des spécialistes depuis une soixantaine d'années. Comme son nom le suggère, cette poterie est associée au centre

urbain de Teotihuacan situé dans la vallée de Mexico, et a connu son développement durant la période Classique (entre 50 et 750 après J.-C.). Puisque cette céramique possède une minéralogie distincte de celle des autres types de récipients produits dans cette ville, la plupart des chercheurs croyaient que la *Thin Orange* avait été importée de régions situées possiblement au Sud de la vallée de Mexico (Kolb 1984 : 210). De plus, la grande homogénéité compositionnelle de la *Thin Orange* retrouvée à Teotihuacan a conduit plusieurs auteurs à concevoir un seul lieu de production pour cette céramique sans toutefois qu'ils soient parvenus à en retracer la source (Shepard 1946; Kolb 1973, 1977, 1984).

Au début des années 1990, Rattray et Harbottle (1992) ont constaté une forte concentration de *Thin Orange* associée à trois ateliers de production ainsi qu'une quantité assez importante de moules dans la région du Rio Carniero dans l'État de Puebla située non loin de Teotihuacan. Soupçonnant qu'il s'agissait du lieu probable de production pour cette poterie, les auteurs ont caractérisé des échantillons à l'aide de l'activation neutronique. Les éléments chimiques de la *Thin Orange* du Rio Carniero ont montré une très forte corrélation avec celle de Teotihuacan, ainsi qu'avec de nombreux spécimens répartis sur divers sites au Mexique et en Amérique Centrale. Ceci a ainsi laissé supposer qu'il s'agissait d'un centre majeur de fabrication qui assurait la distribution de la *Thin Orange* à Teotihuacan ainsi que dans plusieurs régions plus ou moins éloignées. Pour d'autres exemples de caractérisations chimiques ayant permis d'identifier des lieux de production et d'inférer des contacts culturels, voir entre autres: Catling et Millett (1965 et 1969) Adan-Bayewitz et Perlman (1985), Ritchards et Hartley (1960 et 1965), Musty et Thomas (1962), Fish et al (1992), Lange et al (1992), Hodge et al (1992), Cagle (1992), Elam et al (1988), Lewandowski et al (1988), Bower et al (1988), J. Evans (1989) et Beaudry (1989).

Compte tenu du nombre sans cesse croissant d'études ayant établi l'efficacité tant des études chimiques que pétrographiques pour explorer la provenance de la céramique depuis les années soixante, certains chercheurs ont rappelé, vers le début des années quatre-vingt, l'importance de combiner ces deux méthodes d'analyse afin d'optimiser la précision des résultats (Buko 1984, Archimbaud et Picon 1980; Arnold 1992), réactualisant ainsi la proposition de Shepard émise en 1956 dans son ouvrage désormais classique Ceramics for the Archaeologist :

“It is clear that chemical and mineralogical analyses both have their particularly appropriate applications in ceramics studies, and in many phases of investigation they supplement or complement each other”(1976: xi).

L'un des meilleurs exemples de la complémentarité de ces approches constitue l'étude à longs termes du *Maya Fine Paste Ceramics Project* (Rands, Bishop et Sabloff 1982). Les auteurs de cette recherche soutiennent que la combinaison de l'activation neutronique et de la pétrographie pour les mêmes échantillons, leur a permis de raffiner les groupes chimiques, les pétrogroupe et leurs corrélations avec les argiles naturelles. Ces prérequis fondamentaux les ont ensuite conduits à réfuter l'hypothèse de Sayre et *al*, à l'effet que la *Maya Fine Orange* proviendrait d'un centre unique de production. Grâce à la combinaison des deux techniques, ils ont pu constater des subtilités inconnues de Sayre et *al*, et tisser des liens entre les sites faisant l'objet de leur étude.

Dans le même ordre d'idées, Isabelle Druc (1996), dans sa thèse sur l'origine de la poterie de plusieurs sites de l'Horizon Chavin dans les Andes centrales du Pérou, affirme que ses analyses chimiques par fluorescence X, contrairement aux études pétrographiques, lui ont offert la possibilité de retracer l'origine des spécimens alloènes répartis sur les différents sites. Toutefois, l'identification d'une production spécialisée ne fut possible qu'à partir de la pétrographie. Seule la combinaison des deux méthodes, quoique répondant à des questions différentes, lui a fourni les données nécessaires pour pousser de façon satisfaisante ses interprétations. Druc soutient ainsi, grâce à ses analyses pétrographiques, qu'il n'existait pas d'atelier spécialisé se consacrant exclusivement à la production de céramiques de style Chavin. Les échanges qu'elle a pu constater par la présence de poteries alloènes sur plusieurs sites, déterminés par ses observations à la fluorescence X, seraient la conséquence de relations ponctuelles entre ceux-ci et non pas le reflet d'une intégration de ces derniers à un système d'échanges contrôlé à partir d'un centre de production comme Chavin de Huantar. Pour d'autres exemples permettant de constater jusqu'à quel point les deux méthodes peuvent se compléter, voir Stoltman et *al* (1992), Sheridan (1989), Cabral et *al* (1988), Lazzarni et *al* (1980), Kamili et *al* (1979), Abott et Schaller (1994), Prag et *al* (1974), Williams et *al* (1974) et Williams et Jenkins (1976).

En somme, les études technologiques, lorsqu'elles sont bien encadrées théoriquement, ont largement contribué à élucider les comportements et les contextes culturels qui se dissimulent derrière la matière inorganique qu'est la céramique. Toutefois, comme nous avons pu en donner un certain aperçu, les domaines d'exploration sont nombreux et la majorité de ces derniers, à l'exception peut-être des études de provenance, n'en sont encore qu'à leur début. Au fur et à mesure que progressent les recherches, notre conscience de la complexité du matériau céramique en fait de même. Plusieurs questions demeurent insuffisamment étudiées et celles qui ont été abordées restent à être approfondies. Espérons que les résultats de plus en plus encourageants des études technologiques sauront stimuler à l'avenir un nombre grandissant de chercheurs.

# CHAPITRE II

## L'ORGANISATION DE LA PRODUCTION ET LA SPÉCIALISATION DU TRAVAIL

Les études concernant l'organisation de la production de la céramique constituent le domaine de recherche à l'intérieur duquel s'insère une partie de notre travail de recherche. Nous allons donc, dans ce chapitre, explorer les concepts théoriques et méthodologiques importants qui s'y rattachent, en nous attardant particulièrement sur l'hypothèse de la standardisation. Enfin, nous terminerons cette section par un bref historique de la recherche sur la céramique Moche, ce qui nous aidera à mieux saisir le contexte et l'intérêt de notre étude.

### **1. Pourquoi étudier l'organisation de la production ?**

Les études concernant l'organisation de la production visent habituellement à comprendre comment les peuples ont structuré et mis en place des systèmes économiques destinés à répondre aux besoins des populations. Dans ce contexte, l'organisation de la production est perçue comme un sous-système important de la structure économique et politique globale d'une société. Les archéologues cherchent à vérifier s'il existe des corrélations entre une organisation particulière de la production et des modèles économiques ou politiques précis. Pourquoi, par exemple, dans telle société emploie-t-on des tours de potier, alors que dans telle autre, on utilise des techniques de montage à la main ? Pourquoi retrouve-t-on un nombre proportionnellement élevé de potiers dans certaines sociétés alors qu'il y en a très peu dans d'autres ? Ces différences reflètent-elles différentes stratégies économiques et/ou politiques ?

L'une des questions centrales de ce champ d'études consiste à déterminer si les potiers d'une société ont tendance à s'organiser de façon spécialisée pour produire de la céramique. Cette question revêt une importance particulière puisqu'elle s'insère dans une perspective anthropologique beaucoup plus globale qui consiste à comprendre l'évolution de la complexité culturelle. En d'autres termes, elle s'intéresse à saisir pourquoi, après des centaines de milliers d'années de stabilité culturelle relative, des groupes de chasseurs-cueilleurs autonomes ont-ils donné naissance, à certains endroits de la planète, à des sociétés beaucoup plus denses et complexes d'un point de vue social, politique et économique ? (Wenke 1981 : 79).

En fait, la spécialisation du travail est un concept que l'on assigne, à tort ou à raison, presque exclusivement aux sociétés complexes. Childe est probablement le premier archéologue à avoir souligné l'importance de la spécialisation du travail dans l'évolution culturelle, en lui assignant un rôle prépondérant dans la révolution urbaine en Mésopotamie (1934; 1942; 1950). Depuis lors, plusieurs chercheurs ont utilisé le concept de la spécialisation du travail pour évaluer le degré de complexité sociale d'une société. Cet attribut a, entre autres, été employé pour distinguer une chefferie d'un état, ainsi qu'un complexe urbain d'autres types d'agglomérations (Wright 1977 ; Steward et Faron 1959 ; Blanton 1976 ; Flannery 1972 ; Marcus 1983 ; Redman 1978 ; Sanders et Price 1968 ; T. Topic 1982). Les archéologues lient généralement la spécialisation du travail aux économies d'échelle, à une production plus efficace, à l'accumulation de surplus, au développement de hiérarchies sociales, ainsi qu'à la croissance démographique (Cross 1993; R. Evans 1978 ; Torrence 1986). Malgré des divergences théoriques et interprétatives sur les causes de l'émergence de la spécialisation<sup>5</sup>, les chercheurs semblent néanmoins généralement

---

<sup>5</sup> Les chercheurs s'intéressant à la spécialisation du travail ont généralement expliqué les causes de ce phénomène par un modèle commercial, par un modèle adaptatif ou encore par un modèle politique (Brumfiel et Earle 1987 : 1). Brièvement, le modèle commercial stipule que l'intensification de la spécialisation est un phénomène autonome qui est dicté exclusivement par des principes d'efficacité économique et par la recherche d'avantages individuels (e.g. Jacobs 1969 et 1984 ; Renfrew 1969, 1972 et 1975 ; Parsons et Price 1971 ; Millon 1973 ; R. Evans 1978). Le modèle adaptatif, quoiqu'ayant plusieurs versions, suggère que la spécialisation du travail n'est pas un phénomène indépendant puisque les élites politiques interviendraient directement dans l'économie. Cette intervention gouvernementale serait nécessaire en raison d'une pression démographique qui entraînerait un accès inégal aux ressources. Le rôle de l'élite dirigeante consisterait alors à assurer le bien être de la population en prenant en charge le réseau de distribution des ressources essentielles (e.g. Fried 1967 ; Isbell 1978 ; Polanyi 1944), et en gérant un climat favorable aux échanges commerciaux (Rathje 1971 et 1972 ; Flannery 1968), notamment par le maintien de la paix sur le territoire ( e.g. Sanders 1965 ; Sanders et Price 1968). En étant assurés d'avoir accès à différentes ressources essentielles, que ce soit grâce à l'entremise de l'État ou au libre accès à des réseaux d'échanges, certains segments de la population auraient ainsi pu se spécialiser dans une activité particulière, comme par exemple la production de poterie. Enfin, dans le modèle politique, les élites dirigeantes joueraient aussi un rôle central dans le développement de la spécialisation. Toutefois, celles-ci ne viseraient pas à assurer le bien-être de leur population, mais plutôt à augmenter les inégalités sociales, à légitimer la structure du pouvoir ainsi qu'à créer de nouvelles institutions venant renforcer l'autorité centrale, notamment par la création d'une armée. L'accumulation de surplus rendue possible grâce à la collecte de taxes et de tribus servirait, entre autres, à subventionner la

s'entendre sur le rôle prépondérant joué par les spécialistes dans le développement des sociétés complexes (Tosi 1984 ; J. Clark et Black 1991; J. Clark et Parry 1990 ; Costin 1991 ; Shafer et Hester 1991 ; Rice 1981 et 1984b).

Paradoxalement, malgré ce consensus, les archéologues divergent quant à une définition précise de la spécialisation économique. Depuis l'étude pionnière d'Evans (R. Evans 1978) sur la spécialisation artisanale de la période Chalcolithique dans les Balkans, les archéologues ont été sensibilisés à l'importance d'adopter une définition applicable à l'archéologie. Depuis lors, de nombreuses définitions ont été proposées, sans pour autant faire l'unanimité. Par exemple, Costin a défini la spécialisation comme "the regular, repeated provision of some commodity or service in exchange for some other" ( Costin, 1991 : 3) ; Quant à eux, Blackman et *al* la définissent comme "the investment of labor and capital toward the production of a particular good or service, in that a person produces more of that commodity, and less of others, than he or she consumes. Specialization is thus the production of surplus for exchange" (Blackman et *al*, 1993 : 60). Pour notre part, nous considérons que la définition la plus complète proposée jusqu'à maintenant est celle de Kaiser :

"Craft specialization involves a new division of labor in which individuals or groups are able to focus their efforts on the production of a limited range of goods. This specialization is socially-sanctioned and is possible because other producers undertake to perform the tasks of supplying the craft specialist with subsistence and other needed goods... Craft specialists are generally found to be in a special position vis-à-vis the means of production. They are normally the possessors of a particular technology and enjoy privileged access to resources (1984 : 280).

Quelque soit la définition privilégiée, la spécialisation du travail est un phénomène qui ne peut être traité en simples termes de présence ou d'absence. Il existe en effet différentes manières de s'organiser pour produire de la poterie qui peuvent impliquer divers niveaux de spécialisation. Afin de relier l'organisation de la production de céramiques à une perspective socio-culturelle plus générale, il faut, d'abord et avant tout, être en mesure de reconnaître et de distinguer les différentes façons de s'organiser pour produire des objets utiles. Ce n'est donc pas un hasard si l'on a vu émerger, surtout à partir du début des

---

production spécialisée d'objets de prestige qui symboliseraient et justifieraient l'accès différentiel aux ressources ainsi que les inégalités sociales (e.g. Brumfiel et Earle 1987 ; Earle 1987).

années 1980, une prolifération de typologies destinées à identifier les multiples manières de s'organiser pour fabriquer de la poterie par rapport à différents systèmes économiques. Malgré certaines divergences théoriques, tous ces modèles se ressemblent, en ce sens, qu'ils adoptent une perspective évolutive, partant généralement d'un degré de production simple allant en se complexifiant (Balfet 1965; Rice 1981, 1984a et 1989; Pool 1992; Arnold 1989; Kolb 1989; Costin 1991; Sinopoli 1988; Redman et Myers 1981). De plus, la majorité de ces modèles ont été conçus à partir d'exemples ethnographiques et leurs applications à l'archéologie se limite généralement à des sites pour lesquels les archéologues ont mis à jour des indices directs de production.

## 2. Comment étudier la spécialisation de la production de céramiques ?

### 2.1 Le modèle économique de l'organisation de la production et les indices directs de production

Les indices directs permettent d'identifier les lieux précis de production sur un site, comme, par exemple, un atelier de céramiste. Ces indices peuvent être des outils liés à la production comme des pinceaux, des battoirs, des enclumes, des moules, des tours de potiers, des fours, ou encore des débris de production comme des fragments de poteries brisés lors de la cuisson initiale, des matières premières non utilisées (argiles, dégraissants et pigments) et d'importantes concentrations de cendres indiquant les lieux de cuisson (Sinopoli 1991 : 103 ; Costin 1991 : 18 ; Pool 1992 : 287-92; Stark 1985). La situation idéale, d'un point de vue interprétatif, serait de découvrir ces artefacts en contexte primaire à l'intérieur d'une structure précise. Ceci étant, les archéologues auraient la possibilité d'analyser les outils en relation avec l'espace de production, permettant ainsi d'obtenir un portrait bien documenté de l'organisation de la production.

Afin de mieux saisir comment les chercheurs relient les indices directs de fabrication à l'organisation de la production, il convient maintenant de présenter, à titre d'exemples, les modèles développés par van der Leeuw (1977, 1984) et par Peacock (1982), des typologies à toutes fins pratiques identiques et qui constituent les exemples parmi les plus fréquemment cités en archéologie. Bien que le modèle de van der Leeuw comporte six catégories et celui de Peacock huit, ils peuvent néanmoins être regroupés et résumés en quatre grandes catégories sans que leur contenu en soit significativement altéré.

a) La production familiale (*Household production*).

La première catégorie, "la production familiale", aussi appelée "production domestique" par certains archéologues (e.g. Stark 1985 : 160), fait référence à un niveau où chaque maisonnée produit de la poterie selon ses propres nécessités, et ce, sur une base périodique, qui n'excède pas une fois l'an. La production est entre les mains d'un seul individu par maisonnée, généralement une femme, qui doit d'ailleurs composer simultanément avec plusieurs autres activités domestiques. Pour cette raison, les potières ne consacraient que peu de temps et d'énergie à la confection des poteries, ce qui explique, entre autres, le faible investissement technologique (cf., cuisson à feu ouvert, techniques de montage simples...). Il est à noter qu'on retrouve généralement ce type de production dans les sociétés égalitaires.

Dans les données matérielles, ce type de production, que l'on peut qualifier de non-spécialisé devrait se reconnaître par la présence d'une faible densité de résidus et d'outils liés à la fabrication, des vestiges que l'on devrait récupérer en association avec des habitations domestiques, endroits où l'on fabrique généralement la poterie. De plus, le peu d'investissement consacré à la production de poteries devrait se refléter par des techniques de montage relativement simples, comme celle aux colombins ou celle par superposition de plaquettes d'argile, ainsi que par une absence de technologies élaborées, comme des fours permanents et des moules.

b) L'industrie familiale (*Household industry*)

Comme son nom le suggère, l' "industrie familiale", se caractérise par une production légèrement plus intense. La fabrication se fait toujours au niveau de la maisonnée par un membre de la famille, sur une base périodique ainsi qu'à partir de méthodes et de technologies plutôt simples. Toutefois, contrairement à la catégorie précédente, dans le but d'obtenir des revenus familiaux supplémentaires, la production de poterie devient plus fréquente parce qu'elle vise l'accumulation d'un certain surplus destiné à être échangé avec des individus qui sortent des frontières de la maisonnée. Pour accélérer la production durant certaines périodes critiques de l'année, par exemple durant la saison des récoltes, la personne en charge de la fabrication peut avoir recours à l'aide de membres de sa famille, comme les enfants, afin de l'assister dans certaines étapes de la production, telles que la collecte de combustibles et le transport des récipients à l'endroit de cuisson (Arnold III 1991a : 93).

Archéologiquement, on devrait pouvoir distinguer "l'industrie familiale" de la "production domestique" essentiellement grâce à la mise à jour, en contexte d'habitations domestiques, d'une plus grande quantité de débris et d'outils liés à la production de poteries,

conséquence d'une légère intensification de la production. Toutefois, la technologie devrait demeurer relativement simple.

Certains archéologues considèrent ce type de production comme spécialisé puisqu'il implique la production d'un surplus. Cependant, en tenant compte de la définition de Kaiser, nous considérons ce genre d'organisation comme non spécialisé, car les potiers participent toujours aux activités de subsistance et ne détiennent pas le monopole de la technologie céramique.

c) L'industrie en atelier (*Workshop Industry*)

Cette catégorie se distingue nettement des deux précédentes puisque l'organisation de la production tombe ici entre les mains d'artisans spécialistes. Contrairement à la production familiale et à l'industrie familiale, les potiers consacrent ici une importante partie de leur temps à la fabrication de céramiques. La confection de terres cuites devient la principale source de revenus des potiers et, par conséquent, ces derniers ne participent guère aux activités de subsistance comme l'agriculture. Ce genre d'organisation vise la production d'un important surplus destiné à être échangé avec le reste de la population qui ne fabrique pas de poteries. Puisque ce type de production est associé à une plus grande demande des consommateurs et à des sociétés plus complexes, les potiers tendent à employer des méthodes de production qui visent à en accroître l'efficacité. Ce dernier objectif peut être atteint en réorganisant les tâches de production. À titre d'exemples, plusieurs potiers peuvent effectuer les mêmes activités en même temps ou encore chaque artisan peut s'affairer à une activité bien précise dans la séquence de fabrication, contribuant de la sorte à améliorer l'efficacité de la manufacture. De plus, alors que la fabrication avait lieu dans chaque maisonnée pour les catégories précédentes, les artisans ont tendance ici à se regrouper dans des ateliers pour y exercer leur métier. Enfin, la nécessité de produire des surplus suffisants pour répondre à la demande peut se traduire par l'adoption de moyens de fabrication qui permettent d'accélérer l'ensemble de la fabrication tels les moules, les tours de potiers et les fours.

Archéologiquement, on devrait être en mesure de reconnaître ce type d'organisation par la découverte de grandes concentrations de débris et d'outils de production, tels que des moules, des tours à potiers et des fours permanents, caractéristiques qui reflètent l'intensification de la production. De plus, ces débris de production devraient être associés à des structures contenant peu d'artéfact lié à d'autres activités que la production de poteries, résultat du regroupement des potiers en ateliers de travail.

d) L'industrie à grande échelle (*Large scale industry* ou *Nucleated workshops*)

Finalement, "l'industrie à grande échelle" ne se retrouverait, selon Peacock et van der Leeuw, qu'à l'intérieur de grands centres urbains comme Chan Chan au Pérou et

Teotihuacan en Méso-Amérique. La production devient ici très importante, à un tel point que les ateliers d'artisans se déplacent hors des limites des quartiers résidentiels, afin de constituer à leur tour de nouveaux quartiers destinés à la pratique d'un métier hautement spécialisé. Du point de vue archéologique, ce genre d'organisation devrait être identifiable par la mise à jour d'une très grande quantité de débris et d'outils liés à la production en association avec des quartiers, c'est-à-dire à de nombreuses structures concentrées à un même endroit de la ville.

Trois paramètres principaux sous-tendent la distinction entre les quatre catégories des typologies de Peacock et van der Leeuw : la concentration de la production, l'échelle de production, et l'intensité de la production (Brumfiel et Earle 1987 : 5 ; Costin 1991: 13-18). Bien que certains auteurs aient eu recours à d'autres critères pour définir leurs catégories, comme l'âge des potiers, leur statut et leur sexe (e.g. Sinopoli 1988), ces derniers sont très difficiles à inférer archéologiquement (Rice 1987 : 183-84) et s'avèrent donc peu intéressants pour la présente discussion. Une brève explication des notions de concentration, d'échelle et d'intensité de la production nous permettra de mieux saisir les enjeux relatifs à l'organisation de la production.

#### La concentration de la production

La concentration se rattache à l'organisation spatiale de la production (Costin 1991: 13; Costin et Hagstrum 1995 : 620). Comment les potiers se répartissent-ils dans l'espace afin de fabriquer et de distribuer leurs produits ? Nous avons vu par exemple que dans la production familiale et dans l'industrie familiale, chaque maisonnée produit de la poterie en fonction de ses propres besoins. La répartition spatiale des potiers est ainsi directement liée au nombre de familles ainsi qu'à leur occupation territoriale d'un site. Il s'agit donc d'une production relativement dispersée. Dans le cas de l'industrie en atelier, l'organisation géographique de la production devrait être plus circonscrite en raison du regroupement des potiers en ateliers de travail. Il devrait donc y avoir, proportionnellement à l'ensemble de la population, moins d'endroits de manufacture, mais ceux-ci peuvent tout de même demeurer dispersés au sein de la communauté, selon la distribution spatiale de la population visée par le marché (e.g Kenoyer et *al* . 1991). En effet, si celle-ci se concentre dans un territoire restreint, il y a de fortes chances pour que les ateliers de potiers le soient aussi. Mais lorsque la population est répartie sur une grande superficie, les ateliers ont tendance à être dispersés de manière à se positionner à des endroits stratégiques sur l'ensemble du territoire afin de rejoindre le plus de clients possibles. Quant à l'industrie à grande échelle, la plupart des ateliers se situent en un seul et même endroit d'un site. Leur localisation peut être conditionnée soit par leur proximité des marchés, permettant ainsi aux potiers d'avoir accès

à de nombreux consommateurs en un seul et même endroit, soit par leur contiguïté à des sources de matières premières, réduisant ainsi avantageusement le temps et l'énergie impliqués dans les processus de fabrication (Arnold 1985).

Relativement peu de recherches ont été conduites sur les types d'organisation spatiale de la production. Cette lacune est due principalement à la rareté des études à long terme s'intéressant à une culture spécifique. En effet, afin d'établir le degré de concentration ou de dispersion de lieux de production, il faut, entre autres, mener des fouilles à grandes échelles couvrant un territoire assez vaste. Malheureusement, pour des raisons d'ordre budgétaire, ce genre de projet n'est pas monnaie courante en archéologie. Notons toutefois certaines exceptions comme les études de J. Topic (1985) à Chan Chan au Pérou, celles de Feinman et *al* dans la Vallée d'Oaxaca au Mexique (Feinman 1982; Feinman et Nicholas 1988; Feinman et *al* 1992), celle du *Proyecto Arqueologico La Mixtequilla* au Mexique, et celle du *Upper Mantaro Valley Archaeological Research Project* au Pérou (Costin 1986; Earle et *al* 1987; Russell 1988).

### L'échelle de production

L'échelle de production se rattache au nombre de potiers impliqués dans le processus de fabrication de la poterie, à la grosseur des unités de production ainsi qu'à la quantité d'objets de terre cuite produite (Rice 1987: 180). Ces aspects de l'organisation de la production peuvent être examinés en termes d'efficacité économique (Costin 1991: 15). L'efficacité d'une unité de production dépend spécifiquement de la demande à laquelle cette dernière cherche à s'ajuster. Par exemple, dans la production familiale, la production sporadique se limitant aux besoins immédiats des familles entraîne une organisation qui demande peu en investissement de temps, d'énergie et de technologies (Santley et *al* 1989 : 108). Ces caractéristiques devraient se traduire par une faible, voire une absence de débris et d'outils liés à la production de céramiques, la rendant très difficile à identifier et à documenter archéologiquement. (Pool et Santley 1992 : 213; Rice 1987 : 181). D'autre part, à l'autre extrême, se trouve l'industrie à grande échelle qui va de pair généralement avec de grands centres urbains ayant accueilli une importante population de différentes classes socio-économiques. À ce niveau, les besoins en objets de terre cuite sont importants en raison de la forte densité d'une population économiquement hétérogène. La première conséquence archéologique d'une telle production devrait être la mise à jour d'une très grande quantité de fragments de poterie à certains endroits ou sur l'ensemble du site. Mais pour soutenir ce genre de production, les artisans ont certainement pris des moyens spécifiques pour y parvenir. Si, par exemple, les coûts peuvent être diminués et l'efficacité augmentée en investissant technologiquement dans la confection de moules, de tours de potier et de fours, ou encore en embauchant d'un plus grand nombre de potiers, la taille des

ateliers devraient augmenter considérablement afin de profiter des économies d'échelle (Costin 1991 : 15-16; Rathje 1975). La technologie utilisée et la grosseur des unités de production peuvent ainsi s'avérer de bons indicateurs de l'échelle de production (Santley et al 1989 : 115 ; P. Arnold 1985).

Contrairement à la question de la concentration, les archéologues utilisent abondamment les données relatives à l'échelle de production pour étudier les types d'organisation de production. Parmi les travaux de plus en plus abondants à ce sujet, notons, entre autres, les recherches de Santley et al (1989) au site de Matacapan de la période Classique au Mexique, celle de Donnan (1997) sur la céramique Chimu-Inca sur la Côte Nord du Pérou, celle de Tschauer et al (1994) sur la poterie Chimu, celle de Charleton et al (1991) sur la production aztèque, et enfin celle de Blinman et D. Wilson (1992) sur la poterie Anasazi dans le Sud-Ouest américain.

#### L'intensité de la production

L'intensité de la production se rapporte au temps consacré par les artisans à la fabrication de poteries (Santley et al 1989 : 115 ; Costin 1991 : 16). En effet, la production céramique peut avoir lieu quelques fois par an ou par saison, ou encore elle peut être relativement continue tout au long de l'année (David et Henning 1972 ; Balfet 1965 ; Stark 1992 : 184). Tout comme l'échelle de production, l'intensité de production peut être abordée sous l'angle de l'efficacité économique. En effet, dans le cadre de la production familiale, les besoins en céramique sont faibles et c'est pourquoi les potiers n'ont guère d'avantages à investir leur temps, leur énergie et leurs capitaux (équipements technologiques). Toutefois, à partir du niveau de l'industrie en atelier, la demande étant plus forte, les potiers ont tout intérêt à consacrer plus de temps à leur métier, puisqu'une fréquence de production plus soutenue permet, entre autres, la mécanisation de la séquence de fabrication (Santley et al 1989: 109 ; Costin 1991 : 16). Ce faisant, le temps et l'énergie consacrés à la confection de chaque récipient diminuent alors que l'ensemble de la production augmente, car les potiers investissent globalement plus de temps à leur tâche. Dans un contexte de compétition économique, les potiers travaillant à temps plein auront un certain avantage sur ceux travaillant à temps partiel puisqu'ils fabriquent plus de récipients et que le coût de chacun d'eux est moindre (Costin 1991 : 16).

Comme nous l'avons souligné antérieurement, l'investissement technologique constitue un autre facteur qui peut influencer l'efficacité de la production. L'acquisition de moules, de tours de potier ou de fours entraîne, à l'origine, des coûts assez élevés, mais elle permet aussi d'accélérer grandement la séquence de fabrication. Les artisans auront

donc avantage, afin d'être rentables, à utiliser au maximum ces outils tout en consacrant plus de temps à la production des céramiques (Costin 1991 : 17).

Enfin, un potier travaillant à temps plein tend à devenir beaucoup plus habile qu'un autre œuvrant sur une base irrégulière. L'agilité et l'expérience d'un artisan contribuent, entre autres, à réduire grandement le risque de perdre des pièces lors de la séquence de fabrication, notamment durant la cuisson initiale d'une poterie. Ainsi, il est généralement préférable, du point de vue de l'efficacité, d'avoir un plus petit nombre de potiers travaillant à temps plein, que d'en avoir plusieurs à temps partiel (Costin 1991 : 17).

Bien que l'intensité de la production soit une variable prépondérante dans la majorité des typologies proposées jusqu'à maintenant, il n'empêche que la traduction des observations ethnographiques, sur lesquelles se fondent ces modèles, en langage archéologique demeure très difficile à établir. Autrement dit, comment peut-on distinguer archéologiquement ce qui est le propre d'une production faite par des artisans travaillant à temps plein de celle de potiers travaillant à temps partiel ? Certains auteurs soutiennent que cette distinction peut être induite en fonction de la quantité de débris sur un site. Une forte concentration de débris indiquerait la production de spécialistes travaillant à temps plein, alors qu'une faible densité serait attribuable à des potiers œuvrant sur une base irrégulière (e.g. Santley et *al* 1989 : 115 ; Brumfiel 1987 ; Spence 1984). Le problème principal de cette logique réside dans le fait qu'une grande quantité de débris de céramique n'implique pas automatiquement qu'il s'agit d'une production attribuable à des spécialistes travaillant à temps plein. En effet, la proportion élevée de résidus pourrait être simplement l'œuvre de plusieurs potiers se consacrant à la confection de poterie de façon périodique.

En somme, l'échelle de production est un concept très intéressant du point de vue théorique, mais les archéologues n'ont toujours pas réussi à trouver des corrélations claires entre le temps consacré à la production et les indices directs de fabrication. Pour cette raison, les chercheurs, lorsqu'ils abordent ces questions, se contentent trop souvent d'arguments inductifs simplistes du type : " Il y a des moules et des fours sur un site. Ce genre de technologie n'est employé que par des spécialistes. Les spécialistes travaillent toujours à temps plein" (e.g. Fiedel 1994 : 333 ).

## 2.2. Le modèle économique et les indices indirects de l'organisation de la production : l'hypothèse de la standardisation

Il n'y a aucun doute que les indices directs de production de poteries constituent les meilleures données pour analyser l'organisation de la production et plus spécifiquement la spécialisation du travail, car ils permettent d'étudier les contextes précis de production. Toutefois, comme l'ont souligné de nombreux auteurs, la localisation spécifique de lieux de production à partir d'indices directs demeure plutôt rare en archéologie (Rice 1984c : 48; Costin et Hagstrum 1995 : 619). En revanche, les archéologues découvrent, à partir du Néolithique, des fragments de poterie sur pratiquement tous les sites de la planète, ce qui laisse supposer une production probable de poteries en ces endroits. Ainsi, afin de ne pas limiter les études sur l'organisation de la production à la minorité de sites présentant des indices directs, certains chercheurs ont tenté de développer des concepts et des méthodes de mesures indirectes.

Les méthodes de mesures indirectes permettent d'étudier la spécialisation en l'absence d'un contexte précis de production. Contrairement aux indices directs qui se basent, la plupart du temps, sur des accessoires de production (moules, fours, outils, etc.), les indices indirects sont extirpés des produits finis eux-mêmes, en l'occurrence des fragments de poterie. La méthode indirecte la plus employée pour évaluer le niveau de spécialisation d'une production consiste à mesurer le degré relatif de standardisation d'un assemblage céramique. En effet, plusieurs chercheurs considèrent que plus une production est spécialisée, plus elle est standard (cf. peu variable ou homogène) et inversement. Mais pourquoi et comment certains chercheurs établissent-ils une telle corrélation entre ces deux concepts ? Afin de répondre à cette question, nous allons d'abord retracer l'origine de cette proposition, ensuite nous présenterons les notions théoriques qui sous-tendent l'hypothèse de standardisation, suite à quoi nous établirons comment cette hypothèse peut être testée archéologiquement.

### 2.2.1 Fondements théoriques de l'hypothèse de standardisation

Comme nous venons de le souligner, selon l'hypothèse de la standardisation, un assemblage céramique homogène, peu variable ou standard, sera considéré comme le produit d'une organisation spécialisée, alors qu'un assemblage hétérogène ou très variable sera perçu comme le produit de plusieurs producteurs plus ou moins spécialisés. En somme, la standardisation peut être définie comme :

“the relative degree of homogeneity or reduction in variability in the characteristics of pottery or the process of achieving that relative homogeneity” (Rice 1991 : 268).

Hélène Balfet est la première à avoir observé et formulé clairement le lien entre la spécialisation et la standardisation de la poterie. Dans son excellente étude ethnographique sur la production de la poterie dans différentes communautés du Maghreb, elle a noté, entre autres, que les poteries produites en contexte familial ou domestique se caractérisaient par une grande variabilité technologique et stylistique, alors que celles conçues par des artisans-spécialistes étaient très homogènes et standards. À partir de ses observations, elle a ensuite suggéré que le degré relatif de standardisation d'un assemblage céramique pouvait servir, archéologiquement, à différencier une production non-spécialisée d'une production spécialisée (Balfet 1965 : 176).

Depuis cette étude pionnière, plusieurs autres études ethnographiques et ethnoarchéologiques sont venues donner du poids à l'hypothèse de standardisation (Sinopoli 1988; Longacre et *al.* 1988; London 1991; Arnold et Nieves 1992; Hardin 1991; Hill 1979), et plusieurs auteurs l'ont testée archéologiquement (e.g. Rathje 1975; Rice 1981; Feinman et *al.* 1984; Feinman et *al.* 1992; K. Allen 1992; Hagstrum 1985; Costin et Hagstrum 1995; Blackman et *al.* 1993; Stein et Blackman 1993; Davis et Lewis 1985). Toutes ces recherches ont contribué d'une façon ou d'une autre à raffiner soit théoriquement ou méthodologiquement l'hypothèse de standardisation.

Dans une perspective théorique, plusieurs propositions ont été avancées pour expliquer les causes de la standardisation. L'argument le plus fréquemment avancé à trait à l'efficacité économique de la production. Il est postulé qu'une organisation hautement spécialisée, dans un contexte de compétition de marché, cherchera à maximiser les coûts-

bénéfices de la production. Cette logique résultant de principes économiques de base entraînerait une série de conséquences qui déboucherait sur la standardisation.

Premièrement, une organisation spécialisée devrait, en théorie, comporter moins de potiers proportionnellement à l'ensemble de la population, de sorte qu'en étant moins nombreux, il y aurait moins de variabilité attribuable à la contribution de chaque artisan à l'ensemble de la production (Hagstrum 1985 : 69; Rice 1981 : 220 et 1991 : 270; Costin et Hagstrum 1995 : 622).

Deuxièmement, bien qu'il y ait moins de potiers, proportionnellement à la population dans une organisation très spécialisée, ces artisans consacraient toutefois beaucoup plus de temps à leur métier afin de répondre à la grande demande des consommateurs (cf. les économies d'échelle). Les potiers en investissant beaucoup de temps à la confection de la poterie, développeraient habiletés et expérience qui leur procureraient une connaissance approfondie du matériau céramique, et par conséquent des différentes propriétés des matières premières. Ils auraient ainsi tendance à être beaucoup plus constants et donc moins variables dans leurs sélections d'argiles et de dégraissants ainsi que dans les différentes étapes requises pour transformer ces matières en objets de terre cuite, contribuant ainsi à produire des objets standards (Balfet 1965 : 170; Feinman et *al.* 1984 : 299; DeBoer 1984). De plus, les potiers spécialistes auraient tendance à employer des outils et des méthodes de production plus efficaces comme des moules, des tours de potier et des fours qui permettraient d'accélérer la production. L'utilisation de telles technologies favoriserait, entre autres, la mécanisation des étapes de production. La séquence de fabrication deviendrait ainsi plus routinière, uniforme et régulière, ce qui contribuerait à rendre les objets de céramique plus uniformes (Arnold III 1991a : 364; Balfet 1965 : 170; Costin 1991 : 33; Blackman et *al.* 1993 : 61; Feinman et *al.* 1984; 299).

Finalement, une organisation produisant de façon très intense serait susceptible de développer des mécanismes de contrôle de qualité des produits. Autrement dit, certains individus, tels que des administrateurs, pourraient superviser le travail des potiers, comme, par exemple, lors la sélection des argiles et des dégraissants, et ils pourraient également établir des normes de production et rejeter les pièces qui ne conviendraient pas aux normes préétablies, ce qui en fin de compte contribuerait à réduire la variabilité de l'ensemble de la production (Feinman et *al.* 1984a : 164; Rice 1989 : 110; 1991 : 268; Sinopoli 1988 : 586-87).

Malgré le fait que la majorité des archéologues acceptent théoriquement le lien entre la standardisation et la spécialisation, un certain nombre d'auteurs ont critiqué cette

association. Par exemple, Arnold III a effectué une étude ethnoarchéologique au Mexique dans des communautés produisant de la poterie dans un contexte familial ou domestique. Il désirait simplement évaluer le degré de variabilité caractérisant ces assemblages domestiques. Selon l'hypothèse de standardisation, ce type de production non-spécialisée devait se caractériser par une assez grande hétérogénéité des pièces confectionnées. Or, après avoir effectué des mesures de dimensions sur les vases, attribut lui servant à évaluer la variabilité de l'assemblage, il conclut que ces derniers étaient très uniformes, contredisant ainsi l'hypothèse de standardisation. Arnold III expliqua ensuite que l'uniformité des récipients venait du fait que les potiers suivaient à la lettre les recettes apprises et transmises depuis des générations, processus qui leur permettait d'éviter de perdre des vases lors de la fabrication en raison d'erreurs techniques éventuellement introduites par des innovations (Arnold III 1991a). Ce dernier appuya ensuite cette interprétation par d'autres travaux qui soulignent la récalcitrance des potiers aux changements (voir par exemple Foster 1965; Nicklin 1971; Reina et Hill 1978; Rice 1984a; Papousek 1981).

Dans une autre publication, ce même auteur soutient que la fonction des récipients en terre cuite constitue un autre facteur non lié à l'organisation de la production qui peut contribuer à réduire la variabilité entre les récipients d'un même type (Arnold III 1991b : 96). Par exemple, nous avons vu dans la section sur la technologie céramique que les vases du Sylvicole Supérieur dans le Nord-Est américain se caractérisaient par une base arrondie, par la présence d'inclusions de quartz relativement fines, ainsi que par des parois plutôt minces. Selon Braun, il s'agissait de récipients destinés à la cuisson car ces trois attributs avaient évolué depuis le Sylvicole Inférieur de sorte à maximiser la conductibilité de la chaleur ainsi que la résistance aux chocs thermiques.

Tout comme Arnold, nous reconnaissons que la fonction d'un récipient contribue à réduire la variabilité. Cependant, nous croyons qu'une telle affirmation passe à côté du principe de l'hypothèse de standardisation. En effet, celle-ci ne stipule pas que les potiers œuvrant sur une base familiale fabriquent de la poterie comme bon leur semble, sans tenir compte de l'effet des matières premières sur la fonction des récipients. En fait, l'hypothèse de standardisation stipule simplement que des vases ayant la même forme, les mêmes constituants et la même fonction, auront tendance à être plus variables lorsque produits par des non-spécialistes, car ces derniers, en travaillant sur une base irrégulière et de par leur manque d'expérience auront plus de difficultés à reproduire l'idéal du vase qu'ils cherchent à produire. Ainsi d'une année à l'autre, d'un potier à l'autre, et d'une vase à l'autre, une certaine variabilité devrait être constatable, par exemple, dans la proportion et dans la taille de dégraissants ajoutés à l'argile. Inversement, des potiers spécialistes produisant le même type de vase à temps plein tendront à être beaucoup plus constants dans la proportion et

dans la taille des dégraissants ajoutés à l'argile puisqu'ils sont plus habiles, expérimentés et qu'ils reproduisent ces gestes sur une base régulière.

En somme, malgré le fait que plusieurs études ethnoarchéologiques tendent à soutenir l'hypothèse de standardisation, la recherche ethnoarchéologique d'Arnold III soulève d'importants problèmes. Elle indique clairement aux archéologues que les causes de la variabilité de la céramique et ses liens avec l'organisation de la production ne sont encore que trop méconnus. Dans ce contexte, l'association entre la standardisation et la spécialisation doit être considérée comme une hypothèse. Celle-ci devrait toutefois être sujette à plusieurs autres études ethnoarchéologiques afin que l'on puisse mieux cerner les causes de la variabilité de la céramique et des relations qui peuvent être tissées avec l'organisation de la production.

### 2.2.2. Méthodes de mesure de la standardisation

Comme nous l'avons déjà noté, il convient, afin de déterminer le degré de standardisation d'une production, d'évaluer la variabilité de la céramique. Mais comment mesure-t-on cette variabilité?

Rice affirme que tous les attributs de la poterie, qu'ils soient mesurés sur une base nominale, ordinale ou quantitative peuvent servir à évaluer la standardisation de la poterie (Rice 1981 : 221 et 1984c : 51). Les potiers employaient-ils une même argile pour produire leurs récipients ; utilisaient-ils le même type, la même forme, la même taille et la même proportion de dégraissants ; cuisaient-ils la céramique à une température constante ; avaient-ils recours aux mêmes méthodes de montage ; produisaient-ils des récipients de dimensions, de morphologies et de styles similaires et qui possèdent les mêmes propriétés physiques et mécaniques comme la porosité, la perméabilité, la dureté?; etc.

Malgré les nombreuses possibilités d'analyses, ce sont les caractéristiques relatives à la morphologie des récipients, comme le diamètre du col, la hauteur et la largeur des vases ainsi que l'épaisseur des parois qui retiennent le plus fréquemment l'attention des archéologues (Davis et Lewis 1985; Arnold III 1991a; Sinopoli 1988; Lacovara 1985; Longacre et al 1988; Underhill 1991; K. Allen 1992). La popularité de ces attributs s'explique certainement en partie par le fait que les mesures des dimensions font partie du protocole descriptif de tout bon rapport archéologique. Elles sont donc généralement disponibles et n'impliquent pas d'efforts analytiques supplémentaires aux chercheurs avant d'aborder les questions de standardisation.

Toutefois, l'étude ethnoarchéologique de Longacre et *al.* aux Philippines a mis en doute la validité des mesures de dimensions pour évaluer la variabilité de la poterie, car, selon ces auteurs, la variabilité observée est directement dépendante de la manière dont sont définies les différentes catégories de céramiques. Par exemple, les potiers du village de Paradijon aux Philippines définissaient eux-mêmes, en fonction de la taille, trois types de récipients culinaires. La moyenne de la hauteur était de 112 mm pour les petits récipients, de 132 mm pour les moyens et de 133 mm pour les grands. Or, sans l'information obtenue des potiers de Paradijon, un archéologue aurait très bien pu regrouper ces trois récipients en une seule et même catégorie, et ainsi observer une bien plus grande variabilité que si les récipients avaient été classés en trois catégories distinctes. Longacre et *al.* suggèrent donc d'éviter les attributs dimensionnels, sauf dans les cas où les récipients peuvent être clairement distingués en catégories émiques, ce qui s'avère pratiquement impossible en archéologie (Longacre et *al.* 1988).

D'autres archéologues ont eu recours à des attributs qui sont moins sensibles à la classification des différents types de poteries, sans pour autant en être complètement indépendants. Par exemple, Blackman, Mery et Wright, ont analysé différents types de céramiques de la péninsule d'Oman au Proche-Orient à l'aide de l'activation neutronique et de la pétrographie. La caractérisation chimique et minéralogique (type, forme, proportion et taille des inclusions) de la poterie leur a permis de constater une très grande homogénéité entre les différents types de vases. Ces résultats les ont ensuite conduits à inférer une production spécialisée de la poterie au site de Hili (Blackman, Mery et Wright 1989 : 74).

Les auteurs de cette étude ont utilisé deux méthodes d'analyse ainsi que plusieurs attributs (composition chimique de l'argile, type, forme, proportion et taille des inclusions) pour analyser la variabilité de la céramique. Comme le souligne Costin (1991 : 35), la validité des interprétations est renforcée lorsque des résultats similaires sont obtenus à l'aide de différentes méthodes d'analyse effectuées sur plusieurs attributs. Les études plus récentes sur la standardisation semblent indiquer que ce type d'approches multiples tend à devenir la norme pour aborder cette question.

C'est le cas notamment de l'étude de Blackman, Stein et Vandiver portant sur la standardisation de deux assemblages céramiques en provenance du site de Tell Leilan en Syrie. Les auteurs de cette étude ont analysé comme attributs, les méthodes de montage, la température initiale de cuisson, la dimension, la dureté, la composition chimique ainsi que la granulométrie des inclusions (taille et proportion des inclusions). L'analyse de ces attributs impliqua le recours aux méthodes de l'activation neutronique (composition

chimique), du microscope électronique (granulométrie) et pétrographique (méthodes de montage, estimation des températures de cuisson et dureté), et aux inspections visuelles (méthodes de montage). L'analyse de ces attributs a été effectuée sur de la poterie provenant d'un atelier de production identifié par des indices directs de fabrication, ainsi que sur des fragments de poterie provenant de divers emplacements du site. Les auteurs ont conclu que l'hypothèse de standardisation est pleinement justifiée lorsqu'on tient compte des résultats très homogènes obtenus sur les fragments de poteries en provenance de l'atelier, qui, selon eux, ne représenteraient qu'un seul événement de production résultant de spécialistes hautement qualifiés. En contrepartie, les fragments de poterie récoltés à divers endroits du site représenteraient plusieurs événements de production s'étalant sur trois siècles et ils auraient été conçus par plusieurs ateliers de potiers spécialisés, expliquant ainsi les résultats plus hétérogènes obtenus sur cet échantillon (Blackman, Stein et Vandiver 1993; Stein et Blackman 1993).

Il convient finalement de mettre en évidence que la majorité des chercheurs sont réticents à employer des attributs stylistiques pour évaluer la standardisation de la céramique. L'une des raisons principales de cette omission volontaire réside dans le fait que les attributs stylistiques reflètent généralement des processus idéologiques plutôt que l'organisation économique de la production (Costin 1991 : 34-35). Toutefois, Hagstrum a, malgré tout, eu recours à ce genre d'attributs pour tester l'hypothèse selon laquelle l'un des deux types de céramiques du Sud-Ouest américain était produit par des spécialistes. Cet auteur a comparé les gestes, ainsi que le nombre de coups de pinceau impliqués dans la décoration de ces deux types de poterie. Elle en est venue à la conclusion que le type *Bicult B* démontrait plus de standardisation et que chaque geste et coup de pinceau était effectué de sorte à diminuer le temps consacré à la décoration de chaque objet, permettant ainsi d'accélérer la séquence de production (Hagstrum 1985).

En somme, les attributs de dimension sont les plus fréquemment utilisés pour analyser la standardisation. Néanmoins, ces attributs entraînent certaines difficultés analytiques lorsque la variabilité des types de poteries ne peut être clairement définie. Pour palier à cet obstacle, plusieurs chercheurs ont eu recours aux attributs technologiques de la céramique, en délaissant les variables stylistiques de la poterie qui ne semblent pas être particulièrement appropriées pour étudier la standardisation à cause de leur connotation généralement idéologique.

### 2.2.3. Méthodes statistiques pour évaluer et comparer la variabilité entre des assemblages céramiques

Il n'est pas inutile de rappeler ici que la standardisation se rattache au degré relatif d'homogénéité ou de réduction dans la variabilité des caractéristiques de la poterie (Rice 1991 : 268). Le "degré relatif" d'homogénéité est certainement l'aspect le plus important de cette définition. En effet, il n'existe pas d'échelle précise qui permettrait d'affirmer que telle cote de variabilité ou de standardisation signifierait tel degré de spécialisation. La relativité implique nécessairement une notion de comparaison. On dira qu'un assemblage céramique est plus homogène et plus standard qu'un autre, seulement après l'avoir comparé à la variabilité d'au moins un autre assemblage. Nous nous référons ici, par exemple, à des types de céramiques contemporains d'un même site (e.g. Hagstrum 1985; Blackman, Mery et Wright 1989; Blackman, Stein et Vandiver 1993; Stein et Blackman 1993) à des types de céramiques de différentes périodes sur un site occupé successivement (Rice 1981 et 1989; Davis et Lewis 1985), ou encore, à des types de poteries provenant de différents sites contemporains (Longacre et *al.* 1988; Arnold III 1991a; Costin et Hagstrum 1995).

Une fois les unités de comparaison sélectionnées et les attributs mesurés, il convient de comparer la variabilité observée. C'est à ce moment précis de l'analyse que les chercheurs doivent faire appel aux outils statistiques. Le choix des méthodes statistiques dépend spécifiquement de l'échelle de mesure des attributs qui, selon les cas, peut être quantitative ou non-quantitative (cf. nominale ou ordinale).

La plupart du temps, les chercheurs préfèrent les échelles de mesures quantitatives car les valeurs obtenues peuvent faire l'objet de soustractions, d'additions, de multiplications, de divisions, de mises en puissance et d'extractions de racine. Ces opérations mathématiques, théoriquement prohibées pour les échelles de mesures nominales et ordinales, permettent par la suite d'effectuer de nombreux tests statistiques, allant de la simple description (moyenne, mode, médiane, écart type) aux procédés statistiques les plus complexes (Forest 1988 : 22).

Le coefficient de variation relatif est l'indice statistique le plus fréquemment utilisé pour comparer la variabilité quantitative entre deux échantillons de céramiques. Cet indice statistique indique l'ampleur de la dispersion des spécimens autour de la moyenne en termes de pourcentages. Puisque la variabilité est exprimée en termes relatifs (cf. pourcentages), le coefficient de variation relatif est particulièrement bien adapté pour effectuer des comparaisons. Les attributs de dimension constituent un bon exemple de variables

quantitatives puisque leurs valeurs sont exprimées en millimètres. Ainsi, pratiquement toutes les études se basant en partie ou en totalité sur ce type d'attributs ont recours au coefficient de variation relatif pour évaluer la standardisation des assemblages céramiques (Arnold III 1991a; Longacre et *al.* 1988; Blackman Stein et Vandiver 1993; Stein et Blackman 1993; Costin et Hagstrum 1995; Arnold et Nieves 1992; K. Allen 1992; London 1991). La composition chimique, mesurée notamment grâce à l'activation neutronique, constitue un autre exemple de variables quantitatives dont la variabilité a été évaluée par un coefficient de variation relatif (Stein et Blackman 1993; Blackman, Stein et Vandiver 1993).

Enfin, certains chercheurs ont proposé d'autres méthodes d'analyses statistiques pour évaluer la variabilité des assemblages. C'est, entre autres, le cas de Sinopoli (1988) dans son étude sur la poterie de la région de Vijayanagara en Inde, qui utilise l'analyse de la variance simple pour les variables quantitatives de dimension et le test de Kruskal-Wallis pour les attributs morphologiques non-quantitatifs comme l'angle du col. Finalement, Hagstrum (1985), dans son étude de la poterie du Sud-Ouest américain emploie une méthode statistique multivariée, l'analyse factorielle, pour évaluer la variabilité des attributs non-quantitatifs de la décoration.

## 2.3. Le modèle politique de l'organisation de la production

### 3.3.1. Une remise en question du modèle économique

Jusqu'à maintenant, nous avons vu que les arguments avancés pour inférer l'organisation de la production, tant pour les indices directs qu'indirects, s'inspiraient exclusivement de principes économiques. Sans remettre complètement en question ce type de modèle comme principal moteur de l'émergence de potiers spécialistes, certains chercheurs ont néanmoins souligné le fait que le développement de la spécialisation dans les sociétés complexes pouvait s'expliquer, dans certains cas, par des motivations politiques plutôt qu'économiques.

Earle est l'un des auteurs à avoir le plus insisté sur le rôle des facteurs politiques dans le développement de la spécialisation artisanale dans les sociétés complexes. Dans un bref commentaire suite à un article de Rice sur l'évolution de la spécialisation de la production de poterie, Earle (1981) fit une distinction simple et importante, qui allait être

acceptée par la majorité des archéologues, entre les spécialistes *indépendants*<sup>6</sup> et les spécialistes *attachés*<sup>7</sup>. La spécialisation indépendante, à l'image des modèles explicatifs que nous venons d'exposer, résulterait essentiellement de facteurs économiques. Les potiers seraient motivés par la recherche de profits, et la manière dont ces derniers auraient de s'organiser pour produire de la céramique, dépendrait étroitement de la demande et des besoins de la population. Cette demande serait, d'ailleurs, surtout orientée vers des vases utilitaires. Par conséquent, afin de répondre aux besoins du peuple, les potiers indépendants produiraient principalement des récipients domestiques (Brumfiel et Earle 1987 : 5; Costin 1991 : 11; Costin et Hagstrum 1995 : 620).

La spécialisation "attachée", quant à elle, résulterait d'une dynamique relativement indépendante de la sphère économique, car elle se rapporterait à une production contrôlée exclusivement par l'élite dirigeante. Cette dernière fournirait aux artisans "attachés", la matière première, les outils de travail, les ateliers de fabrication et les salaires, en échange de quoi, l'élite aurait un droit absolu sur la séquence de fabrication et surtout sur la distribution des objets. Pour cette raison, l'organisation de la production des spécialistes "attachés" dépendrait directement de la demande, des besoins, des désirs, des valeurs et des aspirations d'un petit groupe d'individus très puissants, contrairement aux spécialistes indépendants qui travailleraient en fonction des besoins économiques de la population (Brumfiel et Earle 1987: 5; Stein et Blackman 1993 : 30).

Les motivations de l'élite à contrôler un segment particulier de la production découleraient de facteurs politiques car les objets produits par les spécialistes "attachés" auraient tendance à être porteurs de messages politiques et idéologiques très précis qui viseraient à justifier et à maintenir la hiérarchie sociale. Selon Earle (1987), la possession de biens de luxe, rares et exotiques, généralement limitée à l'élite dirigeante d'une société, aurait pu leur permettre d'afficher symboliquement leur statut, leur autorité, leur pouvoir et leur accès privilégié aux ressources.

Ainsi :

"Wealth made by specialists, can be controlled by controlling the production process. If emergent elites commonly use personal ornaments that are labour-intensive and technologically sophisticated to legitimate their increasing political authority, this could explain the apparent relationship between advances in craft specialization and the evolution of powerful elites" (Earle 1987 : 89).

---

<sup>6</sup>Traduction de *independent specialists*

<sup>7</sup>Traduction de *attached specialists*

En d'autres termes, la spécialisation "attachée" irait de pair avec les inégalités sociales. Elle permettrait à l'élite et au gouvernement de s'approvisionner en items très prestigieux afin de contrôler l'idéologie et la technologie du pouvoir (Costin 1991 : 13).

Afin d'illustrer son point de vue, Earle cite en exemples, à partir de récits ethnohistoriques, la production de manteaux de plumes dans la chefferie complexe d'Hawaii et la fabrication des textiles dans l'Empire Inca. Dans le premier exemple, Earle affirme qu'à l'époque du contact avec les Occidentaux, les caciques à Hawaii étaient les seuls à posséder des manteaux de plumes qu'ils portaient, soit en temps de guerre ou lors de cérémonies, afin d'afficher leur statut supérieur. Toute la séquence de production, de la capture des oiseaux très rares à l'assemblage des plumes était extrêmement laborieuse et ne pouvait être pratiquée que par les spécialistes les plus habiles. Toute l'énergie investie dans le processus de fabrication reflétait l'autorité du chef, son statut et ses droits envers ses sujets (Earle 1987 : 70-71). Dans le second cas, Earle nous raconte que l'élite Inca recrutait des tisserands très habiles afin de produire des vêtements de très haute qualité pour les membres de l'élite politique et militaire. Les vêtements produits par ces spécialistes jouaient un rôle très important car ils permettaient d'identifier le statut politique ou militaire des individus haut placés. La classe dirigeante s'assurait ainsi de contrôler toute la séquence de production et de distribution afin d'empêcher quiconque d'avoir accès à ces vêtements chargés de symbolisme politique (Earle 1987 : 72).

Plusieurs autres études ethnographiques et archéologiques soutiennent la relation entre la classe dirigeante, la spécialisation artisanale et la production d'objets à connotation politique, tant pour des objets difficiles à acquérir en raison de leur rareté comme les métaux et les pierres précieuses (e.g. Chang 1986; Trigger 1983; Lumbreras 1974; Huntingford 1955), que pour les objets demandant un investissement en main d'œuvre et en technologie hors du commun comme pour la fabrication de textile (e.g. Sinopoli 1988).

Dans le cas de la poterie, certains chercheurs ont proposé que la céramique à caractère rituel ou funéraire dans les sociétés complexes aurait pu être produite par des spécialistes "attachés" supervisés par la classe politique, car l'effort impliqué pour la forme et la décoration de tels vases, comme les messages sociaux qu'ils pouvaient véhiculer, auraient représenté, dans certains cas, un puissant médium symbolisant le pouvoir et justifiant les inégalités sociales (J. Clark et Parry 1990 : 296; Steine et Blackman 1993 : 30; Costin et Hagstrum 1995).

### 2.3.2. L'approche politique et les indices directs et indirects de la production

Malgré cette reconnaissance, peu d'archéologues ont tenté d'étudier l'organisation de la production en tenant compte du concept de la spécialisation "attachée". L'étude de Sinopoli (1988) dans la région de Vijayanagara en Inde constitue un exemple d'effort en cette direction. Afin d'étudier l'organisation de la production, elle mit de l'avant un modèle intégrant à la fois la "production indépendante" et la production "attachée" de la poterie, car toute société ayant atteint un certain degré de complexité est susceptible d'avoir ces deux types de production, l'un servant les besoins économiques de la population (cf. "production indépendante") et l'autre les besoins politiques de la classe dirigeante (cf. "production attachée"). Elle proposa ainsi trois catégories de production : la "production administrée"<sup>8</sup>, la "production centralisée"<sup>9</sup> et la "production non-centralisée"<sup>10</sup>. La "production administrée" correspond à la "spécialisation attachée", c'est-à-dire qu'un groupe d'artisans travaille à la solde de l'élite et fabrique des objets prestigieux et/ou véhiculant des messages servant le pouvoir politique. La "production centralisée" se rattache, quant à elle, à une production indépendante de très grande intensité. Par définition, cette catégorie se rapproche de l'"industrie en atelier" et de l'"industrie à grande échelle" de Peacock et van der Leeuw. Finalement, la "production non-centralisée" représente une production indépendante plus dispersée et moins intense. Celle-ci correspond, en quelque sorte, aux catégories de la "production familiale" et de l'"industrie familiale" de Peacock et de van der Leeuw.

Dans une perspective archéologique, elle suggère que la "production administrée" devrait se distinguer des deux autres types de production pour deux facteurs, le premier impliquant des indices directs, et le second des indices indirects. D'une part, puisque les artisans "attachés" travaillent pour l'élite, leurs ateliers de production devraient être physiquement étroitement liés à des édifices gouvernementaux comme des temples. Cette disposition spatiale faciliterait le contrôle par l'élite des étapes de la production et de la distribution des objets façonnés. D'autre part, puisque la production "administrée" implique une supervision stricte de la séquence de production, les poteries résultant de cette fabrication devraient être très uniformes, du moins plus que celles d'une production "centralisée", et encore davantage pour une production "non-centralisée".

---

<sup>8</sup> Traduction de *administered production*

<sup>9</sup> Traduction de *centralized production*

<sup>10</sup> Traduction de *non centralized production*

À partir de cette perspective théorique, Sinopoli en est venue à la conclusion que l'organisation de la production de céramiques à Vijayanagara n'était guère administrée par l'élite gouvernementale et se caractérisait probablement par un type de production de faible intensité, comme la production "non-centralisée", ou l' "industrie familiale" de Peacock et van der Leeuw. Cette conclusion est tirée du fait que la majorité des indices directs de production provenaient de régions rurales et étaient par conséquent éloignés des lieux de résidence de l'élite. De plus, les différents types de poteries démontraient un faible niveau de standardisation, suggérant ainsi une absence de contrôle et de supervision de la production.

Finalement, Sinopoli termine son article en affirmant que la production de textiles jouait un rôle très important pour l'élite car les tissus de grande qualité étaient utilisés dans toutes sortes de cérémonies régissant la vie des habitants de Vijayanagara. Selon les données ethnohistoriques, l'élite engageait des tisserands très habiles qui travaillaient à proximité des temples. Les données archéologiques tendent à supporter cette affirmation car les quelques tissus retrouvés dans les ateliers associés aux temples montrent une très grande standardisation, suggérant ainsi une production faite par des spécialistes "attachés" sous le contrôle de la classe dirigeante.

Stein et Blackman (1993) en sont venus à des conclusions pratiquement identiques dans leur étude sur l'organisation de la production à Leilan en Syrie. En se basant sur des données ethnohistoriques, iconographiques ainsi que sur l'hypothèse de la standardisation, ils ont noté que la céramique fine IIB de Leilan, jadis très prestigieuse, avait cessé d'être prisée par l'élite comme objet symbolisant l'autorité et le pouvoir vers le milieu du troisième millénaire avant J.-C. À cette époque, ce type de céramique ne représentait plus qu'un vulgaire récipient domestique produit par de nombreux ateliers non centralisés et non soumis au contrôle de l'état. Parallèlement, les textiles et les métaux avaient acquis une importance grandissante et leur production était désormais contrôlée entièrement par le gouvernement.

Alors que les études de Sinopoli, et de Stein et Blackman ont réfuté la présence de potiers "attachés" dans leurs régions respectives d'étude, les recherches de Costin, Hagstrum, Bishop, Earle et D'Altroy ont dévoilé une tout autre situation dans la vallée de Mantaro dans les Andes centrales du Pérou. Leurs recherches s'intéressaient, entre autres, à documenter les changements survenus dans l'organisation de la production artisanale entre les périodes Wanka II (1350 à 1460 après J.-C.) et Wanka III (1490 à 1533 après J.-C.), une époque de transition marquée par la conquête par l'empire Inca des chefferies locales. Pour ce faire, les auteurs ont eu recours à de nombreux indices directs découverts en

contexte d'habitations domestiques, comme à des données indirectes, notamment par l'entremise de l'hypothèse de standardisation. Ces archéologues ont également utilisé plusieurs méthodes d'analyse, telles que la pétrographie, l'activation neutronique et des techniques plus traditionnelles. Il appert donc utile ici de présenter les grandes lignes de leurs découvertes et conclusions au sujet de la production de la céramique dans la vallée de Mantaro.

Trois types de récipients domestiques étaient produits localement durant les périodes Wanka II et III, soient des vases globulaires servant à la cuisson, de petites et de grosses jarres d'entreposage, et enfin des bols utilisés comme assiettes. Le montage au colombin était la principale méthode de fabrication et cette dernière serait demeurée constante d'une période à l'autre. Certains de ces récipients étaient polis et/ou décorés de motifs géométriques. Avec Wanka III, de nouveaux types de récipients apparaissent dans la région. Il s'agit de poteries richement décorées, que l'on trouve sur l'ensemble du territoire Inca avec de légères variations régionales, et qui se retrouvent généralement en association avec les résidences de la classe dirigeante (Costin et Earle 1989 : 698-701).

L'ensemble de l'organisation de la production allait subir quelques changements entre Wanka II et III. Durant la première période, la fabrication de poterie était assurée par des semi-spécialistes qui employaient plusieurs sources d'argiles et qui distribuaient leurs produits au reste de la population. Ce mode de production pourrait s'assimiler plus ou moins à "l'industrie familiale" de van der Leeuw et de Peacock. Durant la phase Wanka III, le nombre de sources d'argiles, le nombre de lieux de production, tout comme le nombre de potiers, diminuent, alors que la quantité d'objets produits et le rayon de distribution de ces objets s'accroissent pour en arriver à un genre d'organisation de la production qui s'apparente à "l'industrie en atelier" de van der Leeuw et de Peacock (D'Altroy et Bishop 1990 : 132-33).

L'utilisation de la céramique subit également quelques changements. Durant la période Wanka II, les résidences d'élite comportaient une bien plus grande quantité de céramiques décorées et produites localement que les habitations domestiques. Ces récipients demandaient un investissement plus important de travail pour les produire que les vases non décorés. Ainsi, selon les auteurs, l'élite Wanka II aurait eu un accès différentiel à certains biens. De plus, les vases les plus élaborés en termes de décoration se trouvent à être des grosses jarres destinées à l'entreposage des denrées alimentaires. La grande quantité de ces récipients en association avec les résidences de l'élite refléterait ainsi une accumulation plus importante de nourriture chez les dirigeants Wanka II. Les surplus ainsi amassés auraient

été redistribués au peuple lors de festins et de cérémonies dans le but d'exprimer et de maintenir le statut supérieur des dirigeants (Costin et Earle 1989).

Durant la phase Wanka III, les différences entre l'élite locale et le reste de la population en termes de possession de céramiques décorées produites localement disparaissent, ou du moins, s'amenuisent considérablement. Et ce, particulièrement pour les grosses jarres décorées que l'on ne retrouve presque plus en association avec les résidences des dirigeants locaux, puisque l'accumulation du surplus de nourriture était passée sous le contrôle Inca. Toutefois, en accord avec la stratégie politique Inca, les dirigeants locaux n'avaient pas pour autant perdu leur prestige politique, mais étaient désormais subordonnés à l'économie et l'idéologie des nouveaux conquérants. Dans ce contexte, l'élite Inca introduisit ses récipients richement décorés qui vinrent remplacer les céramiques jusqu'alors très prestigieuses à caractère plus local (Costin et Earle 1989).

La production de la céramique de l'élite Inca était assurée, à un niveau régional, dans des ateliers spécialisés qui étaient sous la supervision de hauts placés de la hiérarchie Inca. Ces derniers contrôlaient particulièrement la distribution de cette céramique qu'ils octroyaient, en guise de cadeaux ou de paiements en échange de services rendus, aux élites locales. La céramique impériale aurait ainsi eu une fonction symbolique incarnant le pouvoir politique Inca et elle aurait servi comme agent d'intégration sociale des peuples conquis (D'Altroy et Bishop 1990 : 134).

Comme l'a démontré l'étude de Costin et Hagstrum (1995), quoique la production ait été probablement rigoureusement supervisée par des émissaires Incas, elle ne semble toutefois pas avoir été effectuée par des spécialistes travaillant à temps plein. En effet, si les tests de standardisation effectués sur les trois types de récipients produits localement ainsi que sur la poterie impériale Inca, à partir des attributs de dimension et de couleur, ont démontré que la poterie Inca était légèrement plus homogène que les trois types de vases domestiques, les auteurs ont cependant noté que la variabilité des récipients, quels qu'ils soient, était dans l'ensemble assez élevée. En bref, selon ces chercheurs, la plus grande standardisation de la poterie impériale refléterait un certain niveau de supervision de la séquence de production. En revanche, la variabilité assez élevée de ces récipients signifierait que les potiers travaillant dans les ateliers gouvernementaux étaient assez nombreux et auraient probablement exercé leur métier à temps partiel. Finalement, à l'aide de données ethnohistoriques, les auteurs en sont venus à la conclusion que les dirigeants Incas obligeaient les potiers de la région à venir travailler occasionnellement dans les ateliers impériaux en guise de corvée.

En somme, nous avons constaté dans cette section que les recherches concernant l'organisation de la production de céramiques permettent de mieux saisir comment et pourquoi les peuples préhistoriques ont développé des systèmes de production particuliers. À cet effet, nous avons pu remarquer que des facteurs économiques et politiques peuvent avoir eut un grand impact sur la manière dont les potiers s'organisaient dans une société pour produire des objets de céramique. Enfin, nous avons vu comment il est possible d'étudier les aspects organisationnels de la production à partir d'indices directs et indirects de production en soulevant les avantages et les défauts que comportent ces méthodes de recherche.

### 3. Historique de la recherche sur la céramique Moche

Les premières études concernant la céramique Moche portaient exclusivement sur la reconnaissance et la définition de la culture Moche par l'entremise de la méthode typologique. Le style artistique Moche tel que percevable sur la céramique fut décrit pour la première fois par Uhle, à partir de pièces de céramique qu'il avait récoltées dans un cimetière situé au pied de la Huaca de la Luna au site éponyme de Moche (Uhle 1900; 1913). Subséquemment, d'autres chercheurs se sont intéressés au style Moche (Baessler 1902; Kroeber 1925; Joyce 1912), mais il faudra attendre encore une quarantaine d'années avant que l'histoire culturelle de cette société soit mieux définie par Larco Hoyle lorsqu'il créa la première chronologie relative, à l'aide d'une sériation fondée sur les changements morpho-stylistiques des bouteilles à anse-étrier (Larco Hoyle 1946 et 1948).

Les cinq périodes historiques définies par Larco Hoyle allaient être corrigées et raffinées par Willey et ses collègues, dans le cadre du désormais célèbre projet sur les schèmes d'établissement de la vallée de Viru (Willey 1953; Collier 1955; Stong et C. Evans 1952; Ford et Willey 1949). Brièvement, les phases Moche I et II (environ 100 à 300 après J.-C.) correspondent à la naissance de la culture Moche, d'abord dans la vallée de Moche et ensuite dans la vallée de Chicama. La phase Moche III (environ 300 à 450 après J.-C.) marque le début de l'expansion territoriale de ce groupe. La période Moche IV (environ 450 à 600 après J.-C.) constitue l'apogée économique, politique et idéologique de cette société, et enfin la phase Moche V (environ 600 à 700 après J.-C.) est caractérisée par de nombreux changements sociaux qui allaient déboucher sur le déclin et l'extinction de la culture Moche. Il faut bien remarquer que cette séquence chronologique est largement acceptée par les andinistes et constitue le cadre de référence de la plupart des travaux actuels.

Parallèlement aux études typologiques, les chercheurs se sont toujours intéressés à l'iconographie modelée et peinte sur les différents types de vases funéraires. En effet, les artisans Moche ont reproduit sur des milliers de vases des scènes inspirées de leurs univers physique et intellectuel de façon très réaliste et extrêmement symbolique. Les artisans y ont dépeint des êtres humains, des êtres fantastiques, des cérémonies, des actes sexuels, des scènes de chasse et de pêche, des bâtiments, des dieux, des animaux, des paysages. Le grand réalisme des images permet à quiconque les observant de les interpréter par la seule association d'idées qu'elles provoquent chez eux. Ainsi, de nombreux ouvrages de synthèse sur les Moche brossent des tableaux détaillés de la vie de tous les jours de ce

peuple sur la seule base des données iconographiques (e.g. Fiedel 1994; Lumbreras et Lavallée 1985; Larco Hoyle 1966; Kutscher 1955).

Toutefois, une nouvelle vague d'iconologues a critiqué le recours à l'iconographie pour reconstituer la vie quotidienne des Moche car, selon plusieurs, les images représentées seraient exclusivement de nature religieuse et idéologique et il n'y aurait qu'un nombre restreint de thèmes abordés. Ainsi, il serait erroné d'interpréter les multiples images comme étant le reflet de la vie de tous les jours car la simplicité apparente des images cache un symbolisme idéologique des plus complexes qu'il convient de déchiffrer à l'aide de méthodologies appropriées (Benson 1974; 1975 et 1980; Bourget 1990; 1994 et 1995; Donnan 1979; Hocquenhem 1983; 1986 et 1987; Lavallée 1970; Arseneault 1987 et 1992). De plus, la majorité des poteries à caractère iconographique provient de contextes inconnus car elles ont souvent été pillées depuis des générations et se retrouvent entre les mains de collectionneurs privés et de grands musées, ce qui vient ainsi fragiliser encore plus les interprétations fondées sur l'iconographie. Il est toutefois évident que les diverses images reflètent une certaine réalité de la culture matérielle Moche et peuvent, par conséquent, aider à la formulation d'hypothèses destinées à être testées archéologiquement ou encore appuyer l'interprétation des vestiges retrouvés en contexte archéologique (e.g. Donnan 1988; Castillo et Donnan 1994; Bourget 1997). Enfin, elles procurent aux archéologues, une opportunité presque unique en Amérique précolombienne pour accéder à l'idéologie d'un peuple éteint.

Contrairement aux études typologiques et iconographiques, les recherches sur la technologie céramique et sur l'organisation de la production Moche ont reçu très peu d'attention de la part des archéologues. Les quelques études traitant de la technologie céramique se sont concentrées exclusivement sur la reconstitution des techniques de fabrication, particulièrement pour les vases funéraires et les moules ayant apparemment servi à leur fabrication (Tello 1924; Larco Hoyle 1948; Klein 1967; Donnan 1965 et 1992; Purin 1983 et 1985). Malgré le fait que la céramique utilitaire constitue la majorité des vestiges matériels récupérés sur les sites Moche, les archéologues ont généralement complètement ignoré ces artefacts, à l'exception de quelques inventaires descriptifs détachés de toute considération sociale. Notons toutefois que certains efforts ont été entrepris pour combler cette lacune avec l'étude de Donnan dans la vallée de Santa qui a essayé d'inférer la fonction présumée de certains types de vases par rapport à leur forme ainsi qu'à partir de données ethnohistoriques (Donnan 1973), et avec l'étude de Shimada à Pampa Grande qui a tenté de reconstituer les techniques de fabrication de grosses jarres (*tinajas*) en s'inspirant grandement d'une étude ethnoarchéologique effectuée dans le village de Morrope sur la Côte Nord du Pérou (Shimada 1994b).

Quant aux études relatives à l'organisation de la production, elles n'ont pas fait l'objet de plus de publications que celles sur la technologie céramique. Toutefois, il appert que les archéologues y attachent un intérêt grandissant suite à la découverte de quelques lieux de production, grâce aux fouilles devenues de plus en plus fréquentes depuis ces dernières années. C'est le cas, par exemple, de Bawden (1982; 1983 et 1994) qui a découvert une petite structure (15 x 18 mètres) au site Galindo de la phase Moche V qu'il croit être un atelier de production de céramiques utilitaires de faible intensité. À l'intérieur de cette structure, il a découvert de nombreux tessons de céramiques domestiques en association avec un four semi-souterrain, et de nombreux fragments de moules destinés à la fabrication de différents vases domestiques. L'absence de céramiques rituelles ainsi que la modestie de l'architecture de l'atelier ont conduit Bawden à conclure qu'il s'agissait d'une production non contrôlée par des émissaires gouvernementaux et que l'ensemble de la production était probablement destinée aux besoins des villageois.

Shimada (1994b) a également découvert de nombreux indices directs de production dans certaines pièces d'un complexe architectural de la phase Moche V au site de la Pampa Grande dans la vallée de Lambayeque. Dans la pièce 2, de nombreux vases dont treize *ollas* identiques ne montrant aucune trace d'utilisation furent mis à jour. Dans la pièce 13, une quantité encore plus importante de débris de différents types de céramiques, de moules ainsi que divers outils liés à la fabrication, gisait dans une couche homogène de cendre noire. Plusieurs fragments montraient différents degrés de polissage, suggérant ainsi différentes étapes de production. Les types de céramiques produites dans ces pièces ne semblent pas avoir fait l'objet d'une grande demande à Pampa Grande car leur fréquence est faible sur l'ensemble du site. Shimada en est donc venu à la conclusion qu'il s'agissait probablement de l'un des seuls ateliers ayant été impliqués dans la production de ce genre de poteries.

Theresa Topic (1982), lors de sa campagne de fouilles en 1972 et 1973 au site des Huacas del Sol y de la Luna dans la vallée de Moche, a trouvé à quelque 200 mètres de la zone d'habitation, un amas de déchets de céramiques datant de la phase Moche IV qui contenait plusieurs fragments de figurines, de moules de figurines, et 29 vases, incluant des récipients rituels de mauvaise qualité, ainsi que des jarres utilitaires sans trace apparente d'utilisation. Puisque les vases montraient tous des erreurs de fabrication comme la surcuisson, Topic a interprété cet amas comme étant une zone de déchets d'un atelier de production probablement situé à proximité. Toutefois, elle n'a pu déceler aucune trace du soi-disant atelier. Contrairement à Bawden et Shimada, et quoiqu'il s'agisse d'indices bien maigres de production, Topic a vu dans cet amoncellement de détritrus, la preuve d'une spécialisation artisanale au site de Moche. En fait, son empressement à voir la preuve d'une

spécialisation semble surtout découler de sa position théorique sur l'organisation politique Moche. En effet, elle adhère à la thèse selon laquelle les Moche auraient constitué le premier système étatique en Amérique du Sud. Dans cette perspective, la spécialisation artisanale devient une variable importante car elle constitue l'un des critères employés pour attribuer à une société le rang de système étatique. Il semble donc qu'elle ait analysé la production selon une logique de présence ou d'absence de spécialisation. Comme nous l'avons vu, l'organisation de la production peut prendre différentes formes, et à cet égard, les analyses de Topic nous renseignent, en fait, très peu sur le système de production Moche.

Il n'empêche toutefois qu'une trentaine d'années plus tard, sur le même site, un atelier de production, situé non loin de la Huaca de la Luna, a été découvert par Uceda et *al.* (1993) et fouillé par José Armas (1996). Les fouilles ont révélé une occupation successive en cinq étapes de l'atelier, datant des périodes Moche III et IV. À l'intérieur, a été mise à jour une quantité incroyable de figurines et de moules ayant servi à leur fabrication. Certaines de ces figurines n'avaient pas encore été cuites. Il y avait aussi des réserves d'argiles entreposées pour une production éventuelle, ainsi que de nombreux lieux de cuisson. Plusieurs types de récipients funéraires et domestiques ont également été trouvés. Ces excellents indices directs de production tendent à indiquer que l'atelier se spécialisait au moins dans la fabrication de figurines, et peut être dans celle de certains récipients funéraires. Malheureusement, malgré le potentiel exceptionnel qu'offre l'atelier pour élucider un volet de l'organisation de la production de céramiques Moche, seule une étude concrète a été effectuée à cet effet par Chapdelaine et *al.* (1995).

L'objectif de ces chercheurs consistait, à l'aide de l'activation neutronique des figurines (N=32), à caractériser la composition chimique, et, dans une moindre mesure, de certains vases funéraires (N=18) et domestiques (N=11), ainsi que certaines sources d'argiles naturelles aux abords du site. Ils entendaient vérifier, d'une part, si les objets de terre cuite avaient été façonnés à partir d'une même source d'argile, et d'autre part, si cette ou ces sources d'argile pouvaient provenir des environs immédiats du site. Les résultats de l'analyse ont démontré que les figurines et les vases funéraires avaient été conçus à partir d'une même source d'argile et que celle-ci provenait probablement des environs du site. Quant à l'échantillon des vases domestiques, leur composition chimique montrait une grande variabilité, indiquant ainsi qu'ils avaient été fabriqués à partir de plusieurs sources d'argiles de localisation indéterminée. Les auteurs ont ensuite inféré que la grande homogénéité chimique des récipients rituels et des figurines découlerait d'un contrôle étroit de la production par l'élite dirigeante. En contrepartie, les vases domestiques n'auraient pas subi un contrôle strict de la production par des membres de l'élite vu leur plus grande

variabilité, et leur fabrication aurait découlé d'une organisation régionale compte tenu de la diversité des argiles employées.

Cette étude constitue une première étape importante pour une meilleure compréhension des mécanismes de production de la céramique Moche. Toutefois, certaines des conclusions émises demanderont à être réexaminées par d'autres méthodes d'analyse. Par exemple, le fait que les potiers aient employé une même argile pour la confection de figurines n'implique pas nécessairement un contrôle sévère de la production, mais pourrait plutôt refléter le fait qu'une source d'argile était reconnue comme étant de qualité supérieure, rendant ainsi son utilisation tout à fait logique pour des potiers expérimentés. Afin de vérifier l'hypothèse du contrôle de la production, d'autres types de recherches devraient être menés afin d'évaluer la constance des potiers aux diverses étapes de production, comme la température de cuisson et la composition minéralogique des pièces. De plus, la plus grande variabilité des céramiques domestiques ne représente pas non plus nécessairement une absence de contrôle de la production, car, comme le soulignent d'ailleurs les auteurs, l'échantillon sélectionné se compose non seulement, d'une très petite quantité de vases, mais également, de différents types de récipients utilitaires. Or, il suffit de noter ici qu'il est connu ethnographiquement que les potiers emploient différentes sources d'argile pour produire différents types de vases (e.g. Arnold 1975 et 1985). Par conséquent, si l'analyse chimique ne tient pas compte de la variabilité naturelle introduite par les différents types de vases, la variabilité des résultats en est nécessairement gonflée.

Enfin, Russell et ses collègues (1994a et 1994b) ont découvert un important atelier de production de la phase Moche IV à Cerro Mayal dans la vallée de Chicama. À l'intérieur de nombreuses structures concentrées dans un même endroit du site, les auteurs ont mis à jour une multitude d'indices de production tels qu'un four semi-souterrain, plusieurs zones de déchets de céramiques et de cendre, divers types de céramiques rituelles (floreros, cuencos, cantaros, bouteilles à anse-en-étrier, figurines, instruments de musique), de l'argile crue, de la céramique non cuite et une quantité impressionnante de moules. Ces excellents indices de production associés à l'atelier ont permis aux auteurs de rédiger, sans l'ombre d'un doute, l'étude la plus détaillée de l'organisation de la production Moche.

Grâce à leur analyse, ils ont pu observer que les potiers de l'atelier ne produisaient que de la céramique rituelle. Toutefois, ces derniers ne semblent pas avoir travaillé pour et sous la supervision de l'élite car l'atelier n'est associé physiquement à aucune structure de la classe dirigeante. Malgré la grande prudence des auteurs face à des conclusions trop hâtives, ces derniers proposent, néanmoins, que la production à Cerro Mayal était entre les

mains de spécialistes indépendants, c'est-à-dire de potiers non liés à l'élite, et qui auraient produit de la céramique rituelle à grande échelle en fonction de la demande du peuple.

Les auteurs proposent quatre arguments pour appuyer l'hypothèse d'une organisation indépendante de la production à Cerro Mayal. Premièrement, l'ampleur des vestiges retrouvés indiquent clairement qu'il s'agissait d'une production de masse. Deuxièmement, l'abondance de moules suggère une production orientée vers l'efficacité économique. Troisièmement, les types de vases funéraires produits dans l'atelier, comme les floreros et les cantaros, se retrouvent fréquemment dans les habitations domestiques, indiquant ainsi que la demande venait en grande partie du peuple et non de l'élite. Quatrièmement, la localisation de l'atelier de Cerro Mayal au sein de la vallée semble avoir été choisie de manière à rejoindre l'ensemble de la population ayant vécu dans la vallée de Chicama.

Bien qu'il soit probable que la production de céramiques rituelles ait été entre les mains de potiers indépendants à Cerro Mayal, certains arguments avancés par les auteurs pour appuyer leur hypothèse nous semblent inappropriés. Premièrement, il n'y a aucune raison de croire qu'il existe une corrélation simple et directe entre une production de masse et une organisation indépendante de la production. Par exemple, la fabrication de la céramique rituelle Inca était entièrement sous le contrôle de l'élite et elle était produite de façon massive dans les ateliers gouvernementaux (D'Altroy et Bishop 1990). Deuxièmement, si l'on accepte le fait qu'une organisation contrôlée par l'élite puisse produire de la céramique à grande échelle, pourquoi celle-ci ne chercherait-elle pas à maximiser l'efficacité de sa production, notamment par l'utilisation de moules ? Troisièmement, compte tenu de la quantité de céramiques rituelles trouvée en contexte d'habitations domestiques sur les sites Moche, il n'y a aucun doute que celles-ci étaient très en demande par le peuple. Toutefois, la question ne consiste pas vraiment à déterminer si le peuple consommait de la céramique rituelle, ce qui s'avère être une évidence. Il s'agit plutôt de déterminer qui en contrôlait la distribution. Si, par exemple, comme semble l'indiquer la diversité des comportements funéraires, la céramique rituelle servait, entre autres, à symboliser le statut d'un individu et de son rôle dans la société, l'élite aurait eu tout avantage à en contrôler la distribution. La classe dirigeante a, en effet, le fardeau de justifier un ordre social qu'elle a contribué à instaurer et duquel elle tire de nombreux avantages. Ainsi, en contrôlant la distribution de ce genre d'objet, l'élite aurait pu symboliser, justifier et maintenir les inégalités sociales lui permettant de s'enrichir et de se maintenir au pouvoir.

En somme, nous avons vu que les études sur la céramique Moche se sont essentiellement concentrées sur l'iconographie et la typologie de la céramique rituelle, et que

seulement quelques recherches ont porté sur les aspects technologiques de celle-ci. Les études portant sur l'organisation de la production en sont à un stade préliminaire et la majorité de celles-ci n'ont pas fait l'objet d'analyse et d'interprétation très poussées. Notre connaissance de l'organisation de la production Moche demeure donc encore trop partielle et de nombreuses recherches devront être effectuées dans les années qui viennent si l'on veut être en mesure de mieux comprendre certains aspects de l'organisation du travail Moche.

# CHAPITRE III

## MÉTHODOLOGIE

Ce chapitre expose les grandes lignes de notre démarche méthodologique. Nous présenterons, dans un premier temps, les questions liées à la sélection de notre échantillon d'analyse. Nous expliquerons ensuite les caractéristiques des attributs choisis pour évaluer la variabilité de la céramique domestique et rituelle. Enfin, nous présenterons les méthodes d'analyse ayant servi à mesurer la variabilité de chaque attribut étudié.

### 1. Sélection de l'échantillon de céramiques

La première étape de notre analyse consistait à sélectionner un échantillon adéquat de céramiques domestiques et rituelles. Les tessons retenus pour notre analyse proviennent tous du premier niveau d'occupation de la zone urbaine du site de Moche, qui correspond à une époque bien précise, soit la période Moche IV (450 à 600 après J.-C.).

L'objectif principal de notre sélection consistait à disposer de la plus grande quantité possible de tessons domestiques et rituels afin de pouvoir obtenir des données représentatives de la variabilité technologique de la céramique de la zone urbaine. Les tessons choisis pour notre étude proviennent de la majorité des complexes architecturaux excavés lors des saisons de fouilles de 1995 à 1997 dans la zone urbaine du site de Moche (4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15 et 16). Toutefois, lors de la sélection, nous avons porté peu d'attention à la provenance des tessons car nous avons d'abord et avant tout privilégié le nombre plutôt que le contexte archéologique de ces derniers. Dans cette perspective, tout tesson jugé adéquat pour notre étude fut retenu indépendamment de sa provenance spécifique.

Nous pouvons néanmoins souligner que la majorité des fragments de céramiques domestiques ont été récupérés dans des zones de combustion, de déchets ainsi qu'à la superficie des différents complexes architecturaux. Quant aux fragments de vases rituels, ils provenaient généralement de la superficie ou de la première couche sablonneuse des différents complexes. Soulignons cependant que les vases rituels provenaient à l'origine probablement de tombes situées sous les planchers d'occupation des différents complexes. C'est sans aucun doute le pillage systématique des tombes depuis des siècles qui explique que l'on retrouve aujourd'hui plusieurs vases rituels sous forme de fragments à la surface des complexes.

Ceci étant dit, puisqu'il existe plusieurs types de récipients à l'intérieur de chacune des catégories de terre cuite, il nous a fallu, dans un premier temps, nous familiariser avec les divers types de vases à l'aide d'exemplaires complets. Puisque nous travaillons à partir de tessons de bords, cette étape était importante car elle nous a permis de définir les caractéristiques-diagnostiques de chacun des types, ce qui allait faciliter par la suite la classification des fragments de bords.

Après avoir observé attentivement tous les tessons de bords qui avaient été récoltés lors des fouilles effectuées dans la zone urbaine en 1995, 1996 et 1997, nous avons entamé le processus de sélection qui, une fois complété, allait permettre de constituer notre échantillon d'analyse. Les principaux critères du choix de l'échantillonnage ont été, d'une part, la certitude relative de pouvoir relier un tesson, de par ses caractéristiques, à un type de vase précis, et d'autre part, l'assurance que deux tessons différents ne provenaient pas du même vase. De plus, nous avons également, dans une moindre mesure, considéré l'état de conservation des fragments, ainsi que l'absence de carbonisation et de sel sur la surface des tessons.

Suite au premier tri, chaque tesson retenu a été analysé à partir d'une série de critères qualitatifs et quantitatifs, à savoir :

- la présence/absence de peinture
- la présence/absence de col
- l'ouverture/fermeture du tesson
- la longueur du col
- la circonférence de la lèvre et de l'inflexion
- l'épaisseur du col et de l'inflexion.

Un pied à coulisse a servi aux mesures de longueur et d'épaisseur, alors qu'une charte à intervalles de 1 centimètre a permis d'évaluer la circonférence de chaque tesson.

Cette classification nous a conduit à identifier et à définir trois types de vases domestiques :

- les **tinajas**,
- les **cantaros domestiques**
- et les **ollas**;

et trois types de récipients rituels :

- les **floreros**,
- les **cantaros rituels**
- et les **cuencos**.

Tel qu'indiqué au tableau 1, notre échantillon comprend en tout 449 spécimens répartis de la façon suivante : 109 tinajas, 94 cantaros domestiques et 72 ollas, pour un total de 275 récipients utilitaires ; et 78 floreros, 67 cantaros rituels, ainsi que 29 cuencos pour une somme de 174 vases rituels. Notons, toutefois, que les six types de vases de notre échantillon ne représentent pas toute la gamme des récipients Moche IV. Plusieurs d'entre eux ont du être complètement éliminés de notre banque de données car leurs particularités morphologiques les rendaient difficiles, voire impossibles, à identifier à partir de fragments de bords. Enfin, nous aurons l'occasion, dans le prochain chapitre, de voir, un peu plus en détail, les particularités de chacun des six vases.

Tableau 1. Répartition du nombre de tessons par type de vases de notre échantillon d'analyse.

**Observed Frequency Table**

	Tinaja	cantaro dom	olla	florero	cantaro rit	cuenco	Totals:
rituel	0	0	0	78	67	29	174
domestique	109	94	72	0	0	0	275
Totals:	109	94	72	78	67	29	449

En ce qui concerne la représentativité de notre échantillon, nous considérons que 449 vases constituent une banque de données amplement suffisante pour évaluer avec validité la variabilité des six types de récipients, surtout lorsqu'on observe que les études similaires à la nôtre ont généralement été effectuées à partir d'échantillons composés de moins de 100 spécimens.

## **2. Critères d'analyse de la variabilité de la céramique**

### **2.1. Description des attributs**

#### **2.1.1. La porosité**

La porosité se rapporte à la quantité de pores présents à l'intérieur et à la surface des parois d'une céramique. Les chercheurs attribuent généralement les causes de la porosité d'une céramique à la nature, à la taille, à la quantité et à la forme des inclusion présentes dans la pâte, ainsi qu'à la température de cuisson initiale à laquelle la poterie a été soumise. Les quelques études portant sur ce sujet indiquent que les céramiques ayant une forte proportion de grosses inclusions tendent à être beaucoup plus poreuses que celles ayant soit de fines inclusions, soit une faible quantité de celles-ci. Elles montrent également que les poteries cuites à des températures très élevées ont tendance à être beaucoup moins poreuses que celles ayant été soumises à de faibles températures, en raison de l'effet de vitrification de l'argile et de certaines inclusions qui tendent à remplir et boucher les pores (Bronitsky 1986 : 226; Rice 1987 : 231; Heinman 1982 : 217; Sanders 1973; Schiffer et Skibo 1989; Braun 1983). Quant aux effets de la porosité sur la fonction d'un récipient, ils ne sont toujours pas bien compris. Toutefois, les études s'y étant intéressées semblent indiquer qu'une poterie relativement poreuse serait particulièrement bien adaptée à la cuisson en raison de sa capacité à résister aux chocs thermiques.

### 2.1.2. La perméabilité

La perméabilité, c'est-à-dire, la rapidité à laquelle un gaz ou un liquide parvient à passer d'une extrémité à l'autre des parois d'un récipient, constitue une propriété directement liée à la porosité d'une céramique (Rice 1987 : 351). Toutefois, il convient de souligner qu'il existe plusieurs types de porosité. Afin qu'une poterie soit perméable, il faut que de multiples cavités soient, d'une part, présentes à la surface des parois, et d'autre part, que celles-ci soient liées les unes aux autres en réseaux interconnectés. C'est seulement dans ces conditions qu'un liquide ou un gaz en contact avec la paroi d'un récipient parviendra à le pénétrer et éventuellement à ressortir par l'autre extrémité. En revanche, une poterie ne possédant pas de réseaux interconnectés, ou de cavités à sa surface, sera relativement étanche et, par conséquent, imperméable. Une poterie peut ainsi être très poreuse, sans être pour autant perméable. Il faut toutefois remarquer que même lorsqu'une poterie possède les caractéristiques de la perméabilité, les potiers peuvent parvenir à limiter ses conséquences, grâce à un traitement de surface, comme le polissage ou l'application de vernis sur la paroi interne ou externe du récipient. Enfin, les causes de la perméabilité semblent être étroitement liées à la nature du dégraissant ajouté à l'argile (Reid 1984), et, comme le suggèrent certaines études ethnographiques (Arnold 1985), cette propriété semble être particulièrement utile pour conserver les liquides à une température agréable, car les réseaux interreliés des cavités d'un vase permettent à la chaleur de s'évaporer par ses parois.

### 2.1.3. La dureté

Les archéologues lient généralement la dureté d'une céramique à sa durabilité (Bronitsky 1986 : 221; Rice 1987 : 354). S'il existe un idéal recherché par les potiers et les consommateurs, en plus de l'utilité d'un vase, c'est bien sa durabilité. Les diverses études tendent à indiquer que plus une céramique est dure, plus elle est résistante à l'abrasion et aux actions répétées de broyage et de grattement (Rice 1987 : 355). Plusieurs facteurs semblent agir sur la variabilité de la dureté, dont le plus important s'avère être la température initiale de cuisson d'une céramique. En effet, certaines études ont noté que plus la poterie était cuite à des températures élevées, plus elle était dure, et inversement. Les chercheurs pensent que cette corrélation s'explique par l'effet de vitrification qui découle de la fonte et ensuite de la cristallisation de l'argile et de certaines inclusions minérales, atteintes à des températures de cuisson élevées. La porcelaine, par exemple, résulte d'un procédé de vitrification par cuisson à très fortes températures ( plus de 1000 C°), ce qui

expliquerait que ce genre de céramique soit parmi l'une des plus dures qui soient (Tite 1988).

#### 2.1.4. Les inclusions

Les inclusions, dans le sens où nous l'entendons, sont des particules autres que l'argile présentes dans une pâte céramique. Elles peuvent être présentes naturellement dans l'argile ou être ajoutées intentionnellement par le potier afin de modifier les propriétés du produit fini. Une très grande diversité de matières peut se retrouver dans une pâte céramique. Dans la majorité des cas, il s'agit de minéraux comme le quartz, le basalte, l'andésite, le schiste, le grès, le calcaire, la cendre volcanique, ou à l'occasion des matières d'origine organique comme des fibres végétales, de l'herbe, des coquilles de mollusques et des excréments. Quelle que soit la nature des inclusions présentes dans une pâte, leur présence est essentielle, car elles affectent directement plusieurs propriétés de l'argile, avant, pendant et après la cuisson d'un vase. Elles peuvent, par exemple, améliorer la malléabilité de l'argile lors du modelage, améliorer ou diminuer la conductibilité de la chaleur, entraîner ou diminuer la porosité et la perméabilité d'un récipient, empêcher un vase de craquer lors du séchage ou lors de sa cuisson initiale, améliorer la résistance aux chocs thermiques, etc. (Rice 1987 : 408).

### 3. Méthodes de mesure des attributs

Nous avons procédé aux mesures des attributs mentionnés ci-hauts en deux temps. La première étape a eu lieu au Pérou où nous avons effectué les mesures de la perméabilité interne et externe, de la porosité, de la dureté ainsi que de la composition minéralogique. La seconde étape, quant à elle, s'est déroulée à Montréal où nous avons également analysé la composition minéralogique de la céramique, mais, cette fois, à l'aide d'une méthode différente de celle utilisée au Pérou. Parmi l'ensemble des techniques d'analyse envisageables, plusieurs d'entre elles ont dû être éliminées d'emblée à cause des limites imposées par le matériel mis à notre disposition au Pérou. Nous avons donc opté, en Amérique du Sud, pour des méthodes d'analyse relativement simples et peu coûteuses. À Montréal, nous avons eu la chance d'avoir accès à une technique d'analyse beaucoup plus sophistiquée. Toutefois, les coûts entraînés par cette méthode ainsi que l'impossibilité de ramener au Québec les 449 tessons de notre échantillon ont eu pour conséquence de réduire grandement notre échantillon d'analyse. Voici donc la manière dont nous nous sommes pris pour mesurer nos attributs de recherche.

### 3.1. Mesure de la porosité apparente

Au départ, deux possibilités s'offrent à l'analyste lorsqu'il désire estimer la porosité d'une poterie. Il peut soit analyser la porosité totale ou la porosité apparente. On peut parler d'une porosité "totale", lorsqu'est utilisé un microscope, car ce dernier permet de quantifier le volume total de cavités dans une pâte céramique. La porosité apparente, quant à elle, se mesure généralement par des tests d'absorption d'eau. Elle est dite "apparente" car l'eau ne parvient pas à accéder aux pores fermés et par conséquent, son examen ne permet d'estimer que la quantité relative de pores ouverts et interreliés (Rice 1987 : 352-353).

Dans le cadre de notre étude, nous avons préféré la seconde méthode à la première, en raison du peu d'équipements nécessaires pour obtenir les données voulues. Voici comment nous avons procédé pour mesurer la porosité par le test d'absorption d'eau. En premier lieu, nous avons pesé chaque tesson à sec au dixième de gramme près, pour obtenir une mesure qui correspond au "poids initial". Ensuite, nous avons plongé chacun des tessons dans un bocal contenant quelque deux litres d'eau pour une durée de dix minutes. Au sortir de l'eau, les tessons ont été essuyés rapidement avec un linge à vaisselle, puis pesés de nouveau pour établir le "poids imbibé". Finalement, le calcul du pourcentage d'absorption d'eau, qui indique, en fait, le pourcentage de porosité relative, a été effectué en fonction de la formule suivante, empruntée à Reid (1984 : 64) :

$$\% \text{ d'absorption d'eau} = \frac{(\text{poids imbibé} - \text{poids à sec})}{\text{poids à sec}} \times 100$$

La décision d'immerger les tessons pendant 10 minutes fut suite de plusieurs essais impliquant différents laps de temps d'immersion. 15 tessons domestiques et 15 tessons rituels représentant chaque type de vases ont ainsi été plongés dans l'eau et pesés à intervalles réguliers de 5 minutes pour une durée totale de 25 minutes. Or, 22 des 30 fragments avaient atteint leur point de saturation à partir de dix minutes d'immersion. C'est-à-dire que chacun de ces tessons conservait le même poids à la suite de dix, quinze, vingt et vingt-cinq minutes d'immersion. Les huit autres tessons restant n'ont gagné en moyenne, de la dixième à la vingt-cinquième minutes, que 0,2 gramme. Nous avons donc jugé que le laps de 10 minutes d'immersion convenait parfaitement pour obtenir une bonne idée de la porosité relative de nos spécimens.

Enfin, par pure curiosité, nous désirions savoir combien de poids pouvait gagner un tesson pesé à la dixième minute d'immersion et ensuite replongé pour une durée de 24 heures. Les résultats ont montré que les 12 fragments testés gagnaient en moyenne 1,1 gramme ou 0,9 % de porosité dans l'espace d'une journée. Ce gain s'explique probablement par la présence de micro-pores interreliés qui mettent plus de temps à être envahis par l'eau.

### 3.2. Mesure de la perméabilité

Afin de mesurer la perméabilité de la céramique, nous nous sommes inspirés du "test de la goutte" mis au point par Balfet (1966 : 298) et utilisé par Delyfer (1993 : 35) dans son étude sur la technologie céramique de la préhistoire du Québec. Le déroulement du test est relativement simple. Une goutte d'eau est déposée à la surface du tesson, puis le temps qu'elle prend pour disparaître de la surface est calculé. Le moment exact de sa disparition nous est indiqué lorsque la brillance produite par les reflets de l'eau s'estompe complètement. Afin de s'assurer d'une certaine constance dans les procédures, nous avons utilisé une seringue pour que la goutte d'eau déposée soit de poids et de taille similaire d'un spécimen à l'autre. Nous avons également fait attention à ce que la goutte d'eau soit déposée sur une surface exempte de carbonisation pour la céramique domestique et d'engobe (ou pigments) pour la poterie rituelle. De plus, puisque les tessons sont susceptibles d'avoir subi un traitement de surface différent pour les parois internes et externes, nous avons effectué le test sur les deux faces de chaque spécimen.

Finalement, afin de s'assurer que l'évaporation n'était pas responsable de la disparition des gouttes déposées sur nos tessons, nous avons calculé le temps qu'une goutte d'eau prenait pour disparaître de la surface d'une plaquette de métal. Or celle-ci a mis plus de deux heures pour s'évaporer à l'air libre. Comme nous allons le voir dans le chapitre sur les résultats, les gouttes d'eau déposées sur nos tessons mettent, en général, moins de 100 secondes pour disparaître de la surface. Nous croyons donc que la perméabilité des tessons est responsable de la disparition des gouttes d'eau plutôt que le phénomène d'évaporation.

### 3.3. Mesure de la dureté

Le test de Mohs représente la méthode la plus fréquemment employée en archéologie pour mesurer la dureté de la céramique. La technique consiste simplement à rayer la surface d'un tesson avec divers matériaux de dureté connue. Le premier qui parvient à créer une

dépression à la surface du tesson donne la cote de dureté au spécimen. Malgré la simplicité du test, certaines conditions doivent être observées. Dans un premier temps, on doit s'assurer, autant que possible, d'appliquer la même pression d'un spécimen à l'autre. Deuxièmement, puisque c'est l'argile cuite que l'on désire caractériser, il faut éviter, autant que ce peut, de rayer les inclusions qui affleurent à la surface, car, en étant plus dures que la pâte d'argile, leur mesure risque de biaiser les résultats. Troisièmement, il s'agit de procéder avec méthode : soit on débute par les matériaux les plus mous en allant vers les plus durs, ou inversement. Quant à nous, nous avons privilégié la première manière de faire, et nous avons utilisé, en ordre croissant de dureté, les matériaux suivants (les chiffres entre parenthèses indiquant leur cote sur l'échelle de Mohs): gypse (2), ongle (2,5), calcite (3), celestite (3,5), fluorite (4), verre (4,5), apatite (5), lame de couteau (5,5), orthoclase (6) et quartz (7).

### 3.4. Mesure de la proportion et de la taille des inclusions par inspection visuelle

#### 3.4.1. La proportion

Afin de mesurer la proportion des inclusions de la pâte, nous nous sommes servis d'un tableau qui indique le pourcentage d'inclusions à l'aide d'exemples illustrés. Il s'agit d'abord d'enlever la saleté excessive à l'aide d'une brosse à dents sur le côté de la fracture du tesson afin de mieux voir les inclusions. Nous avons quelquefois dû fracturer nous-même le tesson afin de produire une cassure fraîche qui améliore grandement la visibilité de la pâte. Une fois ces étapes complétées, nous avons examiné la fracture du tesson à l'aide d'une loupe 10 X. Finalement, nous avons comparé directement nos observations au tableau standardisé afin d'attribuer un pourcentage de quantité d'inclusions à chaque spécimen. Il s'agit donc d'une variable quantitative puisque les résultats sont exprimés en pourcentages.

Cette technique d'analyse à l'avantage d'être très rapide, toutefois, son degré de précision n'est pas très élevé. En effet, les fragments possédant de très fines inclusions ou ayant une pâte de couleur très foncée ont été très difficiles à caractériser en raison de l'impossibilité d'apercevoir clairement l'ensemble des inclusions. Bien que nous ayons éliminé les tessons pour lesquels nous ne pouvions apercevoir les inclusions, il y a sans l'ombre d'un doute une petite quantité de fragments qui ont été caractérisés avec une bonne dose de subjectivité.

### 3.4.2. La taille

Nous avons procédé sensiblement de la même façon pour mesurer la taille des inclusions, c'est-à-dire, à l'aide d'un tableau standardisé et d'une loupe 10 X. La charte que nous avons privilégiée comporte cinq classes de grosseur définies en termes qualitatifs : 1-très fin, 2-fin, 3-moyen, 4-grossier et 5-très grossier. Toutefois, contrairement à la variable de proportion, ce n'est pas l'ensemble des inclusions que l'on prétend caractériser, mais plutôt la taille des plus grosses inclusions visibles. En effet, la majorité des spécimens se caractérisent par une pâte comportant différentes tailles d'inclusions. Or, afin d'attribuer une cote de grosseur aux plus grosses inclusions d'un spécimen, il fallait que celles-ci soient en nombre suffisant dans la pâte.

## 3.5. La pétrographie et la mesure de la taille, de la proportion, du tri et de la forme des inclusions

### 3.5.1. Principes de la pétrographie

À Montréal, nous avons eu l'occasion d'utiliser une méthode d'analyse beaucoup plus performante pour analyser les inclusions que celles que nous venons tout juste de décrire. Il s'agit de la caractérisation pétrographique de la céramique. Comme nous l'avons déjà expliqué, la pétrographie est une sous-discipline issue de la géologie qui vise à classer et à décrire les roches, généralement à l'aide d'un microscope polarisant.

Afin de pouvoir observer la céramique au microscope, il faut d'abord transposer les fragments sur une lame mince. La lame mince est une plaquette de verre sur laquelle est collée un échantillon de céramique, dont l'épaisseur est réduite à 0,03 millimètres à l'aide d'une scie à diamant (Peacock 1970 379; Druc 1996 : 102). À cette épaisseur, les inclusions sont si fines qu'elles deviennent transparentes et peuvent donc être observées au microscope polarisant (Rice 1987 : 377).

Une fois en possession de lames minces et d'un microscope polarisant, il devient alors possible de décrire et d'identifier la taille, la forme, la proportion, le tri, ainsi que le types d'inclusions présentes dans une pâte céramique. L'identification du type d'inclusions exige une connaissance et une expérience approfondie en pétrographie ainsi qu'en cristallographie optique. Malheureusement, ne possédant pas de formation dans ces

disciplines, nous avons décidé en conséquence de ne pas considérer cette variable dans notre analyse. En revanche, la description de la taille, de la forme, de la proportion et du tri des inclusions dans une pâte céramique est accessible à tous avec un peu de patience et un minimum d'expérience.

### 3.5.2. Sélection de l'échantillon pour la pétrographie

Avant d'expliquer comment nous avons mesuré les attributs minéralogiques, il convient de glisser un mot sur l'échantillonnage des spécimens. Comme nous l'avons souligné, puisqu'il nous était impossible de rapporter les 449 fragments de notre échantillon au Québec, nous avons dû faire une seconde sélection. Cette sélection s'est faite sur la base de trois critères. Premièrement, nous avons dû tenir compte des fonds disponibles, car la transformation de la céramique en lames minces entraîne des coûts relativement élevés. Après maintes réflexions, nous avons décidé que 90 tessons conviendraient tout à fait dans les circonstances. Deuxièmement, puisque nous travaillons avec six types de vases, il nous fallait un nombre équivalent de lames minces pour chaque classe de récipients. Ainsi nous avons convenu de sélectionner 15 tessons appartenant à chaque catégorie de vases pour un total de 90. Finalement, parmi l'ensemble des tessons disponibles pour chaque type de terre cuite, nous avons fait attention à ce que les 15 retenus proviennent de différents secteurs de la zone urbaine du site de Moche afin d'obtenir des données représentatives du site. Il s'agit des complexes architecturaux 5, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 15 et 16.

### 3.5.3. Mesure de la proportion

Contrairement à la méthode visuelle employée au Pérou, les lames minces et le microscope polarisant permettent de voir toutes les inclusions présentes dans un segment de la pâte, avec une grande précision. Pour cette raison, il est possible d'analyser la proportion d'inclusions selon deux perspectives. La première consiste à compter, une par une, toutes les inclusions visibles dans la pâte. Cette technique appelée "comptage par points"<sup>11</sup>, est certes la plus précise, mais elle est aussi extrêmement fastidieuse<sup>12</sup>. La seconde méthode, celle que nous avons faite nôtre, consiste à comparer les observations microscopiques à un tableau standardisé qui indique le pourcentage d'inclusions à l'aide d'exemples illustrés. Nous avons choisi cette méthode non seulement pour sa plus grande rapidité, mais surtout afin de pouvoir comparer les résultats avec les observations faites au Pérou. En effet, il s'agit exactement du même procédé que lors de l'inspection visuelle, mais le degré de

<sup>11</sup>Traduction de *point counting*

<sup>12</sup>Pour plus de détails, voir Stoltman 1989 et 1992.

précision est évidemment largement plus élevée avec le microscope. La comparaison entre les deux méthodes d'analyses pour les mêmes tessons nous permettra d'ailleurs d'évaluer le degré de précision de la technique visuelle.

#### 3.5.4. Mesure de la taille

Comme pour la proportion des inclusions, la taille peut également être quantifiée par comptage de points. Il s'agit de compter le nombre d'inclusions qui tombent à l'intérieur de certaines catégories de grosseur, généralement à l'aide d'un micromètre (Orton, Tyers et Vince 1993 : 141). Pour des raisons pratiques et à des fins comparatives, nous avons préféré garder la même méthodologie que lors de la caractérisation de la taille par l'inspection visuelle au Pérou. C'est-à-dire que nous nous sommes servis d'un tableau standardisé qui comporte cinq classes de grosseurs.

#### 3.5.5. Mesure du tri<sup>13</sup>

La mesure du tri se rattache étroitement à la taille des inclusions dans la céramique. Toutefois, lors de la caractérisation de la grosseur des particules, comme nous l'avons souligné, seules les plus grosses inclusions ont été considérées. Or, en réalité, pratiquement toutes les pâtes céramiques sont susceptibles de se caractériser par différentes tailles d'inclusions, les plus grossières côtoyant les plus fines. Puisque la lame mince est coupée d'un segment de la poterie puis collée sur une plaquette, la disposition des inclusions demeure telle qu'elle l'était à l'origine. Il est ainsi possible d'évaluer la variabilité de la taille des inclusions qui se côtoient dans une pâte.

Le tri représente un attribut très important car il peut refléter l'application du potier dans son travail, son expérience ainsi que son habilité. À titre d'exemple, suite à nos observations au microscope, nous constatons que certaines *tinajas* se caractérisent par une pâte très homogène, c'est-à-dire, que les inclusions ont tendance à être de la même grosseur, et imaginons qu'elles soient pratiquement toutes de taille moyenne. À l'opposé, nous constatons que d'autres *tinajas* se caractérisent par une pâte très hétérogène, c'est-à-dire, que l'on retrouve toute la gamme de grosseurs d'inclusions. À partir de ces données, nous pourrions envisager que les potiers qui ont conçu les *tinajas* à pâte homogène ont fait attention à ce que leurs mélanges soient exempts de particules grossières. Le temps investi pour s'assurer de l'uniformité de la pâte laisse envisager que les potiers ayant fabriqué ces poteries savaient exactement ce qu'ils voulaient. En d'autres termes, leurs connaissances de

---

<sup>13</sup> Traduction de *sorting*

la terre cuite leurs auraient permis, par exemple, de connaître le meilleur mélange qui soit pour produire des *tinajas* ayant les propriétés optimales pour accomplir telle ou telle fonction. En contrepartie, les potiers qui ont conçu les *tinajas* à pâte hétérogène auraient investi peu de temps et d'attention à leurs mélanges. Nous pouvons imaginer, par exemple, qu'ils se sont approvisionnés auprès d'une source d'argile caractérisée par différentes grosseurs d'inclusions, et qu'ils n'ont fait aucun effort supplémentaire pour enlever les plus grosses particules, laissant ainsi supposer, soit un manque d'application, soit un manque d'expérience ou d'habileté des potiers.

Comme pour les autres attributs minéralogiques, nous avons mesuré la distribution de la taille des inclusions selon un tableau standardisé comportant des exemples illustrés. Ce tableau se compose de cinq classes d'homogénéité/hétérogénéité de la pâte allant de la plus disparate à la plus uniforme. Voici les qualificatifs employés : 1- très mauvais, 2- mauvais, 3-moyen, 4-bon et 5-très bon. Toutefois, comme pourra le constater le lecteur de l'Annexe I, cette charte n'est pas très précise car elle sous-entend une corrélation entre la grosseur des inclusions et l'homogénéité de la pâte. Autrement dit, selon cette charte, plus il y a de grosses inclusions, plus le triage est mauvais (Illustration 1) et plus les inclusions sont fines, plus le tri est bon (Illustration 5).

En termes de comportements humains, nous croyons qu'un tel lien constitue une erreur. En effet, le choix de la taille des dégraissants est directement lié à la taille du récipient, ainsi qu'à sa fonction. Par exemple, une grosse jarre doit obligatoirement posséder de grosses inclusions afin de soutenir ses parois et l'empêcher de craquer sous son propre poids (Rye 1981). Mais cela ne veut pas dire pour autant que le potier l'ayant fabriqué n'a pas tenté d'homogénéiser sa pâte. En effet, peut-être que ce dernier a cherché à sélectionner de grosses inclusions sensiblement de la même taille, et à éliminer celles qui étaient trop volumineuses ou trop petites. Toutefois, sa tentative de réduire la variabilité de la taille des particules est limitée par le fait que toute argile possède des particules très fines qui sont impossibles à retirer de la pâte céramique. En revanche, un potier qui fabrique une poterie à pâte fine n'a pas à faire face à cette difficulté, car il n'a qu'à éliminer les plus grosses particules.

Ainsi, lorsque nous faisons face à des lames minces dans lesquelles les inclusions paraissent bien ou très bien triées, nous avons cherché à tenir compte des particularités mentionnées ci-haut en éliminant toute considération relative à la taille des inclusions. Autrement dit, pour les lames minces qui possédaient de grosses inclusions de taille semblables, nous n'avons pas tenu compte des particules très fines naturellement présentes dans la pâte pour leur attribuer une cote d'homogénéité.

### 3.5.6. Mesure de la forme

Nous avons décidé de mesurer la forme des inclusions non pas tant pour nous en servir comme mesure de variabilité des spécimens, mais plutôt pour tenter de répondre à une question bien spécifique : les potiers Moche ont-ils eux-mêmes préparé les inclusions ajoutées à l'argile ou se sont-ils plutôt contentés de ramasser et d'ajouter du sable ou encore de tamiser les particules déjà présentes dans l'argile ?

Bien que nous ne prétendons pas répondre directement à cette question, la mesure de la forme des minéraux caractérisant une pâte peut nous donner certains indices à ce sujet. En effet, les roches qui sont broyées ou écrasées afin d'en réduire la taille pour les ajouter comme dégraissant à l'argile possèdent généralement des angles très prononcés. Inversement, la petite taille des particules de sable présentes à l'état naturel dans l'argile résulte de processus d'érosions s'étalant sur des milliers d'années, qui tendent à leur donner une forme arrondie et sphérique (Rice 1987 : 410; Orton, Tyers et Vince 1993 : 139). Ainsi, d'après la forme des particules, il est possible, dans certains cas, de dire si les inclusions ont préalablement été préparées par les potiers avant de les ajouter à l'argile ou si celles-ci étaient déjà présentes dans l'argile.

Afin de tenter de répondre à cette question, nous avons caractérisé la forme des inclusions à l'aide d'un tableau standardisé composé de deux classes de forme : 1- les grains ronds, et 2- les grains angulaires. Notons toutefois que la mesure de la forme à partir de deux classes seulement implique une bonne dose de subjectivité, car non seulement les diverses inclusions d'une pâte peuvent être rondes et angulaires, mais en plus, chacune de celles-ci est susceptible de se caractériser par une forme qui se situe entre ces deux configurations. Par conséquent, l'évaluation de cet attribut doit être avant tout considérée comme une tentative subjective d'éclairer, autant que ce peut, une question relativement simple, à savoir, si les potiers ont préparé les dégraissants ou non avant de les ajouter à l'argile.

# CHAPITRE IV

## RÉSULTATS

Dans ce chapitre, nous exposons les résultats de nos analyses. La première partie consiste en une description des six types de vases de notre échantillon d'étude. Nous présentons ensuite les résultats obtenus par type de vases et entre les types de vases, et ce, pour chaque attribut. Nous y abordons également certaines questions liées à la sélection des méthodes statistiques permettant de rendre compte de la variabilité de nos assemblages céramiques.

### 1. Description des vases

La présentation et la description des vases qui suivent ne se veulent pas exhaustives. Plutôt que d'exposer l'ensemble des caractéristiques propres à chaque vase, ce qui s'avérerait inutile et rendrait la lecture fastidieuse, nous nous contenterons de nous attarder sur les attributs qui nous ont permis de distinguer les récipients entre eux.

#### 1.1. Les vases domestiques

Distinguer la céramique domestique de la céramique rituelle s'est avéré une tâche relativement simple car l'absence d'engobe (ou peinture) est le principal critère pour identifier la céramique domestique. Voici maintenant présentées les particularités de chaque type de vases.

##### 1.1.1. Les cantaros domestiques

Les cantaros domestiques se caractérisent principalement par un corps globulaire et surtout par un long col vertical à ouverture "fermée" (voir, Annexe II, Figure 2 ). Bien que tous les cantaros domestiques de notre collection partagent ces attributs, il n'empêche qu'il

existe une grande variabilité pour la longueur de leur col, l'épaisseur de leurs parois, et la circonférence de leur ouverture. Le tableau 2 nous indique que la moyenne de la longueur du col pour les 94 cantaros domestiques est d'environ 77 mm. En observant l'histogramme de la figure 3, on constate que la majorité des tessons possèdent un col d'une longueur se situant entre 40 mm et 100 mm. Toutefois, un certain nombre d'entre eux présente des cols plutôt courts, variant de 3 mm à 40 mm, alors que d'autres ont des cols très long s'étirant de 100 mm à 154 mm.

Il en va de même pour l'épaisseur des parois des cols dont la moyenne est de 9,2 mm pour les 94 tessons (Tableau 2). La majorité d'entre eux ont une épaisseur se situant entre 7,2 mm et 11 mm. Une faible proportion de vases ont de très fines parois, soit entre 3,5mm et 7,2mm, tandis que d'autres possèdent des parois plutôt épaisses, variant de 11mm à 14,7 mm (Figure 4).

La moyenne de la circonférence de l'ouverture du col est de 13,9 cm (Tableau 2). La majorité des vases ont une ouverture qui oscille entre 5,5 mm et 19,7 mm. Cependant, quelques-uns ont une large ouverture allant de 19,7 cm à 34 cm (Figure 5).

Finalement, plusieurs fragments montraient des traces de carbonisation sur leur paroi externe, laissant ainsi supposer un possible usage culinaire des cantaros domestiques.

Tableau 2. Description des trois types de vases domestiques.

		<u>Cantaros domestiques</u>	<u>Ollas</u>	<u>Tinajas</u>
<u>Longueur du col</u>	Nombre	94	71	(-)
	Moyenne (en mm)	77,23	32,5	(-)
	Coeff. de variation relatif	35,15 %	44,53 %	(-)
<u>Épaisseur des parois</u>	Nombre	94	72	109
	Moyenne (en mm)	9,21	10,17	16,91
	Coeff. de variation relatif	23,76 %	44,74 %	21,23 %
<u>Circonférence</u>	Nombre	85	65	89
	Moyenne (en cm)	13,82	18,23	37,88
	Coeff. de variation relatif	40,35 %	26,3 %	26,1 %

Figure 3. Histogramme de fréquences de la longueur du col des cantaros domestiques.

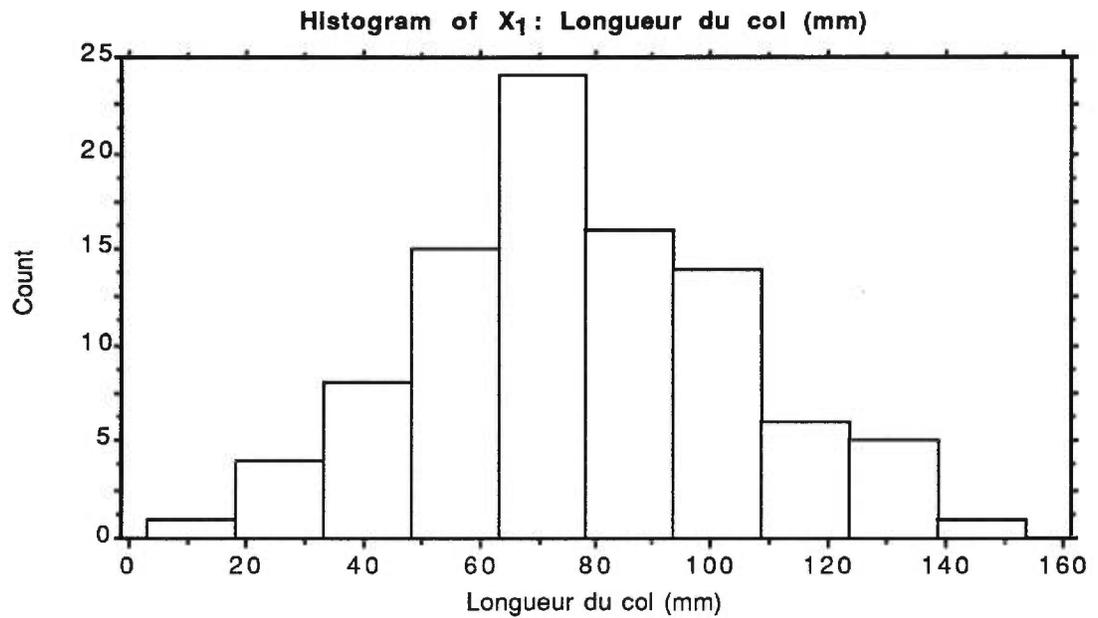


Figure 4. Histogramme de fréquences de l'épaisseur du col des cantaros domestiques.

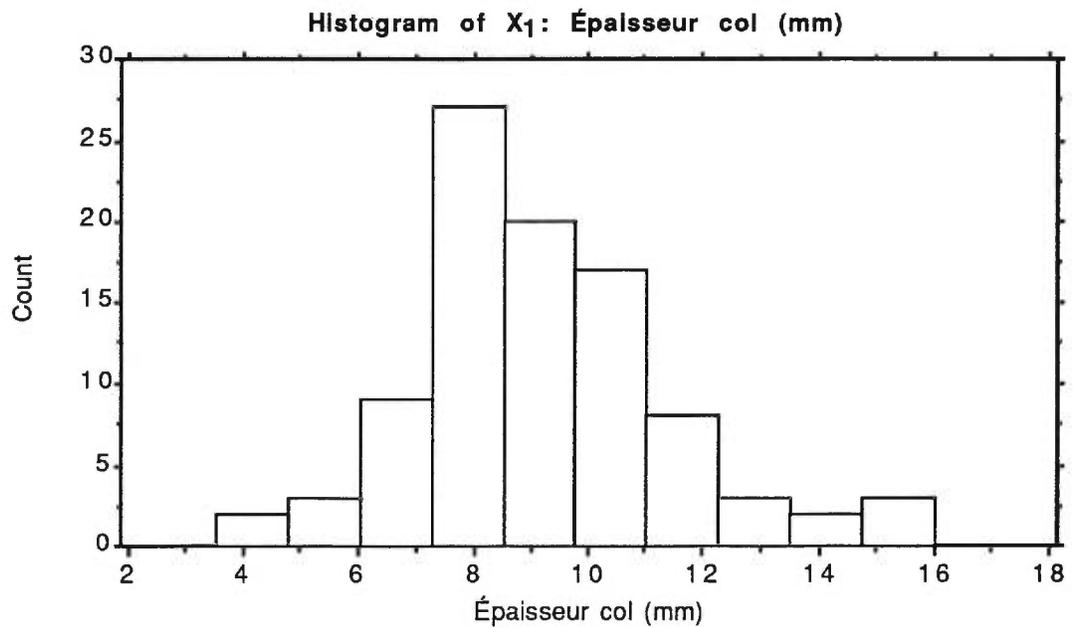
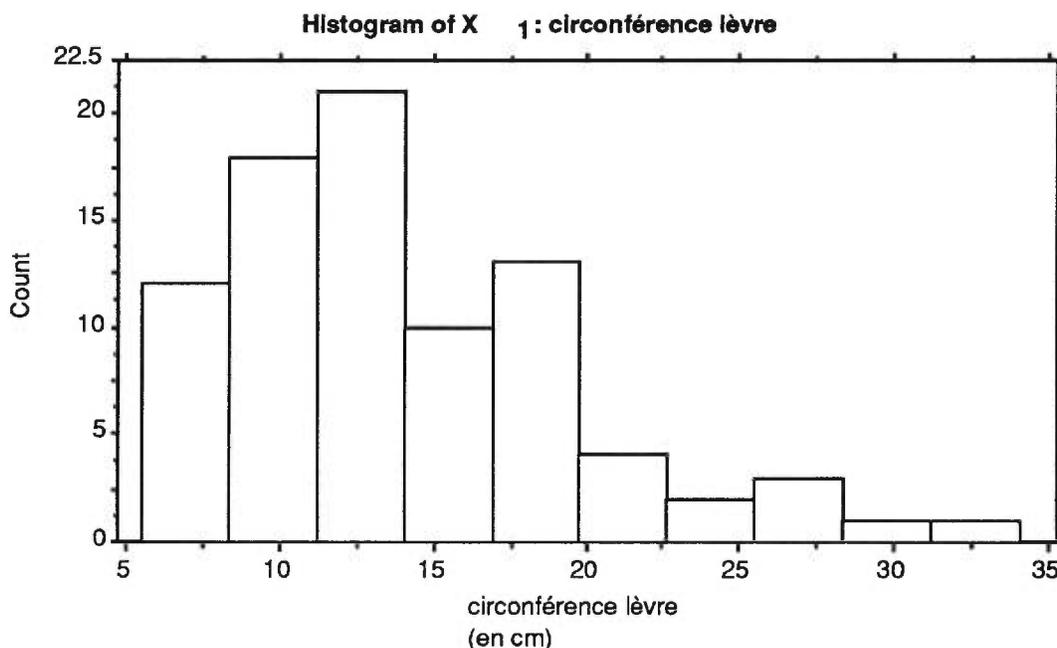


Figure 5. Histogramme de fréquences de la circonférence du col des cantaros domestiques.



### 1.1.2. Les ollas

Les ollas se caractérisent par un corps globulaire et par un col évasé et ouvert (Annexe II, Figure 6). Plusieurs des fragments analysés montraient également des traces de carbonisation sur leur paroi externe, ce qui indique peut-être, comme les cantaros domestiques, une possible fonction culinaire. La principale distinction entre ce type de vase et le cantaro domestique se situe au niveau de l'ouverture du col (longueur et orientation). En effet, alors que le cantaro domestique possède un col vertical, celui de la olla est presque toujours évasé. De plus, le col de la olla tend à être beaucoup plus trapu que celui du cantaro domestique. Sa longueur moyenne est de 32,5 mm, ce qui représente un peu moins de la moitié de la longueur moyenne du col du cantaro domestique (Tableau 2). Toutefois, si on observe l'histogramme de la figure 7, on notera que les spécimens ont tendance à être très dispersés d'une part et d'autre de la moyenne. D'ailleurs, la courbe du graphique tend à prendre une allure bimodale, ce qui pourrait signifier qu'il existe deux classes différentes d'ollas. L'une avec un col variant de 7 mm à 47 mm, et l'autre, plus massive, avec un col allant de 47 mm et 73 mm.

Le col de la olla tend également à être légèrement plus épais que le cantaro domestique avec une moyenne de 10,1 mm (Tableau 2). La dispersion des tessons autour de la moyenne pour l'attribut d'épaisseur est beaucoup moins marquée que pour la longueur

du col. En effet, tous les tessons ont une épaisseur se situant à l'intérieur de l'intervalle de 5 mm et 16 mm, à l'exception d'un seul spécimen qui se démarque du lot avec une épaisseur de 43,9 mm (Figure 8).

Finalement, les cols des ollas sont très ouverts, ce qui se constate aisément en observant la moyenne de leur circonférence qui se situe aux alentours de 18,2 cm (Tableau 2). Toutefois, comme pour la longueur du col, la circonférence du col des ollas tend à être dispersée autour de la moyenne avec plusieurs sujets se situant au-dessus de celle-ci (Figure 9).

Figure 7. Histogramme de fréquences de la longueur du col des ollas.

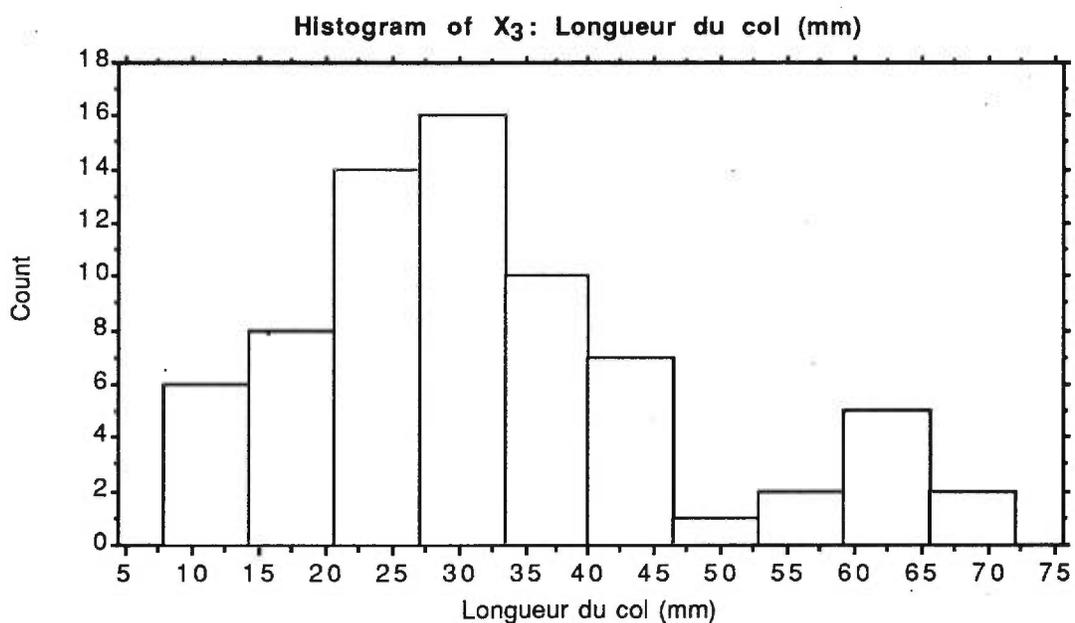


Figure 8. Histogramme de fréquences de l'épaisseur du col des ollas.

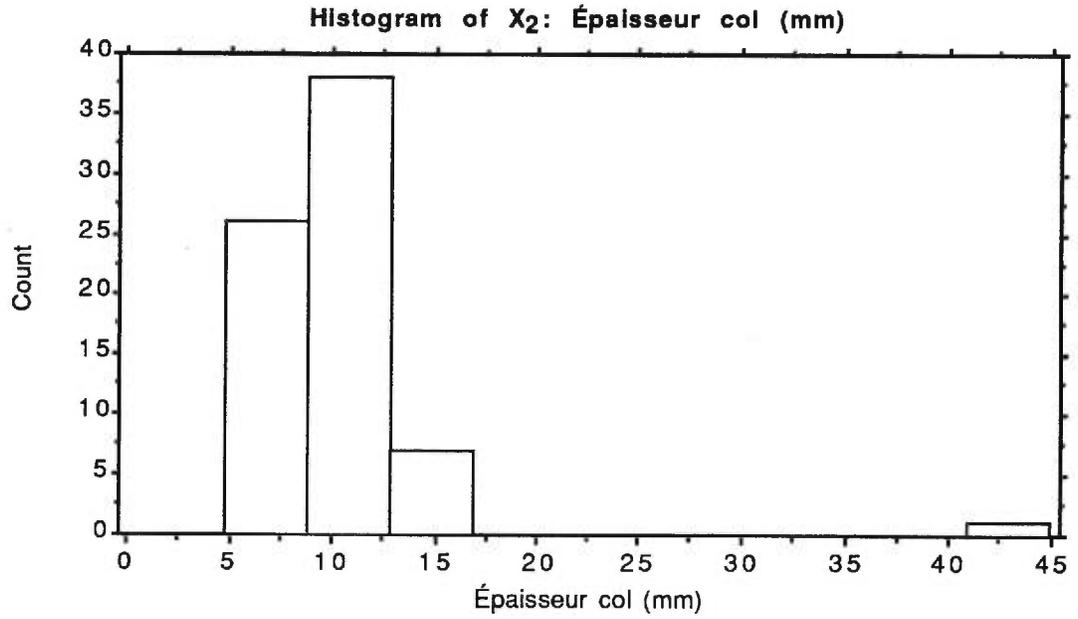
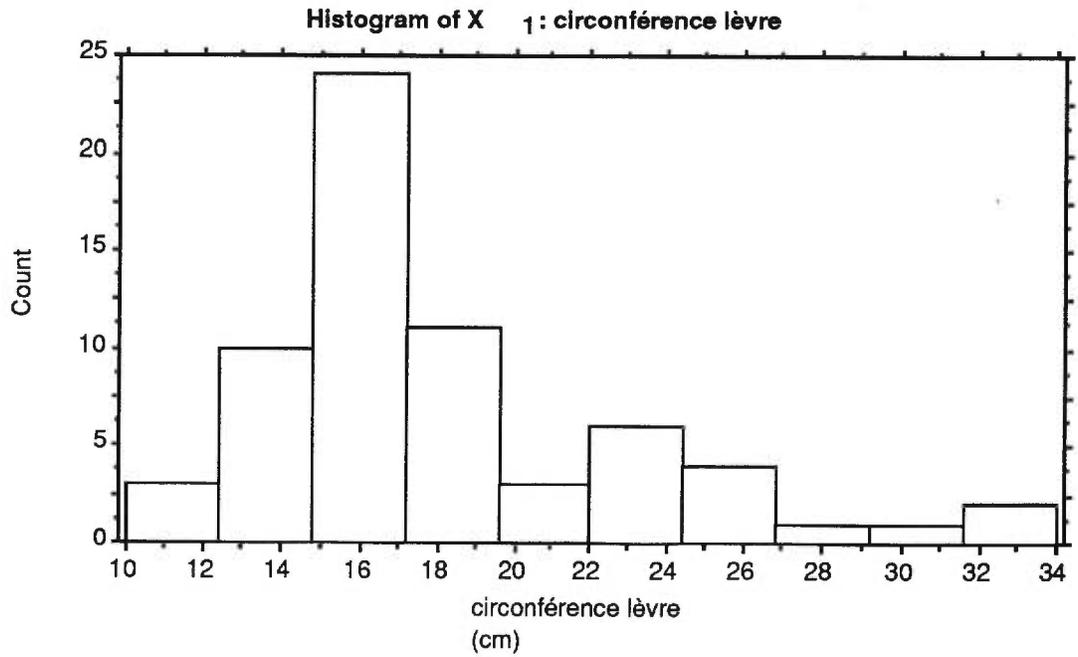


Figure 9. Histogramme de fréquences de la circonférence du col des ollas.



### 1.1.3. Les tinajas

La tinaja se distingue nettement des deux autres types de poteries domestiques, d'une part, par sa taille très volumineuse et, d'autre part, parce qu'elle ne possède pas de col (Voir Annexe II, Figure 10). Aucune tinaja ne possède de parois d'épaisseur inférieure à 8,35 mm, et certaines pièces vont même jusqu'à 27 mm. (Figure 11). La moyenne pour l'ensemble des tinajas est de 16,9 mm d'épaisseur, ce qui reflète la configuration massive de ces vases (Tableau 2). La circonférence de la lèvre est en moyenne de 37,8 cm, ce qui montre que l'ouverture des tinajas est en général près du triple de celles des cantaros domestiques et du double de celles des ollas (Tableau 2). La figure 12 nous indique la distribution des tinajas selon leur circonférence.

Finalement, aucune tinaja ne montrait de trace de carbonisation sur leurs parois. Ce facteur, combiné avec l'énormité de ces jarres, suggèrent la possibilité qu'elles revêtaient une fonction d'entreposage de liquide ou de nourriture.

Figure 11. Histogramme de fréquences de l'épaisseur des parois des tinajas.

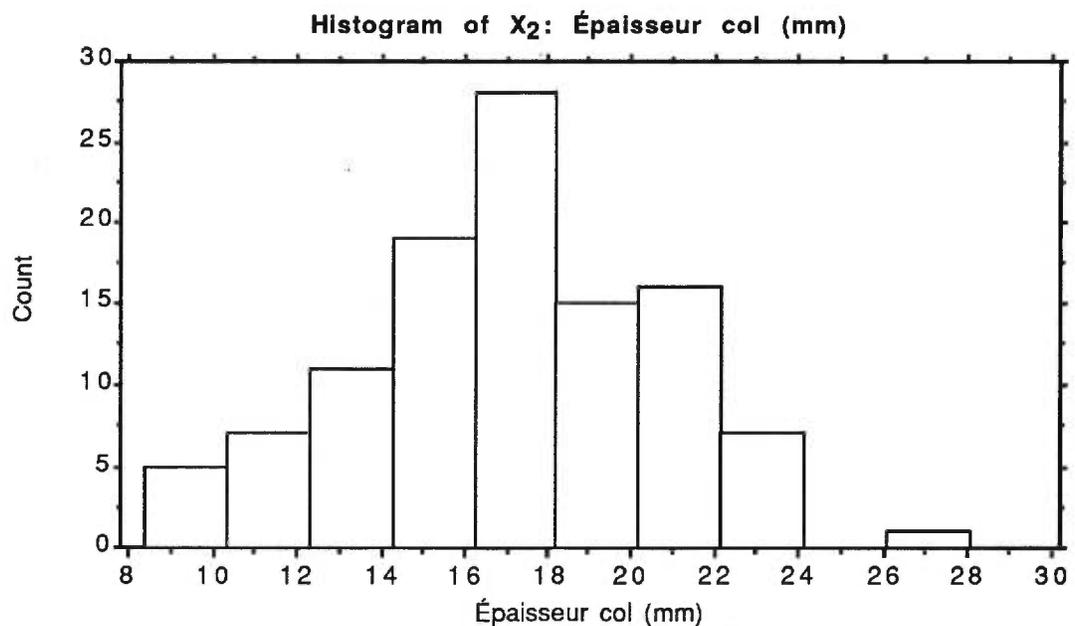
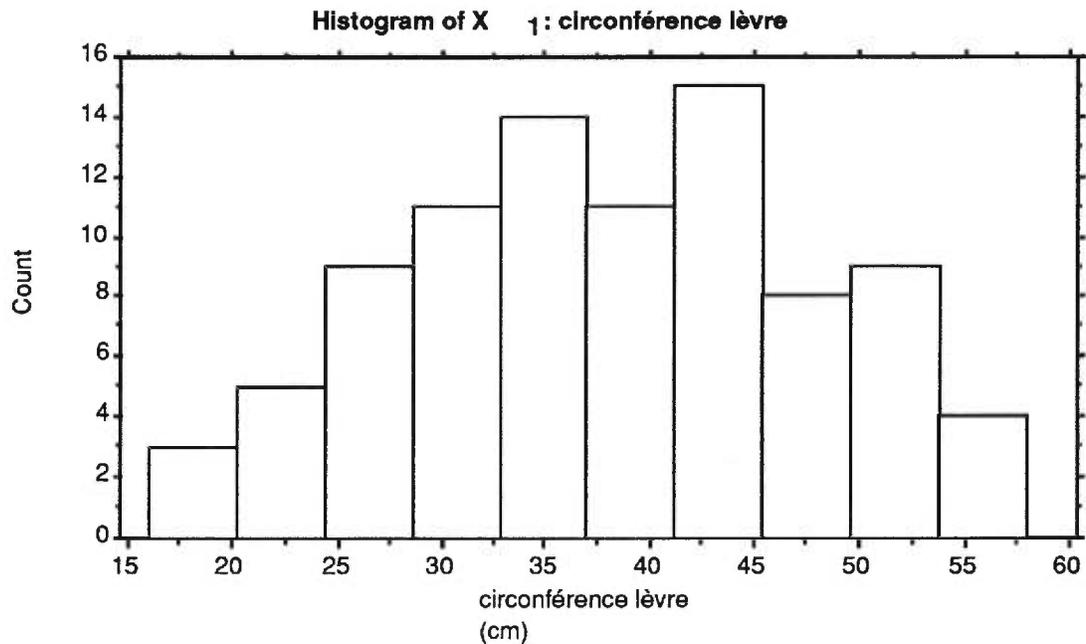


Figure 12. Histogramme de fréquences de la circonférence de la lèvre des tinajas.



## 1.2. La céramique rituelle

Comme nous l'avons déjà souligné, l'identification des tessons de céramiques rituelles s'est faite, d'abord et avant tout, à partir de la présence d'une peinture communément appelée "engobe". Les Moche produisaient et peignaient la céramique rituelle avec deux types d'engobe : un engobe blanc-crème qui semble être dérivé d'une argile blanche riche en calcium, et un engobe rouge composé probablement d'oxyde de fer dilué dans l'argile (Chapdelaine et *al.* 1997 : 243). Généralement, les artisans Moche appliquaient l'engobe blanc sur la ou les surfaces des vases, et dessinaient ensuite, sur ce fond blanc-crème, divers motifs à l'engobe rouge. Toutefois, à l'occasion, c'est l'engobe rouge qui servait de trame de fond sur laquelle se détachaient les figures peintes à l'engobe blanc-crème.

Par définition, en ce qui se rapporte à notre échantillon, tous nos tessons de céramiques rituelles sont enduits d'engobe. Certains tessons en ont sur leurs deux surfaces, tandis que d'autres seulement sur une seule, qu'il s'agisse d'engobe blanc, rouge ou des deux. Il convient toutefois de souligner qu'aucun des tessons sélectionnés n'est recouvert à cent pour cent d'engobe, et ce pour les deux surfaces. Ce choix a été motivé par la nécessité

afin d'effectuer le test de la goutte (perméabilité) sans interférer avec un quelconque traitement de surface. Voici maintenant une brève description de chacun des trois types de vases rituels.

### 1.2.1. Les cantaros rituels

Le cantaro rituel se caractérise par une base plate, un corps globulaire et un col fermé qui est, soit vertical, convexe ou concave (Voir Annexe II, Figure 13). Il est généralement de plus petite taille que le cantaro domestique. La longueur du col est en moyenne de 59,9 mm (Tableau 3), mais il peut varier de 9,2 mm à 112,2 mm (Figure 14). L'épaisseur du col est généralement mince avec une moyenne de 6,9 mm, mais elle varie tout de même de 3,3 mm à 10,2 mm (Tableau 3 et Figure 15). Enfin, la circonférence de la lèvre est de 8 cm en moyenne, mais elle peut cependant atteindre un maximum de 15 cm et un minimum de 1 cm (Tableau 11 et Figure 16).

Figure 14. Histogramme de fréquences de la longueur du col des cantaros rituels.

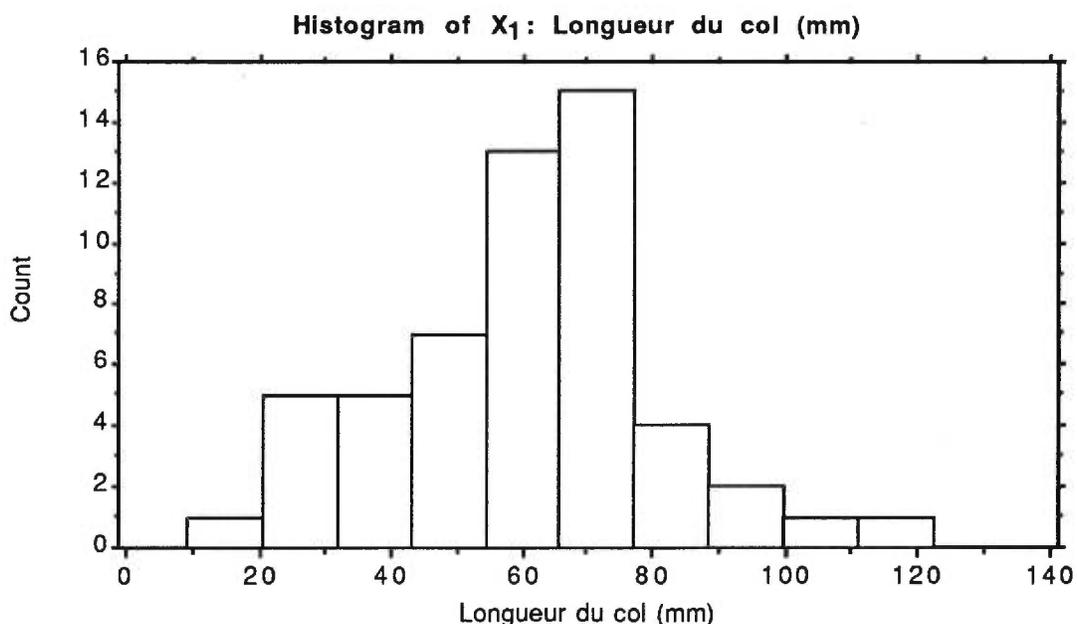


Figure 15. Histogramme de fréquences de l'épaisseur du col des cantaros rituels.

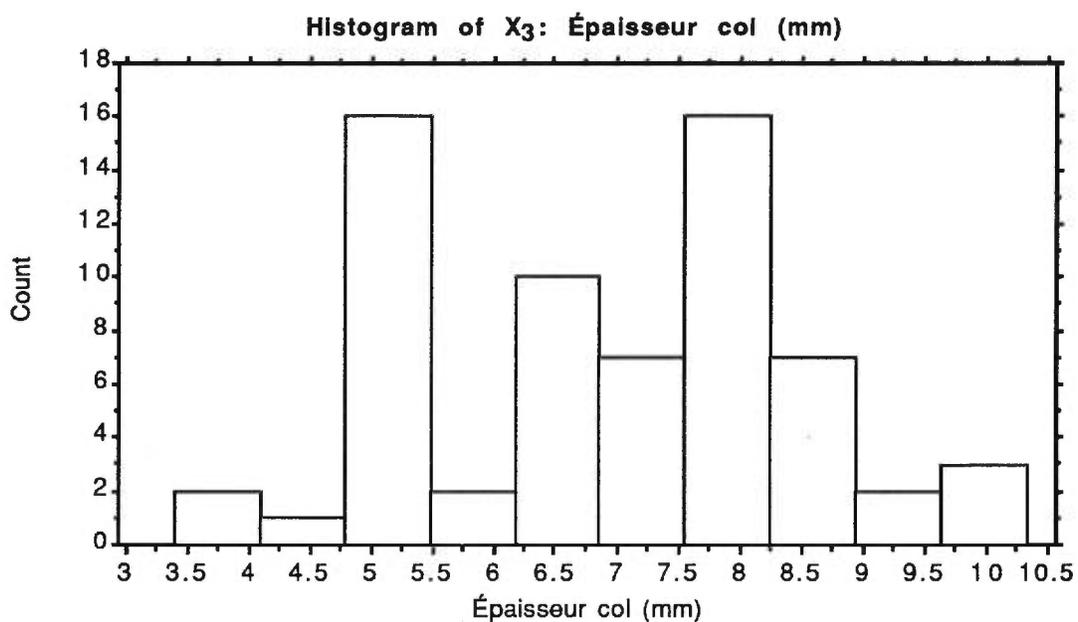
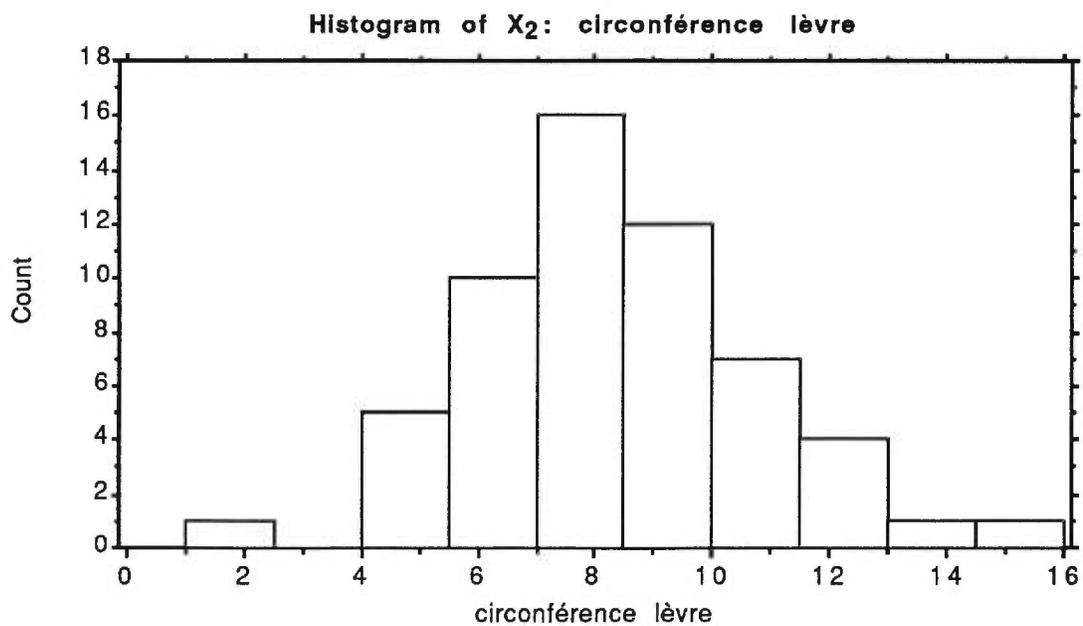


Figure 16. Histogramme de fréquences de la circonférence du col des cantaros rituels.



### 1.2.2. Les floreros

Le florero est un bol ouvert sans col avec des parois qui fuient vers l'extérieur (Voir Annexe II, Figure 17). L'épaisseur de ses parois est relativement mince avec une moyenne de 7 mm. Elle varie toutefois de 4,7 mm à 12,1 mm (Tableau 3 et Figure 18). La circonférence des lèvres se situe généralement autour de 24 cm (Tableau 3). Comme on peut le constater à la Figure 19, la distribution de fréquences semble par ailleurs indiquer une bimodalité, ce qui pourrait signifier l'existence de deux classes de floreros selon la circonférence de leur col. La première, comportant la majorité des vases, inclurait ceux ayant une circonférence de col allant de 14,5 cm jusqu'à 28 cm, et la seconde, avec une minorité de récipients, se composeraient de vases ayant une circonférence variant de 28 cm à 40 cm.

Tableau 3. Description des trois types de vases rituels.

		<u>Cantaros rituels</u>	<u>Floreros</u>	<u>Cuencos</u>
<u>Longueur du col</u>	Nombre	54	(-)	(-)
	Moyenne (en mm)	59,93	(-)	(-)
	Coeff. de variation relatif	33,09%	(-)	(-)
<u>Épaisseur des parois</u>	Nombre	66	77	29
	Moyenne (en mm)	6,93	7,01	5,87
	Coeff. de variation relatif	22,36%	19,32%	22,43%
<u>Circonférence</u>	Nombre	57	7,1	21
	Moyenne (en cm)	8,07	24,01	15,11
	Coeff. de variation relatif	30,76%	22,28%	33,15%

Figure 18. Histogramme de fréquences de l'épaisseur des parois des floreros.

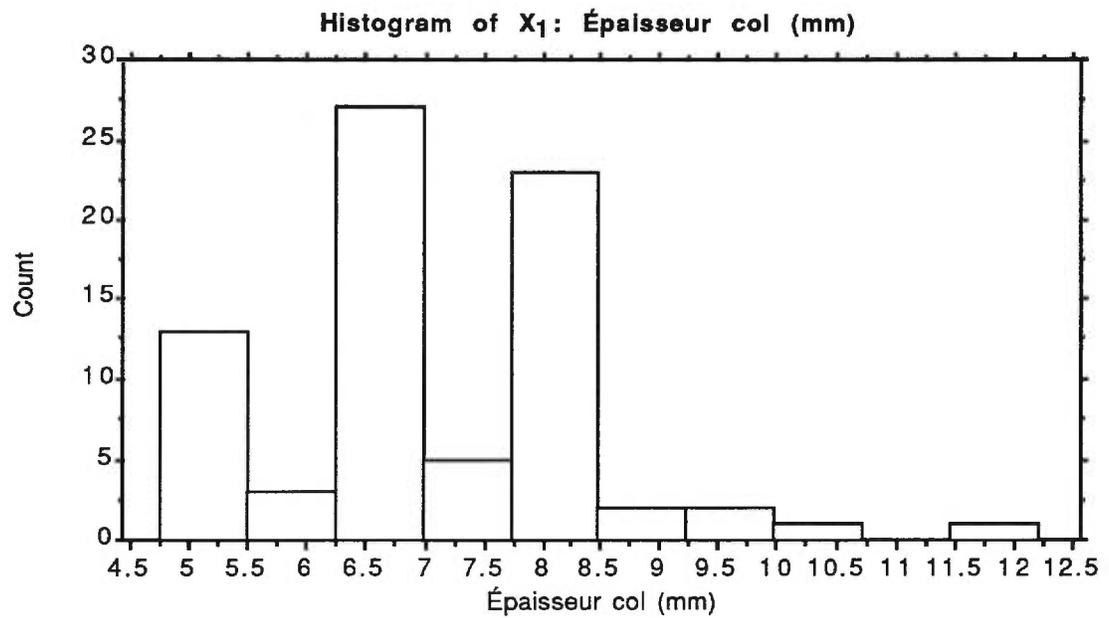
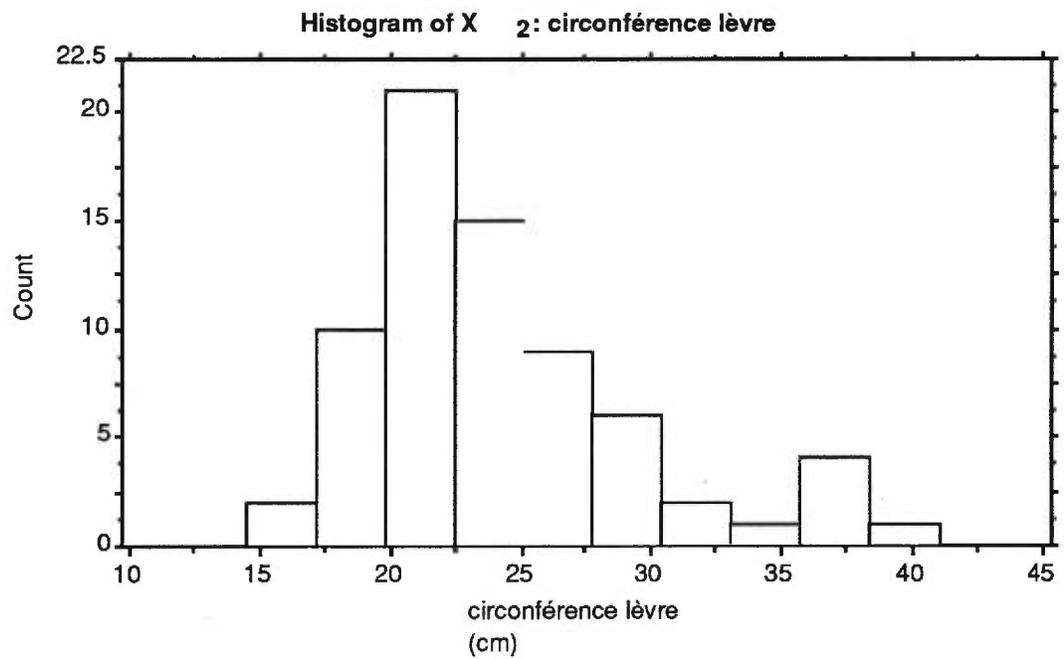


Figure 19. Histogramme de fréquences de circonférence de la lèvre des floreros.



### 1.2.3. Les cuencos

Le cuenco, contrairement au cantaro rituel et au florero, est un type de vase moins répandu dans la zone urbaine Moche. Il s'agit d'un petit bol ovale à embouchure ouverte qui ne possède pas de col, et dont les parois viennent s'arrêter vers l'intérieur de l'ouverture (Voir Annexe II, Figure 20). La moyenne de l'épaisseur des parois est de 5,8 mm, qui varie toutefois de 3,5 mm à 9,7 mm (Tableau 3 et Figure 21). La circonférence de l'ouverture des cuencos se situe aux alentours de 15 cm. Le plus petit des cuencos avait une ouverture de 6 cm, alors que le plus gros en avait une de 24 cm (Tableau 3 et Figure 22).

Figure 21. Histogramme de fréquences de l'épaisseur des parois des cuencos.

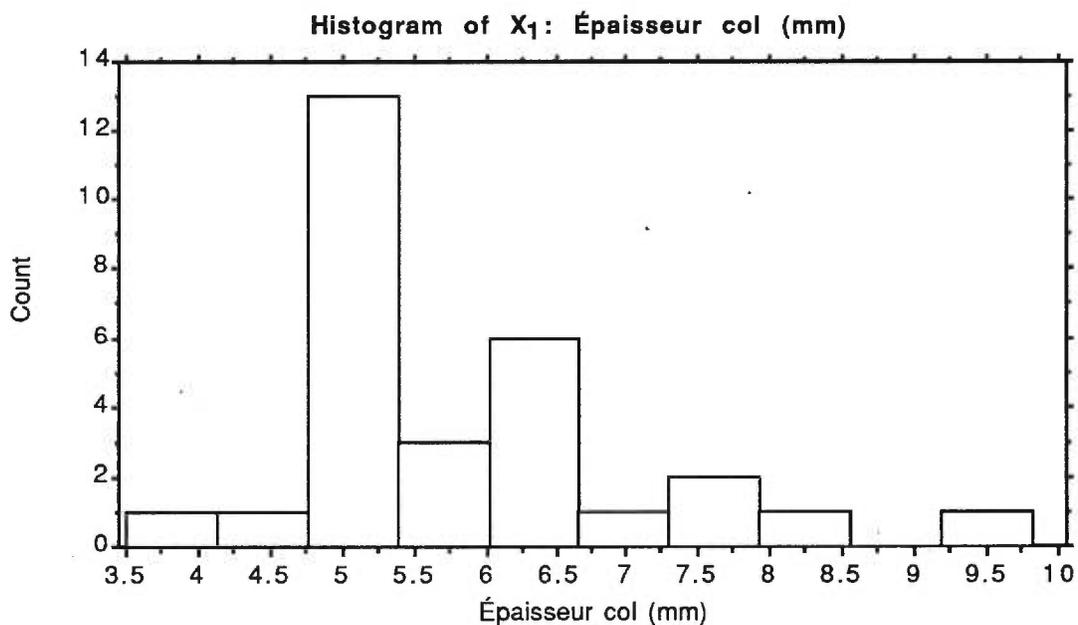
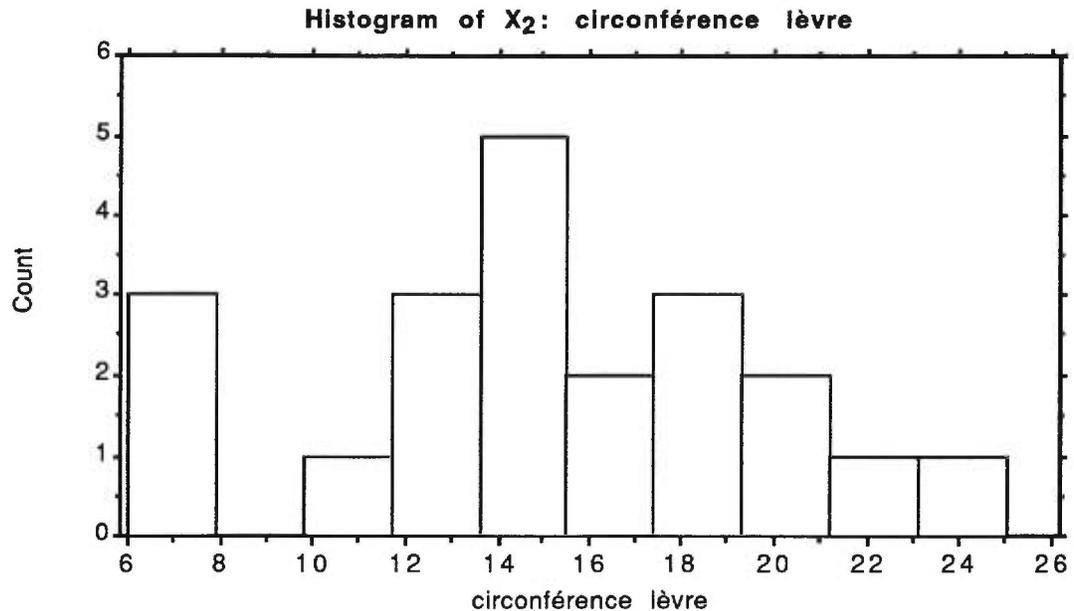


Figure 22. Histogramme de fréquences de la circonférence de la lèvre des cuencos



## 2. La variabilité des types de vases

Suite à cette description des vases de notre collection, nous présentons maintenant les résultats de nos travaux de recherche sur les propriétés technologiques de la céramique Moche. Puisqu'il est probable que les différents types de vases aient servi à différentes fonctions, il convient de présenter les résultats de chaque variable par sphère d'activité (céramique domestique vs rituelle), en considérant, d'une part, la variabilité interne de chaque type de vase et, d'autre part, en considérant l'ampleur de la variabilité entre les types de vases.

La nature de nos variables nous conduit à retenir trois types d'analyses statistiques. La première, l'analyse descriptive (moyenne, coefficient de variation relatif, distribution de fréquences, etc.) sera employée pour décrire les tendances générales des attributs quantitatifs, c'est-à-dire les variables qui ont été mesurées à partir d'une échelle quantitative (la porosité, la perméabilité interne et externe, ainsi que la proportion d'inclusions). La seconde méthode, l'analyse de variance simple, utilisée encore pour les attributs quantitatifs, nous permettra d'éprouver certaines hypothèses statistiques relatives

aux ressemblances et aux différences entre les types de vases. Enfin, la troisième méthode s'appliquera, quant à elle, aux attributs ordinaux, c'est-à-dire à ceux estimés par classes, à savoir la dureté, la taille, la forme et le tri des inclusions. Pour ces variables, nous utiliserons une table de fréquences qui indique le pourcentage de tessons par type de vases appartenant à une classe spécifique de dureté, de taille, de tri et de forme d'inclusions.

Il convient finalement de souligner que nous procéderons en débutant par l'analyse des attributs se rattachant aux propriétés physiques et mécaniques de la céramique, pour ensuite nous pencher à ceux liés à la composition minéralogique des vases.

## 2.1. La porosité

### 2.1.1. Les vases domestiques

Le Tableau 4 nous offre un aperçu global de la porosité pour les trois types de vases domestiques. En moyenne, les tinajas ont la plus faible porosité relative avec une cote de 7,9, suivies par les cantaros domestiques avec 9,1, et finalement par les ollas avec 9,7. Si on observe maintenant l'indice du coefficient de variation relatif, qui nous indique en fait l'ampleur de la dispersion des tessons autour de la moyenne en termes de pourcentage, on note que les ollas sont les plus hétérogènes avec 39,8% de variabilité, suivies des tinajas avec 24,2%, et enfin des cantaros domestiques avec 21,7%.

Tableau 4. Moyennes et coefficients de variation relatifs de la porosité des vases domestiques.

		<u>Cantaros domestiques</u>	<u>Tinajas</u>	<u>Ollas</u>	<u>Ollas avec 1 spécimen éliminé</u>
<u>Porosité apparente</u>	Nombre	94	109	72	71
	Moyenne	9,1	7,9	9,7	9,3
	Coeff. de variation relatif	21,78%	24,21%	39,89%	24,05%

Maintenant, si on observe les histogrammes de fréquences pour chaque type de récipients grâce aux Figures 23, 24 et 25, on s'aperçoit que les tinajas et les cantaros domestiques tendent à avoir des distributions similaires, en ce sens qu'elles montrent toutes deux une dissymétrie. Autrement dit, plusieurs spécimens possèdent une porosité relative inférieure à leur moyenne respective. Quant aux ollas, on constate que tous les vases ont une porosité relative se situant à l'intérieur des intervalles de 2 à 16, à l'exception d'un spécimen complètement isolé du peloton avec une porosité de 36,3, ce qui représente une valeur près de 2,5 fois plus élevée que le fragment ayant la deuxième plus grande porosité (environ 15%).

La porosité nettement supérieure de ce tesson pourrait, peut être, s'expliquer par une erreur commise lors de la prise de mesure, par un état de conservation pitoyable du tesson, ou encore par un type d'olla à porosité très élevée peu représentative de notre collection. Quelle qu'en soit la raison véritable, la porosité de ce tesson affecte l'ensemble des résultats que nous venons de présenter. Ainsi, afin d'obtenir une meilleure idée de la variabilité réelle des ollas de notre échantillon, nous avons décidé de l'éliminer de notre banque de données. Le tableau 4 et la figure 26 présentent les résultats obtenus sans ce tesson. On note ainsi que la moyenne de la porosité relative passe de 9,7 à 9,3. Toutefois, c'est le coefficient de variation relatif qui subit le plus grand changement, en passant de 39,8% à 24%. Les ollas possèdent donc en réalité une variabilité légèrement moindre que les tinajas.

Figure 23. Histogramme de fréquences de la porosité des tinajas.

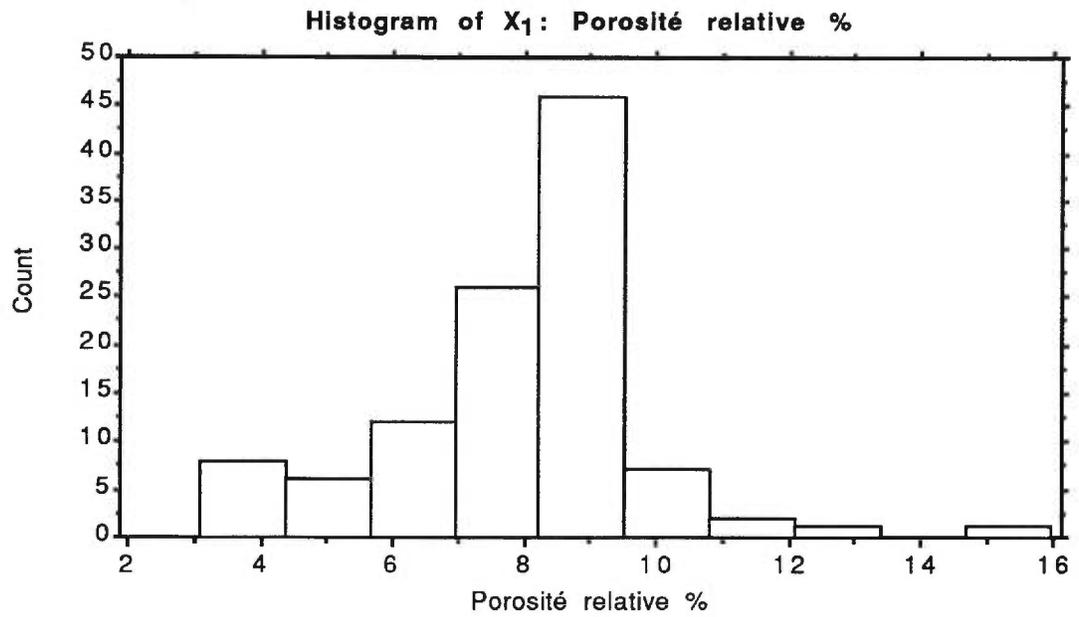


Figure 24. Histogramme de fréquence de la porosité des cantaros domestiques.

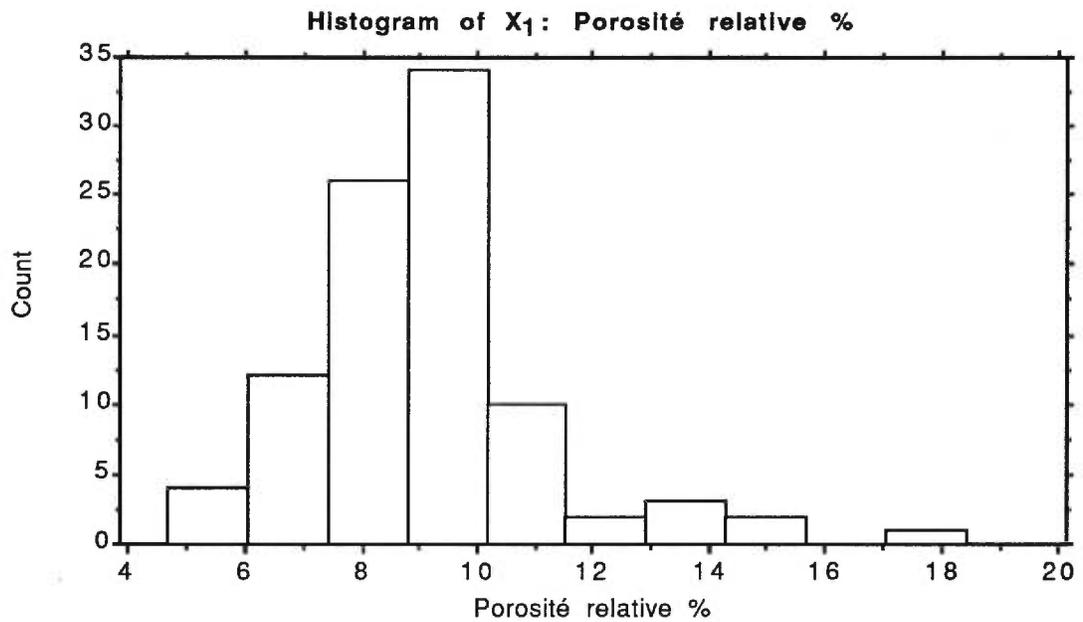


Figure 25. Histogramme de fréquences de la porosité des ollas.

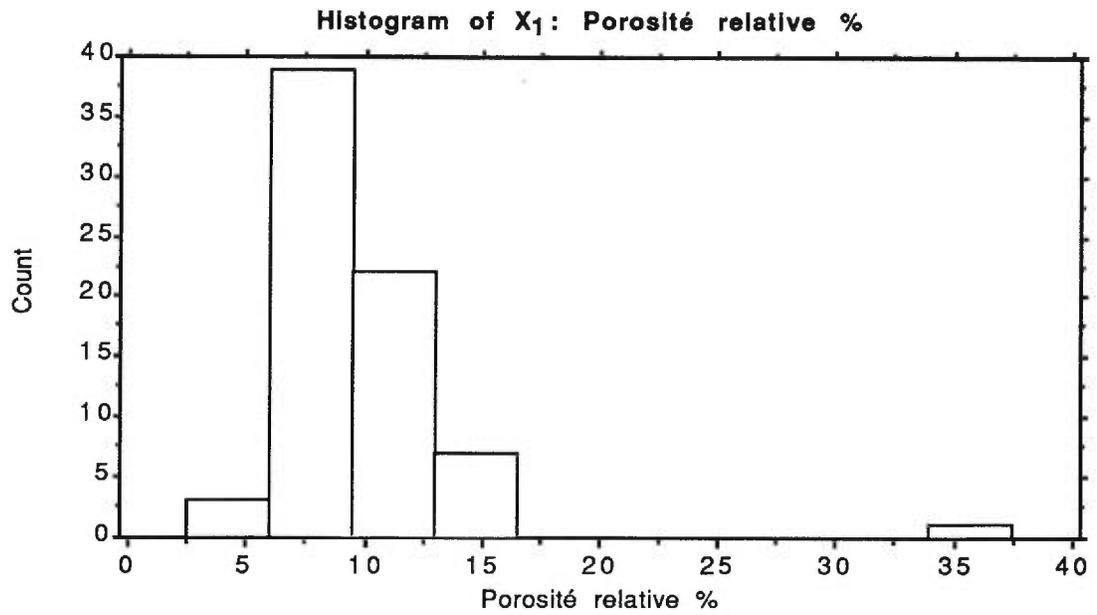
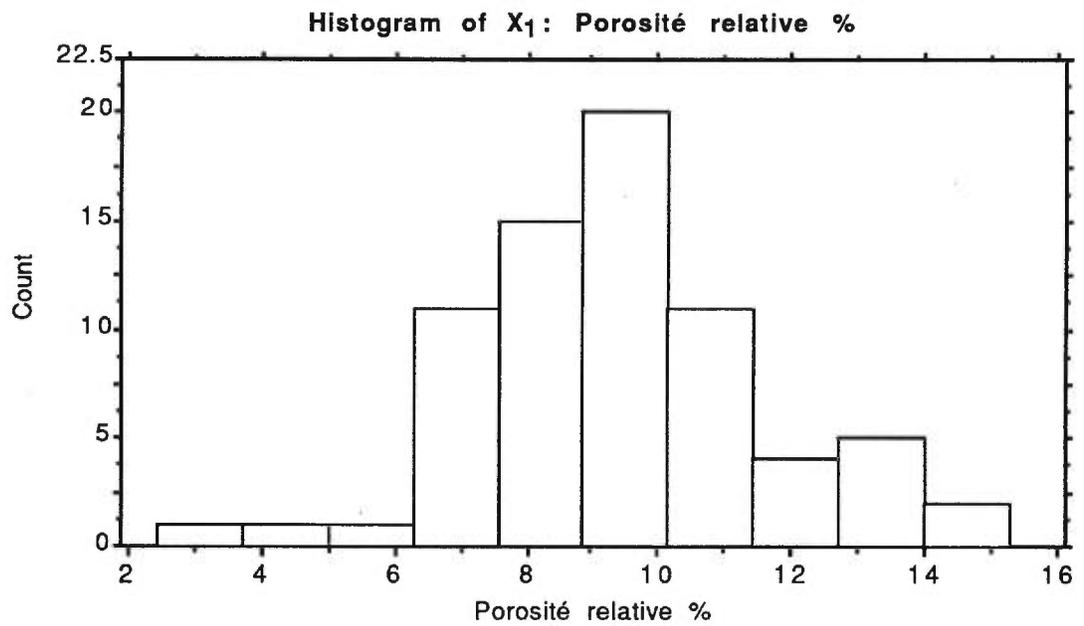


Figure 26. Histogramme de fréquence de la porosité des ollas avec un tessón éliminé



### 2.1.2. La porosité des vases rituels

Le Tableau 5 résume les données obtenues sur la porosité, pour les trois types de vases rituels. Les cuencos ont la moyenne la plus élevée avec 11,9 de porosité relative. Viennent ensuite les floreros avec 10,1, et finalement les cantaros rituels avec 9,7. La variabilité de la porosité suit le même ordre avec un coefficient de variation relatif de 104,6% pour les cuencos, de 43,5% pour les floreros, et de 20,7% pour les cantaros rituels.

Tableau 5. Moyennes et coefficients de variation relatifs de la porosité des vases rituels.

		<u>Cantaros rituels</u>	<u>Floreros</u>	<u>Floreros avec 2 spécimens éliminés</u>	<u>Cuencos</u>	<u>Cuencos avec 1 spécimen éliminé</u>
<u>Porosité apparente</u>	Nombre	65	77	75	29	28
	Moyenne	9,7	10,1	9,5	11,9	9,6
	Coeff. de variation relatif	20,72%	43,52%	21,81%	104,68%	22,26%

Mais comment expliquer la très grande variabilité des cuencos et des floreros ? Les histogrammes de fréquences des Figures 27, 28 et 29 peuvent nous renseigner à ce sujet.

D'abord, celui des cantaros rituels nous indique une distribution normale des tessons. C'est-à-dire qu'il y a pratiquement autant de spécimens situés d'une part et d'autre de la moyenne. Maintenant, si on observe la distribution des cuencos, on remarque que tous les fragments se situent à l'intérieur des intervalles de 4,5 à 19, sauf un tesson qui possède une porosité phénoménale de 76,1. Pour les mêmes raisons évoquées plus haut pour les ollas, nous avons décidé d'exclure ce cuenco anarchique de notre banque de données. Le Tableau 5 et la Figure 30 nous présentent les nouvelles données obtenues. On peut dès lors constater un tout nouveau panorama. La moyenne glisse de 11,9 à 9,6, et le coefficient de variation relatif passe de 104,6% à 22,2%. Ainsi, la seule présence d'un tesson très poreux gonflait la moyenne des cuencos de 2,3 et l'indice relatif de variation de 82,4% ! De plus l'histogramme montre désormais une forme qui semble suivre la loi de la normalité, malgré la présence d'une discontinuité entre les classes 12,5 et 15.

On peut observer la même tendance pour les floreros. La majorité des vases se positionnent entre 3,9 et 17,4. Cependant, deux tessons s'éloignent considérablement du groupe avec des valeurs de porosité relative de 31,2 et de 36,6. Puisque ces résultats représentent environ le double de la porosité de la troisième valeur la plus élevée (14,56), nous avons encore une fois décidé d'éliminer ces deux fragments de notre échantillon. Les nouvelles données sont présentées au Tableau 5 et à la Figure 31. La moyenne de la porosité chute de seulement 0,6 pour se situer à 9,5. Toutefois, l'indice de variation relatif, quant à lui, diminue de moitié pour s'arrêter à 21,8%. Finalement, l'histogramme de fréquences prend une forme qui correspond à la loi de la normalité.

En somme, en procédant à l'élimination de tessons atypiques pour les cuencos et les floreros, la différence entre les trois types de vases rituels, du point de vue de la variabilité, s'est grandement rétrécie pour devenir plus ou moins équivalente. L'ordre d'homogénéité inter-groupe demeure toutefois inchangé. Les cantaros rituels prennent le premier rang avec un indice de variation relatif de 20,7%, suivis de près par les floreros avec 21,8%, et enfin par les cuencos avec une cote de 22,2%

Figure 27. Histogramme de la porosité des cantaros rituels.

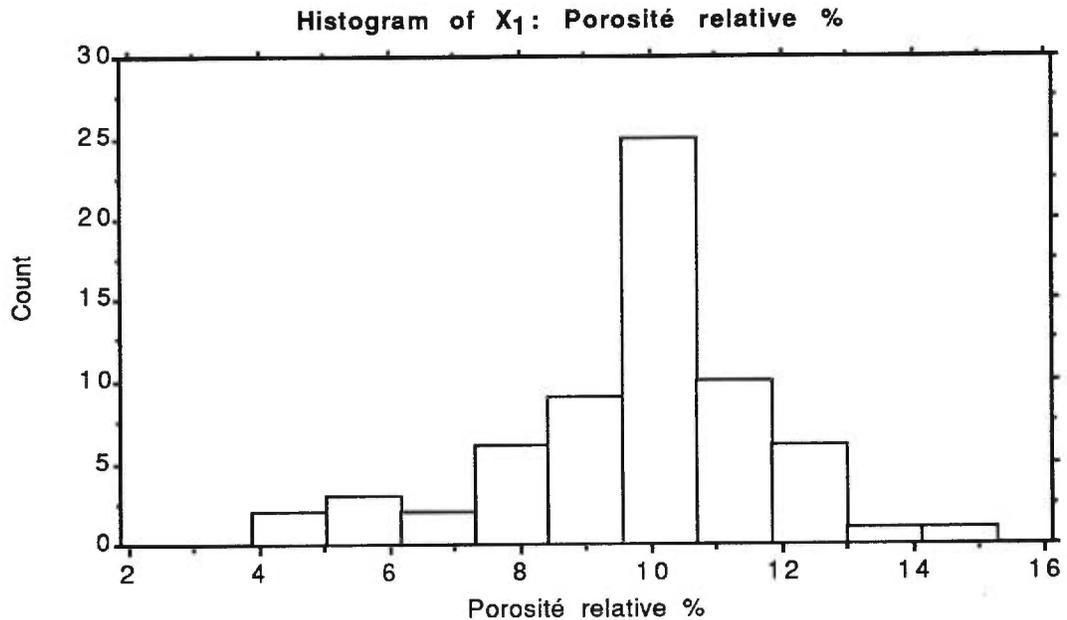


Figure 28. Histogramme de fréquences de la porosité des cuencos.

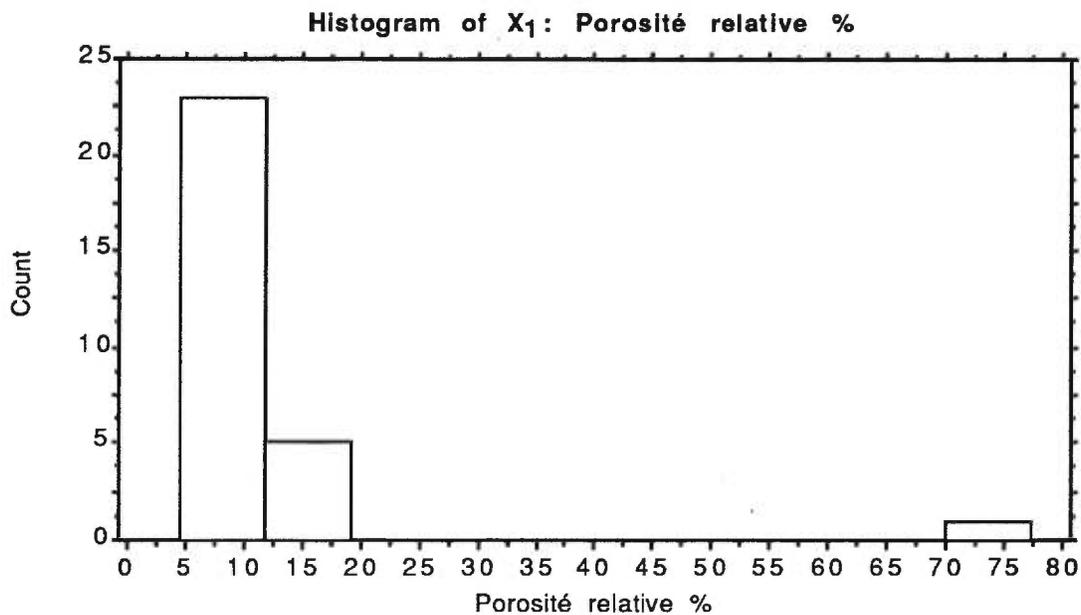


Figure 29. Histogramme de fréquences de la porosité des floreros.

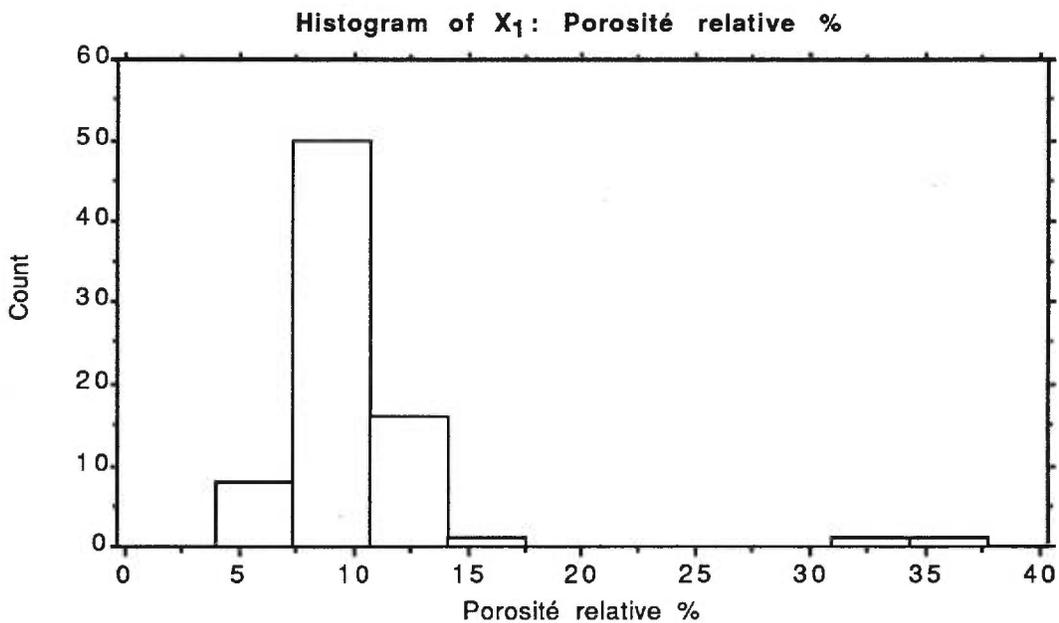


Figure 30. Histogrammes de fréquences de la porosité des cuencos avec un tesson éliminé.

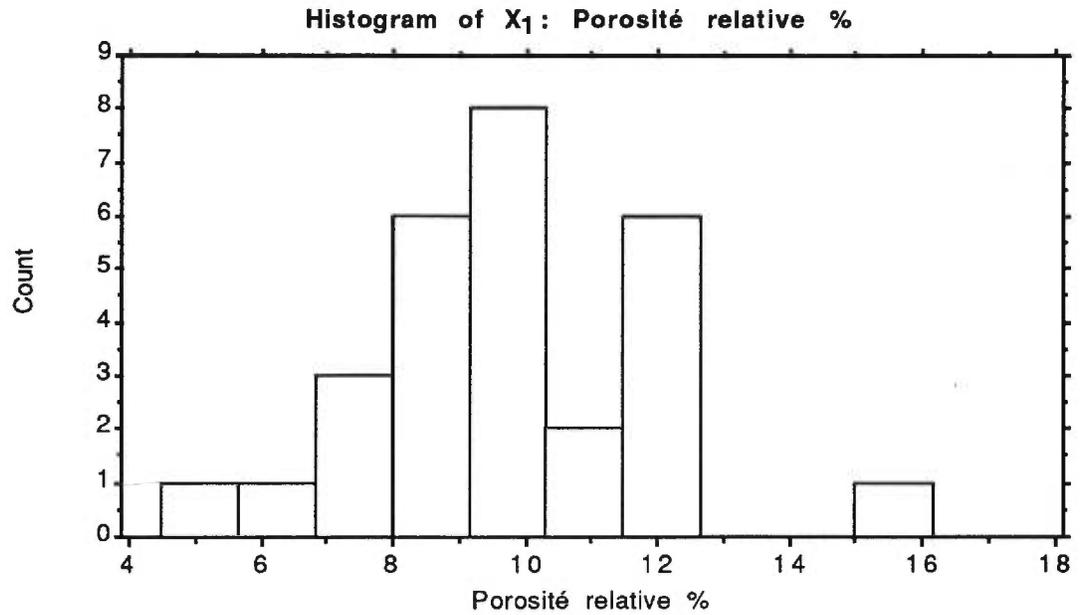
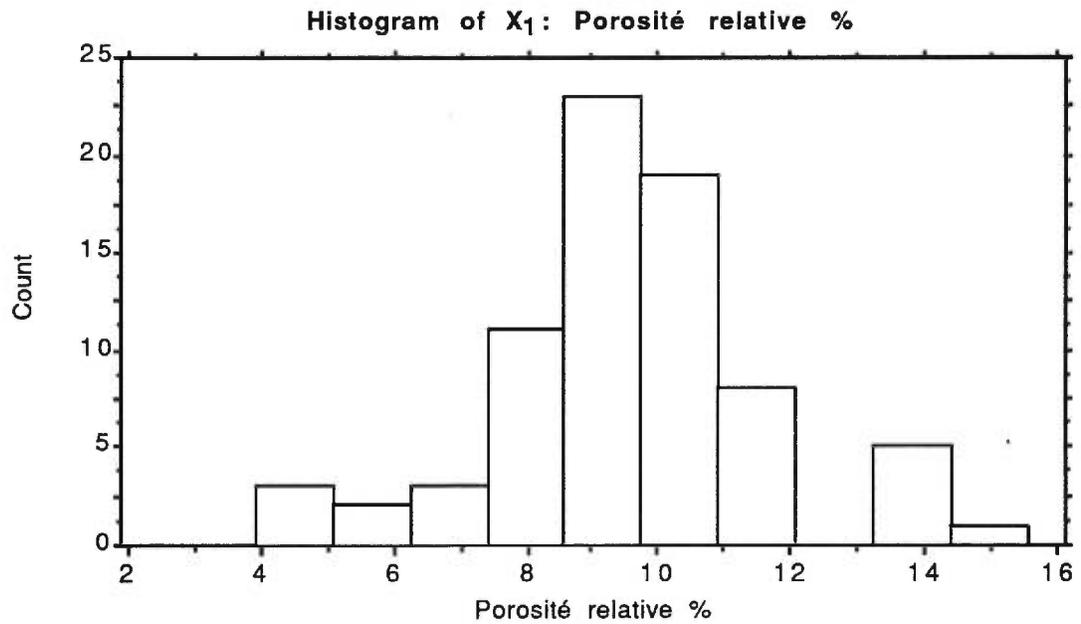


Figure 31. Histogramme de fréquences de la porosité des floreros avec deux tessons éliminés



### 2.1.3. Comparaison de la porosité des assemblages

Dans quelle mesure la porosité des vases domestiques ressemble ou se distingue-t-elle de celle des différents récipients rituels ? Penchons nous d'abord sur l'ampleur de la variabilité de la porosité entre les types de vases. Le tableau 6 nous présente le rang de variabilité de la porosité entre les six types de vases en fonction de leur coefficient de variation relatif. Cet indice statistique nous indique l'ampleur de la variabilité des spécimens autour de la moyenne en termes relatifs, c'est-à-dire en pourcentages. Nous pouvons ainsi constater que les cantaros domestiques sont les plus homogènes avec un C.V. de 20,72% et les tinajas sont les plus hétérogènes avec un C.V. de 24,21%. En bref, la différence de variabilité entre ces deux extrêmes n'est que de 3,49%. Les six types de vases semblent donc présenter, les uns par rapport aux autres, une variabilité remarquablement similaire.

Tableau 6. Ordre de variabilité entre les six types de vases selon la porosité.

	<u>Ordre de variabilité</u>	<u>Coefficient de variation relatif</u>
<p><b>Homogène</b></p> <p>↓</p> <p><b>Hétérogène</b></p>	Cantaros rituels	20,72%
	Cantaros domestiques	21,78%
	Floreros	21,81%
	Cuencos	22,26%
	Ollas	24,05%
	Tinajas	24,21%

Il convient cependant de souligner que le coefficient de variation relatif n'est qu'un indice descriptif. Du point de vue statistique, comparer la variabilité de plusieurs assemblages de céramiques à partir de cet indice constitue une opération non éprouvée statistiquement. En fait, pour vérifier si nos six groupes de vases possèdent une variabilité statistiquement équivalente ou non, nous aurions pu effectuer le test de F à partir de la variance des types de vases. Cependant, puisque le test de F ne peut se faire que sur deux échantillons à la fois, nous aurions dû procéder à 15 tests pour éprouver l'ensemble des relations entre les six catégories de vases. Dans ce contexte, nous croyons que les quinze résultats auraient entraîné plus de confusion que d'éclaircissements sur la question de la variabilité de nos assemblages. Nous avons donc jugé préférable de ne tenir compte que des coefficients de variation relatifs afin de comparer la variabilité de nos échantillons. Bien qu'il ne s'agisse pas d'une opération éprouvée statistiquement, la comparaison des

coefficients de variation relatifs nous fournit tout même un bon aperçu des différences de variabilité entre les types de vases.

À l'image des coefficients de variation relatifs, nous avons vu aux tableaux 4 et 5, que les moyennes de porosité relative des différents types de vases présentaient peu de différences les unes par rapport aux autres. Ces différences sont-elles statistiquement significatives ? Autrement dit, pouvons-nous parler ici de six populations statistiquement semblables du point de vue de la porosité ? Afin d'évaluer cette possibilité, nous avons d'abord pensé effectuer le test de T de Student. Toutefois, ce dernier présente le même problème que le test de F, c'est-à-dire que seules les moyennes de deux échantillons peuvent être comparées simultanément, ce qui signifie que nous aurions dû procéder à quinze tests de T pour éprouver les relations entre nos six catégories de vases.

Dans notre situation, le test de la variance simple (Anova) s'avère le plus pertinent, puisqu'il permet de comparer les ressemblances ou les différences des moyennes de nos six groupes de vases simultanément, c'est-à-dire en procédant à un seul et même test statistique. Le test de la variance simple est calculé, d'une part, à partir de la variance inter-groupe, qui représente l'écart entre les moyennes des différents groupes et, d'autre part, à partir de la variance intra-groupe, qui représente l'écart des spécimens autour de la moyenne de leur propre groupe (Forest 1988 : 136-157 ; Hurst-Thomas 1969). Le rapport entre les variances inter-groupe et intra-groupe donne la valeur de F, que l'on transpose ensuite sur une table comportant le 95e centile de la distribution du F avec les degrés de liberté correspondants. Le résultat permet d'éprouver l'hypothèse statistique principale qui veut toujours que les moyennes de tous les échantillons soient statistiquement équivalentes et, par conséquent, qu'il n'y a pas de différences entre elles.

Le tableau 6A nous indique que la variance inter-groupe est 10,313 fois plus importante que la variance intra-groupe. Ce résultat est beaucoup trop élevé pour accepter l'hypothèse principale. En effet, pour accepter cette dernière, la valeur de F n'aurait pas dû excéder 2,21. Nous devons donc accepter l'hypothèse contraire selon laquelle les six types de vases n'appartiennent pas à la même population du point de vue de leur porosité. Ce résultat est pour le moins surprenant puisque au premier coup d'œil, les moyennes de porosité entre les types de vases semblent plus ou moins équivalentes.

Tableau 6A. Résultats du test de la variance simple (Anova) pour l'attribut de la porosité.  
 F= rapport entre les variances intra- et inter-groupes, et p= seuil de rejet alpha

One Factor ANOVA X <sub>1</sub> : types vases Y <sub>1</sub> : Porosité relative %				
Analysis of Variance Table				
Source:	DF:	Sum Squares:	Mean Square:	F-test:
Between groups	5	216.301	43.26	10.313
Within groups	436	1828.912	4.195	p = .0001
Total	441	2045.213		

Model II estimate of between component variance = 7.813

En somme, bien que le test de la variance simple nous indique qu'il existe des différences significatives entre les moyennes de porosité de chaque type de vase, celles-ci ne semblent néanmoins pas être très prononcées. Si l'on se fie aux moyennes individuelles, qui paraissent dans l'ensemble plutôt équivalentes, il est difficile d'établir où se situent exactement les différences de porosité entre les types. Seules les tinajas semblent se démarquer des autres avec une moyenne de 7,9, comparativement à environ 9 pour les autres types de récipients. Il en va de même pour la variabilité des différents groupes de vase, car ils montrent des coefficients de variation relatifs remarquablement similaires les uns par rapport aux autres (+\ - 20%).

À la lumière de ces résultats, nous sommes portés à soutenir que la porosité de la poterie domestique Moche tend à être dans l'ensemble plutôt similaire à celle de la poterie rituelle.

## 2.2. La perméabilité

### 2.2.1. Test de la variabilité de la perméabilité sur des vases entiers

Avant d'entreprendre l'analyse de notre collection de tessons de bords, nous avons jugé opportun d'évaluer l'ampleur de la variabilité de la perméabilité sur des vases complets afin de déterminer la validité d'effectuer le test de la goutte sur des fragments. Nous avons donc sélectionné six vases complets représentant chacun l'un des six types de notre analyse. Nous avons ensuite procédé au test de la goutte en prenant soin de déposer de 10 à 15 gouttes d'eau à divers endroits d'un même vase. Nous avons exécuté ce protocole tant sur les parois internes qu'externes pour chaque récipient. Par ailleurs, nous désirions également vérifier l'effet de l'engobe sur la perméabilité des vases rituels complets, des tests que nous n'avons pas effectués sur les fragments de poterie rituelle, une omission justifiée par le besoin de comparer les résultats de perméabilité avec la céramique domestique qui ne possède pas de traitement de surface apparent. Nous avons donc testé la perméabilité des vases rituels autant sur des endroits possédant de l'engobe que sur d'autres n'en étant pas enduits. Enfin, puisque nous n'effectuons pas de comparaisons entre les vases, mais considérons plutôt la variabilité propre à chaque vase, nous avons utilisé ici l'écart-type plutôt que le coefficient de variation relatif, puisqu'il nous permet d'observer clairement la moyenne de déviation en secondes.

Le Tableau 7 et les Figures 32, 33 et 34 nous exposent les résultats obtenus pour les trois types de vases domestiques. On peut noter que la perméabilité des parois internes et externes de chaque type de vase se comporte de façon similaire, à l'exception de la olla qui paraît démontrer une différence significative entre ses deux parois, tant pour les moyennes que pour les écart-types obtenus.

Tableau 7. Moyennes et écart-types de la perméabilité des trois types de vases domestiques entiers.

	<u>Tinaja</u>		<u>Cantaro domestique</u>		<u>Olla</u>	
	Interne	Externe	Interne	Externe	Interne	Externe
Nombre de gouttes	15	15	31	15	15	15
Moyenne (secondes)	3,77	2,78	2,39	1,5	3,29	22,91
Écart-type	1,0	1,03	0,7	0,54	0,98	16,57

Figure 32. Nuage de dispersion de la perméabilité interne et externe d'un cantaro domestique complet. (L'axe vertical désigne le temps en secondes, et chaque point représente une goutte d'eau).

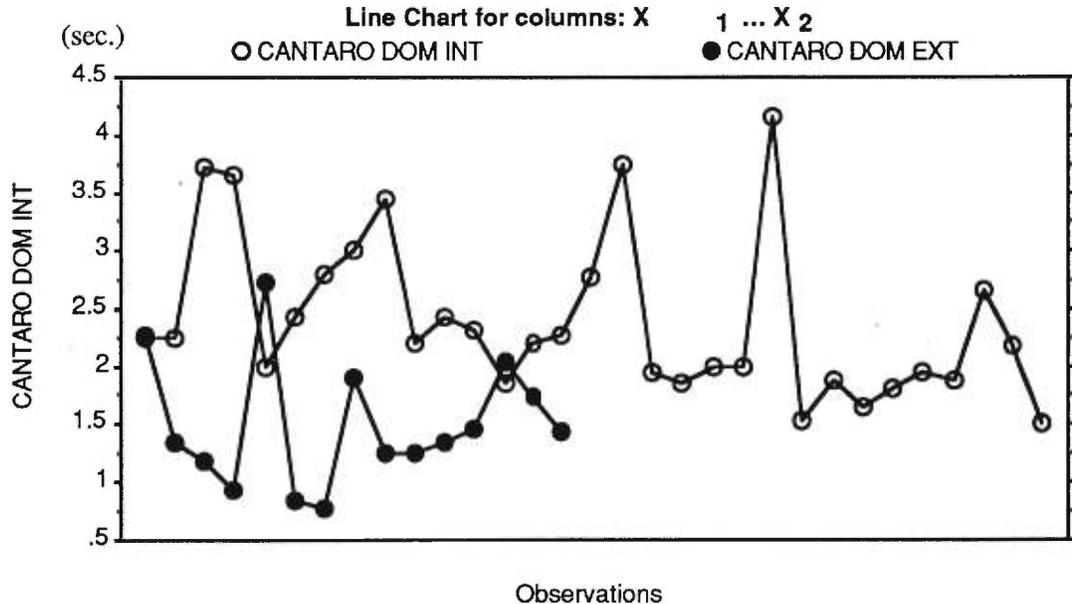


Figure 33. Nuage de dispersion de la perméabilité interne et externe d'une olla complète. (L'axe vertical désigne le temps en secondes et chaque point représente une goutte d'eau).

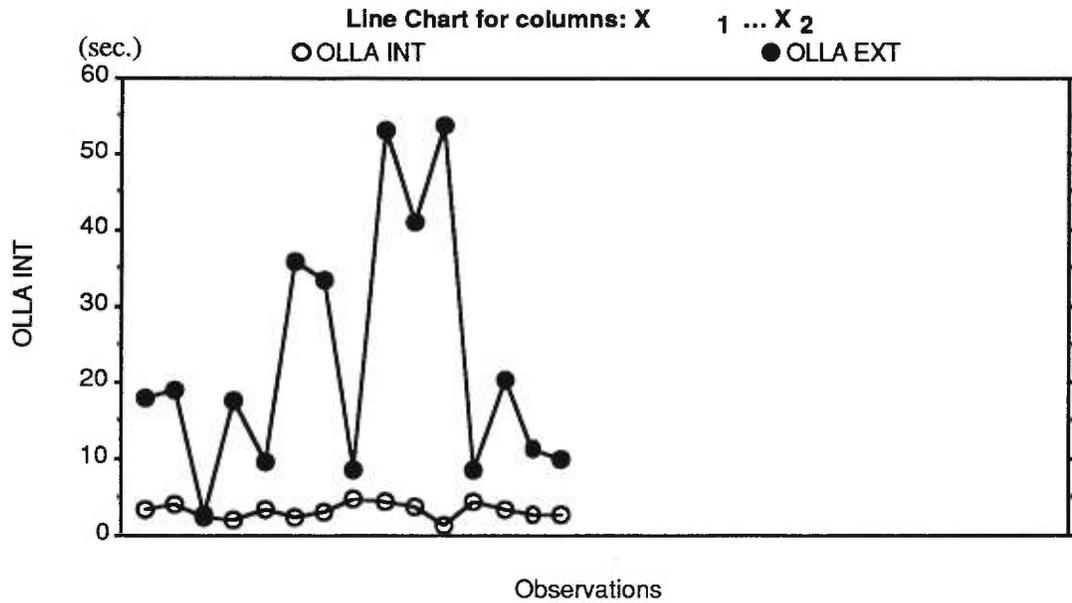
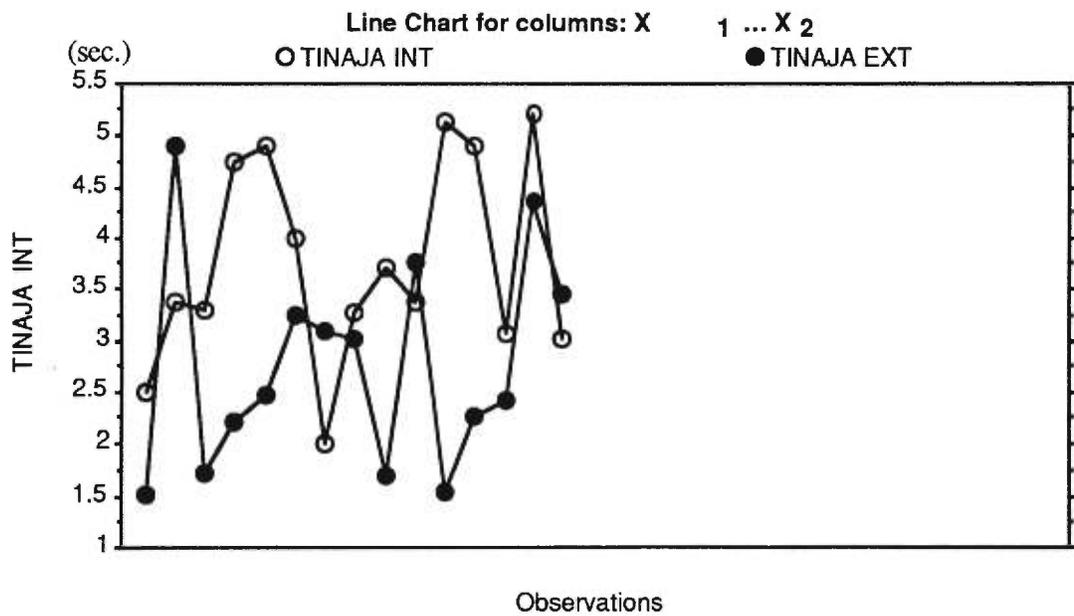


Figure 34. Nuage de dispersion de la perméabilité interne et externe d'une tinaja complète. (L'axe vertical désigne le temps en secondes et chaque point représente une goutte d'eau).

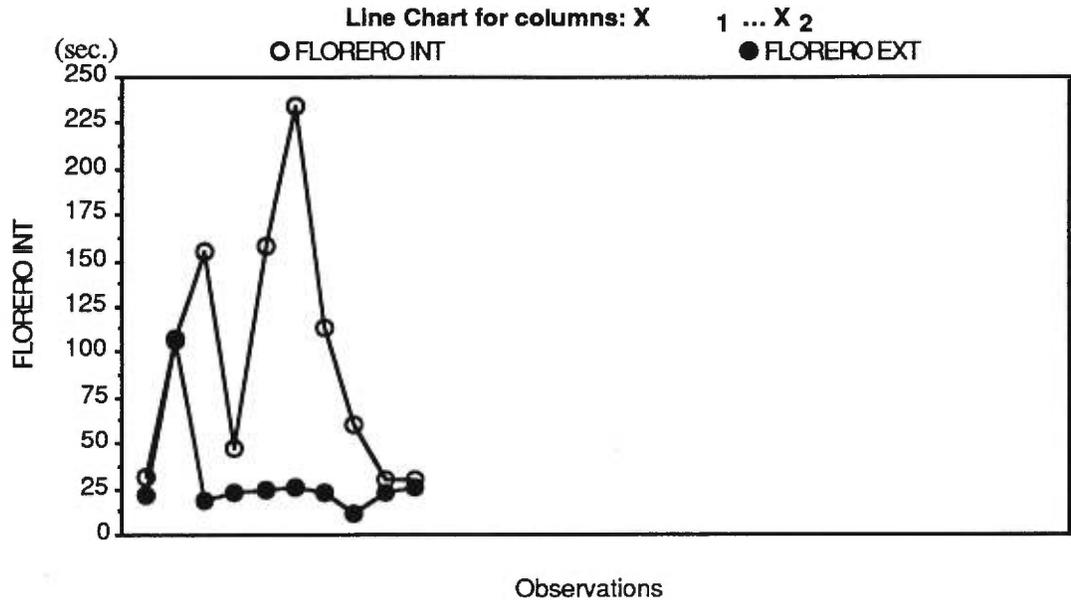


Voici maintenant les résultats de la perméabilité de la céramique rituelle pour les tests effectués sur les vases entiers. Pour le florero, on constate au tableau 8, que la paroi interne sans engobe est nettement plus imperméable et plus variable que la paroi externe. Sur la figure 35, on peut remarquer que l'ensemble des gouttes sur la paroi externe ont pris moins de 25 secondes à pénétrer la terre cuite, à l'exception d'une seule qui a mis plus de 100 secondes. Quant à la paroi interne, on peut noter que le temps de pénétration des gouttes est nettement supérieur. En somme, la perméabilité de ce florero semble être relativement homogène sur la paroi externe et plutôt hétérogène sur la surface interne.

Tableau 8. Moyennes et écart-types de la perméabilité des trois types de vases rituels entiers.

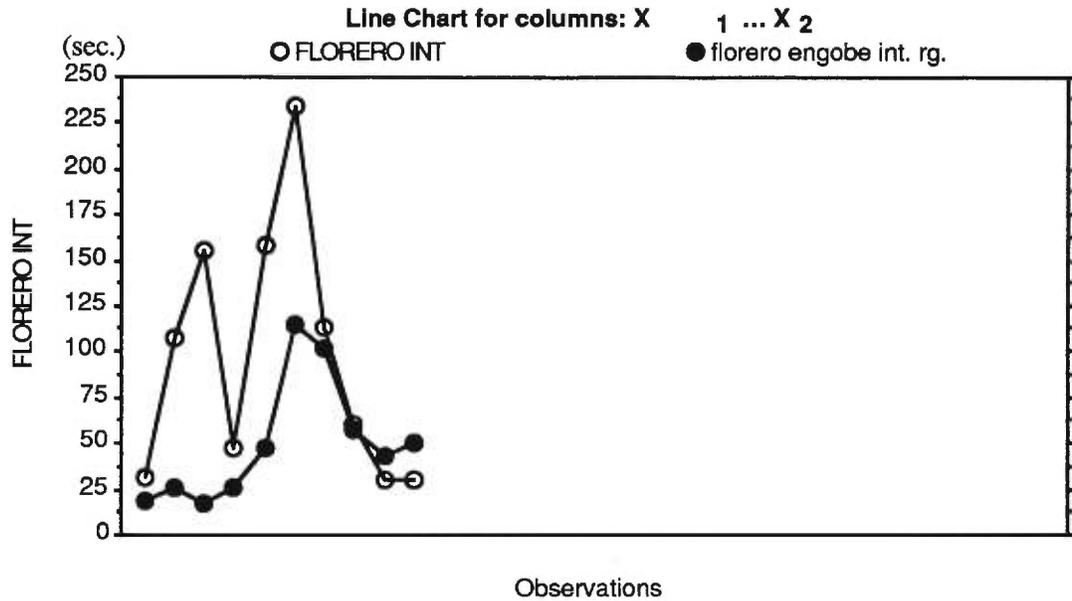
	Florero				Cantaro rituel			Cuenco		
	Int.	Ext.	Int. rouge	Ext. blanc	Ext.	Ext. Rouge	Ext. blanc	Int.	Ext.	Ext. rouge
Nombre de gouttes	10	10	10	10	10	10	10	15	15	15
Moyenne (secondes)	96,72	30,33	50,2	28,56	159,2	32,26	16,42	5,01	65,93	26,57
Écart type	69,67	26,92	33,75	8,26	133,2	27,51	10,25	1,2	44,21	8,31

Figure 35. Nuage de dispersion de la perméabilité interne et externe sans engobe d'un florero complet. (L'axe vertical désigne le temps en secondes et chaque point représente une goutte d'eau).



Maintenant, observons l'effet de l'engobe rouge sur la perméabilité de la surface interne et de l'engobe blanc-crème sur la paroi externe par rapport aux résultats obtenus sans traitement de surface. D'abord, on note que le temps de pénétration des gouttes sur l'engobe rouge diminue dramatiquement en comparaison des endroits sans engobe sur la paroi interne. En effet, la moyenne passe de 97,72 à 50,2 secondes. Il en est de même pour l'écart-type qui chute de 69,67 à 33,75 secondes. Si on observe la figure 36, on se rend compte que les deux distributions suivent une trajectoire semblable, quoique les tranches de temps s'avèrent moindres pour l'engobe rouge, allant de 17 à 120 secondes.

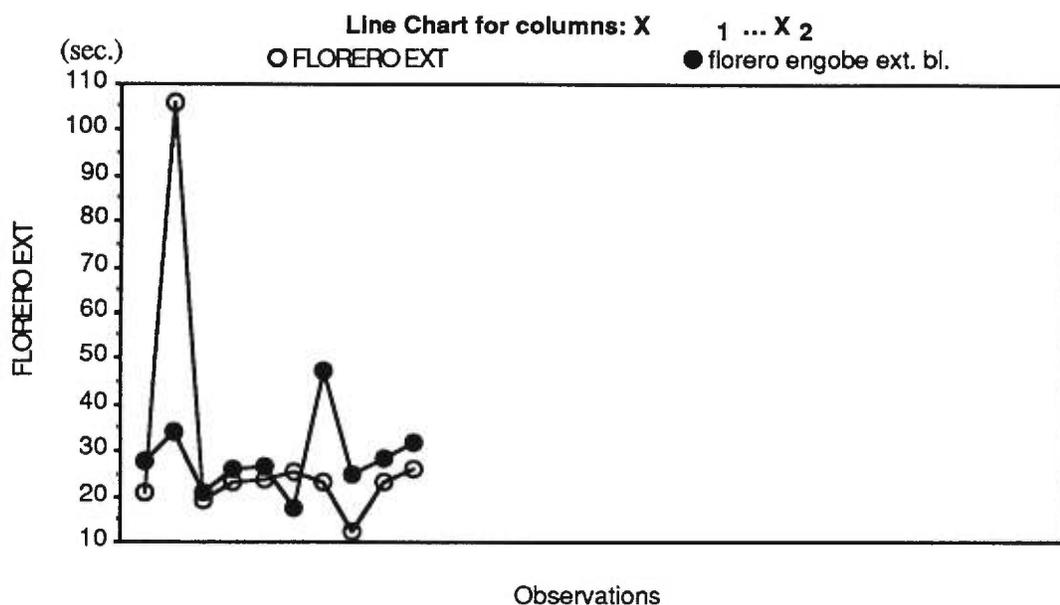
Figure 36. Nuage de dispersion de la perméabilité interne avec et sans engobe rouge d'un florero complet. (L'axe vertical désigne le temps en seconde et chaque point représente une goutte d'eau).



On constate une même tendance sur la paroi externe traitée à l'engobe blanc. La moyenne du temps de pénétration ne change pratiquement pas. Elle passe de 30,33 à 28,56 secondes. Cependant, le changement le plus surprenant se situe au niveau de l'écart-type qui chute de 26,92 à seulement 8,26 secondes. Malgré tout, si on jette un coup d'œil à la figure 37, on note que les deux distributions sont presque identiques, à l'exception d'une seule goutte déposée sur une surface sans engobe qui a mis beaucoup plus de temps que les autres à pénétrer la céramique (106,1 secondes).

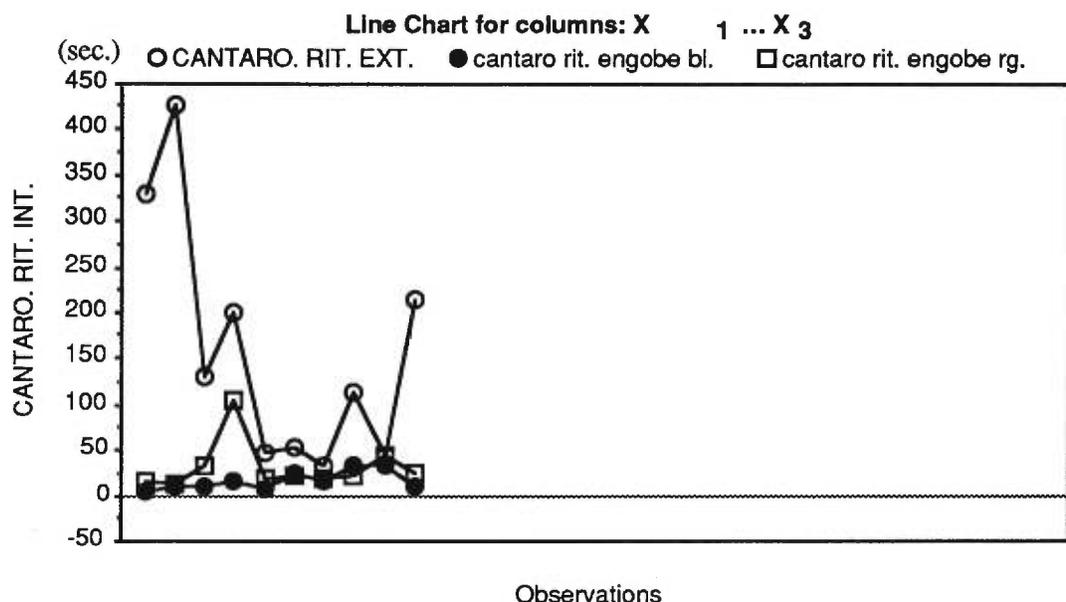
À la lumière de ces données, nous sommes portés à conclure que les engobes rouge et blanc semblent réduire le temps d'absorption des gouttes et qu'elles tendent également à uniformiser la variabilité du temps de pénétration, du moins pour ce florero.

Figure 37. Nuage de dispersion de la perméabilité externe avec et sans engobe blanc d'un florero complet. (L'axe vertical désigne le temps en seconde et chaque point représente une goutte d'eau).



Pour le cantaro rituel (Tableau 8 et Figure 38), nous avons effectué le test de la goutte sur l'engobe rouge et blanc, ainsi que sur les endroits sans traitement de surface uniquement sur l'extérieur du vase, car l'embouchure fermée du goulot ne nous permettait pas d'accéder à l'intérieur du vase. On peut d'abord noter que la surface sans engobe est la plus imperméable et la plus variable. La moyenne du temps de pénétration des gouttes sur l'engobe rouge et blanc, ainsi que leur dispersion autour de la moyenne chutent drastiquement si on les compare avec la surface sans engobe. À l'instar du florero, les engobes du cantaro rituel semblent diminuer et uniformiser le temps d'absorption d'eau.

Figure 38. Nuage de dispersion de la perméabilité externe avec et sans engobe rouge et blanc d'un cantaro rituel complet. (L'axe vertical désigne le temps en secondes et chaque point représente une goutte d'eau).



La perméabilité du cuenco se différencie grandement selon qu'il s'agit de la paroi sans engobe interne ou externe. Un simple coup d'œil à la figure 39 suffit pour se rendre compte que la perméabilité de la surface interne est homogène alors qu'elle est hétérogène pour la paroi externe. Enfin, les conséquences de l'engobe rouge sur la perméabilité externe suivent la même tendance que pour le cantaro rituel et le florero. La moyenne du temps de pénétration avec engobe diminue grandement, tout comme l'écart à la moyenne. La figure 40 illustre avec éloquence la différence de perméabilité entre la surface avec engobe et la surface sans engobe de la paroi externe.

Figure 39. Nuage de dispersion de la perméabilité interne et externe d'un cuenco complet. (L'axe vertical désigne le temps en seconde et chaque point représente une goutte d'eau).

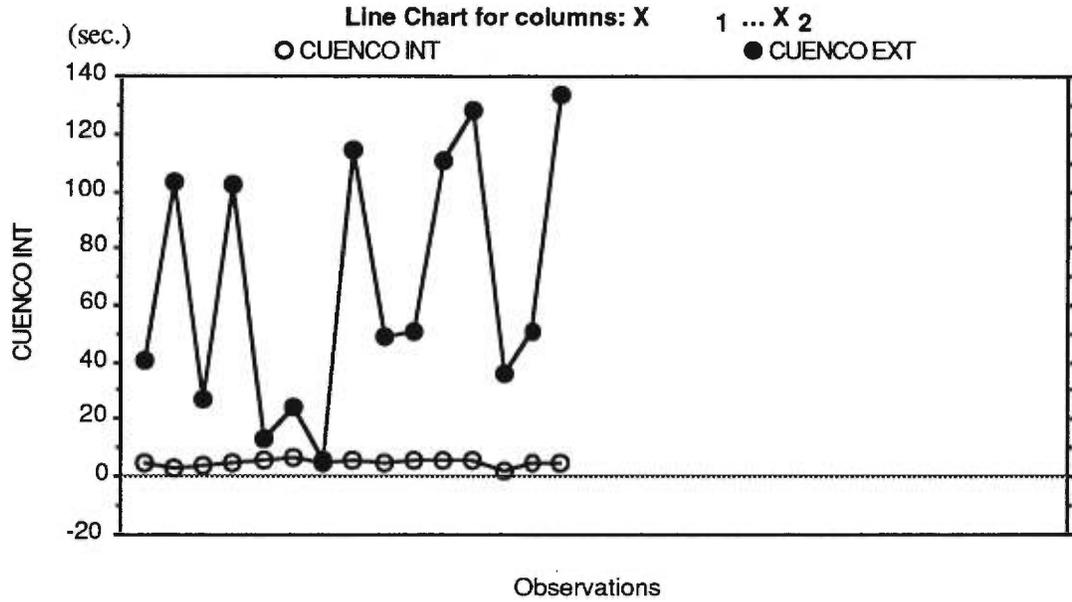
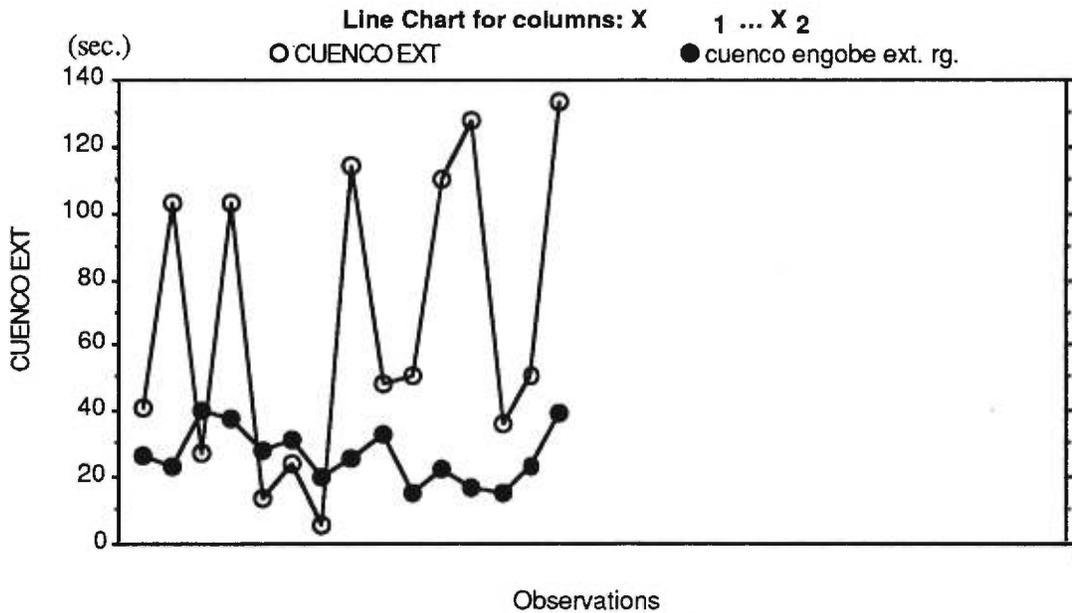


Figure 40. Nuage de dispersion de la perméabilité externe avec et sans engobe rouge d'un cuenco complet. (L'axe vertical désigne le temps en secondes et chaque point représente une goutte d'eau).



Sommaire des observations sur la variabilité de la perméabilité des vases entiers.

La perméabilité des vases domestiques est dans l'ensemble relativement homogène tant sur les parois internes qu'externes. Ces données contrastent avec les vases rituels qui sont dans l'ensemble plus hétérogènes sur leurs deux surfaces. Toutefois, cette variabilité se répartit à l'intérieur de tranches de temps relativement minces. La différence entre le temps minimum et maximum pour le florero n'est que de 204 secondes et de 128 secondes pour le cuenco. Seul le cantaro rituel montre une variabilité plus importante avec un écart de 392 secondes entre le temps minimum et maximum. Quoique des différences de variabilité ont été enregistrées, nous considérons que ces variations sont dans la majorité des cas assez minimes, ce qui justifie, selon nous, de procéder aux tests de variabilité sur les fragments de bords. Toutefois, il convient de noter que nous garderons en mémoire les écarts de variabilité qu'un seul et même vase peut comporter.

Finalement, à notre grande surprise, les engobes rouge et blanc semblent augmenter la perméabilité des vases et homogénéiser les temps de pénétration d'eau. Il appert donc que l'engobe possède des propriétés d'absorption. Nous nous attendions plutôt à ce qu'il bloque la pénétration d'eau et contribue à rendre les vases imperméables. L'engobe servirait-il de couche tampon agissant comme une éponge pour absorber l'eau ?

## 2.2.2. La perméabilité de notre échantillon

### 2.2.2.1. Perméabilité interne et externe de la céramique domestique

Le Tableau 9 résume les résultats obtenus sur les fragements pour la perméabilité interne et externe des trois types de récipients domestiques. Les cantaros domestiques possèdent la plus grande perméabilité interne avec une moyenne de temps de pénétration de 22,41 secondes, suivis des tinajas avec 36,3 secondes, et enfin des ollas avec 68,48 secondes. Les ollas détiennent la plus grande variabilité de perméabilité avec un coefficient de variation relatif de 391,47%, tandis que celui des cantaros domestiques représente 218,97% de variation, et celui des tinajas 207,15%.

Tableau 9. Moyennes et coefficients de variation relatifs de la perméabilité interne et externe des vases domestiques.

	<u>Tinaja</u>		<u>Cantaro domestique</u>		<u>Olla</u>	
	Interne	Externe	Interne	Externe	Interne	Externe
Nombre de tessons	109	109	94	94	72	72
Moyenne (secondes)	36,3	30,4	22,41	42,41	68,48	86,14
Coeff. de variation relatif	207,15%	227,62%	218,97%	268,39%	391,47%	440,9%

Les moyennes de perméabilité diffèrent quelque peu pour les parois externes. La moyenne est de 42,41 secondes pour les cantaros domestiques, de 30,4 pour les tinajas, et de 86,14 pour les ollas. Par ailleurs, la variabilité autour de la moyenne demeure extrêmement élevée avec des indices relatifs de variation de 268,39% pour les cantaros domestiques, de 227,62% pour les tinajas, et de 440,9% pour les ollas. Nous conviendrons donc que la variabilité de la perméabilité est considérable pour les trois types de vases domestiques, et ce sur leurs deux parois.

L'observation des nuages de dispersion des parois internes et externes aux Figures 41, 42, 43, 44, 45 et 46 nous aide à mieux saisir la distribution des tessons selon le temps de pénétration des gouttes. On remarque, pour chacune des catégories de vases, que la très grande majorité des gouttes d'eau déposées tant sur la paroi interne qu'externe des fragments ont mis moins de 100 secondes à disparaître de la surface. En fait, une très faible proportion de tessons a pris plus de 100 secondes pour absorber l'eau.

Figure 41. Nuage de dispersion de la perméabilité interne des cantaros domestiques. (L'axe vertical désigne le temps en secondes et chaque point représente un tesson)

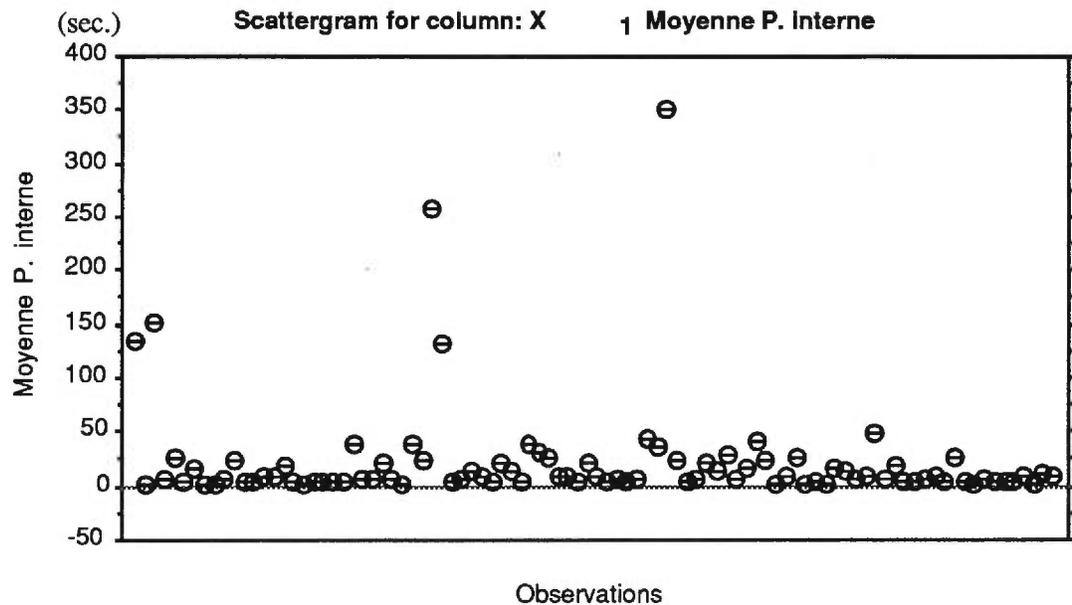


Figure 42. Nuage de dispersion de la perméabilité externe des cantaros domestiques. (L'axe vertical désigne le temps en secondes et chaque point représente un tesson)

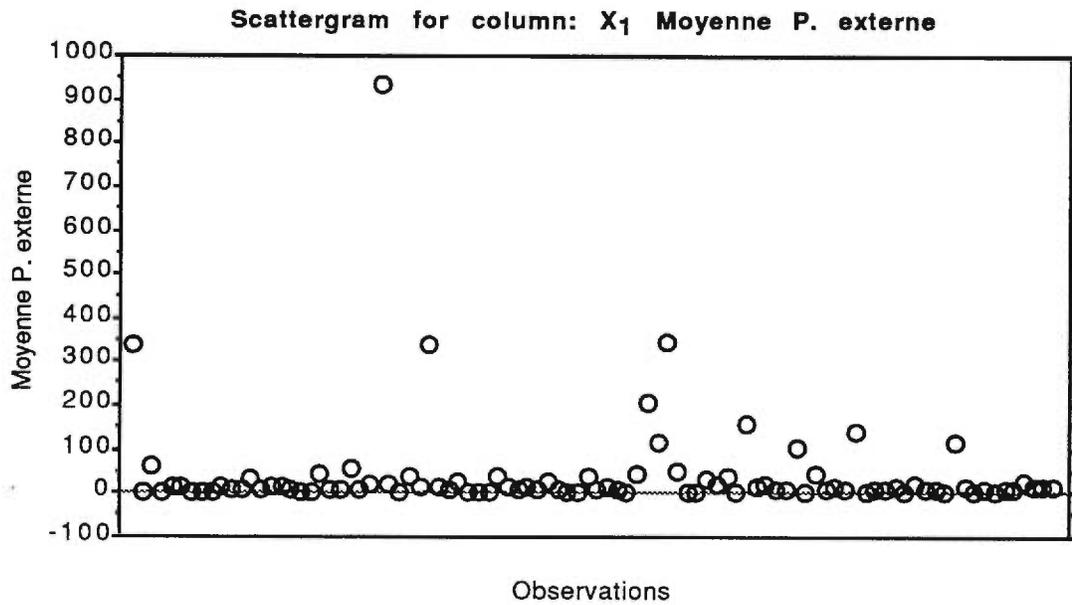


Figure 43. Nuage de dispersion de la perméabilité interne des tinajas. (L'axe vertical désigne le temps en seconde et chaque point représente un tesson).

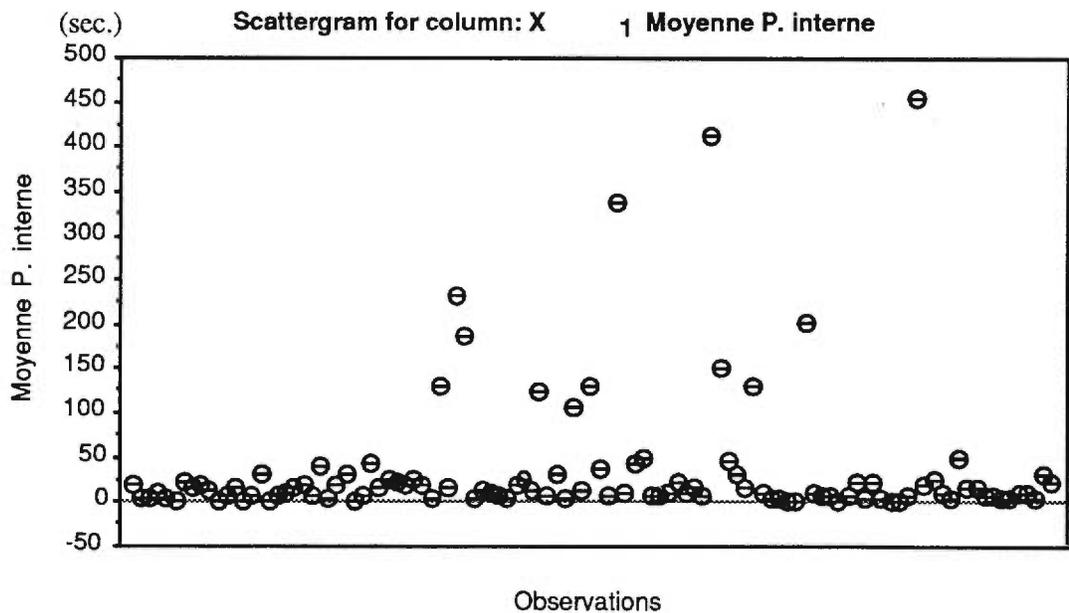


Figure 44. Nuage de dispersion de la perméabilité externe des tinajas. (L'axe vertical désigne le temps en secondes et chaque point représente un tesson).

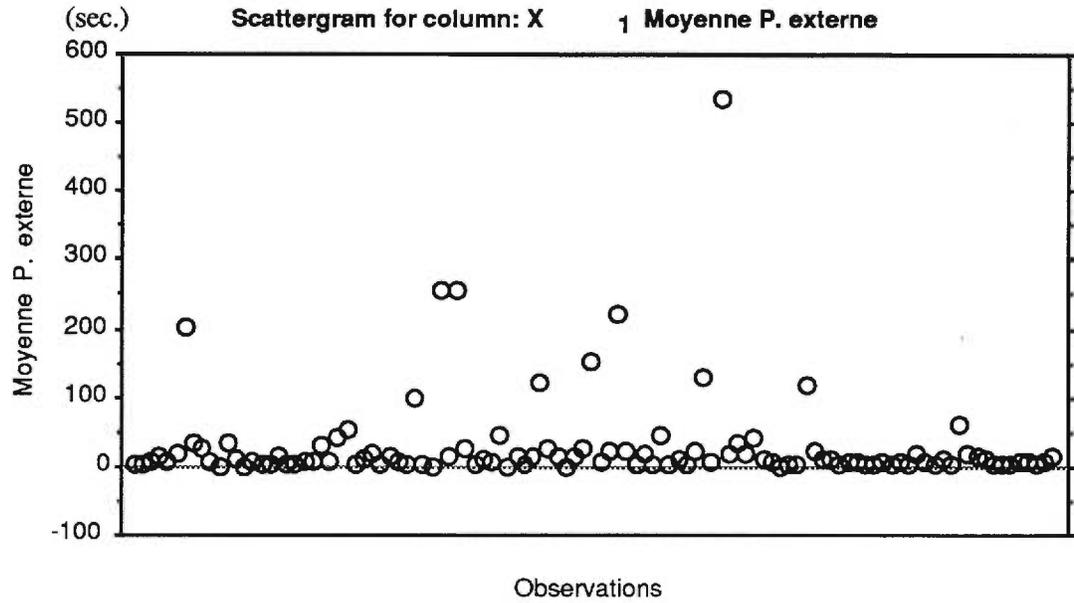


Figure 45. Nuage de dispersion de la perméabilité interne des ollas. (L'axe vertical désigne le temps en secondes et chaque point représente un tesson).

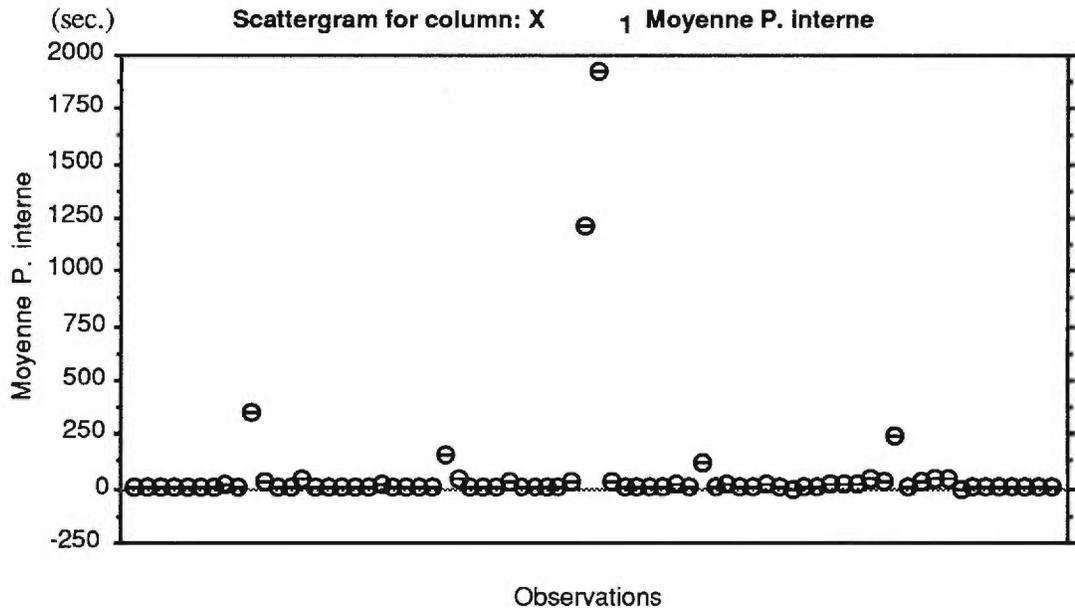
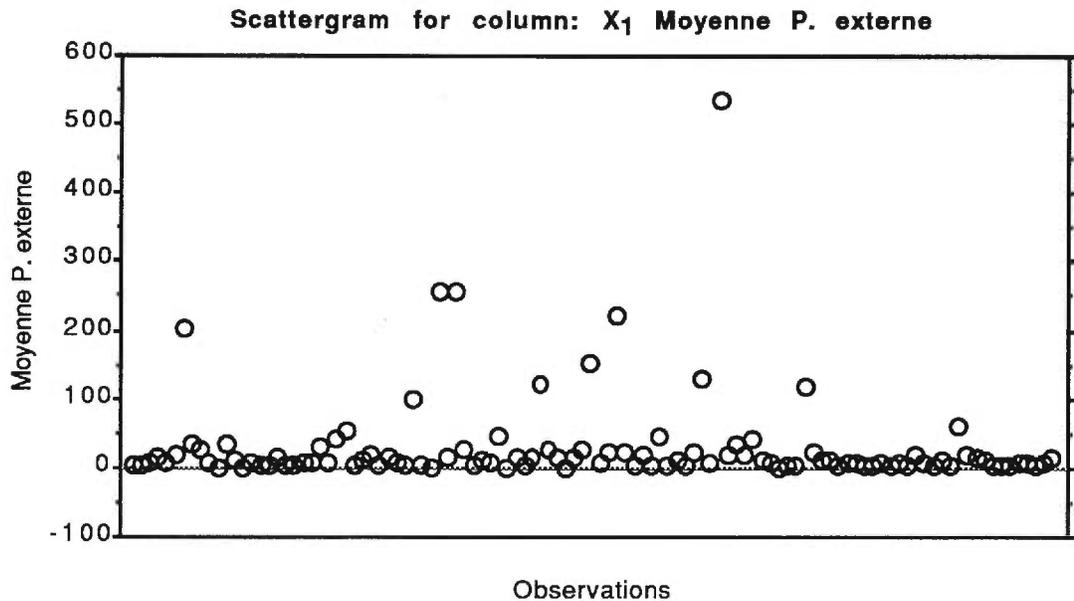


Figure 46. Nuage de dispersion de la perméabilité externe des ollas. (L'axe vertical désigne le temps en secondes et chaque point représente un tesson).



Ces données nous ont conduits à nous questionner sur la signification du temps de pénétration des gouttes par rapport à la perméabilité/imperméabilité des tessons. Autrement dit, à partir de quand peut-on considérer qu'un tesson est perméable ou imperméable ? Est-ce qu'une différence de une, de vingt, de quarante secondes entre deux récipients les rend pour autant différents du point de vue de leur propriété de perméabilité/imperméabilité ? Cette question n'est certes pas facile à résoudre. Cependant, nous croyons que les coefficients de variation relatifs qui dépassent les 200% pour tous les types de vases ne rendent pas bien compte de la réalité de la variabilité de la perméabilité des fragments. En effet, chaque seconde au-dessus ou en dessous de la moyenne contribue à gonfler exagérément le coefficient de variabilité. C'est pourquoi nous avons considéré qu'il serait plus approprié de créer des catégories de temps. En ce faisant, les tessons n'ayant pas exactement le même temps de pénétration pourraient néanmoins être considérés comme identiques du point de vue de leur perméabilité et, par conséquent, fournir un aperçu plus fidèle de la réalité de la variabilité de la perméabilité.

Nous avons donc décidé de créer cinq classes de temps. Puisque la majorité des tessons ont un temps de pénétration inférieur à 100 secondes, nous avons divisé ce laps de temps en trois tranches : de 0 à 15 secondes (très rapide), de 15.1 à 30 secondes (rapide) et de 30 à 100 secondes (moyen). Par ailleurs, puisqu'il n'y a qu'une minorité de tessons se situant au-delà des 100 secondes, nous n'avons créé que deux tranches de temps pour tous

ceux se situant au-dessus de cette frontière, soit une de 100,1 à 400 secondes (lent), et une autre de 400,1 secondes et plus (très lent).

Le Tableau 10 nous indique le pourcentage de tessons de chaque type de vase appartenant à chacune des cinq classes de temps que nous avons définies pour la perméabilité interne des tessons. Il appert que cette nouvelle méthode procure des résultats tout à fait différents des premiers. En effet, les trois types de vases paraissent être assez homogènes et semblent se comporter de la même façon du point de vue de la perméabilité interne, c'est-à-dire que chaque type de vase a plus de la moitié de ses spécimens dans la catégorie "très rapide".

Tableau 10. Table de fréquences de la perméabilité interne des types de vases domestiques.

	Percents of Row Totals					Totals:
	très rapide	rapide	moyen	lent	très lent	
Tinaja	55.56%	23.15%	10.19%	9.26%	1.85%	100%
cantaro dom	67.02%	19.15%	8.51%	5.32%	0%	100%
olla	65.28%	13.89%	12.5%	5.56%	2.78%	100%
Totals:	62.04%	19.34%	10.22%	6.93%	1.46%	100%

On constate sensiblement la même tendance pour la perméabilité externe, en ce sens que tous les types de vases paraissent assez homogènes puisque plus de 60% de leurs tessons se classent dans la catégorie "très rapide" (tableau 11).

Tableau 11. Table de fréquences de la perméabilité externe des types de vases domestiques.

	Percents of Row Totals					Totals:
	très rapide	rapide	moyen	lent	très lent	
Tinaja	65.74%	16.67%	9.26%	7.41%	.93%	100%
cantaro dom	62.77%	13.83%	12.77%	9.57%	1.06%	100%
olla	64.79%	16.9%	8.45%	5.63%	4.23%	100%
Totals:	64.47%	15.75%	10.26%	7.69%	1.83%	100%

En somme, nous venons de remarquer que la céramique domestique se caractérise par une très grande variabilité lorsqu'on traite la perméabilité de façon quantitative. Cependant, suite à une classification des tessons en tranches de temps, nous avons pu constater l'effet contraire. La majorité des tessons de chaque type se concentrent dans la catégorie de temps "très rapide". C'est-à-dire que plus de 50% des spécimens se caractérisent par un temps de pénétration d'eau inférieur à 15,1 secondes. À la lumière de ces données, nous pouvons conclure que la céramique domestique tend à être dans l'ensemble perméable et relativement homogène en ce domaine.

#### 2.2.2.2. Perméabilité interne et externe de la céramique rituelle

Le Tableau 12 résume les résultats, sur une base quantitative, de la perméabilité des vases rituels. Les cantaros funéraires possèdent en moyenne une perméabilité interne et externe de 51,7 et de 25,13 secondes, les floreros de 47,2 et de 70,88 secondes, et les cuencos de 30,87 et de 37,09 secondes. Les coefficients de variation relatifs s'avèrent dans l'ensemble plus faibles que pour la céramique domestique, mais ils demeurent néanmoins très élevés.

Tableau 12. Moyennes et coefficients de variation relatifs de la perméabilité interne et externe des vases rituels.

	<u>Cantaro rituel</u>		<u>Florero</u>		<u>Cuenco</u>	
	Interne	Externe	Interne	Externe	Interne	Externe
Nombre de tessons	67	56	69	74	29	24
Moyenne (secondes)	51,7	25,13	47,2	70,88	30,87	37,09
Coeff. de variation relatif	238,55%	122,91%	223,05%	187,02%	126,84%	157,78%

Regardons maintenant les nuages de dispersion des Figures 47, 48, 49, 50, 51 et 52 afin de mieux cerner la distribution de la variabilité des fragments en fonction de la perméabilité interne et externe de chaque type de récipient. Les six graphiques nous révèlent une situation semblable à celle de la perméabilité de la céramique domestique. La majorité

des tessons appartenant aux trois types de vases se caractérisent par un temps de pénétration d'eau inférieur à 100 secondes. Nous avons donc décidé de procéder comme pour la céramique domestique en classant chaque tesson dans l'une des cinq catégories de temps.

Figure 47. Nuage de dispersion de la perméabilité interne des cantaros rituels. (L'axe vertical désigne le temps en secondes et chaque point représente un tesson).

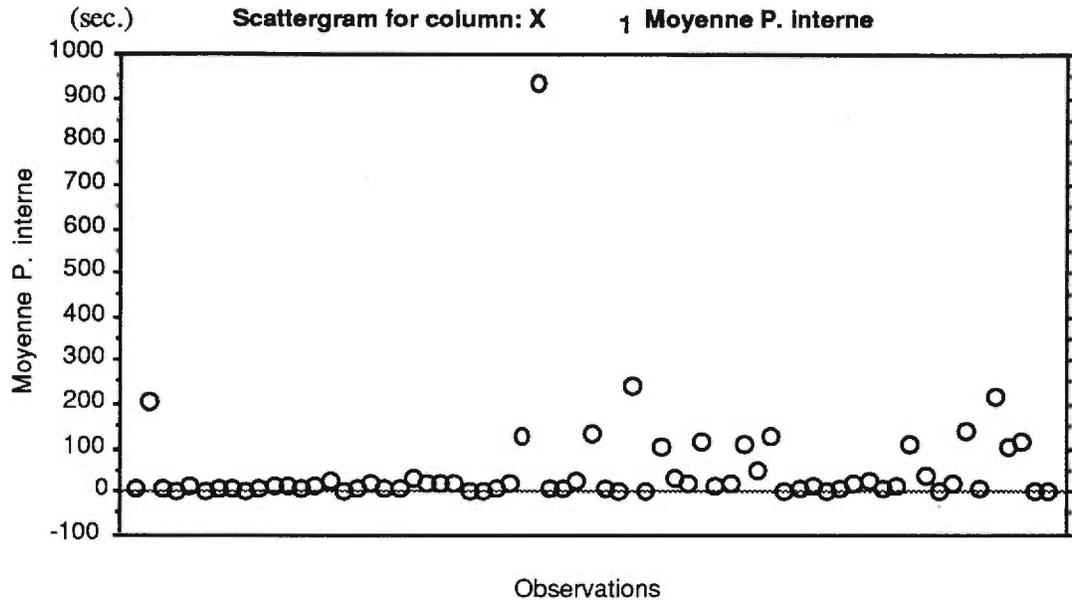
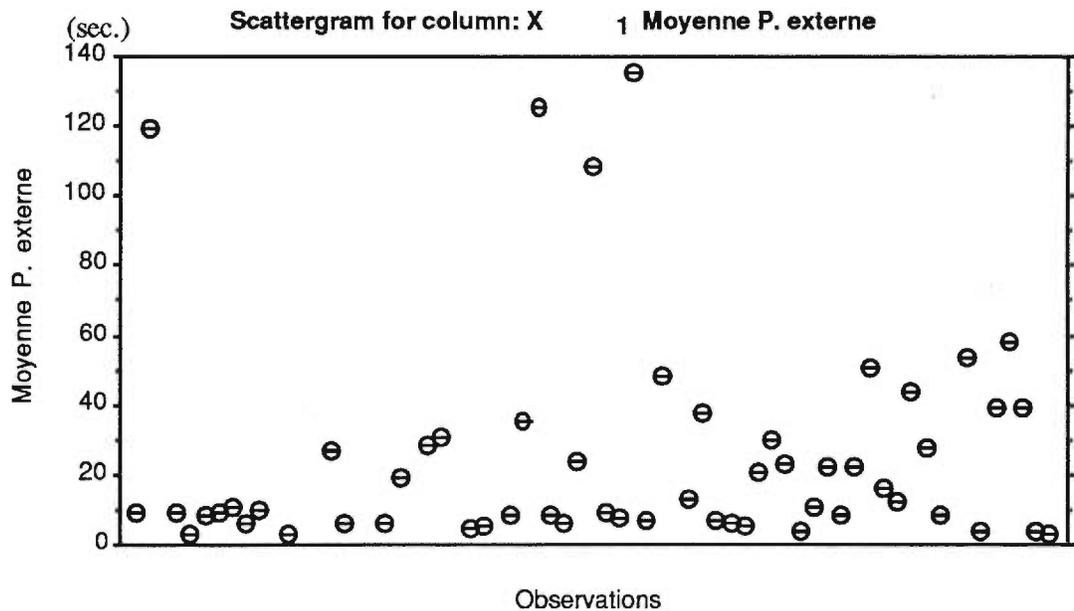


Figure 48. Nuage de dispersion de la perméabilité externe des cantaros rituels. (L'axe vertical désigne le temps en secondes et chaque point représente un tesson).



Figures 49. Nuage de dispersion de la perméabilité interne des floreros. (L'axe vertical désigne le temps en secondes et chaque point représente un tesson).

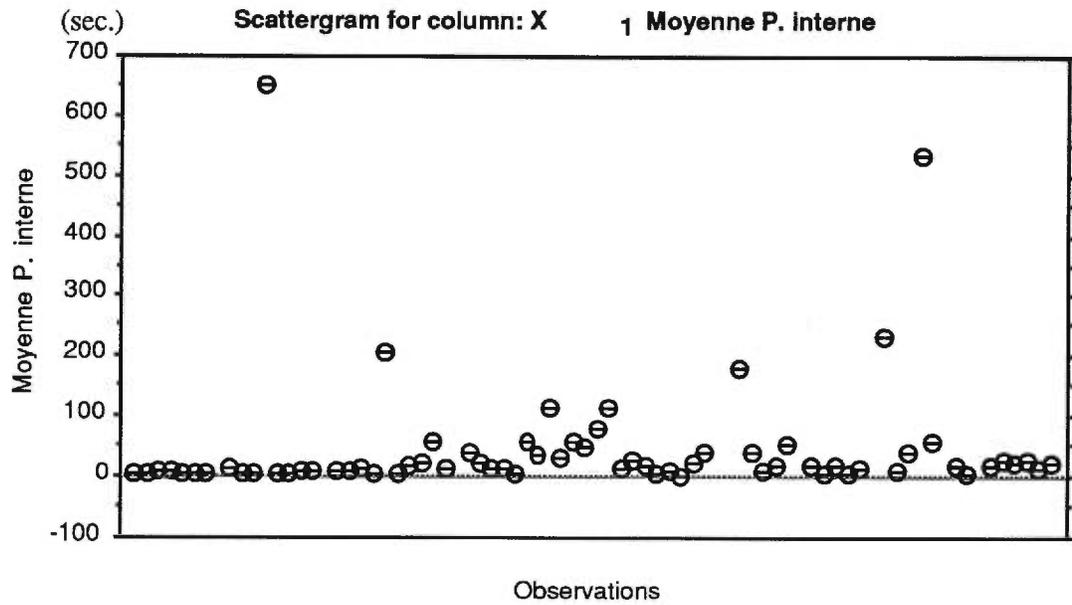


Figure 50. Nuage de dispersion de la perméabilité externe des floreros. (L'axe vertical désigne le temps en secondes et chaque point représente un tesson).

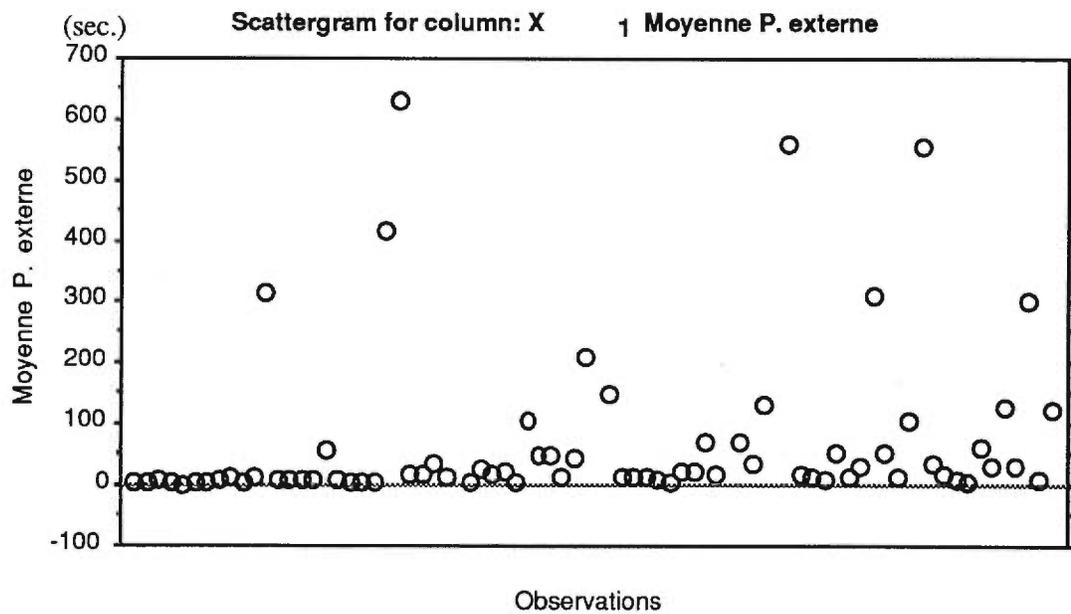


Figure 51. Nuage de dispersion de la perméabilité interne des cuencos. (L'axe vertical désigne le temps en secondes et chaque point représente un tesson).

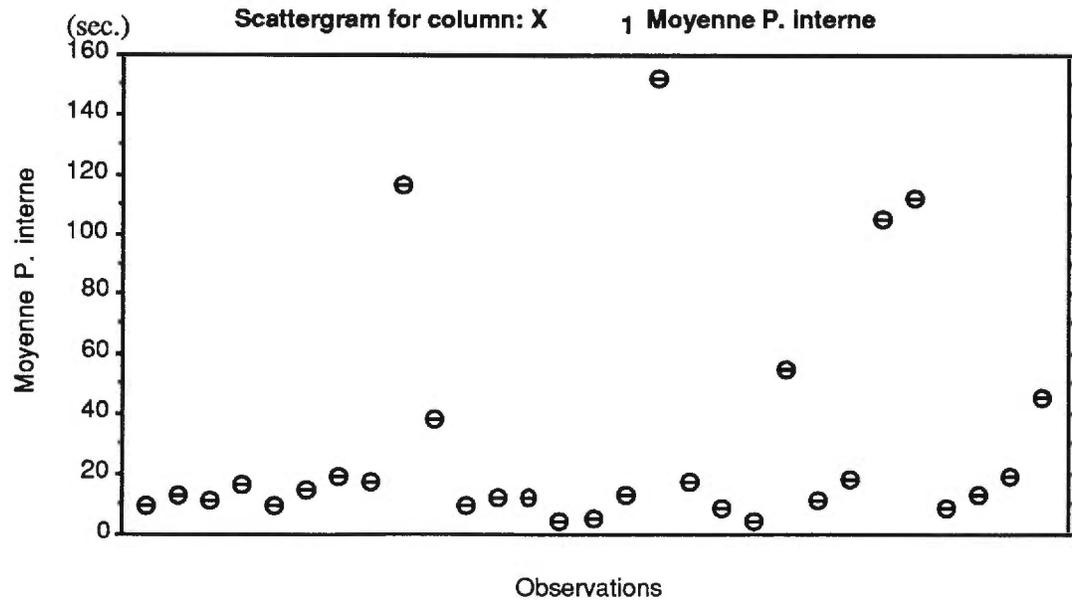
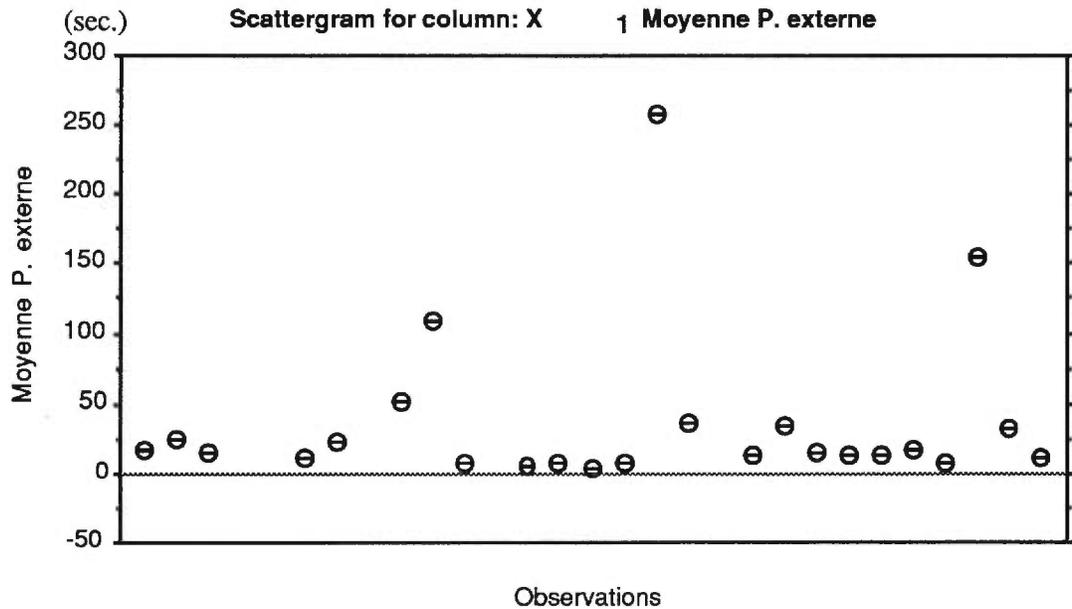


Figure 52. Nuage de dispersion de la perméabilité externe des cuencos. (L'axe vertical désigne le temps en secondes et chaque point représente un tesson).



En observant la répartition des tessons de chaque type par tranche de temps, on remarque encore une fois, en ce qui concerne la perméabilité des parois internes (tableau 13), que les trois types de vases semblent se comporter de façon similaire et témoignent d'une homogénéité assez importante puisque environ 50% des tessons de chaque groupe se classent dans la catégorie " très rapide ".

Tableau 13. Table de fréquences de la perméabilité interne des trois types de vases rituels.

	Percents of Row Totals					Totals:
	très rapide	rapide	moyen	lent	très lent	
florero	48.53%	23.53%	17.65%	7.35%	2.94%	100%
cantaro rit	55.22%	19.4%	4.48%	19.4%	1.49%	100%
cuenco	55.17%	20.69%	10.34%	13.79%	0%	100%
Totals:	52.44%	21.34%	10.98%	13.41%	1.83%	100%

On constate aussi la même tendance pour la perméabilité externe (Tableau 14), avec une majorité de tessons pour chaque type de vase se classant dans la catégorie " très rapide".

Tableau 14. Table de fréquences de la perméabilité externe des types de vases rituels.

	Percents of Row Totals					Totals:
	très rapide	rapide	moyen	lent	très lent	
florero	44.59%	18.92%	17.57%	13.51%	5.41%	100%
cantaro rit	56.36%	18.18%	18.18%	7.27%	0%	100%
cuenco	45.83%	25%	16.67%	12.5%	0%	100%
Totals:	49.02%	19.61%	17.65%	11.11%	2.61%	100%

En somme, comme pour la céramique domestique, la classification des tessons en catégories de temps nous a permis de constater une homogénéité assez importante pour la

perméabilité de la poterie rituelle, résultats qui contrastent avec ceux obtenus grâce à l'échelle quantitative. De plus, tout comme la céramique domestique, la poterie rituelle se caractérise dans l'ensemble par une forte perméabilité. Toutefois, malgré ces ressemblances, l'assemblage rituel paraît relativement plus hétérogène que l'assemblage domestique autant pour la perméabilité des parois internes qu'externes.

### 2.2.2.3. Comparaison de la perméabilité des vases domestiques et rituels

Que pouvons-nous retenir au sujet des ressemblances et des différences entre les vases domestiques et les récipients rituels du point de vue de leur perméabilité ? Le Tableau 15 résume l'ordre de variabilité interne et externe entre les six types de vases. On peut noter que dans les deux cas, la poterie domestique tend à être plus homogène que la céramique rituelle. Cependant, comme dans le cas de la porosité, la différence de variabilité entre les différents types de vases n'est pas très prononcée. En effet, dans neuf cas sur douze (6 vases x 2 parois = 12 résultats), plus de 50% des spécimens de chaque type de vases se situent dans la catégorie "très rapide". Les trois cas qui présentent des exceptions, la perméabilité interne et externe des floreros, et la perméabilité externe des cuencos, montrent tout de même des résultats similaires aux autres, puisque pas moins de 40% de leurs spécimens ont une perméabilité se classant dans la catégorie "très rapide". En somme, à la lumière de ces résultats, nous jugeons qu'il n'y a pas de différences significatives entre les six groupes de vases quant à leur perméabilité interne et externe.

Tableau 15. Ordre de variabilité entre les six types de vases selon la perméabilité interne et externe. (Du plus homogène au plus hétérogène)

	<u>Ordre de variabilité INTERNE</u>	<u>Ordre de variabilité EXTERNE</u>
<b>Homogène</b>	Cantaros domestiques	Tinajas
↓	Ollas	Ollas
	Tinajas	Cantaros domestiques
	Cuencos	Cantaros rituels
	Floreros	Cuencos
<b>Hétérogène</b>	Cantaros rituels	Floreros

## 2.3. La dureté

### 2.3.1. La dureté de la céramique domestique

Nous avons obtenu 7 cotes de dureté pour les deux assemblages céramiques. Plus la cote est élevée, plus la céramique est dure. Le Tableau 16 nous indique la fréquence en pourcentages de chaque type de récipient pour chaque valeur de dureté. On constate ainsi que tous les récipients domestiques ont une dureté similaire. Environ 90% des tessons de chaque type de vase se concentrent dans les cotes 2,5, 3 et 3,5 et le reste des tessons est réparti entre les cotes de 2, 4, 4,5 et 5. La similarité de la distribution des tessons par cote de dureté nous conduit à conclure qu'il n'y a pas de différences majeures de dureté entre les trois types de récipients. Toutefois, puisque les tessons de chaque type ont tendance à se répartir dans plusieurs classes de dureté, une variabilité assez importante existe pour chaque type de vase domestique pris individuellement.

Tableau 16. Table de fréquences de la dureté des types de vases domestiques.

	Percents of Row Totals							Totals:
	cote 2	cote 2.5	cote 3	cote 3.5	cote 4	cote 4.5	cote 5 e...	
Tinaja	3.7%	36.11%	21.3%	34.26%	2.78%	.93%	.93%	100%
cantaro d...	3.26%	31.52%	30.43%	27.17%	6.52%	0%	1.09%	100%
olla	5.56%	34.72%	20.83%	30.56%	6.94%	0%	1.39%	100%
Totals:	4.04%	34.19%	24.26%	30.88%	5.15%	.37%	1.1%	100%

### 2.3.2. La dureté de la céramique rituelle

En observant les résultats des tests de dureté de la poterie rituelle (tableau 17), on se rend compte que la distribution des tessons par cote de dureté et par type ressemble grandement à celle de la poterie domestique. Environ 90% des spécimens se concentrent à l'intérieur des cotes 2,5, 3 et 3,5 et le reste des fragments est distribué inégalement entre les classes 2, 4, 4,5 et 5. Aucun type de récipient ne se démarque vraiment des autres du point de vue de la variabilité. Ainsi, à l'image de la céramique domestique, nous concluons en

une hétérogénéité assez importante pour les trois types de vases rituels considérés individuellement.

Tableau 17. Table de fréquences de la dureté des types de vases rituels.

	Percents of Row Totals							Totals:
	cote 2	cote 2.5	cote 3	cote 3.5	cote 4	cote 4.5	cote 5 e...	
florero	1.3%	32.47%	38.96%	19.48%	5.19%	1.3%	1.3%	100%
cantaro rit	7.58%	28.79%	36.36%	22.73%	3.03%	0%	1.52%	100%
cuenco	3.45%	37.93%	31.03%	24.14%	0%	0%	3.45%	100%
Totals:	4.07%	31.98%	36.63%	21.51%	3.49%	.58%	1.74%	100%

### 2.3.3. Comparaison de la dureté de la céramique domestique et rituelle

Puisque nous n'avons guère pu attribuer un ordre hiérarchique à la variabilité des types de vases des deux assemblages, et que les résultats pour chaque catégorie de vase se ressemblent énormément, nous parvenons à la conclusion qu'il n'y a pas de différences importantes de dureté entre la poterie domestique et rituelle.

## 2.4. La composition minéralogique par inspection visuelle

### 2.4.1. La taille des inclusions

#### 2.4.1.1. La taille des inclusions de la céramique domestique

Le Tableau 18 nous indique le pourcentage de tessons par type de vase appartenant à l'une des cinq classes de grosseur d'inclusions. Les tinajas se caractérisent essentiellement par une pâte contenant de grosses inclusions. En effet, 36,7% des tessons se classent dans la catégorie "très grossier" et 34,86% dans la catégorie "grossier". Plus d'un tesson sur

cinq comporte des particules de taille moyenne (21,1%). Enfin, quelques fragments possèdent des inclusions fines, mais aucun n'en contient de très fines.

La distribution des fragments de cantaros domestiques ne montre pas de concentration dans une classe de taille d'inclusions particulière. On retrouve une proportion de tessons plus ou moins équivalente dans les catégories "fin" (20,65%), "moyen" (29,35%) et "grossier" (26,09%). De plus, près de 24% de l'échantillon de cantaros domestiques possèdent de très fines (11,96%) comme de très grossières particules (11,96%).

La même tendance s'observe pour les ollas. La catégorie "moyen" contient la plus grande proportion de fragments (33,33%). Les classes "très fin", "fin" et "grossier" regroupent une quantité semblable de tessons avec respectivement 19,44%, 18,06% et 19,44%. Finalement, près d'un tesson sur dix contient des inclusions très grossières (9,72%).

Du point de vue de la variabilité de la taille des inclusions, les tinajas sont nettement plus homogènes que les deux autres types de vases domestiques avec une majorité de fragments se classant dans les catégories "grossier" et "très grossier". Les cantaros domestiques et les ollas ont sensiblement la même variabilité avec une proportion relativement équivalente de tessons représentant chacune des catégories de grosseur. Toutefois, les cantaros domestiques paraissent un peu plus homogènes que les ollas, puisqu'ils ont tendance à être légèrement moins dispersés dans chacune des classes de grosseur.

Tableau 18. Table de fréquences de la taille des inclusions des types de vases domestiques par l'inspection visuelle.

	Percents of Row Totals					Totals:
	très fin	fin	moyen	grossier	très grossi...	
Tinaja	0%	7.34%	21.1%	34.86%	36.7%	100%
cantaro dom	11.96%	20.65%	29.35%	26.09%	11.96%	100%
olla	19.44%	18.06%	33.33%	19.44%	9.72%	100%
Totals:	9.16%	14.65%	27.11%	27.84%	21.25%	100%

### 2.4.1.2. La taille des inclusions de la céramique rituelle

Si on observe le Tableau 19, on se rend compte que la céramique rituelle est nettement plus homogène que la poterie domestique pour l'attribut "taille des inclusions". En effet, chaque type possède plus de 50% de ses tessons dans la catégorie "très fin". Le cuenco est de loin le plus homogène des trois types de vases avec 79,31% des tessons dans la classe "très fin". Le florero est légèrement plus hétérogène en raison d'une plus grande dispersion des fragments dans les différentes classes de grosseur des inclusions, mais il demeure très homogène puisque 55,84% des tessons se trouvent dans la catégorie "très fin". Le cantaro rituel suit une distribution semblable à celle du florero, mais celle-ci est légèrement plus étendue en raison d'une plus forte proportion de tessons dans les classes "moyen" (10,61%), "grossier" (1,52%) et "très grossier" (1,52%). Toutefois, le cantaro rituel montre tout de même une homogénéité assez importante puisque qu'environ 90% des fragments se concentrent dans les classes "très fin" (53,03%) et "fin" (33,33%).

Tableau 19. Table de fréquences de la taille des inclusions des types de vases rituels par l'inspection visuelle.

	Percents of Row Totals					Totals:
	très fin	fin	moyen	grossier	très grossi...	
florero	55.84%	33.77%	7.79%	1.3%	1.3%	100%
cantaro rit	53.03%	33.33%	10.61%	1.52%	1.52%	100%
cuenco	79.31%	17.24%	3.45%	0%	0%	100%
Totals:	58.72%	30.81%	8.14%	1.16%	1.16%	100%

### 2.4.1.3. Comparaison de la taille des inclusions de la poterie domestique et rituelle

Contrairement à la caractérisation des propriétés technologiques de la céramique (porosité, perméabilité et dureté), la taille des inclusions permet clairement d'observer des différences importantes entre les types de vases. En ce qui se rattache à la variabilité des échantillons, on note que les cuencos prennent le premier rang d'homogénéité, suivis des floreros, des cantaros rituels, puis des tinajas, des cantaros domestiques et des ollas (Tableau 20).

Tableau 20. Ordre de variabilité entre les six types de vases selon la taille des inclusions mesurée par l'inspection visuelle (Du plus homogène au plus hétérogène).

<p><b>Homogène</b></p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p><b>Hétérogène</b></p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px;">Cuencos</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Floreros</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Cantaros rituels</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Tinajas</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Cantaros domestiques</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Ollas</td></tr> </table>	Cuencos	Floreros	Cantaros rituels	Tinajas	Cantaros domestiques	Ollas
Cuencos							
Floreros							
Cantaros rituels							
Tinajas							
Cantaros domestiques							
Ollas							

En somme, la céramique rituelle est beaucoup plus homogène que la poterie domestique. À l'intérieur de l'assemblage des poteries rituelles, les cuencos montrent une homogénéité beaucoup plus grande que les floreros et les cantaros rituels, qui ont, quant à eux, une variabilité similaire. Pour l'assemblage domestique, on note la même tendance, en ce sens, que les tinajas sont beaucoup plus homogènes que les cantaros domestiques et que les ollas. D'ailleurs, les tinajas semblent être plus proches, du point de vue de leur variabilité, des floreros et des cantaros rituels que des deux autres types de vases domestiques. De plus, il convient de souligner que les vases rituels se distinguent nettement des récipients domestiques par la finesse de leurs inclusions, comparativement à des inclusions généralement plus grossières pour la céramique domestique.

## 2.4.2. La proportion d'inclusions

### 2.4.2.1. La proportion d'inclusions de la céramique domestique

Les Figures 46 à 48 illustrent la distribution des fragments pour chaque type de vase en fonction de leurs pourcentages d'inclusions.

On note d'abord que la distribution des tinajas semble suivre l'allure d'une courbe normale. La majorité des tessons se positionnent dans la classe 20 %, et il y a à peu près autant de tessons d'une part et d'autre de cet intervalle. Notons également que la proportion minimum d'inclusions est de 5% et la quantité maximum de 40%.

La distribution des cantaros domestiques paraît également suivre la loi de la normalité. Toutefois, la classe d'inclusions prédominante est ici de 10%. Une quantité importante de tessons se situent au-dessus de 10%, dans les intervalles de 20% et de 30%, mais aucun dans les 40%. Enfin, une plus faible quantité de fragments se partagent les classes inférieures à 10% (5%, 3% et 1%).

Les ollas aussi tendent à suivre la loi de la normalité. La fréquence d'inclusions dominante se situe dans les 10%. Il y a toutefois plus de tessons qui se trouvent au-dessus de 10%, dans les intervalles de 20%, 30% et 40%, qu'au-dessous de 10% dans les tranches de 3% et 5%.

Figure 53. Histogramme de fréquences de la proportion d'inclusions des tinajas par l'inspection visuelle.

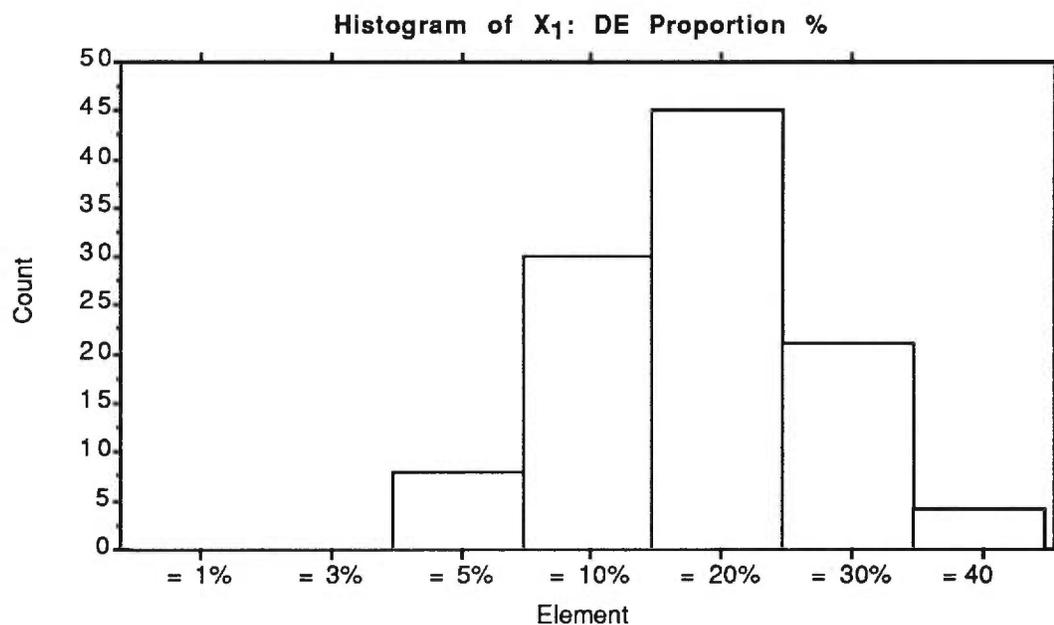


Figure 54. Histogramme de fréquences de la proportion d'inclusions des cantaros domestiques par l'inspection visuelle.

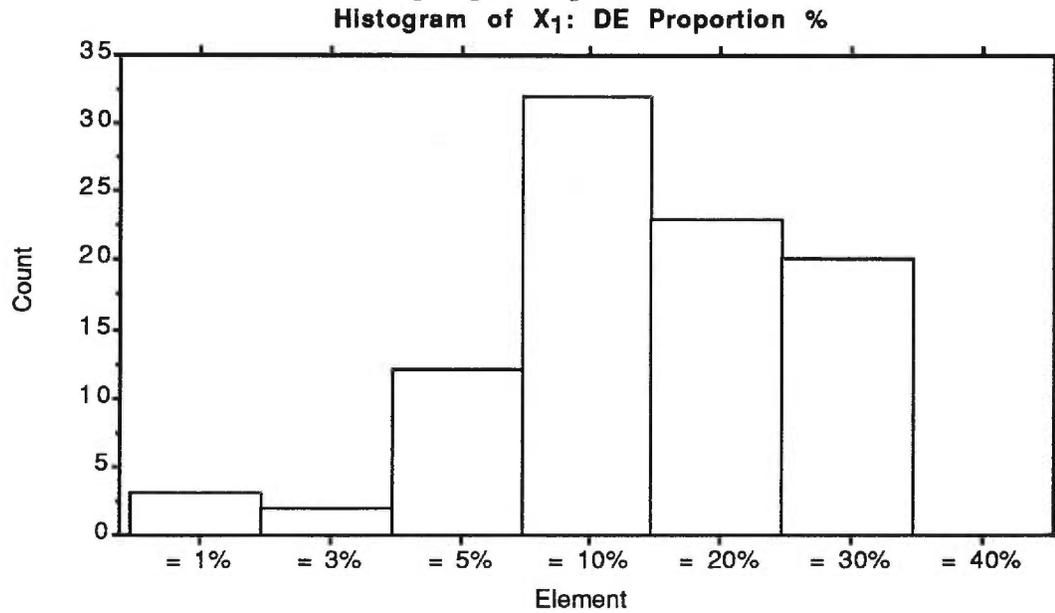
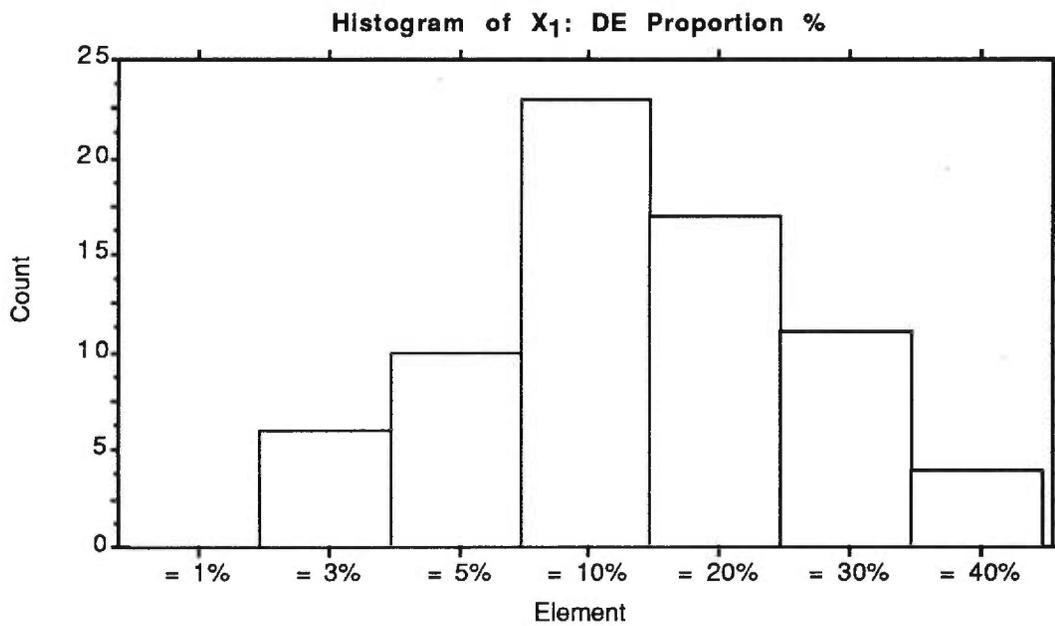


Figure 55. Histogramme de fréquences de la proportion d'inclusions des ollas par l'inspection visuelle.



Le Tableau 21 résume les résultats chiffrés obtenus pour la quantité d'inclusions présentes dans les pâtes céramiques. Les fragments de tinajas comportent en moyenne la plus forte proportion d'inclusions avec 18,76%. La proportion d'inclusions est un peu plus faible pour les ollas (15,75%) et les cantaros domestiques (15,88%).

En ce qui concerne la variabilité, les tinajas montrent la plus grande homogénéité avec un coefficient de variation relatif de 46,88%, suivis des cantaros domestiques avec 59,55%, et finalement des ollas avec 66,37%. Ces coefficients nous indiquent qu'il semble y avoir une différence intéressante de la variabilité quant à la proportion d'inclusions entre les types de vases. De plus, ces cotes relatives de variabilité se révèlent plutôt élevées. Nous pouvons donc soutenir que les vases domestiques ont, dans l'ensemble, tendance à être assez hétérogènes à l'intérieur même de chaque groupe de vase.

Tableau 21. Moyennes et coefficients de variation relatifs de la proportion d'inclusions des vases domestiques mesurée par l'inspection visuelle.

<u>Proportion d'inclusions</u>	<u>Cantaros domestiques</u>	<u>Tinajas</u>	<u>Ollas</u>
Nombre	92	109	71
Moyenne (prop. en %)	15,75	18,76	15,88
Coeff. de variation relatif	59,55%	46,88%	66,37%

#### 2.4.2.2. La proportion d'inclusions de la céramique rituelle

Nous pouvons observer la distribution de la proportion d'inclusions des trois types de vases rituels grâce aux Figures 56, 57 et 58. Les trois graphiques tendent à indiquer un comportement similaire des tessons pour chacun des trois types de récipients. Premièrement, aucun vase ne possède une quantité d'inclusions inférieure à 5% et supérieure à 40%. Deuxièmement, la classe d'inclusions prépondérante pour les trois groupes est de 20%. Finalement, un nombre relativement équivalent de tessons de chaque type se situe d'une part et d'autre des intervalles de 20%, à l'exception des floreros qui ont

une plus grande proportion de tessons appartenant aux classes supérieures de 30% et de 40%.

Figure 56. Histogramme de fréquences de la proportion d'inclusions des floreros par l'inspection visuelle.

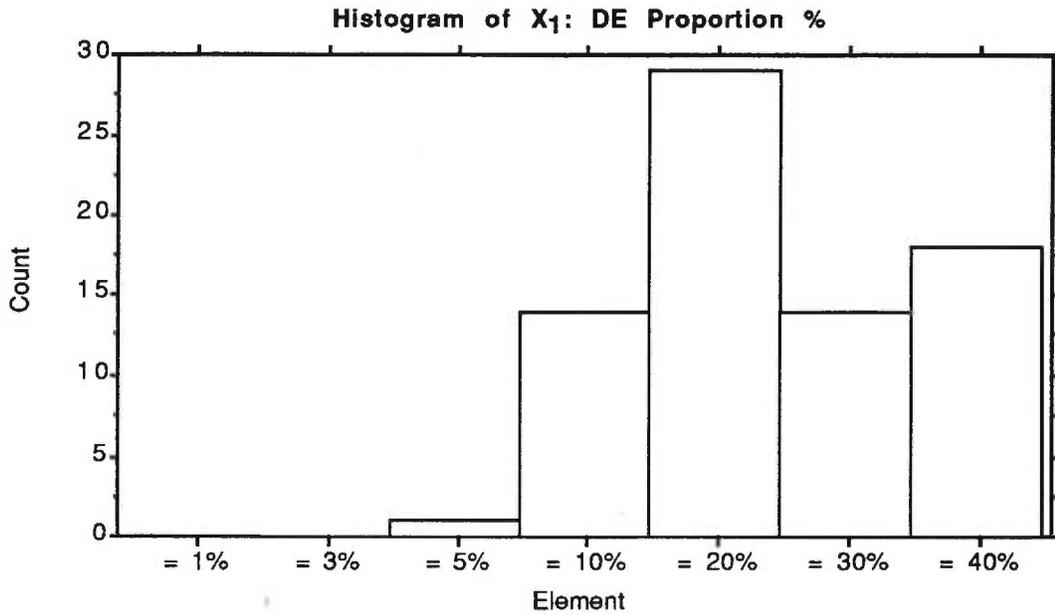


Figure 57. Histogramme de fréquences de la proportion d'inclusions des cantaros rituels par l'inspection visuelle.

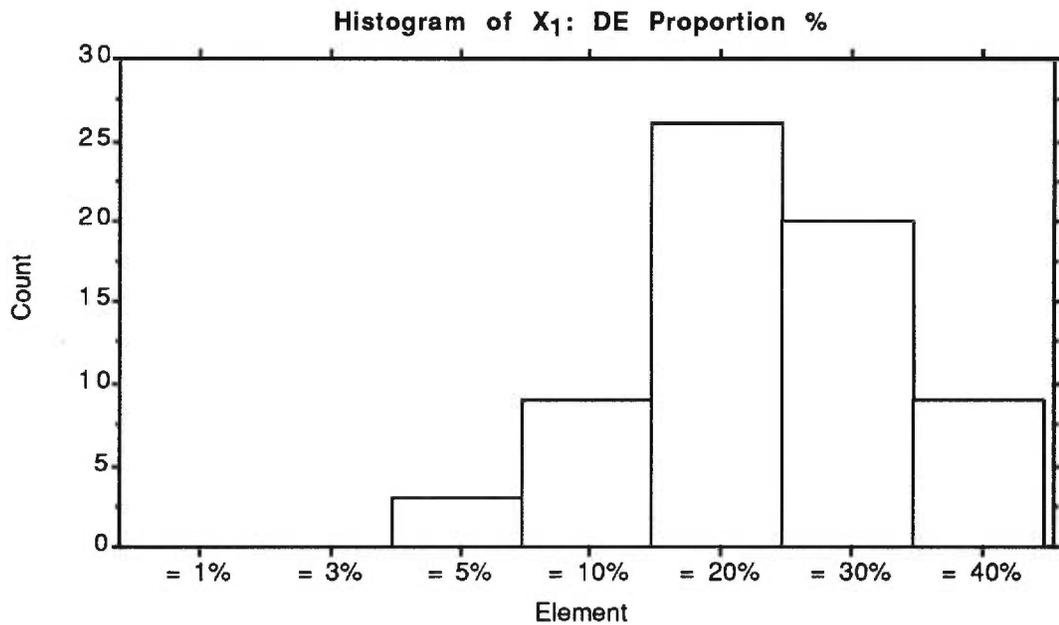
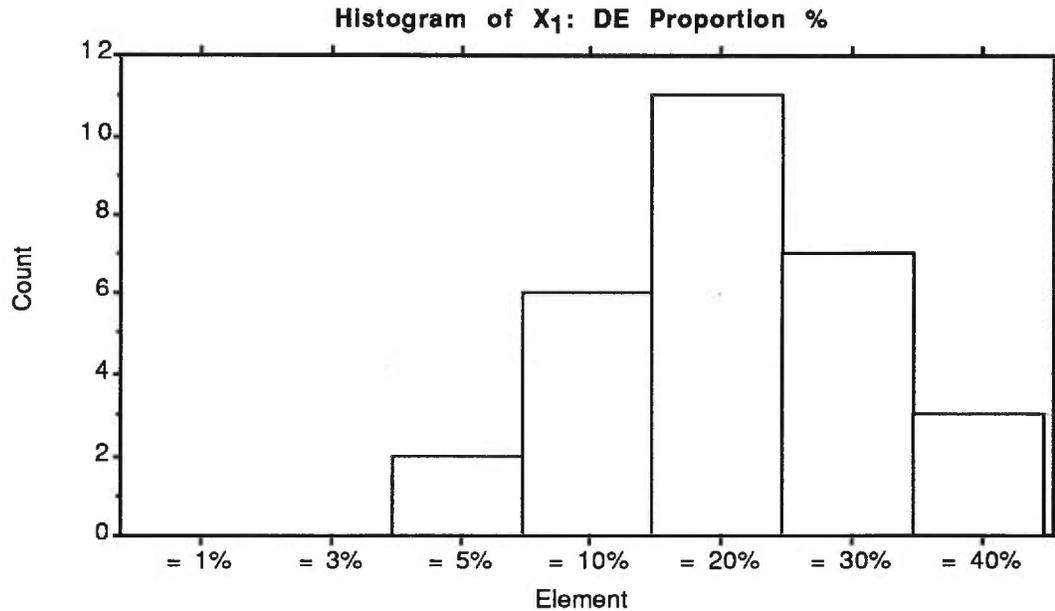


Figure 58. Histogramme de fréquences de la proportion d'inclusions des cuencos par l'inspection visuelle.



Le tableau 22 confirme les données observées sur les trois histogrammes de fréquences. Les moyennes de la proportion d'inclusions se ressemblent grandement pour les trois types de vases. Elle est 24,53% pour les floreros, de 23,65% pour les cantaros rituels, et de 21,37% pour les cuencos. La même tendance s'observe pour les coefficients de variation relatifs qui sont de 43,78% pour les floreros, de 41,23% pour les cantaros rituels et de 47,56% pour les cuencos. Selon ces indices de variation, les cantaros rituels montrent la plus grande homogénéité, suivis des floreros puis des cuencos. Cependant, comme dans le cas de la poterie domestique, les coefficients de variation relatifs sont dans l'ensemble assez élevés et tendent à démontrer une hétérogénéité relativement importante des vases rituels quant à la proportion de leurs inclusions.

Tableau 22. Moyennes et coefficients de variation relatifs de la proportion d'inclusions des vases rituels mesurée par l'inspection visuelle.

<u>Proportion d'inclusions</u>	<u>Cantaros rituels</u>	<u>Floreros</u>	<u>Cuencos</u>
Nombre	67	76	29
Moyenne (prop. en %)	23,65	24,53	21,37
Coeff. de variation relatif	41,23%	43,78%	47,56%

#### 2.4.2.3. Comparaison de la proportion d'inclusions de la céramique domestique et rituelle

Nous avons organisé, dans le Tableau 23, les six types de récipients en ordre de variabilité selon leurs coefficients de variation relatifs. On note que tous les vases se caractérisent par une variabilité assez importante. Toutefois, les trois types de vases rituels ainsi que les tinajas paraissent montrer une variabilité similaire et semblent se distinguer des cantaros domestiques et des ollas qui obtiennent, pour leur part, des C.V. beaucoup plus élevés.

Cependant, les coefficients de variation très élevés pour tous les types de vases nous portent à croire qu'il n'y a pas de différences majeures entre eux ; ils sont tous très hétérogènes par rapport à leurs proportions d'inclusions.

Tableau 23. Ordre de variabilité entre les six types de vases selon la proportion d'inclusions mesurée par l'inspection visuelle

<u>Ordre de variabilité</u>	<u>Coefficients de variation relatifs</u>
Cantaros rituels	41,23%
Floreros	43,78%
Tinajas	46,88%
Cuencos	47,56%
Cantaros domestiques	59,55%
Ollas	66,37%

Homogène  
↓  
Hétérogène

Maintenant, pouvons-nous considérer les moyennes de proportion d'inclusions (voir les Tableaux 21 et 22) des différents types de vases comme appartenant à une seule et même population statistique ? Afin de le vérifier, nous utilisons une fois de plus le test de la variance simple (Tableau 23A). Le résultat (valeur de F) nous indique que la variance intergroupe est 11,438 fois plus importante que la variance intra-groupe. Cette valeur dépasse largement le seuil d'acceptation de l'hypothèse principale ( $F \leq 2,21$ ). Nous devons donc accepter l'hypothèse contraire selon laquelle les moyennes de proportion d'inclusions des différents groupes de vases se démarquent statistiquement les uns des autres.

Tableau 23A. Résultats du test de la variance simple (Anova) pour l'attribut de la proportion d'inclusions par l'inspection visuelle. F= rapport entre les variances intra- et inter-groupes et p= seuil de rejet alpha.

One Factor ANOVA $X_1$ : types vases $Y_1$ : Proportion %				
Analysis of Variance Table				
Source:	DF:	Sum Squares:	Mean Square:	F-test:
Between groups	5	5467.436	1093.487	11.438
Within groups	438	41872.96	95.6	p = .0001
Total	443	47340.396		

Model II estimate of between component variance = 199.577

Notons à cet égard qu'il est étonnant de constater que la céramique rituelle tend à posséder en moyenne un nombre supérieur d'inclusions (plus de 20%) que la poterie domestique (moins de 20 %), constat qui va à l'encontre de la croyance généralement répandue sur la céramique Moche. Cette situation s'explique certainement par le fait que la céramique domestique possède habituellement de grosses inclusions facilement perceptibles, alors que la poterie rituelle comporte généralement de très fines inclusions à peine visibles à l'œil nu.

## 2.5. La composition minéralogique par la pétrographie

Comme nous l'avons souligné précédemment, l'analyse de lames minces de céramique à l'aide d'un microscope polarisant permet de décrire la composition minéralogique de la poterie de façon beaucoup plus précise que l'inspection visuelle. Mais la différence de résultats entre ces deux méthodes d'analyse s'avère-t-elle significative ? Afin de répondre à cette question, nous allons maintenant comparer les résultats des 89 tessons ayant été étudiés à l'aide de ces deux méthodes d'analyse pour les attributs de la taille et de la proportion des inclusions.

Puisque la taille des inclusions est exprimée comme une variable ordinale, nous avons calculé la différence entre les deux résultats d'un même tesson, selon le nombre de classes de grosseur les séparant. Par exemple, une différence de deux est attribuée à un tesson qui a obtenu une cote de "moyen" par l'inspection visuelle et une cote de "très grossier" par la pétrographie.

Le Tableau 24 (Voir Annexe III) illustre les résultats obtenus pour la taille des inclusions, à l'aide des deux techniques d'analyse, et ce pour chaque tesson. On note ainsi que 56 tessons sur les 89 ont obtenus la même catégorie de grosseur avec les deux méthodes d'analyse, ce qui compte pour 62,9% de l'échantillon. Pour 26 fragments sur les 89, ou 29,21% de l'échantillon, la différence n'est que d'une classe de grosseur, pour 5 tessons (ou 5,61%), elle n'est que de deux classes, et enfin pour les 2 tessons restants (ou 2,24%), elle est de trois classes. Ces résultats nous conduisent à conclure que l'inspection visuelle constitue une méthode étonnamment fiable pour évaluer les taille des inclusions dans une pâte céramique, puisque dans la majorité des cas, les résultats obtenus par cette méthode correspondent à ceux obtenus par la pétrographie.

En ce qui se rattache à la proportion d'inclusions, les résultats obtenus par les deux méthodes d'analyse divergent un peu plus que dans la caractérisation de la taille. Le Tableau 25 (Voir Annexe III) nous indique, d'une part, les pourcentages d'inclusions obtenus par méthode et pour chaque tesson, et d'autre part, les écarts de pourcentages d'inclusions observés entre les deux méthodes. En jetant un coup d'œil rapide sur le tableau, on s'aperçoit que certains tessons ont obtenu le même pourcentage d'inclusions pour les deux méthodes. Toutefois, dans la majorité des cas, il y a un écart notable entre les deux techniques d'analyse qui peut varier de 5% à 45%. Généralement, les tessons appartenant à

la sphère rituelle montrent les plus grands écarts. La plus grande différence de pourcentages pour les tessons rituels peut certainement s'expliquer par le fait que ces derniers se caractérisent principalement par des inclusions très fines qui sont très difficiles à observer par une simple inspection visuelle, mais qui deviennent apparentes lorsqu'elles sont analysées au microscope polarisant.

Malgré certaines déviations importantes entre les pourcentages obtenus par les deux méthodes, la moyenne des écarts pour l'ensemble des tessons n'est que de 14,13%, ce qui constitue une différence de variabilité acceptable entre les deux techniques. Nous croyons donc que les différences observées ne sont pas, dans l'ensemble, suffisantes pour invalider nos analyses par inspection visuelle, quoique nous privilégions tout même de loin la méthode pétrographique en raison de sa plus grande précision.

### 2.5.1. La taille des inclusions

#### 2.5.1.1. La taille des inclusions de la poterie domestique

Il convient maintenant de regrouper les données obtenues pour la taille des inclusions à l'aide du microscope polarisant. Le Tableau 26 résume le pourcentage de tessons par groupe compris dans l'une des cinq classes de grosseur définies. Les tinajas possèdent une majorité de tessons dans la catégorie "très grossier" (66,67%) et "grossier" (26,67%). Les fragments des ollas sont légèrement plus dispersés, avec 53,33% des spécimens dans la classe "grossier", 33,33% dans "moyen", 6,67% dans "fin", 6,67% dans "très fin", et aucun dans la catégorie "très grossier". Enfin, les tessons de cantaros domestiques témoignent de la plus grande variabilité avec 46,67% dans la catégorie "très grossier", 26,67% dans "grossier", 20% dans "moyen", 6,67% dans "fin", et aucun dans la classe "très fin".

Du point de vue de la variabilité, les tinajas sont de loin les plus homogènes. Les ollas montrent également une assez grande homogénéité, tandis qu'on peut considérer les cantaros domestiques comme étant beaucoup plus hétérogènes que les tinajas et les ollas.

Tableau 26. Table de fréquences de la taille des inclusions des vases domestiques et rituels mesurée par la pétrographie.

	Percents of Row Totals					Totals:
	très fin	fin	moyen	grossier	très grossi...	
Tinaja	0%	0%	6.67%	26.67%	66.67%	100%
cantaro dom	0%	6.67%	20%	26.67%	46.67%	100%
olla	6.67%	6.67%	33.33%	53.33%	0%	100%
florero	73.33%	26.67%	0%	0%	0%	100%
cantaro rit	50%	42.86%	7.14%	0%	0%	100%
cuenco	73.33%	26.67%	0%	0%	0%	100%
Totals:	33.71%	17.98%	11.24%	17.98%	19.1%	100%

#### 2.5.1.2. La taille des inclusions de la poterie rituelle

Observons maintenant les résultats obtenus pour les types de vases rituels quant à la taille de leurs inclusions. Les floreros et les cuencos témoignent de la même distribution et d'une très grande homogénéité avec 73,33% de leurs tessons dans la classe "très fin" et 26,67% dans la catégorie "fin". Les cantaros rituels sont un peu plus dispersés avec 50% des fragments dans la classe "très fin", 42,86% dans "fin", et 7,14% dans "moyen".

À la lumière de ces données, nous pouvons conclure que les vases rituels sont dans l'ensemble très homogènes par rapport à la taille des inclusions. Les floreros et les cuencos sont les plus homogènes avec des distributions identiques, alors que les cantaros rituels sont un peu plus hétérogènes.

2.5.1.3. Comparaison de la taille des inclusions entre la céramique domestique et la céramique rituelle

Quelles sont les différences et les ressemblances observables entre les vases domestiques et rituels ? Du point de vue de la variabilité (Tableau 27), les récipients rituels sont nettement plus homogènes que les vases domestiques, avec une majorité de spécimens possédant de très fines ou de fines inclusions. Toutefois, tout comme lors de l'estimation de la taille des inclusions par l'inspection visuelle, les tinajas, bien que se distinguant de la poterie rituelle par la grossièreté de leurs inclusions, se caractérisent néanmoins par une grande homogénéité. Ainsi, du point de vue de la variabilité, les tinajas s'apparentent grandement aux vases rituels. Enfin, les ollas et les cantaros domestiques, comme les tinajas, se différencient des vases rituels par leur tendance à posséder des inclusions plus grossières. Toutefois, les spécimens appartenant à ces deux types de récipients montrent une variabilité beaucoup plus grande que les tessons des quatre autres types de céramiques, puisque ceux-ci tendent à occuper toutes les classes de taille d'inclusions.

Tableau 27. Ordre de variabilité entre les six types de vases selon la taille des inclusions mesurée par la pétrographie. (Du plus homogène au plus hétérogène).

	<u>Ordre de variabilité</u>
	Cuencos
	Floreros
	Tinajas
	Cantaros rituels
	Ollas
	Cantaros domestiques

<b>Homogène</b>	↓
<b>Hétérogène</b>	

## 2.5.2. La proportion d'inclusions

### 2.5.2.1. La proportion d'inclusions de la poterie domestique

Nous pouvons observer la distribution de la proportion d'inclusions des trois types de vases domestiques grâce aux Figures 59, 60 et 61. La distribution de la proportion d'inclusions des tinajas s'étend de 15% à 40%. La tranche de 30% possède le plus grand nombre de tessons (4), mais plusieurs fragments se situent en-dessous de cette tranche, soit entre 15% et 25% (8).

Les cantaros domestiques montrent une distribution semblable à celle des tinajas, en ce sens qu'elle s'étend entre les intervalles de 15% et 40% d'inclusions, et la tranche ayant le plus de tessons est celle des 30% (4 tessons). Enfin, les ollas se distinguent quelque peu, puisque aucun tesson n'appartient à l'intervalle des 15%. Le pourcentage minimum d'inclusions est de 20% et atteint un maximum de 45%. Toutefois, la tranche de 30% regroupe également le plus grand nombre de tessons (6), suivie de près par l'intervalle de 25% (4).

Figure 59. Histogramme de fréquences de la proportion d'inclusions des tinajas par la pétrographie. (Légende : 1=15%, 2=20%, 3=25%, 4=30%, 5=35%, 6=40%, 7=45%, 8=50%, 9=55% et 10=60%).

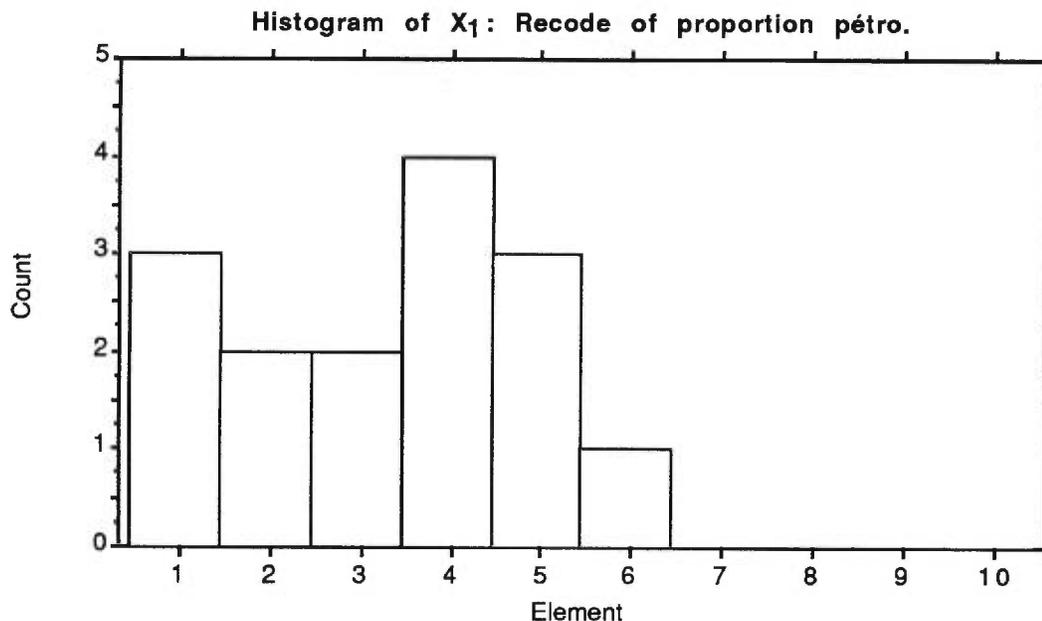


Figure 60. Histogramme de fréquences de la proportion d'inclusions des cantaros domestiques par la pétrographie. (Légende : 1=15%, 2=20%, 3=25%, 4=30%, 5=35%, 6=40%, 7=45%, 8=50%, 9=55% et 10=60%).

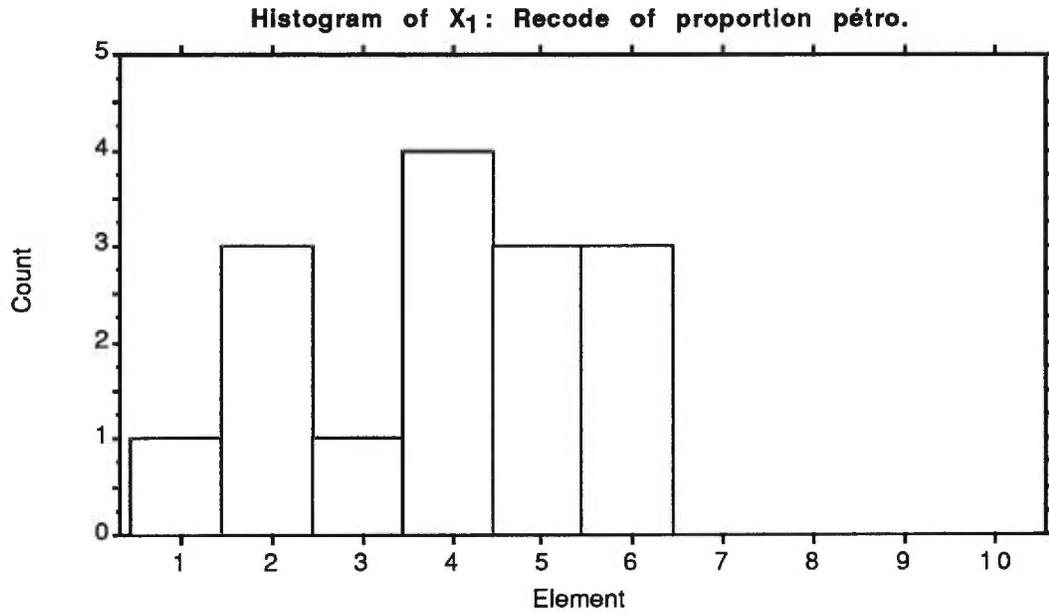
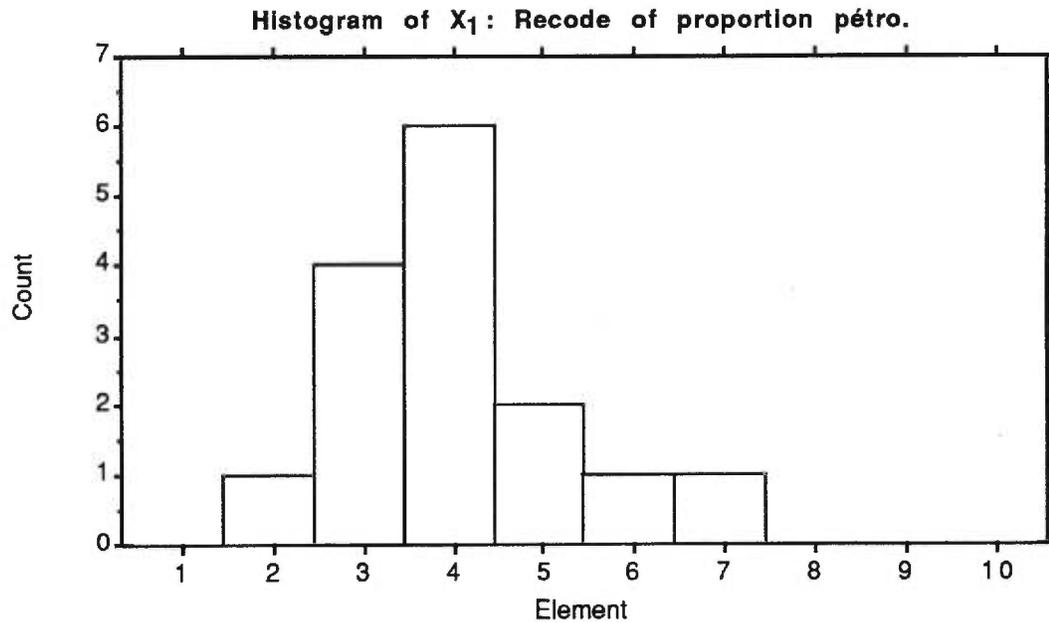


Figure 61. Histogramme de fréquences de la proportion d'inclusions des ollas par la pétrographie. (Légende : 1=15%, 2=20%, 3=25%, 4=30%, 5=35%, 6=40%, 7=45%, 8=50%, 9=55% et 10=60%)



En ce qui concerne maintenant les moyennes et les coefficients de variation relatifs, concentrons nous sur l'examen du Tableau 28. Les tinajas comportent la plus faible proportion d'inclusions avec une moyenne de 26,66%. Les cantaros domestiques en possèdent un peu plus avec une moyenne de 29,66%, tout comme les ollas qui en ont en moyenne 30,61%.

Pour la variabilité des vases, on note que les tinajas sont les plus hétérogènes avec un coefficient de variation relatif de 30,66%, suivies de près par les cantaros domestiques avec un indice de 27,37%. Finalement, les ollas sont plus homogènes avec un pourcentage relatif de variation de 21,09%. En somme, ces indices de variabilité obtenus par la pétrographie ne sont ni très élevés ni très faibles, et ne nous permettent guère de porter un jugement définitif sur l'homogénéité/hétérogénéité relative de la proportion d'inclusions contenue dans les vases domestiques.

Tableau 28. Moyennes et coefficients de variation relatifs de la proportion d'inclusions des vases domestiques mesurée par la pétrographie.

<u>Proportion d'inclusions</u>	<u>Cantaros domestiques</u>	<u>Tinajas</u>	<u>Ollas</u>
Nombre	15	15	15
Moyenne (prop. en %)	29,66	26,66	30,61
Coeff. de variation relatif	27,37%	30,66%	21,09%

#### 2.5.2.2. La proportion d'inclusions de la poterie rituelle

Les Figures 62, 63 et 64 illustrent la distribution des fragments pour chaque type de vase en fonction de leur pourcentage d'inclusions. En premier lieu, on remarque que tous les types de vases regroupent un certain nombre de fragments qui possèdent un plus grand pourcentage d'inclusions que les tessons de la céramique domestique. Pour les floreros, on note que la classe minimale est de 25%, et la classe maximale de 55%. L'intervalle de 40%

comporte le plus grand nombre de tessons (4). Sur l'histogramme de fréquences des cantaros rituels, on remarque une discontinuité dans la distribution des tessons. En effet, la majorité des fragments se caractérisent par une forte proportion d'inclusions, soit entre 35% et 55%. Un tesson s'éloigne toutefois du groupe avec seulement 20% d'inclusions. Finalement, les cuencos montrent la plus grande dispersion, car le pourcentage minimal est de 20% et le maximal de 60%. On remarque également une discontinuité pour l'intervalle de 55% qui ne comprend aucun tesson, alors que la tranche de 50% en contient un, et celle de 60% deux.

Figure 62. Histogramme de fréquences de la proportion d'inclusions des floreros par la pétrographie. (Légende : 1=15%, 2=20%, 3=25%, 4=30%, 5=35%, 6=40%, 7=45%, 8=50%, 9=55% et 10=60%).

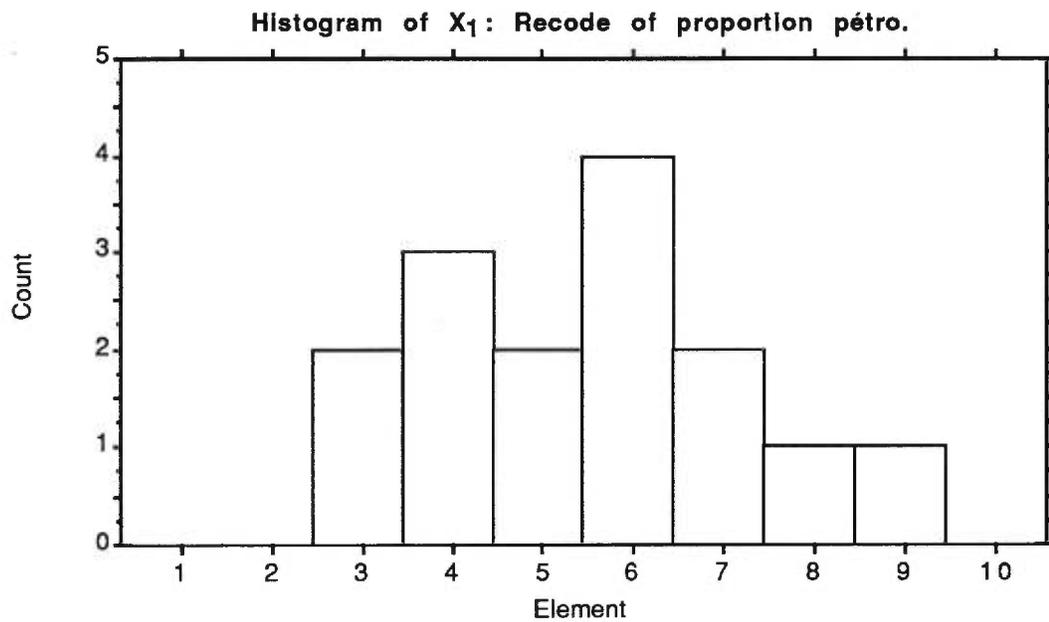


Figure 63. Histogramme de fréquences de la proportion d'inclusions des cantaros rituels par la pétrographie. (Légende : 1=15%, 2=20%, 3=25%, 4=30%, 5=35%, 6=40%, 7=45%, 8=50%, 9=55% et 10=60%).

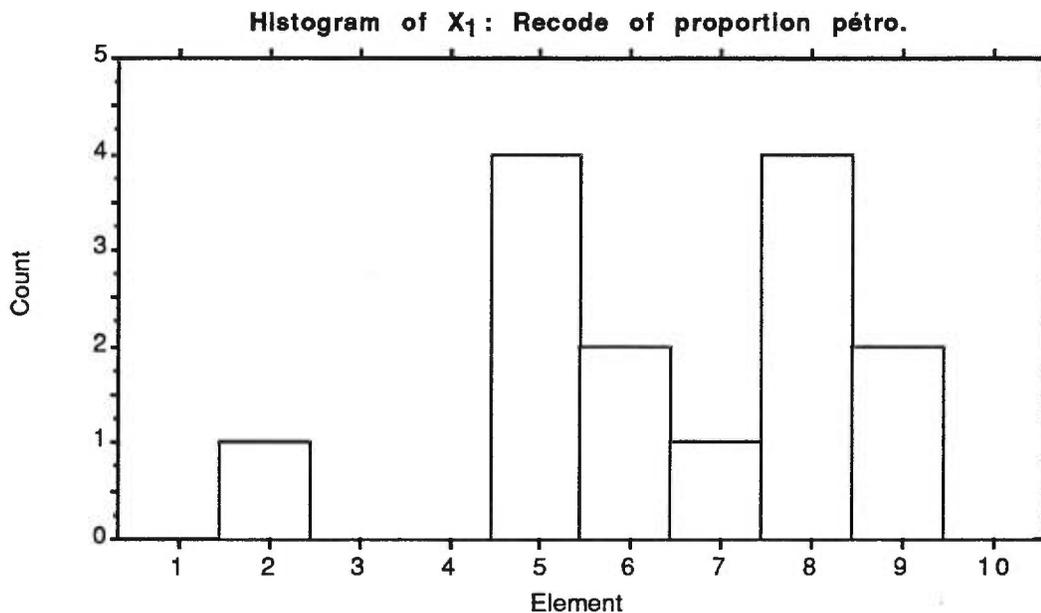
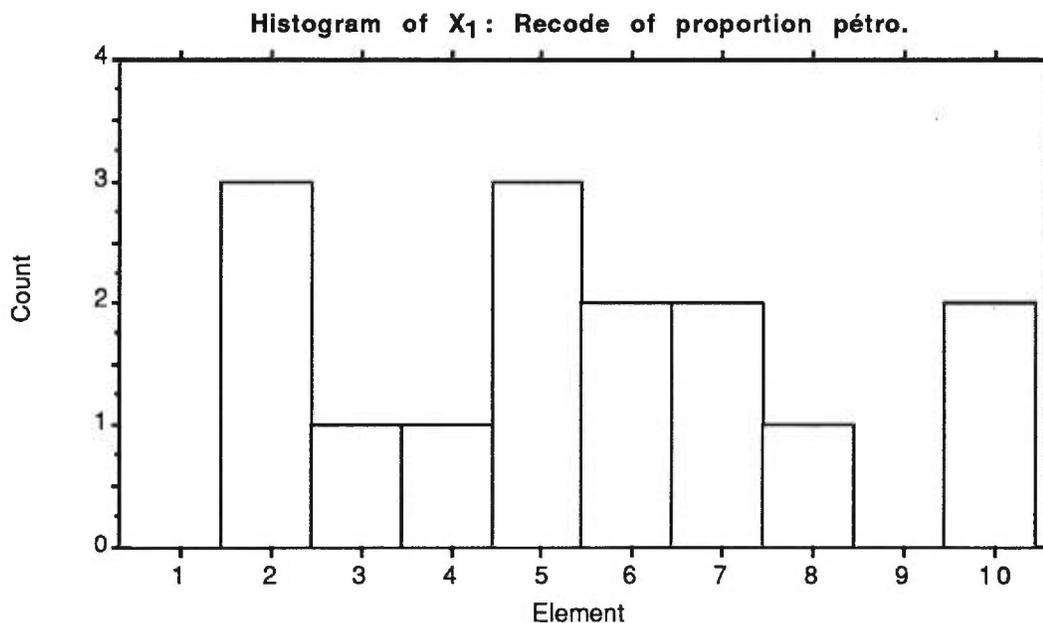


Figure 64. Histogramme de fréquences de la proportion d'inclusions des cuencos par la pétrographie. (Légende : 1=15%, 2=20%, 3=25%, 4=30%, 5=35%, 6=40%, 7=45%, 8=50%, 9=55% et 10=60%).



Le Tableau 29 confirme que la céramique rituelle comporte une plus grande proportion d'inclusions que la poterie domestique. En effet, les floreros contiennent en moyenne 37,66% d'inclusions, les cantaros rituels 42,5%, et les cuencos 37,33%. Pour ce qui est de la variabilité des fragments par type de vase, on remarque que les floreros et les cantaros rituels obtiennent des coefficients de variation relatifs presque identiques, soit de 23,46% pour les floreros et de 23,41% pour les cantaros rituels. Comme pour la variabilité de la poterie domestique, ces indices de variation ne sont ni très faibles ni très élevés, ce qui ne nous permet guère de dire si les floreros et les cantaros rituels sont hétérogènes ou homogènes. Toutefois, le coefficient de variation des cuencos en s'élevant à 35,38%, nous conduit à conclure que les fragments de ce type sont, non seulement, plus variables que ceux des floreros et des cantaros rituels, mais aussi qu'ils sont relativement hétérogènes les uns par rapport aux autres.

Tableau 29. Moyennes et coefficients de variation relatifs de la proportion d'inclusions des vases rituels mesurée par la pétrographie.

<u>Proportion d'inclusions</u>	<u>Cantaros rituels</u>	<u>Floreros</u>	<u>Cuencos</u>
Nombre	14	15	15
Moyenne (prop. en %)	42,5	37,66	37,33
Coeff. de variation relatif	23,41%	23,46%	35,38%

#### 2.5.2.3. Comparaison de la proportion d'inclusions entre la poterie domestique et rituelle

En classant les vases par ordre de variabilité (Tableau 30), on note que les ollas, les cantaros rituels et les floreros semblent démontrer une variabilité relativement équivalente et paraissent également être plus homogènes que les cantaros domestiques, les tinajas et les cuencos. Il n'est toutefois guère possible, contrairement à d'autres variables, d'observer ici un schème de variabilité distinct entre la poterie domestique et rituelle, puisque le rang

d'homogénéité/hétérogénéité attribué à chaque vase n'a pas tendance à se concentrer par sphère d'activité.

Tableau 30. Ordre de variabilité entre les six types de vases selon la proportion d'inclusion mesurée par la pétrographie. (Du plus homogène au plus hétérogène).

	Ordre de variabilité	Coefficients de variation
<b>Homogène</b>  <b>Hétérogène</b>	Ollas	21,09%
	Cantaros rituels	23,41%
	Floreros	23,46%
	Cantaros domestiques	27,37%
	Tinajas	30,66%
	Cuencos	35,38%

Est-il possible, grâce aux moyennes des six échantillons, de vérifier s'ils font partie d'une même population statistique ? Le tableau 30A résume les résultats obtenus par le test de la variance simple. La valeur de F nous indique que la variance inter-groupe est 6,109 fois plus importante que la variance intra- groupe. Cette valeur dépasse le seuil d'acceptation de l'hypothèse principale ( $F \leq 2,33$ ). Les moyennes quant à la proportion d'inclusions des différents types de vases sont donc différentes les unes des autres. En bref, tout comme nous l'avons constaté lors de l'inspection visuelle, les vases rituels possèdent en moyenne beaucoup plus d'inclusions (plus de 37%) que les récipients domestiques (moins de 31%), ce qui constitue d'ailleurs la principale différence entre les deux types d'assemblages.

Tableau 30 A. Résultats du test de la variance simple (Anova) pour l'attribut de la proportion d'inclusions par la pétrographie. F= rapport entre les variances intra- et inter-groupes et p= seuil de rejet alpha.

One Factor ANOVA X <sub>1</sub> : types vases Y <sub>1</sub> : proportion pétro.				
Analysis of Variance Table				
Source:	DF:	Sum Squares:	Mean Square:	F-test:
Between groups	5	2669.429	533.886	6.109
Within groups	83	7254.167	87.4	p = .0001
Total	88	9923.596		

Model II estimate of between component variance = 89.297

### 2.5.3. Le tri des inclusions

Comme nous l'avons déjà expliqué, chacune des cinq catégories de tri implique en soi un ordre d'homogénéité/hétérogénéité. Par exemple, une poterie classée "très mauvais" se caractérise par une pâte très hétérogène, car elle détient des inclusions de différentes tailles. En contrepartie, une poterie classée comme "très bon" se définit par une pâte très homogène car l'ensemble de ses inclusions ont à peu près la même taille. Ainsi, les résultats des analyses sur le tri ne peuvent être interprétés comme les autres variables ordinales de notre étude. Pour interpréter la variabilité du tri, il faut ainsi non seulement tenir compte du pourcentage de tessons appartenant aux différentes catégories, mais également déterminer à travers quelles catégories ils se répartissent. Par exemple, un type de vase ayant 100% de ses tessons dans la classe "très bon" ne présente pas la même variabilité qu'un autre type de récipient dont 100% des tessons seraient regroupés dans la catégorie "mauvais", car la première catégorie implique déjà un rapport d'homogénéité alors que la seconde sous-entend une notion d'hétérogénéité.

### 2.5.3.1. Le tri des inclusions de a céramique domestique

Afin d'illustrer ces propos, cherchons maintenant à interpréter la répartition des différents tessons selon les divers types de vases et selon les cinq catégories de classification (tableau 31). On peut, dans un premier temps, constater que les fragments de tinajas sont répartis entre toutes les classes de tri. C'est la catégorie "bon" qui en comporte le plus avec 40% des effectifs (6 tessons sur 15), suivie de la catégorie "très mauvais" avec 26,67% des tessons (4 spécimens sur 15). Les classes "moyen" et "très bon" possèdent chacune 13,33% des tessons (2 tessons sur 15 pour chacune), et enfin la catégorie "mauvais" ne comporte que 6,67% des effectifs (1 tesson sur 15).

Tableau 31. Table de fréquences du tri des inclusions des types de vases domestiques et rituels.

	Percents of Row Totals					Totals:
	très mauv...	mauvais	moyen	bon	très bon	
Tinaja	26.67%	6.67%	13.33%	40%	13.33%	100%
cantaro dom	33.33%	33.33%	26.67%	6.67%	0%	100%
olla	0%	33.33%	40%	26.67%	0%	100%
florero	0%	0%	6.67%	46.67%	46.67%	100%
cantaro rit	0%	0%	35.71%	35.71%	28.57%	100%
cuenco	0%	0%	0%	60%	40%	100%
Totals:	10.11%	12.36%	20.22%	35.96%	21.35%	100%

Globalement, ces résultats semblent indiquer une dichotomie dans la production de tinajas. Il y aurait des tinajas de qualité moindre ("très mauvais" et "mauvais") qui semblent avoir été fabriquées avec un minimum d'investissement en temps et en énergie, et il y en aurait de très bonne qualité ("bon" et "très bon") pour lesquelles les potiers auraient consacré temps et d'énergie afin d'homogénéiser la pâte. Enfin, notons également qu'un faible nombre de tinajas qui se situent à mi-chemin entre celles de mauvaise et de bonne qualité ("moyen"). Il convient aussi de souligner qu'au sein de cette grande subdivision, les tinajas de bonne qualité surclassent en nombre les tinajas de mauvaise qualité. Nous pourrions donc affirmer que les tinajas tendent à être généralement homogènes du point de vue de la qualité de leur pâte.

Pour les cantaros domestiques, on note que les tessons ont tendance à se regrouper dans les catégories inférieures. Effectivement, les cellules "très mauvais" et "mauvais" possèdent chacune 33,33% des spécimens (5 tessons chacune). La classe "moyen" comporte 26,67% des tessons (4 fragments), la catégorie "bon" 6,67% (un tesson), et finalement la cellule "très bon" n'en possède aucun. Les cantaros domestiques montrent clairement une grande hétérogénéité dans la distribution de la taille de leurs inclusions

En ce qui se rattache aux ollas, on note que seulement trois catégories de tri caractérisent les spécimens. La catégorie "moyen" en regroupe le plus avec 40% (6 tessons), la classe "mauvais" 33,33% (5 tessons), et la cellule "bon" 26,67% (4 tessons). Il semble donc y avoir trois catégories d'ollas selon la distribution de la taille des inclusions. Ces trois catégories semblent d'ailleurs être continues, car il n'y a pas vraiment d'opposition entre elles, et chacune d'elle détient un nombre relativement équivalent de spécimens. Ces données nous conduisent à conclure que les ollas ne sont ni très homogènes ni très hétérogènes par rapport au tri de leurs inclusions.

En somme, selon la distribution de la taille des inclusions dans les tessons, ce sont les tinajas qui paraissent représenter la plus grande homogénéité, suivies des ollas et enfin des cantaros domestiques. Notons cependant que la poterie domestique tend dans l'ensemble à être plutôt hétérogène.

### 2.5.3.2. Le tri des inclusions de la céramique rituelle

Une observation rapide du Tableau 31, qui résume les résultats des analyses de l'attribut "tri", suffit pour constater que les trois types de poteries rituelles tendent à être très homogènes car aucun type de vase ne possède de tessons dans les catégories "très mauvais" et "mauvais". Les floreros retrouvent 46,67% de leurs tessons dans chacune des classes "très bon" et "bon" (7 tessons pour chacune), et l'on n'en retrouve que 6,67% dans la classe "moyen" (1 tesson). Les floreros ont donc des pâtes très homogènes et de très bonne qualité. Les cantaros rituels montrent une plus grande variabilité puisque 35,71% de leurs fragments (5 tessons) appartiennent à la catégorie "moyen", mais ils en ont tout même 35,71% (5 tessons) dans la classe "bon" et 28,71% (4 tessons) dans la catégorie "très bon". Les cantaros rituels sont donc dans l'ensemble de bonne qualité, quoique plusieurs tessons tendent à être composés d'un mélange de moindre qualité. Finalement, les cuencos possèdent une pâte très homogène puisque tous les tessons se concentrent dans les classes de "bon" (60% ou 9 tessons) et de "très bon" (40% ou 6 tessons).

En somme, la céramique rituelle montre dans l'ensemble une très grande homogénéité du point de vue du tri des inclusions. À l'intérieur de ce groupe, les cuencos présentent la plus grande homogénéité, suivis des floreros, et enfin des cantaros rituels.

### 2.5.3.3. Comparaison du tri des inclusions entre la poterie domestique et rituelle

L'ordre de variabilité des six types de vases présente une dichotomie claire entre la poterie rituelle et la poterie domestique (Tableau 32), la première étant beaucoup plus homogène que la seconde. Les cuencos démontrent ainsi la plus grande homogénéité quant au tri de leurs inclusions, viennent ensuite les floreros et les cantaros rituels. Le quatrième rang est occupé par les tinajas, le cinquième par les ollas, et le sixième et dernier par les cantaros domestiques.

Bien que la poterie rituelle soit beaucoup plus homogène que la céramique domestique, on note, tout de même, que les tinajas se distinguent à la fois des trois types de vases rituels et des deux autres types de vases domestiques, en ce sens, qu'elles sont plus hétérogènes que les premiers, mais beaucoup plus homogènes que les seconds.

Tableau 32. Ordre de variabilité des six types de vases selon le tri des inclusions. (Du plus homogène au plus hétérogène).

<u>Ordre de variabilité</u>	
Homogène	Cuencos
↓	Floreros
↓	Cantaros rituels
↓	Tinajas
↓	Ollas
Hétérogène	Cantaros domestiques

#### 2.5.4. La forme des inclusions

Comme nous l'avons expliqué dans la section précédente, nous avons décidé d'évaluer la forme des inclusions dans le but précis de déterminer si les potiers Moche avaient tendance à transformer eux-mêmes les minéraux en les broyant avant de les mélanger à l'argile, s'ils se contentaient simplement de ramasser et d'ajouter du sable à leur préparation, ou si encore ils tamisaient les particules déjà présentes dans l'argile. Rappelons que les inclusions qui ont une forme angulaire, c'est-à-dire qui ont des angles prononcés, sont généralement interprétées comme des inclusions ayant été broyées par l'homme, alors que les particules de forme arrondie sont perçues comme le résultat de l'action naturelle de l'érosion. Ainsi, si les Moche transformaient préalablement les inclusions avant de les ajouter à l'argile, ces dernières devraient avoir une forme angulaire.

Le Tableau 33 résume les résultats de nos observations sur les 89 lames minces au sujet de la forme des inclusions. Les données obtenues ne soulèvent aucun doute : en effet, 85 des 89 tessons observés se caractérisent essentiellement par des inclusions de forme arrondie, ce qui laisse supposer que les potiers Moche ont, dans la très grande majorité des cas, soit ajouté du sable à l'argile, soit tamisé les particules présentes à l'état naturel. Ces résultats ne sont pas vraiment surprenants puisque la culture Moche s'est développée dans un environnement sablonneux. Les potiers disposaient ainsi d'une quantité inépuisable de minéraux prêts à être ajoutés à l'argile sans aucun effort de transformation. Il est de plus difficilement imaginable que les potiers Moche se soient mis à broyer des minéraux aussi fins que ceux retrouvés dans pratiquement tous les fragments de poterie rituelle et dans

certaines tessons de la céramique domestique, car les efforts pour y parvenir auraient été démesurés par rapport au peu d'énergie nécessaire pour tamiser ou collecter du sable fin.

Tableau 33. Table de fréquences de la forme des inclusions des six types de vases.

**Observed Frequency Table**

	angulaire	arrondi	Totals:
Tinaja	4	11	15
cantaro dom	0	15	15
olla	0	15	15
florero	0	15	15
cantaro rit	0	14	14
cuenco	0	15	15
Totals:	4	85	89

Quoiqu'il en soit, il y a tout même quatre fragments qui possèdent une certaine quantité d'inclusions angulaires, et il est fort intéressant de constater qu'ils proviennent tous de quatre tinajas.

Rappelons que la tinaja correspond au type de récipient se caractérisant par les inclusions les plus grossières, ce qui en fait le type de vase le plus susceptible d'avoir eu des inclusions transformées. Soulignons toutefois que seulement quatre tinajas sur quinze comportent des inclusions angulaires. Pourquoi les potiers auraient-ils transformé, à l'occasion, des minéraux avant de les mélanger à l'argile, alors que dans la majorité des cas, ils se seraient contentés de sélectionner des sables plus grossiers ?

Selon nous, trois hypothèses seraient susceptibles d'expliquer la présence d'inclusions angulaires des quatre tinajas de notre collection. La première est que les quatre vases ont été importés d'une autre région, à l'intérieur de laquelle les potiers auraient eu l'habitude de fabriquer des tinajas en ajoutant des inclusions broyées. Cependant, nous

jugeons douteuse cette hypothèse, car la grosseur des tinajas rend leur transport très coûteux en énergie dépensée, et par conséquent, peu rentable économiquement. Une seconde hypothèse supposerait que des potiers itinérants auraient produit des tinajas sur place, mais avec de l'argile et/ou des minéraux qu'ils auraient récoltés dans une autre région et qu'ils auraient transportés dans leur quête de clients. Afin de vérifier cette hypothèse, il conviendrait de mener des études de provenance afin de déterminer si les minéraux et l'argile de ces tinajas proviennent des environs du site de Moche ou d'une autre région géologique. Finalement, une troisième hypothèse voudrait que les quatre tinajas aient été produites sur place par des potiers très habiles et expérimentés. En effet, l'énergie investie dans le broyage de minéraux devait certainement conférer un avantage fonctionnel quelconque à ces récipients, sinon pourquoi se donner la peine de faire tout ce travail ? Afin de vérifier cette possibilité, il serait très intéressant d'évaluer si les minéraux broyés se distinguent de par leur origine géologique, de ceux des autres tinajas. Si oui, il conviendrait de tester l'effet de ces minéraux sur les propriétés technologiques de la céramique, et de les comparer aux propriétés des tinajas communes, afin de vérifier si, en effet, les minéraux broyés confèrent aux céramiques un quelconque avantage technologique.

### Sommaire

Dans ce chapitre, nous avons pu constater que chaque attribut offrait une perspective différente de variabilité selon les types de vases. Les propriétés physiques et mécaniques de la porosité, de la perméabilité et de la dureté ont montré en général des différences minimales de variabilité entre les six types de vases. En revanche, les attributs minéralogiques mesurés par l'inspection visuelle ou par la pétrographie, ont permis de constater d'importantes différences entre les types de vases, et surtout, entre les deux grands assemblages domestiques et rituels.

# CHAPITRE V

## INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

Suite à la présentation des résultats de chaque attribut pour chaque type de vase, nous désirons dans ce dernier chapitre établir, d'une part, dans quelle mesure les attributs sélectionnés pour évaluer les ressemblances et les différences entre les différentes poteries Moche se sont avérés utiles pour répondre à nos questions de recherche. Nous discuterons, d'autre part, de la possibilité et de la pertinence de lier les résultats obtenus à l'étude de l'organisation de la production de la céramique Moche.

Il convient maintenant de rappeler quelle était notre question de recherche centrale. Est-il possible de distinguer technologiquement un ensemble de poteries domestiques d'un ensemble de poteries rituelles au même titre qu'il est possible de le faire à partir de leurs attributs morpho-stylistiques ?

Rappelons aussi qu'avant d'entreprendre nos analyses, nous nous attendions non seulement à ce que la poterie domestique diffère considérablement de la céramique rituelle, mais également à ce que les trois types de poteries domestiques se démarquent technologiquement les uns des autres en raison de leurs fonctions utilitaires présumément différentes. En ce qui concerne la poterie rituelle, nous prévoyions, comme nous venons de le souligner, qu'elle diffère de la poterie domestique, mais aussi que les divers types de récipients rituels soient relativement semblables de part leur fonction strictement symbolique et idéologique.

## **Interprétation des résultats pour les propriétés physiques et mécaniques de la poterie Moche**

Lorsque nous avons entamé l'analyse des propriétés de porosité, de perméabilité et de dureté au Pérou, nous étions très optimistes quant aux résultats qu'ils allaient nous procurer. En effet, les différences morphologiques et stylistiques entre les vases domestiques et rituels sont si évidentes que nous imaginions pouvoir constater des différences notables entre les propriétés technologiques de chaque type de vase. De plus, les propriétés technologiques d'une céramique découlent, en théorie, de pratiquement toutes les décisions prises par le potier lors des étapes de production, de la sélection des matières premières à la cuisson finale du récipient. Nous pensions donc que la variabilité technologique observée *de visu* entre les différents types de vases, nous procurerait une sorte de résumé des différentes décisions prises par les potiers Moche lors de la production de leurs vases, que la variabilité de ces décisions se refléterait dans les résultats des analyses, et que celles-ci nous permettraient de déceler d'importantes différences entre les types de vases.

Toutefois, les résultats de nos travaux d'analyse ne se sont guère avérés à la hauteur de nos espérances. En effet, les six types de vases présentent une porosité, une perméabilité et une dureté remarquablement similaires. Il n'est donc pas possible de distinguer technologiquement les six types de vases entre eux indépendamment de la sphère d'activité auxquelles ils appartiennent (domestique ou rituelle). Mais comment peut-on expliquer l'absence de différences majeures entre les groupes de céramiques malgré les différences évidentes qu'ils montrent au niveau de leurs formes et de leurs styles.

Il est, dans un premier temps, envisageable que les normes de production étaient les mêmes pour toutes les catégories de vases. Les potiers, par exemple, utilisaient peut-être la même argile pour tous les récipients ; ces derniers avaient possiblement recours à la même technologie de cuisson, procurant ainsi une température de cuisson initiale constante et uniforme d'un type de vase à l'autre. Pour vérifier ces hypothèses, il faudrait, d'une part, mener des études de provenance afin de déterminer la variabilité des types d'argile employés, et, d'autre part, procéder à des tests destinés à évaluer la température initiale de cuisson des récipients afin d'en évaluer l'uniformité. Si la réponse à ces questions s'avérait positive, il faudrait par ailleurs chercher à déterminer si l'utilisation d'une même argile et si la cuisson de la poterie à une température constante, contribuent à uniformiser les propriétés physiques et mécaniques des différents types de récipients.

Comme nous l'avons souligné dans le chapitre portant sur l'historique des études sur la céramique Moche, une recherche a été effectivement menée afin de déterminer la variabilité des types d'argile utilisés dans la production de figurines, de récipients rituels et de certaines catégories de vases domestiques trouvés dans un atelier de potiers situé au pied de la Huaca de la Luna au site de Moche (Chapdelaine et *al* 1995). Les résultats de cette étude ont démontré que les objets rituels ont été confectionnés à partir d'une même source d'argile, contrairement à plusieurs sources d'argile pour les vases domestiques. Ces résultats, en plus des nôtres, concordent avec nos attentes de départ en ce qui a trait aux récipients rituels, à savoir qu'il n'y a pas de différences technologiques importantes entre eux en raison de leur fonction idéologique. Toutefois, outre la possibilité de normes de production similaires entre les groupes de vases, comment expliquer, d'une part, l'absence de différences technologiques entre les tinajas, les cantaros domestiques et les ollas, qui devaient théoriquement servir à des activités utilitaires différentes, et, d'autre part, leur grande ressemblance avec les vases rituels ?

Nous croyons d'abord que la raison la plus importante relève des propriétés physiques et mécaniques que nous prétendons mesurer ne sont certainement plus ce qu'elles étaient du temps des Moche. En effet, les récipients que nous avons analysés, sous forme de fragments de bords, ont sans aucun doute été utilisés à répétition et puis jetés lorsque jugés périmés par les habitants du site de Moche. Nous aurions ainsi caractérisé les propriétés technologiques de vases devenus fonctionnellement inutiles. Quels ont été les effets de l'entreposage de liquide ou de nourriture et de la cuisson d'aliments sur la porosité, sur la perméabilité et sur la dureté des récipients domestiques ? Nous ne le saurons probablement pas de sitôt, à moins que ne soient mis à jour des vases non utilisés au site de Moche, et que des chercheurs s'intéressent effectivement à comparer les propriétés technologiques de ces vases avec des récipients fonctionnellement périmés.

En outre, il faut également considérer les effets taphonomiques sur les propriétés technologiques de la céramique. Effectivement, les fragments que nous avons étudiés gisaient, avant leur récupération archéologique, depuis plusieurs siècles à la surface ou dans le sol sablonneux de la Côte Nord péruvienne. On peut ainsi se demander quelles ont été les conséquences, entre autres, des vents, du soleil, des pluies, du sable, de la salinité et de l'acidité du sol, sur les propriétés physiques et mécaniques de la céramique.

Tout ceci pour conclure qu'il existe plusieurs facteurs susceptibles de brouiller la correspondance entre les propriétés technologiques des vases telles qu'elles l'étaient du temps de leur utilisation, et ce qu'elles sont devenues aujourd'hui. Est-ce que ces facteurs, dont nous ne connaissons pas les mécanismes, ont contribué à réduire la variabilité de la

porosité, de la perméabilité et de la dureté entre les vases ? Nous jugeons qu'il s'agit d'une hypothèse probable.

### **La composition minéralogique de la poterie Moche**

Contrairement aux propriétés physiques et mécaniques de la poterie, la composition minéralogique d'une pâte céramique résulte non pas de la conjonction de plusieurs étapes de production, mais bien de gestes techniques tangibles. En effet, soit les potiers ajoutent des inclusions à l'argile, soit ils tamisent les particules déjà présentes, soit ils utilisent l'argile telle qu'elle l'est à l'état naturel. Ainsi, selon nous, la variabilité des attributs minéralogiques est plus susceptible d'être révélatrice de comportements culturels, que peut l'être la variabilité au niveau de la porosité, de la perméabilité et de la dureté, puisque les premiers attributs découlent concrètement d'une action ou d'une absence d'action (adjonction ou non-adjonction d'inclusions), alors que les propriétés technologiques découlent de processus décisionnels multiples en interactions (sélection des matières premières, méthodes de montage, températures de cuisson, traitements de surface, etc.).

Lorsque nous avons analysé les attributs minéralogiques, particulièrement avec le microscope polarisant, nous avons justement eu le sentiment de pouvoir visualiser certains comportements, ce qui n'a évidemment pas été le cas lors de l'analyse des propriétés physiques et mécaniques. Parmi les attributs minéralogiques que nous avons mesurés, nous croyons que celui du tri est certainement le plus révélateur à ce niveau. En effet, nous avons pu imaginer l'effort investi par les potiers avec les pâtes très homogènes, et avec leur manque d'application pour les pâtes très hétérogènes. Il en est de même pour la taille des inclusions. Les potiers sûrement désiraient clairement la présence de grosses inclusions dans les tinajas, et de très fines inclusions pour les vases rituels, entre autres. Quant à la proportion d'inclusions, l'observation de comportements nous a semblé moins évidente à déceler, car la variabilité interne de chaque type de vase se révèle, dans l'ensemble, beaucoup plus élevée que pour la taille et le tri des inclusions, ce qui rend l'identification de comportements plus difficile à reconnaître.

La composition minéralogique, par ailleurs, n'est certainement pas autant affectée par l'utilisation à répétition des vases et par les processus taphonomiques, que ne le sont les propriétés physiques et mécaniques de la poterie. Bien qu'il soit probable qu'une certaine quantité de particules se soit détachée de la surface des récipients lors de leur usage et/ou après leur rejet, les particules se trouvant à l'intérieur des parois n'ont certainement pas subi



En observant le tableau, on note que deux variables présentent une dichotomie parfaite entre les assemblages domestique et rituel, soit, le “tri des inclusions” et la “taille des inclusions par inspection visuelle”.

Dans le chapitre sur les résultats, nous avons conclu, pour ces deux attributs, que la poterie rituelle était non seulement très homogène en elle-même, mais qu’elle était également beaucoup plus homogène que la céramique domestique, qui se caractérisait, quant à elle, par une grande hétérogénéité. Pour ces deux attributs, les trois types de vases rituels présentent ainsi un degré d’homogénéité très élevé, tandis que la poterie domestique tend à être hétérogène.

Deux autres attributs montrent une dichotomie presque parfaite entre la poterie rituelle et la poterie domestique : la “taille des inclusions par la pétrographie” et la “proportion d’inclusions par inspection visuelle”. En effet, pour la “taille des inclusions par la pétrographie”, les cuencos et les floreros occupent les deux premiers rangs d’homogénéité, mais il convient de souligner le fait que les tinajas ravissent le troisième rang aux cantaros rituels qui occupent la quatrième place. Ces quatre récipients sont dans l’ensemble très homogènes par rapport à eux-mêmes, et beaucoup plus homogènes que les ollas et les cantaros domestiques. On peut donc dire que les cuencos, les floreros, les tinajas et les cantaros rituels montrent un degré d’homogénéité élevé du point de vue de la taille de leurs inclusions, contrairement aux ollas et aux cantaros domestiques qui sont assez variables. La “proportion d’inclusions par l’inspection visuelle” constitue le second attribut révélant une dichotomie exemplaire entre la poterie domestique et rituelle. Les cantaros rituels et les floreros se positionnent aux premier et second rangs d’homogénéité; toutefois, les tinajas sont encore ici plus homogènes que les cuencos. Finalement, les cantaros domestiques et les ollas occupent les dernières positions de variabilité. Bien que dans l’ensemble, la poterie rituelle soit plus homogène que la céramique domestique, il n’empêche que tous les types de vases présentent des coefficients de variation relatifs assez élevés. En effet, les cantaros rituels, qui représentent les vases les plus homogènes, varient tout même de 41,23% autour de la moyenne. On ne peut donc guère parler ici d’homogénéité, quel que soit le type de vase retenu. Il convient toutefois de noter que l’ordre de variabilité obtenu pour cet attribut correspond tout de même, plus ou moins, à ceux observés pour les variables précédentes.

La variabilité est plus aléatoire pour la “proportion d’inclusions analysée par la pétrographie”. En effet, les ollas révèlent ici de la plus grande homogénéité. Ensuite, deux vases rituels occupent les deuxième et troisième rangs (cantaros rituels et floreros), puis

deux vases domestiques suivent à la quatrième et cinquième positions (cantaros domestiques et tinajas). Les cuencos présentent finalement, quant à eux, la plus grande hétérogénéité. Les coefficients de variation relatifs nous indiquent que les ollas (C.V. = 21,09%), les cantaros rituels (C.V. = 23,41%) et les floreros (C.V. = 23,46%) tendent à être relativement homogènes ; toutefois, cette homogénéité apparente n'est pas aussi marquée que pour la "taille" et le "tri des inclusions". Enfin, les cantaros domestiques (C.V. = 27,37%), les tinajas (C.V. = 30,61%) et les cuencos (C.V. = 35,38%) montrent, pour leur part, une hétérogénéité assez importante pour cet attribut minéralogique,

Que peut-on conclure des observations minéralogiques concernant la céramique rituelle ?

Premièrement, sur les cinq attributs minéralogiques analysés, trois démontrent que la poterie rituelle tend à être très homogène en comparaison de la poterie domestique ("tri", "taille des inclusions par inspection visuelle" et "taille des inclusions par pétrographie). La "proportion d'inclusions par inspection visuelle" suit cette même tendance, du point de vue de l'ordre d'homogénéité, cependant, la variabilité observée est nettement supérieure aux trois premiers attributs. Enfin, la "proportion d'inclusions par la pétrographie" nous indique que deux des trois groupes de vases funéraires présentent une homogénéité assez importante (cantaros rituels et floreros).

En somme, la poterie rituelle tend à être très homogène en elle-même, et beaucoup moins variable que la poterie domestique. Elle se caractérise essentiellement par de fines ou de très fines inclusions, par des pâtes homogènes ou très homogènes, ainsi que par une proportion d'inclusions en moyenne supérieure à la poterie domestique. Ces observations tendent à appuyer nos attentes, émises en début de recherche, à savoir que les différents types de poteries rituelles avaient tous une fonction essentiellement idéologique car il n'est pas possible de les distinguer technologiquement et minéralogiquement. En fait, les formes clairement distinctes entre les types de récipients rituels pourraient signifier que la morphologie des vases constituait le principal critère pour déterminer leur fonction idéologique.

Toutefois, la grande homogénéité minéralogique de la céramique rituelle pourrait également signifier que les potiers Moche responsables de sa production étaient organisés de façon très spécialisée. Afin de mieux saisir cette proposition, il convient de fournir quelques détails supplémentaires au sujet de la poterie rituelle.

La céramique rituelle de la phase chronologique Moche IV constitue l'un des vestiges matériels les plus étudiés de la culture Moche en raison de son iconographie très réaliste qui procure aux archéologues une possibilité unique de comprendre l'idéologie de ce peuple. Sans pour autant entrer dans les détails poussés sur la signification de l'iconographie, il était cru, il y a quelques années, que la plupart des thèmes dépeints représentait des scènes mythiques se déroulant dans l'au-delà. Le thème de la Présentation, l'une des scènes les plus célèbres de l'iconographie Moche, était ainsi classé dans le domaine l'allégorie. Par exemple, Donnan (1988) interprétait cette scène comme une cérémonie sacrificielle au cours de laquelle plusieurs déités du panthéon Moche se transmettaient une coupe remplie de sang fraîchement recueilli de la gorge d'un prisonnier et le buvaient. Or, l'excavation de sépultures par Walter Alva à Sipan en 1988, et par Castillo et Donnan à San José del Moro en 1991, ont révélé qu'au moins trois des personnages figurant sur la scène de la Présentation et considérés comme des dieux, étaient, en fait, personnifiés par des membres de l'élite Moche (Castillo et Donnan 1994; Donnan 1978; Alva 1990). De plus, les fouilles de Steve Bourget effectuées en 1995 à la Huaca de la Luna l'ont conduit à découvrir une fosse contenant quelque quarante corps de prisonniers ayant été violemment torturés et finalement sacrifiés lors de cérémonies sacrificielles (Bourget 1997).

Ces découvertes allaient avoir un impact important sur notre conception de l'idéologie et du pouvoir Moche, car il appert, désormais, que des scènes iconographiques, jadis prises pour des événements mythiques, se sont effectivement déroulées durant l'histoire Moche sous forme de cérémonies rituelles, et que certains personnages de l'élite Moche ont personnifié les êtres surnaturels représentés sur la céramique. Sur le plan politique, ces découvertes laissent croire que les Moche avaient développé une structure de pouvoir intimement liée à la sphère idéologique, car l'élite, en personnifiant certains personnages mythiques, auraient en quelque sorte aboli la distinction entre le monde profane et le monde sacré, afin de pouvoir légitimer et perpétuer un modèle idéologique directement au service de l'autorité.

Dans ce contexte, la céramique rituelle, qui était, sans contredit, le médium le plus populaire et le plus répandu pour véhiculer les messages idéologiques chez les Moche, aurait constitué, pour l'élite, un puissant outil de propagande qui lui aurait permis, non seulement, de justifier la structure du pouvoir, mais également, de la maintenir et de la perpétuer. En ce sens, la classe dirigeante aurait eu tout avantage à contrôler la production et la distribution de la céramique rituelle. Il est ainsi possible, en raison de l'importance de la céramique rituelle comme outil de propagande politique et idéologique, que l'élite ait désiré contrôler les messages destinés à être diffusés en supervisant étroitement toutes les étapes

de production et en subventionnant un petit nombre de potiers spécialistes très habiles et expérimentés.

Il est par conséquent envisageable que la nature symbolique de la poterie rituelle, le contrôle de sa production par l'élite, ainsi que l'expérience et l'habileté des potiers, aient constitué des facteurs ayant contribué à réduire la variabilité de la céramique rituelle tant dans son apparence que dans sa composition minéralogique. En effet, plus les potiers se spécialisent dans leur travail, plus ils sont susceptibles de connaître le meilleur mélange qui soit pour confectionner un type spécifique de céramique, plus ils risquent de répéter les mêmes gestes de fabrication, bref, plus ils tendent à être constants dans les différentes étapes requises pour transformer l'argile en objets de terre cuite. Il est donc probable que la grande homogénéité minéralogique de la céramique rituelle soit le reflet du travail de potiers hautement spécialisés.

Ce postulat s'accorde d'ailleurs avec l'observation de Chapdelaine et *al* (1995) qui, suite à une analyse chimique par activation neutronique de vases rituels en provenance de l'atelier de céramistes au site de Moche, avaient conclu en une très grande homogénéité des vases rituels et en un contrôle par l'élite de la production. De plus, il faut mentionner que de nombreux moules ayant servi à la confection de figurines ont été découverts dans ce même atelier et que les archéologues associent généralement la présence de moules à des organisations spécialisées. Les moules refléteraient, entre autres, l'intensification de la production, ainsi que la mécanisation de la séquence de production (Santley et *al.* 1989 : 109 ; Costin 1991 : 16)

Ceci étant dit au sujet de la céramique rituelle, que peut-on dire au sujet de la céramique domestique ? Si on observe attentivement le tableau de synthèse, on constate que les tinajas sont, dans quatre cas sur cinq, plus homogènes que les ollas et les cantaros domestiques. En effet, pour les attributs du "tri", de "la taille des inclusions par inspection visuelle" et "par la pétrographie", nous avons pu constater que les tinajas étaient très homogènes, et que, dans cette perspective, elles se rapprochaient beaucoup plus des vases rituels que des ollas et des cantaros domestiques. Ces deux derniers se retrouvent, quant à eux, dans quatre cas sur cinq, aux derniers rangs d'homogénéité par rapport aux autres types de récipients, et se caractérisent par une variabilité interne beaucoup plus élevée que celle des tinajas.

Ces dissemblances entre les types de vases concordent bien avec l'équation selon laquelle les vases de différentes formes présentent des propriétés technologiques distinctes ainsi que des fonctions différentes. Cependant, il convient d'envisager que la plus grande

homogénéité des tinajas pourrait signifier qu'elles servaient à exécuter une seule et unique fonction utilitaire, alors que la grande variabilité des ollas et des cantaros domestiques pourrait indiquer que ceux-ci étaient conçus de sorte à accomplir plusieurs tâches utilitaires, puisqu'ils se caractérisent par des pâtes relativement différentes d'un vase à l'autre.

Hormis la question de la fonction des récipients utilitaires, il est possible que les différences de variabilité entre les types de récipients nous informent également au sujet de l'organisation de la production de la poterie domestique.

Dans le contexte urbain des Huacas del Sol et de la Luna, qui semble avoir accueilli une imposante population composée de plusieurs strates sociales, il est tout à fait justifié d'envisager une production spécialisée de la céramique domestique. Mais comme les récipients utilitaires ne semblent pas avoir servi directement le pouvoir politico-religieux Moche, il aurait été inutile d'en contrôler sévèrement la production au même titre que pour la poterie rituelle. Il est donc envisageable que la production de céramiques domestiques était davantage liée à une logique économique que politique. C'est-à-dire que son organisation et son degré de spécialisation devaient être étroitement liés à la demande de la population pour des récipients utilitaires, aux coûts et bénéfices engendrés, comme à la capacité de la population de soutenir des potiers spécialisés. À cet égard, si l'on se fie à la quantité de fragments de poteries domestiques gisant à la surface du site de Moche, la demande pour la céramique utilitaire devait être très élevée et constante.

Dans cette perspective, la plus grande variabilité des trois types de vases domestiques par rapport aux récipients rituels pourrait signifier, de façon générale, l'absence d'un contrôle rigide de la séquence de production, puisque la poterie domestique ne semble pas avoir servi directement le pouvoir Moche, qu'il y avait probablement plus de potiers impliqués dans sa production en raison d'une forte demande populaire, et que l'habileté de chaque artisan devait varier grandement selon ses aptitudes et son expérience. Si ces facteurs s'avèrent justes, la céramique domestique aurait donc été conçue par des artisans organisés de manière moins spécialisée que dans le cas de la poterie rituelle, ce qui expliquerait, entre autres, la plus grande variabilité de la céramique domestique par rapport à la poterie rituelle.

Toutefois, bien que la céramique domestique soit plus variable que la rituelle, il ne faut surtout pas oublier que les trois types de vases domestiques présentent des écarts de variabilité notables entre eux. Comme nous l'avons souligné, à propos de la composition minéralogique, les tinajas sont, d'après quatre attributs sur cinq, beaucoup plus homogènes que les ollas et les cantaros domestiques. Il se peut donc que les tinajas ont été conçues par

des potiers organisés de façon plus spécialisée, comme dans le cadre d'un atelier industrie par exemple, alors que les ollas et les cantaros domestiques étaient fabriqués par des artisans moins spécialisés, dans le cadre de l'industrie familiale par exemple.

Certaines données parallèles tendent d'ailleurs à supporter cette proposition. En effet, parmi les 109 tinajas de notre analyse, 10 fragments possèdent des marques de potiers<sup>14</sup>, c'est-à-dire, des symboles tracés dans l'argile avant la cuisson des récipients par les potiers, et il est ainsi fort probable que plusieurs autres tinajas de notre échantillon portaient à l'origine ce genre de symboles. Toutefois, la petitesse de nos fragments ne nous a pas permis de rendre compte de l'ampleur réelle de cette éventualité.

Lors de ses travaux dans la vallée de Santa en 1966, Donnan a noté la présence de marques de potiers sur plusieurs types de récipients domestiques Moche semblables à celles que nous avons pu observer. À partir d'exemples ethnographiques, ce dernier a interprété les divers symboles comme la marque de commerce de différents potiers travaillant dans un même atelier. Elles auraient eu comme fonction principale de distinguer les vases de chacun des potiers, afin de comptabiliser le nombre de récipients vendus par potier au marché local (Donnan 1971).

Si cette hypothèse des plus intéressantes est juste, certaines tinajas de notre échantillon auraient été produites dans des ateliers à l'intérieur desquels auraient travaillé de nombreux potiers sans liens nécessaires de parenté directs. En effet, une unité économique familiale n'aurait aucunement besoin d'identifier ses vases puisque les revenus découlant de la vente des récipients produits retourneraient en théorie à cette même famille (Donnan 1971 : 465). Ce genre d'organisation familiale pourrait cependant justement caractériser la production des ollas et des cantaros domestiques, puisque nous n'avons décelé aucune trace de potier sur ces types de récipients.

Le besoin d'identifier des vases pour comptabiliser les ventes de chaque artisan travaillant dans un même atelier tend donc à indiquer que ces derniers étaient issus de familles différentes, puisqu'ils auraient travaillé pour leur propre compte. Ce genre d'organisation s'apparente par conséquent à l' "industrie en atelier" de van der Leeuw et de Peacock.

Toutefois, pour s'assurer de la crédibilité d'une telle hypothèse, il faudrait mener des études spécifiques sur de nombreux spécimens de céramiques domestiques afin, d'une

---

<sup>14</sup> Traduction de *Potters' marks*

part, d'établir si les ollas et les cantaros domestiques possèdent également ce genre de symboles, et, d'autre part, de déterminer la fréquence de la manifestation de ces "marques" pour chaque type de vase. Une telle étude conduirait certainement à une meilleure compréhension de ce phénomène.

L'échelle de mesure de la "production par étape"<sup>15</sup> développée par Feinman, Upham et Lightfoot (1981) tend également à supporter l'idée que les tinajas auraient été produites par une organisation plus spécialisée que pour les ollas et les cantaros domestiques. Cette échelle de mesure cherche à comptabiliser l'énergie investie dans la production d'un vase en calculant le nombre d'étapes impliquées pour le fabriquer. Une telle échelle a été utilisée par DeBoer et Lathrap, dans leur étude ethnoarchéologique sur la poterie Shipibo-Conibo au Pérou (1979 : 120). Ces derniers ont comparé le nombre d'étapes et le temps nécessaires pour compléter la fabrication de cinq types de vases. On peut noter que parmi les récipients qu'ils ont analysés se trouvaient de grosses jarres ressemblant fortement aux tinajas Moche, ainsi que des ollas de petite et moyenne tailles s'apparentant aux ollas de notre échantillon.

Les résultats de leur étude ont indiqué que la fabrication de grosses jarres nécessitait en moyenne 895 minutes et neuf étapes de production, que les ollas de dimensions moyennes prenaient 243 minutes et sept étapes, et qu'enfin les petites ollas exigeaient sept étapes totalisant 195 minutes. Puisque nous ne pouvons pas déterminer exactement quelles étaient les techniques de fabrication des vases Moche, il est quelque peu hasardeux d'utiliser ces résultats pour les comparer avec les poteries Moche, mais il n'empêche que ceux-ci peuvent tout de même nous éclairer, en raison des ressemblances morphologiques entre les vases des deux assemblages.

Ainsi, si l'on part du principe que les tinajas demandaient beaucoup plus d'efforts, de temps et d'énergie à produire que les ollas, (et peut-être les cantaros domestiques), il semble tout à fait logique que des spécialistes se soient occupés de cette tâche fastidieuse. En effet, une organisation spécialisée avec des potiers d'expérience aurait permis d'accélérer la séquence de production. Nous croyons ainsi que, du point de vue économique, il aurait été plus avantageux pour une famille de pêcheurs ou d'agriculteurs, par exemple, d'acheter à des spécialistes ce genre de récipient que de les produire eux-mêmes. Pour confirmer cette hypothèse, il faudrait découvrir des indices directs de production, en l'occurrence, un atelier ayant produit des tinajas.

---

<sup>15</sup> Traduction de *production step measure*

Dans un même ordre d'idées, si nous acceptons le principe que la production des ollas, et peut-être des cantaros domestiques, puisse être moins coûteuse en termes de temps et d'énergie investis, une famille d'agriculteurs ou de pêcheurs aurait très bien pu se permettre de produire ce genre de récipients en surplus, durant les saisons mortes, afin de générer quelques revenus supplémentaires à la famille. La découverte d'indices directs de production se rattachant à la fabrication de ollas et de cantaros domestiques en contexte d'habitation domestique permettrait de supporter la validité de cette hypothèse.

Avant de conclure ce mémoire, il convient de soulever certains problèmes susceptibles d'avoir faussé les interprétations que nous venons d'effectuer. En fait, le problème principal de notre étude réside dans la typologie même des vases sur laquelle se fondent nos interprétations. En effet, jusqu'à quel point notre classification des vases se rapproche-t-elle de celle des Moche ? Autrement dit, est ce que notre perception étique des vases rejoint véritablement la vision émique des Moche ?

Il s'agit d'une question difficile à élucider mais d'une importance capitale. En effet, nous prétendons reconstituer l'organisation de la production de céramiques chez les Moche à partir de la variabilité des différents types de vases que nous avons nous-mêmes distingués. En ce faisant, nous espérons rejoindre la perception qu'en avaient les Moche, mais dans quelle mesure y sommes-nous parvenus ? Notre définition des vases se base arbitrairement sur des caractéristiques morphologiques. À titre d'exemple, nous pouvons souligner que tous les cantaros domestiques partagent des ressemblances, mais qu'ils présentent également des différences notables, notamment au niveau de leur taille et de l'épaisseur de leurs parois. Ce qui nous conduit inévitablement à nous poser la question suivante :

Est-ce que les Moche considéraient ces différences comme assez significatives au point de définir plusieurs types de cantaros domestiques ?

Si oui, et si nous avons la possibilité d'accéder à la classification des Moche, la variabilité que nous pourrions observer serait probablement très différente de celle que nous avons constatée avec notre propre classification et, par conséquent, nos interprétations en seraient sûrement modifiées. Ce problème nous appert particulièrement probant pour les vases domestiques, dans la mesure où ceux-ci n'ont pratiquement jamais été étudiés de façon sérieuse au site de Moche. Certes, nous n'aurons jamais accès à la classification que les Moche pouvaient avoir de leurs céramiques, cependant, il n'y a aucun doute qu'il serait possible de raffiner les classifications classiques. Par le fait même, il serait souhaitable de chercher à rétrécir le fossé séparant notre perception de celle des Moche. Notre travail de recherche se veut un effort en cette direction, et nous espérons que nos interprétations,

malgré leurs imperfections indéniables, reflètent néanmoins une certaine réalité de la vie des Moche.

Enfin, il faut également mentionner que nos interprétations concernant l'organisation de la production de céramiques Moche, fondées sur la variabilité de certains attributs minéralogiques, ne constituent que des hypothèses envisageables. Afin de les vérifier plus rigoureusement, il faudra attendre la découverte de lieux directs de production qui permettront une analyse beaucoup plus poussée et détaillée des contextes de production de la céramique Moche. Finalement, d'autres facteurs susceptibles d'expliquer partiellement les différences et les ressemblances entre les types de vases, tels que les normes de production, la tradition et, comme nous en avons discuté brièvement, la fonction des vases, devront être étudiés plus en détails.

## CONCLUSION

Pour conclure ce travail, nous allons d'abord faire le point sur les aspects méthodologiques de notre recherche, pour ensuite aborder les questions interprétatives, et finalement, terminer en soulignant le type d'études qui nous apparaîtraient particulièrement intéressantes pour de futures recherches.

En ce qui concerne les aspects méthodologiques de notre mémoire, nous avons pu observer que les attributs technologiques de porosité, de perméabilité et de dureté de la céramique ne se sont pas avérés particulièrement concluants pour distinguer la variabilité entre les six types de vases de notre étude. Selon nous, cette situation s'explique certainement par de nombreux facteurs culturels (fonctions des vases et étapes de production) et naturels (effets taphonomiques) qui contribuent à brouiller notre compréhension de ce que nous prétendons mesurer de ces trois attributs. Notons toutefois, que les différences de variabilité que nous avons pu observer entre les six types de vases, bien qu'elles soient minimales, pourraient dans l'avenir servir, grâce à des analyses plus approfondies, à élucider certaines questions se rattachant aux techniques de fabrication des vases ainsi qu'à leur(s) fonction(s) probable(s).

En revanche, les attributs se rattachant à la composition minéralogique des récipients nous ont permis de constater d'importantes différences de variabilité entre les catégories de vases. L'une des observations les plus intéressantes, du point de vue méthodologique, réside dans la précision relativement élevée de la technique par inspection visuelle pour caractériser la taille et la proportion d'inclusions, lorsqu'on la compare avec la méthode beaucoup plus perfectionnée qu'est la pétrographie. En effet, l'écart entre les deux méthodes d'analyse pour l'évaluation de ces attributs, ne s'est pas révélé aussi grand que nous l'avions imaginé. Nous pouvons donc conclure que la caractérisation minéralogique grâce à la simple inspection visuelle peut s'avérer une alternative relativement fiable lorsqu'il est impossible de procéder à une analyse pétrographique en bonne et due forme, en raison des coûts élevés qu'elle entraîne.

En ce qui a trait à l'interprétation des données, les résultats de nos analyses nous ont conduit à soutenir que les vases rituels avaient une fonction essentiellement idéologique. En effet, la grande similarité des propriétés physiques, mécaniques et minéralogiques des trois types de vases rituels ne permet pas de supposer que ces derniers servaient à des fonctions

utilitaires. En revanche, les trois types de vases domestiques, bien que présentant une porosité, une perméabilité, et une dureté semblables, se différencient néanmoins pour leur composition minéralogique, ce qui laisse croire que ceux-ci servaient à différentes fonctions utilitaires.

Notre étude nous a également permis d'avancer certaines hypothèses concernant l'organisation de la production de céramiques domestiques et rituelles. Pour la poterie rituelle, la très grande homogénéité minéralogique des trois types de vases nous incite à envisager une organisation très spécialisée, conséquence du contrôle rigide de sa production par l'élite en raison de son importance politico-idéologique. Cette interprétation n'est en rien surprenante puisque plusieurs archéologues en avaient déjà émis l'idée, mais elle se base sur une analyse de la composition minéralogique des vases, un attribut qui n'avait jamais encore fait l'objet d'études sérieuses.

Inversement, la plus grande variabilité de la composition minéralogique des types de vases domestiques, nous conduit à inférer une moins grande spécialisation de l'organisation de leur production que dans le cas de la poterie rituelle. Selon nous, des facteurs économiques, par opposition à des facteurs politiques, auraient été à l'origine de cette moindre spécialisation. Nous nous référons ici, par exemple, à l'ampleur de la demande populaire pour la poterie utilitaire, à la capacité de la société de soutenir des spécialistes, aux coûts-bénéfices engendrés par la fabrication et la distribution de la céramique, ainsi qu'à l'absence de contrôle rigide des étapes de production.

L'un des apports les plus intéressants de notre analyse de la céramique domestique a été de constater que les tinajas étaient beaucoup plus homogènes que les ollas et les cantaros domestiques. Cette observation nous permet d'envisager une organisation plus spécialisée pour la production des tinajas, c'est-à-dire un type d'organisation s'apparentant à l' "industrie en atelier", et une organisation moins spécialisée pour les ollas et les cantaros domestiques, en l'occurrence une organisation se rapprochant davantage de l' "industrie familiale".

Ces interprétations, bien que fragmentaires, contribuent toutefois, selon nous, à mieux saisir l'organisation de la production de céramiques domestiques, surtout lorsqu'on considère le peu d'études ayant porté sur ce sujet. Ces observations tendent non seulement à démentir l'idée répandue selon laquelle la céramique utilitaire est nécessairement de mauvaise qualité et, par conséquent, produite par des non-spécialistes, mais elles suggèrent également, que la poterie utilitaire ne peut être considérée comme un bloc uniforme, car,

comme nous venons de le voir, sa production semble, chez les Moche, avoir été caractérisée par plusieurs types d'organisation.

Enfin, il est clair que notre recherche ne constitue qu'une première démarche afin de mieux comprendre l'organisation de la production de céramiques au site de Moche et nos observations, en ce sens, doivent être considérées comme préliminaires. Afin d'être plus confiant en la validité de nos hypothèses, il faudrait, dans un premier temps, absolument chercher à raffiner notre typologie des vases, car l'interprétation de la variabilité de la céramique dépend directement de cette classification. Cette remarque s'applique surtout à la céramique domestique qui n'a pas vraiment fait l'objet d'études sérieuses.

En ce qui a trait aux attributs destinés à mesurer les ressemblances et les différences de la poterie domestique et rituelle, nous croyons qu'une analyse chimique de la céramique permettrait d'évaluer la solidité de nos observations effectuées à partir de la composition minéralogique grâce à la pétrographie et à l'inspection visuelle. En effet, une analyse chimique de la céramique permettrait de savoir si les potiers étaient constants dans leurs sélections d'argiles pour la confection des différents types de vases. Les données des analyses chimiques et minéralogiques pourraient alors être comparées. Des résultats similaires entre les deux méthodes contribueraient à donner encore plus de poids à nos observations, alors que des résultats divergents entre les deux techniques d'analyses pourraient conduire à une remise en question de nos interprétations. De plus, d'autres variables, comme l'estimation des températures de cuisson et les types d'inclusions présents dans les pâtes céramiques, pourraient également servir à renforcer, à nuancer ou infirmer nos observations.

Finalement, il est à espérer que la découverte d'indices directs de production et leurs analyses rigoureuses et poussées permettraient d'améliorer sérieusement notre compréhension de l'organisation de la production de la céramique Moche IV.

\*\*\*

## BIBLIOGRAPHIE

- Abott, D.R. et D.M. Schaller.  
1994 Ceramic Among the Hohokam : Modelling social organization and exchange. In *Archaeometry of Pre-Colombian Sites and Artefacts*. Scott D.A. et D. Mayers Éds, pp : 85-112, The Getty Conservation Institute.
- Adan-Baywitz, D., et I. Perlaman  
1985 Local pottery provenience studies : A role for clay analysis. In *Archaeometry (27)2* : 203-217.
- Allen, J.  
1984 Pots and poor princes : A Multidimensional approach to the role of pottery trading in coastal Papua. In *The Many Dimensions of Pottery*. van der Leeuw S.E. et A.C. Pritchard Éds, pp : 407-465, University of Amsterdam, Amsterdam.
- Allen, K.  
1992 Iroquois ceramic production : A case study of household-level organisation. In *Ceramic production and distribution : An integral approach*. Bey III G. et A. Pool Éds, pp : 133-154, Westview Press.
- Allen, K., et E.B. Zubrow  
1989 Environmental factors in ceramic production : The Iroquois. In *Ceramic Ecology 1988 : Current Research on Ceramic materials*. Kolb C. Éd, pp : 61-95. BAR International Series 513, 1989.
- Alva, W.  
1990 New Tomb of Royal Splendour. In *National Geographic Magazine (Juin)*, pp : 2-15.
- Amiran, L., Y. Arieth, et J. Glass.  
1972 The interrelationship between Arad and sites in southern Sinai in the early Bronze Age II. In *Israel Exploration Journal*, 23 : 193-7.
- Archimbaud, D.G., et M.Picon.  
1980 Les céramiques médiévales en France méditerranéenne. Recherches archéologiques et laboratoires. In *La céramique médiévale en Méditerranée occidentale Xe-Xve siècles*. Édition du Centre National de la Recherche Scientifique, pp : 15-42, Paris.

- Armas, J.
  - 1996 Los talleres de alfareros. In *Proyecto Archeologico Huaca de la Luna, informe tecnico 1995*, Uceda S. et R. Morales Éds, pp : 98-113. Universidad Nacional de Trujillo, Peru.
- Arnold III, P.J.
  - 1991a Dimensional standardization and production scale in Mesoamerican ceramics. In *Latin American Antiquity*, 2(4) : 363-370.
  - 1991b *Domestic craft production and spatial organization*. Cambridge University Press.
- Arnold, D.E.
  - 1972 Mineralogical analysis of ceramic materials from Quinoa, Department of Ayachucho, Peru. *Archaeometry* 14 : 93-102.
  - 1975 Ceramic ecology in the Ayacucho Basin, Peru. *Current Anthropology*, (16)2 : 183-206.
  - 1978 Ethnography of pottery-making in the Valley of Guatemala. In *The ceramic of Kaminaljuyu, Guatemala*, Wetherington R.K. Éd, pp : 327-400. Pennsylvania University Press.
  - 1981 A Model for the identification of non-local ceramic distribution : a view from the present. In *Production and Distribution: a ceramic viewpoint*, Howard H. et E. Morris Éds, pp: 31-44. BAR International Series 120.
  - 1985 *Ceramic Theory and Cultural Process*. Cambridge University Press.
  - 1989 Technological diversity and evolutionary viability: A comparison of contemporary pottery-making technologies in Guatemala, Peru, and Mexico. In *Ceramic Ecology 1988: Current research on ceramic materials*, Kolb C. Éd, pp: 29-59. BAR International Series 513.
  - 1992 Commentary on section II. In *Chemical characterization of ceramic pastes in archaeology*, Neff H. Éd., Prehistory Press, Wisconsin.
- Arnold, D.E., et A.L. Nieves.
  - 1992 Factors affecting ceramic standardisation. In *Ceramic production and distribution : An Integral Approach*. Bey III G. et A. Pool Éds, pp :95-114, Westview Press.

- Arsenault, D.
  - 1987 *Le phénomène de la mort et les activités de l'âme dans l'au-delà chez les Mochica, une culture péruvienne du premier millénaire après J.-C.* Mémoire de maîtrise en anthropologie, Université de Montréal (non publiée).
  - 1992 Pratiques alimentaires rituelles dans la société Mochica. In *Recherches Amérindiennes au Québec*, XXII, 1 : 45-64.
- Baessler, A.
  - 1902 *Ancient Peruvian Art. Contribution to the archaeology of the Empire of the Incas.* Berlin et New-York.
- Balfet, H.
  - 1965 Ethnographical observations in North Africa and archaeological interpretation. In *Ceramic and Man*, Matson F.R. Éd, pp : 161-176. Aldine Publishing Company, Chicago.
  - 1966 La céramique comme document archéologique. In *Journal de la Société Préhistorique Française*, pp : 279-310.
  - 1984 Methods of formation and the shape of pottery. In *The Many Dimensions of Pottery*, van der Leeuw S.E. et A.C. Pritchard Éds, pp : 171-199. University of Amsterdam, Amsterdam.
- Bamps, A.
  - 1883 La céramique américaine au point de vue de ses éléments constitutifs de sa pâte et de sa fabrication. In *Congrès International des Américanistes*, 5 : 274-81.
- Bawden, G.
  - 1982 Galindo : A study in cultural transition during the Middle Horizon. In *Chan Chan, Andean Desert City*, Moseley M.E. et K.C. Day Éds, pp : 285-320. University of New Mexico Press. Albuquerque.
  - 1983 Cultural reconstruction in Late Moche Period : A case study in multidimensional stylistic analysis. In *Civilization in Ancient Americas : Essays in honour of Gordon R. Willey*, Leventhal R.M. et A.K. Kolata Éds, pp : 211-235. Peabody Museum of Archaeology and Ethnology. Cambridge.
  - 1994 Nuevas formas de ceramica Moche V procedentes de Galindo, valle de Moche, Peru. In *Moche Propuestas y Perspectivas*, Uceda S. et E.A. Mujica Éds, pp : 207-222. Universidad Nacional de Trujillo.

- Beaudry, M.P.
  - 1989 Red painted surfaces on selected Mesoamerican ceramics : A case study in the use of material analysis on archaeological ceramics. In *Scientific Analysis in Archaeology*, Henderson N. Éd, pp : 82-114. UCLA Institute of Archaeology, Archaeological Research Tools 5.
  - 1991 New World paste compositional investigations. In *The Ceramic Legacy of Anna O. Shepard*, Bishop R. et F.W. Lange Éds, pp : 224-56. Niwot : University of Colorado Press.
- Benson, E.P.
  - 1974 *A man and a feline in Mochica art*. Dumbarton Oaks, Studies in Pre-colombian art and archaeology.
  - 1975 Death-Associated figures on Mochica pottery. In *Death and after life in Pre-colombian America*. Dumbarton Oaks Research Library and Collections, Washigton.
  - 1980 Garments as symbolic language in Mochica art, *Actes du XLIIème congrès International des Americanistes*, Vol II : 291-299. Paris.
  - 1992 The world of the Moche. In *The Ancient Americas*, Townsend P. Éd, pp : 303-316. The Art Institute of Chicago.
- Bey III, G.
  - 1992 Introduction. In *Ceramic production and distribution : An Integral Approach*. Bey III G. et A. Pool Éds, pp : 1-22, Westview Press.
- Binford, L.R.
  - 1962 Archaeology as Anthropology. In *American Antiquity* 28 (2) : 217-225.
- Birmingham, J.
  - 1967 Pottery making in Andros. In *Expedition* 10 : 33-39.
  - 1975 Traditional potters of the Kathmandu Valley : An ethnoarchaeological study. In *Man*, 10 : 370-386.
- Bishop, R.L, et R.L. Rands.
  - 1982 Maya Fine paste ceramics : A compositional perspective. In *Analysis of fine Paste Ceramics : Excavation at Seibal*, Sabloff J.A. Éd, 283-314. Memoirs of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, Vol. 15 (2), Harvard.

- Bishop, R.L., R.L. Rands, et G.R. Holley.  
1982 Ceramic compositional analysis in archaeological perspective. In *Advances in Archaeological Methods and Theory*, Schiffer M.B. Éd, Vol. 5 : 275-300. Academic Press.
- Blackman J., G. Stein et P. Vandiver.  
1993 The standardization hypothesis and ceramic mass production : technological, compositional and metric indexes of craft specialisation at Tell Leilan, Syria. In *American Antiquity*, 58(1) : 60-80.
- Blackman, J., S. Mery et R. Wright.  
1989 Production and exchange of ceramics on the Oman Peninsula from the perspective of Hili. In *Journal of Field Archaeology*, 16 : 61-77.
- Blanton, R.  
1976 Anthropological studies of cities. In *Annual Review of Anthropology*, 5 : 249-264.
- Blinman, E., et D. Wilson.  
1992 Ceramic production and Exchange in the Northern San Juan Region A.D. 600-900. In *Ceramic production and distribution : An Integral Approach*. Bey III G. et A. Pool Éds, pp : 155-173, Westview Press.
- Bourget, S.  
1990 Des tubercules pour la mort : Analyses préliminaires des relations entre l'ordre naturel et l'ordre culturel dans l'iconographie mochica. In *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines*, 19(1) : 45-85.  
1994 *Bestiaire sacré et flore magique : Écologie rituelle de l'iconographie de la culture mochica, côte nord du Pérou, Tome I et II*. Ph.D. en anthropologie, Université de Montréal (non publié).  
1995 L'environnement de la côte nord péruvienne et de la culture mochica. In *ANT 3806 Pratique de terrain au Pérou, recueil de textes par Chapdelaine C. et S. Bourget*. Université de Montréal.  
1997 La colère des ancêtres, découverte d'un site sacrificiel à la Huaca de la Luna, vallée de Moche. In *À l'ombre du Cerro Blanco*, Chapdelaine C. Éd, pp : 83-99. Université de Montréal.
- Bowen, T., et E. Moser.  
1968 Seri pottery. In *Kiva* 33 : 89-132.

- Bower, N. et al.
  - 1988 A pattern recognition and scanning electron microscope with X-Ray fluorescence analysis of glaze-paint Anasazi pottery from the American Southwest. In *Proceedings of the 26<sup>th</sup> International Archaeometry Symposium*, Farquhar R.M., R.G. Hancock et L.A. Pavlish Éds, pp : 204-209. University of Toronto, Canada.
  
- Braun, D.P.
  - 1980 On the appropriateness of the Woodland concept in Northeastern archaeology. In *Proceedings of the Conference on Northeastern Archaeology*, Moore J.A. Éd, pp: 93-108. University of Massachusetts, Research Report No. 19.
  
  - 1983 Pots as Tools. In *The Hammer Theory in Archaeological Research*, Keene A.S. et J.A. Moore Éds, pp: 107-134. New-York Academic Press.
  
- Bray, A.
  - 1982 Mimbres Black-on-White, Melamine or Wedgewood ? A ceramic use-wear analysis. In *The Kiva*, 47 : 133-149.
  
- Bronitsky, G.
  - 1986 The use of material science in techniques in the study of pottery construction and use. In *Advances in Archaeological Method and Theory*, Schiffer M.B. Éd, Vol 9, pp: 209-276. New-York Academic Press.
  
  - 1989 A Ceramic Manifesto. In *Pottery Technology: Ideas and Approaches*, Bronitsky G. Éd, pp: 1-11. Westview Press, San Francisco.
  
- Bronitsky, G. et R. Hammer
  - 1986 Experiment in ceramic technology: the effects of various tempering materials on impact and thermal-shock resistance. In *American Antiquity*, 51 (1): 89-101.
  
- Brumfiel, M.
  - 1987 Elite and utilitarian crafts in Aztec state. In *Specialization, Exchange and, Complex Societies*, Brumfiel M. et T.K. Earle Éds, pp : 102-145. In *Specialization, Exchange and, Complex Societies*, Brumfiel et Earle Éds, pp : 102-145.

- Brumfiel, M. et T.K. Earle  
1987 Specialization, exchange and complex societies : an introduction. In *Specialization, Exchange and, Complex Societies*, Brumfiel M. et T.K. Earle Éds, pp : 1-9. Cambridge University Press.
- Buko, A.  
1984 Problems and research prospects in the determination of the provenance of pottery. In *World Archaeology*, 15 (3) : 348-365.
- Cabral, J.M., M.I., Prudencio, M.A. Gouvía, et J. Morais Arnaud.  
1988 Chemical and mineralogical characterization of Pre-Beaker and Beaker pottery from Ferreira Do Alentejo, Portugal. In *Proceedings of the 26<sup>th</sup> International Archaeometry Symposium*, Farquhar, Hancock et Palvish Eds, pp : 172-179. University of Toronto, Canada.
- Cagle, C.  
1992 The use of compositional analysis in determining the production mode of Glastonbury Ware. In *Chemical Characterization of ceramic pastes in Archaeology*, Neff H. Éd, pp : 269-286. Prehistory Press.
- Castillo, L.J. et C.B. Donnan.  
1994 La ocupacion Moche de San José de Moro, Jequetepeque. In *Moche Propuestas y Perspectivas*, Uceda S. et E. Mujica Éds, pp : 93-146. Universidad de Trujillo, Peru.
- Catling, H.W.  
1963 Minoan and Mycenaean pottery : Composition and Provenance. In *Archaeometry*, 6 : 1-11.
- Catling, H.W., et A. Millett  
1965 A study of the inscribed stirup-jars from Thebes. In *Archaeometry*, 8 : 3-85.  
1969 Theban stirup-jars : questions and answers. In *Archaeometry*, 11 : 3-20.
- Chang, K.C.  
1986 *The archaeology of ancient China*. Harvard University Press.
- Chapdelaine, C.  
1997 Le tissu urbain du site de Moche. In *À l'ombre du Cerro Blanco*. Les Cahiers d'Anthropologie No.1, Chapdelaine C. Éd, pp : 11-82.

- Chapdelaine, C., G. Kennedy et S. Uceda.  
1995 Activación neutronica en el estudio de la producción local de la cerámica ritual en el sitio de Moche. In *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines*, 24(2) : 183-212.
- Chapdelaine, C., R. Mineau et S. Uceda.  
1997 Estudio de los pigmentos de la cerámica ceremonial Moche con ayuda de un microscopio electrónico de barrido. In *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines*, 26(2) : 229-245.
- Charlton, T., D. Nichols et C. Charlton.  
1991 Aztec craft production and specialization : archaeological evidence from city-state of Otumba, Mexico. In *World Archaeology*, 23(1) : 98-114.
- Chaveau, F.  
1991 Anthropologie économique. In *Dictionnaire de l'ethnologie et de l'anthropologie*. Paris.
- Chavez, K.L.  
1992 The organization of production and distribution of traditional pottery in South Highland Peru. In *Ceramic production and distribution : An Integral Approach*. Bey III G. et A. Pool Éds, pp : 49-92, Westview Press.
- Childe, G.  
1950 The urban revolution. In *The Town Planning Review*, 21 : 3-17.  
1942 *What happened in history*. Harmondsworth, Pelican.  
1934 *New light on the most ancient east : the Oriental prelude of European Prehistory*. London : Kegan Paul.
- Clancey, J.J  
1961 Chemical analysis of a residue from an Indian Hill pot. In *Massachusetts Archaeological Society*, 22 : 44-46.
- Clark, D.L.  
1968 *Analytical Archaeology*. Methuen et Co. Ltd, London.
- Clark, J. et M. Blake.  
1991 The Power of prestige : competitive generosity and the emergence of ranked societies in Lowland Mesoamerica. In *Factional competition and political development in the New World*, Brumfiel M. et J.W. Fox Éds, pp : 17-30. Cambridge University Press.

- Clark, J. et W. Parry.  
1990 Craft specialization and cultural complexity. In *Research in Economic Anthropology*, 12 : 289-346.
- Clermont, N., C. Chapdelaine.  
1995 Activation neutronique à la Pointe-du-Buisson.
- Codamin, J. et al.  
1976 The application of Gas Chromatography to the tracing of Oil in ancient Amphorae, In *Archaeometry*, 18 : 195-202.
- Collier, D.  
1955 *Cultural chronology and change as reflected in the ceramics of Viru valley, Peru*. Fieldiana : Anthropology No.4, Field Museum of Natural History, Chicago.
- Costin, C.L.  
1991 Craft specialization : Issues in defining, documenting, and explaining the organization of production. In *Archaeological Method and Theory*, Schiffer M.B. Éd, Vol. 3, pp : 1-56. University of Arizona Press, Tucson.  
  
1988 Ceramic exchange among the prehispanic Wanka of Highland Peru. *Article présenté au 53<sup>rd</sup> Annual Meeting of the Society for American Archaeology, Phoenix*.  
  
1986 *From Chiefdom to Empire state : Ceramic economy among the prehispanic Wanka of Highland, Peru*. Ph.D., University of California, Los Angeles.
- Costin, C.L. et T.K. Earle.  
1989 Status distinction and legitimisation of power as reflected in changing patterns of consumption in late prehispanic Peru. In *American Antiquity*, 54 : 691-714.
- Costin, C.L., et al.  
1989 The impact of Inca conquest on local technology in the Upper Mantaro Valley, Peru. In *What's New? A closer look at the process of innovation*, van der Leeuw S.E. et R. Torrence Éds, pp : 107-139. Unwin Hyman, London.
- Costin, C.L. et M. Hagstrum.  
1995 Standardization, labor investment, skill, and the organization of ceramic production in Late Prehispanic Highland, Peru. In *American Antiquity*, 60(4) : 619-639.

- Cross, J.  
1993 Craft specialization in nonstratified societies. In *Research in Economic Anthropology*, 14 : 61-84.
- D'Altroy, T.N., et R.L. Bishop.  
1990 The provincial organization of Inka ceramic production. *American Antiquity*, 55 : 120-137.
- Davis, J. et H. Lewis.  
1985 Mechanization of pottery production : A case study from the Cycladic Islands. In *Prehistoric production and exchange, the Aegean and Eastern Mediterranean*, Knapp A.B. et T. Stech Éds, pp : 79-111. Institute of Archaeology, UCLA, Monograph XXV. Los Angeles.
- David, N., et Hennig, H.  
1972 *The ethnography of pottery: a Fulany case seen in archaeological perspective*. McCale Modules in Anthropology, Module 21, Massachusetts.
- DeBoer, W.  
1984 The last pottery show : system and sense in ceramic studies. In *The many dimensions of pottery*, van der Leeuw S.E. et A.C. Pritchard Éds, pp : 527-568. University of Amsterdam, Amsterdam.
- DeBoer, W.R., et D. Lathrap.  
1979 The making and breaking of Shipibo-Conibo ceramics. In *Ethnoarchaeology : Implications of ethnography for archaeology*, Kramer C. Éd, pp : 102-138. Colombia University Press.
- Delyfer, M.  
1993 *Étude technologique de la céramique du Cap Tourmente*. Mémoire de Maîtrise en Anthropologie, Université de Montréal, non publiée.
- Dickinson, W.R., et R. Shutler.  
1968 Insular sands of prehistoric pottery from the Southwest Pacific. In *Prehistoric Culture in Oceania*, Yawata et Sinoto Éds, pp : 29-37. Bishop Museum Press.  
  
1971 Temper sands in prehistoric pottery of the Pacific islands. In *Archaeology and Physical Anthropology in Oceania*, 6 : 191-203.

- Dickson, D.B.
  - 1996 Diffusion. In *The Oxford Companion to Archaeology*, pp : 175-177. Oxford University Press.
- Donnan, C.B.
  - 1997 A Chimu-Inka ceramic-manufacturing centre from the north coast of Peru. In *Latin American Antiquity*, 8(1) : 30-54.
  - 1992 *Ceramic of Ancient Peru*. Fowler Museum of Cultural History, UCLA, Los Angeles.
  - 1988 Unravelling the mystery of the warrior-priest. Iconography of the Moche. In *National Geographic Magazine*, 174(4) : 550-555.
  - 1979 *Moche Art of Peru*. 2 ième édition. Fowler Museum of Cultural History, UCLA, Los Angeles.
  - 1978 The thematic approach to iconography. In *Pre-colombian art history, selected readings*, Cordy-Collins et Stern Édts, pp : 407-420. Palo Alto, Peek Publication.
  - 1973 *Moche occupation of the Santa Valley, Peru*. University of California Publication in Anthropology, 8. Berkeley and Los Angeles, University of California Press.
  - 1971 Ancient Peruvian potter's marks and their interpretation through ethnographic analogy. In *American Antiquity*, 36(4) : 460-466.
  - 1965 Moche ceramic technology. In *Nawpa Pacha*, 3 : 115-134. Berkeley Institute of Andine Studies.
- Druc, I.
  - 1996 *Carctérisation et analyse de provenance de la production de céramique dans l'aire d'influence Chavin, un aspect des relations interrégionales à l'Horizon Ancient*. Ph.D., non-publié. Université de Montréal.
- Duma, G.
  - 1972 Phosphate content of ancient pots as indication of use. In *Current Anthropology*, 13(2) : 192-202.

- Earle, T.K.
  - 1981 Comment on P. Rice, Evolution of specialized pottery production : A trial model. In *Current Anthropology*, 22(3) : 230-231.
  - 1987 Specialisation and the production of wealth : Hawaiian chiefdoms and the Inka empire. In *Specialisation, Exchange and Complex Societies*, Brumfiel M. et T.K. Earle Éds, pp :64-75. Cambridge University Press.
- Earle, T.K., C.Costin et G. Russell.
  - 1985 Specialization and the Inka state. In *The social and economic contexts of technological change*. The World Archaeological Congress, pp : 1-18. London.
- Earle, T.K., et al.
  - 1987 *Archaeological field research in the upper Mantaro, Peru*. Institute of Archaeology, UCLA, Monograph 27, Los Angeles.
- Earle, T.K., et T.N. D'Altroy.
  - 1989 The political economy of the Inca Empire : The archaeology of power and finance. In *Archaeological thought in America*, Lamberg-Karlovsky C.C. Éd, pp :167-182. Cambridge University Press.
- Earle, T.K., et J.E. Ericson.
  - 1977 Exchange systems in archaeological perspective. In *Exchange Systems in Prehistory*, Earle T.K. et J.E. Ericson Éds, pp 3-14. Academic Press.
- Échallier, J.-C.
  - 1984 *Éléments de technologie céramique*. Document de l'Archéologie Régionale, Série Méthode et Technique. Paris.
- Elam, J.L., M.D. Glascock et K.W. Slane
  - 1988 A re-examination of the provenance of eastern sigillata A. In *Proceedings of the 26<sup>th</sup> International Archaeometry Symposium*, Farquhar R.M., R.G. Hancock et L.A. Pavlish Éds, pp : 179-184. University of Toronto, Canada.
- Ericson, J.E., D.W. Read et C. Burke
  - 1971 Research design: the relationship between the primary functions and the physical properties of ceramic vessels and their implications for ceramic distributions on an archaeological site. In *Anthropology UCLA*, 3 (2) : 84-95.

- Evans, J.  
1989 Neutron activation analysis and Romano-British pottery studies. In *Scientific analysis in archaeology*, Henderson P. Éd, pp : 136-163. UCLA Institute of Archaeology Research Tools 5.
- Evans, R.  
1978 Early craft specialization : an example for the Balkan Chalcolithic. In *Social Archaeology : Beyond Subsistence and Dating*, Redman C. et al. Éds, pp : 113-129. Academic Press, New-York.
- Feinman, G.  
1982 Ceramic production sites. In *Appendix IX*. Memoirs of the Museum of Anthropology, University of Michigan, 15. Ann Arbor
- Feinman G., A. Kowalewski, et R.E. Balton.  
1984 Modelling ceramic production and organisational change in the Pre-Hispanic Valley of Oaxaca, Mexico. In *The Many Dimensions of Pottery*, van der Leeuw S.E. et A.C. Pritchard Éds, pp :295-334. University of Amsterdam.  
  
1984a Market system development in the prehispanic valley of Oaxaca, Mexico. In *Trade and exchange in Early Mesoamerica*, K.G. Hirth Éd, pp : 157-178. University of New Mexico Press, Albuquerque.
- Feinman G., A. Kowalewski, S. Banker, et L. Nicholas.  
1992 Ceramic production and distribution in Late Postclassic Oaxaca : Stylistic and petrographic perspectives. In *Ceramic production and distribution : An Integral Approach*. Bey III G. et A.C. Pool Éds, pp : 49-92, Westview Press.
- Feinman, G. et L. Nicholas.  
1988 The valley of Oaxaca and its immediate surrounds: Shifting patterns of prehispanic interaction. Article présenté au 87<sup>ème</sup> Annual Meeting of American Anthropological Association, Phoenix.
- Feinman, G., S. Upham et K. Lightfoot.  
1981 The Production Step Measure : An ordinal index of labour input in ceramic manufacture. In *American Antiquity*, 46(4) : 871-884.
- Fiedel, S.  
1994 *Prehistory of the Americas*. Cambridge University Press.

- Fish, P.R, et al.  
1992 An evaluation of the production and exchange of Tanque Verde Red-on-Brown ceramics in southern Arizona. In *Chemical Characterization of Ceramic Pastes in Archaeology*, Neff H. Éd, pp : 269-286. Prehistory Press.
- Flannery, K.  
1968 Archaeological systems and theory and Early Mesoamerica. In *Anthropological Archaeology in the Americas*, Megger B. Éd, pp : 67-87, Washington D.C.  
  
1972 The cultural evolution of civilizations. In *Annual Review of Ecology and Systematics*, 3 : 399-426.
- Fletcher, M. et G. Lock.  
1991 *Digging Numbers, Elementary Statistics for Archaeologists*. Oxford University Committee for Archaeology, Monograph 33. Exter.
- Fontana, B., W. Robinson, C. Cormack et E. Leavitt.  
1962 *Papago Indian Pottery*. University of Washington Press, Seattle.
- Ford, J. et G.R. Willey  
1949 The Viru Valley : background and problems. In *Anthropological Papers of the American Museum of Natural History*. New-York.
- Forest, F.  
1988 *Analyses quantitatives en anthropologie*. Université de Montréal, manuel de cours non publié.
- Foster, G.M.  
1965 The sociology of pottery : Questions and hypotheses arising from contemporary Mexican work. In *Ceramic and Man*, Matson F.R. Éd, pp : 43-61. Aldine Publishing Company. Chicago.
- Fried, M.H.  
1967 *The Evolution of Political Society*. Random House, New-York.
- Galley, A.  
1986 *L'Archéologie Demain*. Bellfond/Science, Paris.

- Gifford, C. et W. Smith  
1978 *Grey corrugated pottery from Awatovi and other Jeddito sites in northeastern Arizona*. Papers of the Peabody Museum, Vol. 69. Cambridge Massachusetts.
- Givens, D.R.  
1996 Archaeology of the Americas. In *The Oxford Companion to Archaeology*, pp : 301-302. Oxford University Press.
- Graves, M.B.  
1991 Pottery production and distribution among the Kalinga : A study of household and regional organisation and differentiation. In *Ceramic Ethnoarchaeology*, Longacre W. Éd, pp : 112-141. The University of Arizona Press.
- Griffiths, D.M.  
1978 Use-marks on historic ceramics : A preliminary study. In *Historical Archaeology*, 12 : 68-81.
- Hagstrum, M.B.  
1985 Measuring prehistoric craft specialisation : A test case from the American Southwest. In *Journal of Field archaeology*, 8(2) : 65-75.
- Hally, D.J.  
1983 Use alteration of pottery vessel surfaces: An important source of evidence for the identification of vessel function. In *North American Archaeologist*, V. 4 (1): 1-25.  
  
1986 The identification of vessel function: A case study from Northwest Georgia. In *American Antiquity*, V. 5 (2) : 267-295.
- Hammond, N., G. Harbottle, et T. Gazard.  
1976 Neutron activation and statistical analysis of Maya ceramics and clays from Lubaantum, Belize. *Archaeometry*, 18 : 147-168.
- Hammond, P.C.  
1971 Ceramic technology of Southwest Asia, Syro-Palestine : Iron IIb, Hebron. In *Science and Archaeology*, 5 : 11-21.
- Hancock, R.G.  
1984 On the source of clay used for Cologne Roman pottery. In *Archaeometry*, 26(2) : 210-217.

- Harbottle, G.
  - 1976 Activation Analysis in archaeology. In *Radiochemistry*, Vol. 3, Newton G.W. Éd, pp : 33-72. The Chemical Society of London.
  - 1982 Chemical characterization in archaeology. In *Contexts for Prehistoric Exchange*, Ericson J.E. et T.K. Earle Éds, pp : 13-51. Academic Press.
- Harbottle, G., et E.V. Sayre.
  - 1975 Appendix : Current status of examination of sherds of fine paste ceramics from Altar de Sacrificios and Seibal and their comparison with other Maya fine paste ceramics. In *Excavations at Seibal, Vol. 2 : Ceramics*, Sabloff J.A. Éd, pp : 241-253. Memoirs of the Peabody Museum, V. 13, No.2. Harvard University.
- Hardin, M.A.
  - 1991 Sources of ceramic variability at Zuni Pueblo. In *Ceramic Ethnoarchaeology*, Longacre W. Éd, pp : 40-69. The University of Arizona Press.
  - 1979 The cognitive basis of productivity in decorative art style : Implications of an ethnographic study for archaeologists' taxonomies. In *Ethnoarchaeology : Implications of ethnography for archaeology*, Kramer C. Éd, pp : 75-101. Colombia University Press, New-York.
- Hastings, C. et E.Moseley.
  - 1975 The adobes of Huaca del Sol and Huaca de la Luna. In *American Antiquity*, 40(2) : 196-203.
- Hays, T.R., et F.A. Hassan.
  - 1974 Mineralogical analysis of Sudanese Neolithic ceramics. In *Archaeometry*, 16 : 71-79.
- Henrickson, E.F. et M.A. McDonald.
  - 1983 Ceramic form and function: An ethnographic search and an archaeological application. In *American anthropologist*, 85 : 630-645.
- Henrickson, R.C.
  - 1988 Technological and organizational changes in the Godin III pottery tradition of western Iran (2600-1400 B.C.). In *Proceedings of the 26<sup>th</sup> International Archaeometry Symposium*, Farquhar R.M., R.G. Hancock et L.A. Pavlish Éds, pp : 43-47. University of Toronto, Canada.

- Henrickson, R.C., et M.J. Blackman.  
1992 Style and paste : Testing stylistic groupings of vessels with INAA. In *Chemical Characterization of ceramic pastes in Archaeology*, Neff H. Éd, pp : 125-144. Prehistory Press.
  
- Hill, J.  
1979 Individual variability in ceramics and the study of prehistoric social organization. In *The Individual in Prehistory*, Hill J.N. et J. Gunn Éds, pp : 55-108. Academic Press, New-York.
  
- Hocquenhem, A. M.  
1987 *Iconografía Mochica*. Pontificia Universidad Católica del Perú, Fondo Editorial, Lima.  
  
1986 Les représentations érotiques mochicas et l'ordre andin. In *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines*, 15 : 35-47.  
  
1983 Les cerfs et les morts dans l'iconographie mochica. In *Journal de la Société des Américanistes*, LXIX : 74-84.
  
- Hodder, I.  
1974 Regression analysis of some trade and marketing patterns. In *World Archaeology*, 6(2) : 172-89.  
  
1978 Social organization and human interaction : The development of some tentative hypotheses in terms of material culture. In *The spatial organization of culture*, Hodder I. Éd, pp : 199-269. University of Pittsburgh Press.
  
- Hodder I., et C. Orton  
1976 *Spatial analysis in archaeology*. Cambridge University Press.
  
- Hodge, M.G., et al.  
1992 A compositional perspective on ceramic production in the Aztec empire. In *Chemical Characterization of ceramic pastes in Archaeology*, Neff H. Éd, pp : 189-202. Prehistory Press.
  
- Hodges, H.W.  
1964 Thin sections of British Neolithic pottery : Windmill Hill : A test site. In *Bulletin of the Institute of Archaeology, University of London*, 4 : 29-33.

- Howard, H.  
1981 In the wake of distribution : Towards an integrated approach to ceramic studies in prehistoric Britain. In *Production and distribution : A ceramic viewpoint*, Howard H. et E. Morris Éds, pp; 1-30. International Series 120. British Archaeological Reports.
- Huntingford, G.  
1955 *The Galla of Ethiopia : The Kingdoms of Kafa and Janjero*. International African Institute, London.
- Hurst-Thomas, D.  
1989 *Archaeology*. Holt, Rinhart et Winston, INC.  
  
1969 *Figuring Anthropology : First Principles of Probability and Statistics*. Society for American Archaeology, Washington.
- Isbell, W.  
1978 Environmental perturbations and the origin of the Andean state. In *Social Archaeology : Beyond subsistence and dating*, Redman C. et al. Éds, pp : 303-313. Academic Press, New-York.
- Jacobs, J.  
1969 *The Economy of Cities*. Random House, New-York.  
  
1984 *Cities and Wealth of Nations : Principals of Economic Life*. Random House, New-York.
- Jacobsen, T.H.  
1984 Seasonal pastoralism in Southern Greece : A consideration of the ecology of Neolithic Urfirnis pottery. In *Pots and Potters*, Rice P. Éd, pp : 27-43. Monograph XXIV, Institute of Archaeology, University of California, Los Angeles.
- Joyce, T.  
1912 *South American Archaeology*. Putnam, London.
- Kaiser T.  
1984 *Vinca ceramics : economic and technological aspects of Late Neolithic pottery production in Southeast Europe*. Ph.D. University of California, Berkley.

- Kaiser, T., et W. Lucius.  
1989 Thermal expansion measurement and estimation of prehistoric pottery firing temperatures. In *Pottery Technology: Ideas and Approaches*, Bronitsky G. Éd, pp: 81-100. Westview Press.
- Kamilli, D.C., et C.C. Lamberg-Karlovsky.  
1979 Petrographic and electron microprobe analysis of ceramics from Tepe Yaha, Iran. In *Archaeometry*, 21(1) : 47-59.
- Kennett, D.J.  
1996 General systems theory. In *The Oxford Companion to Archaeology*, pp : 245-46, Oxford University Press.
- Kenoyer, J., M. Vidale et K. Bhan.  
1991 Contemporary stone beadmaking in Khambhat, India : patterns of craft specialization and organization of production as reflected in the archaeological record. In *World Archaeology*, 23(1) : 44-63.
- Kingery, W.D.  
1984 Interactions of ceramic technology with society. In *Pots and Potters*, Rice P. Éd, pp : 171-178. Monograph XXIV, Institute of Archaeology, University of California, Los Angeles.
- Klein, O.  
1967 La ceramica Mochica : caracteres estilísticos y conceptos. In *Scientia*, No 131. Universidad Tecnica Frederico Santa Maria, Valparaiso.
- Kolb, C.  
1973 Thin Orange pottery at Teotihuacan. In *Miscellaneous Papers in Anthropology*, Sanders W.T. Éd, pp : 309-377. Pennsylvania State University. Occasional Papers in Anthropology 8.  
  
1977 Technological investigation of Mesoamerican Thin Orange ceramics. In *Current Anthropology*, 18 : 534-536.  
  
1984 Technological and cultural aspects of Teotihuacan Period Thin Orange ware. In *Pots and Potters*, Rice P. Éd, pp : 209-226. Monograph XXIV, Institute of Archaeology, University of California, Los Angeles.

- 1989 Ceramic Ecology in retrospect : A critical review of methodology and results. In *Ceramic Ecology, 1988, Current Research on ceramic materials*, Kolb C. Éd, pp : 261-375. BAR International Series 513.
- Kroeber, A.L.
    - 1925 The Uhle Pottery Collection from Moche. *University of California Publications in American Archaeology and Ethnology, Vol. 21, No. 5, Berkley.*
  - Kutscher, G.
    - 1955 *Ancient Art of Peruvian North Coast*. Gebr. Mann, Berlin.
  - Lacovara, P.
    - 1985 The ethnoarchaeology of pottery production in an Upper Egyptian village. In *Ancient Technology to Modern Science, Ceramics and Civilization*, Kingery W.K. Éd, pp : 51-60. The American Ceramic Society.
  - Lange, F.W., V. Canouts, et S. Salgato.
    - 1992 The Greater Nicoya Ceramic Data Base. In *Chemical Characterization of Ceramic Pastes in Archaeology*, Neff H. Éd, pp : 171-188. Prehistory Press.
  - Larco Hoyle, R.
    - 1966 *Peru*. Nagel Publisher, Genève.
    - 1948 *Chronologia arqueologica del norte del Peru*. Sociedad Geografica Americana, Buenos Aires.
    - 1946 A culture sequence for the north coast of Peru. In *Handbook of South American Indians*, Vol. 2, Steward J.H. Éd, pp : 149-175. Smithsonian Institution, Bureau of American Ethnology, Bulletin 143, Washington.
  - Lavallée, D.
    - 1970 *Les représentations animales dans la céramique mochica*. Université de Paris, Mémoires de l'Institut d'Ethnologie IV, Musée de l'Homme, Paris.
  - Lazzarni, L., S. Calogero, N. Burriesci, et M. Petrera.
    - 1980 Chemical, mineralogical and Mössbauer studies of Venetian and Paduan Renaissance Sgraffito ceramics. In *Archaeometry*, 22(1) : 57-68.
  - Leute, U.
    - 1987 *Archaeometry*. Édition VCH Publishers, New-York.

- Lewandowski, E., J. Weber, H. Hommsen, et C. Podzuweit.  
1988 Neutron activation analysis of Mycenaean pottery from the Agolid : The search for reference groups. In *Proceedings of the 26<sup>th</sup> International Archaeometry Symposium*, Farquhar R.M., R.G. Hancock et L.A. Pavlish Éds, pp : 165-171. University of Toronto, Canada.
- Linné, S.  
1925 *The technique of South American ceramics*. Fjärde följden, Band 29, No.5. Göteborg.
- Lischka, J.J.  
1978 A functional analysis of Middle Classic Ceramics at Kaminaljuyu. In *The ceramics of Kaminaljuyu, Guatemala*, Wetherington R. Ed, pp: 238-278. Pennsylvania State University Press.
- London, G.A.  
1991 Standardization and variation in the work of craft specialist. In *Ceramic ethnoarchaeology*, Longacre W. Éd, pp : 182-204. The University of Arizona Press.
- Longacre, W.  
1981 Challenge pottery : An ethnoarchaeological study. In *Patterns of the Past : Studies in Honour of David Clark*, Hodder I, G. Isaac et N. Hammond Éds, pp : 49-66. Cambridge University Press.  
  
1991 Ceramic ethnoarchaeology : An introduction. In *Ceramic ethnoarchaeology*, Longacre W. Éd, pp : 1-10. The University of Arizona Press.
- Longacre, W., A. Kenneth et M. Kobayashi.  
1988 Southwestern pottery standardization : An ethnoarchaeological view from the Philippines. In *The Kiva*, 53 : 101-112.
- Lumbreras, L.  
1974 *The people and cultures of ancient Peru*. Smithsonian Institution Press, Washington.
- Lumbreras, L., et D. Lavallée.  
1985 *Les Andes : de la préhistoire aux Incas*. Gaillimard, Paris.
- Maggetti, M. et H. Schwab.  
1982 Iron Age pottery from Châtillon-Glâne and the Heuneburg. In *Archaeometry*, 24(1) : 21-36.

- Maniatis, Y. et M.S. Tite.
  - 1981 Technological examination of Neolithic-Bronze Age pottery from Central and Southeast Europe and from the Near East. In *Journal of Archaeological Science*, 8 : 59-76.
- Marcus, J.
  - 1983 On the nature of Mesoamerican city. In *Prehistoric Settlement Patterns : Essays in Honour of Gordon R. Willey*, Vogt E.Z et R.M. Leventhal Éds. University of New Mexico Press.
- Mason, R.B., et E.J. Keall.
  - 1988 Islamic ceramics : Petrography and provenance. In *Proceedings of the 26<sup>th</sup> International Archaeometry Symposium*, Farquhar R.M., R.G. Hancock et L.A. Pavlish Éds, pp : 184-188. University of Toronto, Canada.
- Matson, F.R.
  - 1965 *Ceramic and Man*. Matson F.R. Éd. Aldine Publishing Company.
  - 1971 A study of temperatures used in firing ancient Mesopotamian pottery. In *Science and Archaeology*, Brill R. Éd, pp :65-80. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
  - 1974 The archaeological present : Near Eastern potters at work. In *American Journal of Archaeology*, 78 : 345-47.
  - 1975 Technological studies of Egyptian pottery, modern and ancient. In *Recent advances in science and technology of materials*, Bishay A. Éd, pp : 129-139. Plenum Press.
  - 1981 Archaeological ceramics and the physical sciences: problem, definition and results. In *Journal of Field Archaeology*, 8 : 448-456.
  - 1989 Shell-tempered pottery and the Fort Ancient Potter. In *Pottery technology: Ideas and Approaches*, Bronitsky G. Éd, pp: 15-31.
- McIntosh, R.J.
  - 1996 History of archaeology, Intellectual. In *The Companion to Archaeology*, pp : 280-185. Oxford University Press.
- Michaels, G.
  - 1996 Cultural Historical Theory. In *The Companion to Archaeology*, p : 162. Oxford University Press.

- Millon, R.  
1973 *Urbanization at Teotihuacan, Mexico : The Teotihuacan Map*. University of Texas Press, Austin.
- Morariu, V.V., M. Bodgan, et I. Anderlan  
1977 Ancient pottery : Its pore structure. In *Archaeometry*, 19(2) : 187-191.
- Moseley M.  
1992 *The Incas and their Ancestors*. Thames and Hudson, New-York.
- Musty, J.G. et L.C. Thomas.  
1962 The spectrographic examination of English and Continental medieval glazed pottery. In *Archaeometry* 5: 38-52
- Neff, H.  
1992 Introduction. In *Chemical Characterization of ceramic pastes in Archaeology*, Neff H. Éd, pp : 1-10. Prehistory Press.  
  
1995 A role for sourcing in Evolutionary Archaeology. In *Evolutionary Archaeology : Methodological Issues*, Teltser P.A. Éd, pp : 69-112. University of Arizona Press.
- Nicklin, K.  
1971 Stability and innovation in pottery manufacture. In *World archaeology*, 3 : 13-48.
- Orton, C.  
1980 *Mathematics in archaeology*. Cambridge University Press.
- Orton C., P. Tyers et A. Vincé.  
1993 *Pottery in Archaeology*. Cambridge Manuals in Archaeology. Cambridge University Press.
- Owen, B.G., G. Russell et C. Costin.  
1988 *The impact of Inka policy on the Wanka populace*. Paper presented at 53<sup>rd</sup> Annual Meeting of the Society for American Archaeology, Atlanta.
- Papousek, D.A.  
1984 Pots and people in Los Pueblos : The social and economic organization of pottery. In *The Many Dimensions of Pottery*, van der Leeuw S.E. et A.C. Pritchard, pp : 475-521. University of Amsterdam.

- 1981 *The Peasant-Potters of Los Pueblos*. Van Gorcum, Assen, The Netherlands.
- Parsons, J. et B. Price.
    - 1971 Mesoamerican trade and its rôle in the emergence of civilization. In *Observation on the emergence of civilization in Mesoamerica*, Heizer R.F. et J.A. Graham Éds, pp : 169-195. Berkeley.
  - Pastron, A.G.
    - 1974 Preliminary ethnoarchaeological investigation among the Tarahumara. In *Ethnoarchaeology*, Donnan C.B. et C.W. Clewlow Éds, pp : 93-114. UCLA Institute of Archaeology Monograph 4. UCLA Press.
  - Peacock, D.P.S.
    - 1968 A petrological study of certain Iron Age pottery from Western England. In *Proceedings of the Prehistoric Society*, 34 : 414-27.
    - 1969 A contribution to the study of Glastonbury ware from south-western England. *Antiquaries' Journal*, 49 : 41-61.
    - 1970 The scientific analysis of ancient ceramics : a review. *World Archaeology*, 1 : 375-89.
    - 1971a Petrography of certain coarse pottery. In *Excavations at Fishborn, Vol. II, Research Report of the Society of Antiquaries*, 27 : 255-59.
    - 1971b Roman amphorae in pre-Roman Britain. In *The Iron Age and its Hill Forts*, Jesson P. et F. Hill Éds, pp : 169-88. University of Southampton.
    - 1977 Roman amphorae : Typology, fabric and origins. In *École Française de Rome*, 32 : 261-78.
    - 1982 Archaeology, ethnology and ceramic production. In *Production and Distribution : A ceramic Viewpoint*, Howard H. et E. Morris, pp : 187-194. International Series 120. Oxford : British Archaeological Reports.
  - Perlman, I., et F. Asaro.
    - 1969 Pottery analysis by neutron activation. In *Archaeometry*, 11 : 21-53.
  - Peterson, D.
    - 1980 The introduction, use, and technology of Fiber-Tempered pottery in Southern United States. In *Early Native Americans*, Browman D.L. Éd, pp : 364-372. The Hague.

- Plew, M.G.  
1996 Experimental archaeology. In *The Oxford Companion to Archaeology*, pp : 234-35 . Oxford University Press.
- Polanyi, K.  
1957 The economy as instituted process. In *Trade and Market in Early Empires*, Polanyi K., C. Arensberg et H. Pearson Éds, pp : 243-69. Free Press.  
  
1944 *The great transformation : The political and economic origins of our time*. Rinehart, New-York.
- Pool, A.  
1992 Integrating ceramic production and distribution. In *Ceramic production and distribution : An Integral Approach*. Bey III G. et A. Pool Éds, pp : 275-315, Westview Press
- Pool, A. et R.S. Santley  
1992 Middle Classic pottery economics in the Tuxla Mountains, southern Veracruz, Mexico. In *Ceramic production and distribution : An Integral Approach*. Bey III G. et A. Pool Éds, pp : 205-234, Westview Press.
- Prag, A.J., Schweizer, J.L. Williams, et P.A. Schubiger.  
1974 Hellenistic glazed wares from Athens and southern Italy : Analytical techniques and implications. In *Archaeometry*, 16(2) : 154-187.
- Purin, S.  
1985 Construction de trois vases mochicas. In *Bulletin des Musées Royaux d'Art et d'Histoire*, 56(1) : 95-104, Brussels.  
  
1982 Utilisation de rayons-X pour l'observation des traces de fabrication sur cinq vases mochicas. In *Bulletin des Musées Royaux d'Art et d'Histoire*, 54(2) : 5-20, Brussels.
- Quilter, J.  
1996 Moche Culture. In *The Oxford Companion to Archaeology*, pp : 476-477.
- Rands, R.L. et al  
1975 Western Maya Fine paste pottery : Chemical and petrographic correlations. In *Actas del XLI Congreso Internacional de Americanistas, Mexico 1974*, Vol.1, pp : 534-541. Instituto Nacional de Antropologia e Historia.

- Rands, R.L. et R.L. Bishop.
  - 1980 Resource procurement zones and patterns of ceramic exchange in the Palenque region, Mexico. In *Models and methods in regional exchange*, Fry R.E. Éd, pp : 19-46. Society for American Archaeology.
- Rands, R.L., R.L. Bishop et J.A. Sabloff.
  - 1982 Maya Fine Paste ceramics : An archaeological perspective. In *Analysis of Fine Paste Ceramics : Excavations at Seibal*, Sabloff J.A. Éd, pp : 315-338. Memoirs of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, Vol.15, No.2. Harvard University.
- Rathje, W.
  - 1975 The last tango in Mayapan : A tentative trajectory of production-distribution systems. In *Ancient Civilization and Trade*, Sabloff J.A. et C.C. Lamberg-Karlovsky Éds, pp : 409-448. University of New Mexico Press. Albuquerque.
  - 1972 Praise the gods and pass the metates : A hypothesis on the development of Lowland rainforest civilization in Middle America. In *Contemporary Archaeology*, Leone P. Éd, pp : 365-392. Illinois University Press.
  - 1971 The origin and development of lowland Classic Maya civilization. In *American Antiquity*, 36 : 275-285.
- Rattray, E.C. et G. Harbottle.
  - 1992 Neutron activation analysis and numerical taxonomy of Thin Orange ceramics from the manufacturing sites of Rio Carnero, Puebla, Mexico. In *Chemical Characterization of ceramic pastes in Archaeology*, Neff H. Éd, pp : 221-232. Prehistory Press.
- Redman, C.L.
  - 1978 *The rise of civilization : From early farmers to urban society in the ancient Near East*. W.H. Freeman, San Francisco.
- Redman C.L., et J. Myers.
  - 1981 Interpretation, classification, and ceramic production : A medieval North African case study.
- Reid Ferring, C. et T.K. Perttula.
  - 1987 Defining the provenance of Red Slipped pottery from Texas and Oklahoma by petrographic methods. In *Journal of Archaeological Science*, 14 : 437-56.

- Reid, K.C.
  - 1983 The Nebo Hill Phase: Late Archaic prehistory of the lower Missouri Valley. In *Archaic hunters and gatherers in the American Midwest*, Phillips et Brown Éds, pp: 11-40. Academic Press.
  - 1984 Fire and Ice: New evidence for the production and preservation of Late Archaic Fibre-Tempered pottery in the Middle-Latitude Lowlands. In *American Antiquity*, 49 (1) : 55-76.
  - 1989 A material science perspective on hunter-gatherer pottery. In *Pottery Technology: Ideas and Approaches*, Bronitsky Éd, pp: 139-166. Westview Press.
- Reina, R.E. et R.M. Hill.
  - 1978 *The traditional pottery of Guatemala*. University of Texas Press.
- Renfrew, C.
  - 1977 Alternative models for exchange and spatial distribution. In *Exchange systems in prehistory*, Earle T.K. et J.E. Ericson Éd, pp : 71-90. Academic Press.
  - 1975 Trade as action as a distance : Questions of integration and communication. In *Ancient Civilization and Trade*, Sabloff J.A. et C.C. Lamberg-Karlovsky Éds, pp : 3-59.
  - 1972 *The Emergence of Civilization : The Cyclades and the Aegean in the third millennium B.C.* Methuen, London.
  - 1969 Trade and culture process in European prehistory. In *Current Anthropology*, 10 : 51-60
- Rice, P.M.
  - 1978 Ceramic continuity and change in the Valley of Guatemala. In *The ceramics of Kaminaljuyu, Guatemala*, Wetherington R.K. Éd, pp : 401-510. Pennsylvania State University Press.
  - 1981 Evolution of specialised pottery production : A trial model. In *Current Anthropology*, 22(3) : 219-240.
  - 1984a Change and conservatism in pottery-producing systems. In *The Many Dimensions of Pottery*, Prichard A.C. et S.E. van Der Leeuw Éds, pp: 231-289. Amsterdam.

- 1984b *Pots and Potters : Current Approaches in Ceramic Archaeology*, Rice P. Éd, Monograph XXIV. Institute of Archaeology. UCLA Press.
- 1984c The archaeological study of specialised pottery production : Some aspects of method and theory. In *Pots and Potters : Current Approaches in Ceramic Archaeology*, Rice P. Éd, pp : 45-54. Monograph XXIV. Institute of Archaeology. UCLA Press.
- 1987 *Pottery Analysis: A Source Book*. The University of Chicago Press, Chicago.
- 1989 Ceramic diversity, production and use. In *New Directions in Archaeology : Quantifying Diversity in Archaeology*, Leonard R.D. et G.T. Jones Éds, pp : 109-158. Cambridge University Press.
- 1991 Specialization, standardization, and diversity : A retrospective. In *The ceramic legacy of Anna O. Shepard*, Bishop R.L. et F.W. Lange Éds, pp : 257-279. University Press of Colorado.
- Richards, E.E. et K.F. Hartley.
    - 1960 Spectrographic analysis of Romano-British pottery. In *Nature*, 185 : 194-96.
    - 1965 Spectrographic analysis of some Romano-British mortaria. In *Bulletin of The Institute of Archaeology of London*, 5 : 25-43.
  - Richards, T.W.
    - 1895 The composition of Athenian pottery. In *American Chemist* 17 : 152-54.
  - Riley, J.A.
    - 1984 Pottery analysis and the reconstruction of ancient exchange systems. In *The Many Dimensions of Pottery*, Prichard A.C. et S.E. van Der Leeuw Éds, pp: 55-75. University of Amsterdam.
  - Roberts, J.P.
    - 1963 Determination of the firing temperatures of ancient ceramics by measurement of thermal expansion. In *Archaeometry*, 6 : 21-25.
  - Roper, D.C.
    - 1979 The method and theory of site catchment analysis : A review. In *Advances in archaeological method and theory*, Vol.2, Schiffer M.B. Éd, pp : 119-140. Academic Press.

- Rottländer, C.A.  
1966 Is Provincial-Roman pottery standardized ? In *Archaeometry*, 9 : 76-91.
- 1967 Standardization of Roman provincial pottery II : Function of the decorative collar on form drag. 38. In *Archaeometry*, 10 : 35-45.
- Rottländer, C.A. et H. Holzhausen.  
1970 Standardization of provincial Roman pottery IV : The origin of standardization. In *Archaeometry*, 12 : 189-195.
- Russell, G.  
1988 *The impact of Inka policy on the domestic economy of the Wanka, Peru*. Ph.D. UCLA, Los Angeles.
- Russell, G., B. Leonard et J. Briceno.  
1994a Cerro Mayal : nuevos datos sobre la producción de cerámica Moche en el Valle de Chicama. In *Moche Propuestas y Perspectivas*, Uceda S. et E. Mujica Eds, pp : 181-206.
- 1994b Producción de cerámica a gran escala en el valle de Chicama, Perú : El taller de Cerro Mayal. In *Tecnología y organización de la producción de cerámica prehispánica en los Andes*, Shimada I. Éd, pp : 201-228. Pontificia, Universidad Católica del Perú, Fondo Editorial, Lima.
- Rye, O.S.  
1981 *Pottery Technology*. Manuals on archaeology 4. Taraxacum.
- Rye, O.S. et C. Evans.  
1976 *Traditional pottery techniques of Pakistan : Field and laboratory studies*. Smithsonian Contributions to Anthropology, No.21. Smithsonian Institution, Washington D.C.
- Sanders, W.  
1965 *The Cultural Ecology of the Teotihuacan Valley*. Pennsylvania State University, University Park.
- Sanders, W. et B. Price.  
1968 *Mesoamerica, the evolution of a civilization*. Random House, New-York.
- Santley, R., P. Arnold III et C. Pool.  
1989 The ceramic production system at Matcapan, Veracruz, Mexico. In *Journal of Field Archaeology*, 16 : 107-131.

- Sayre, E.V. et R.W. Dodson.  
1957 Neutron activation study of Mediterranean potsherds. In *American Journal of Archaeology*, 61 : 35-43.
- Sayre, E.V., L.H. Chan et J.A. Sabloff.  
1971 High-Resolution Gamma Ray Spectroscopic analysis of Mayan Fine Orange pottery. In *Science and Archaeology*, Brill R.H. Éd, pp : 165-181. MIT Press, Massachusetts.
- Schaedel, R.  
1972 The city and the origin of state in America. In *El Proceso de Urbanizacion en America desde sus Origenes hasta nuestros Dias*. Actas y Memorias del 39 Congreso Internacional de Americanistas (Lima 1970), 2 : 15-33. Institutos de Estudios Peruanos, Lima.
- Schiffer, M.B.  
1988 The effects of surface treatment on permeability and evaporative cooling effectiveness of pottery. In *Proceedings of the 26<sup>th</sup> International Archaeometry Symposium*, Farquhar R.M., R.G.Hancock et L.A. Pavlish Eds, pp : 23-29. University of Toronto, Canada.  
  
1989 A research design for ceramic use-wear analysis at Grasshopper Pueblo. In *Pottery Technology: Ideas and Approaches*, Bronitsky G. Éd, pp: 183-206. Westview Press.  
  
1996 Processual theory. In *The Oxford Companion to Archaeology*, pp : 580-81. Oxford University Press.
- Schiffer, M.B. et J.M Skibo.  
1987 Theory and experiment in the study of technological change. In *Current Anthropology*, 28 (5): 595-622.  
  
1989 Organic-Tempered pottery: An experimental study. In *American Antiquity*, 54 (1): 122-146.  
  
1989a A provisional theory of ceramic abrasion. In *American Anthropologist*, 91 : 101-115.
- Service, E.R.  
1962 *Primitive Social Organisation*. Random House, New-York.

- Shafer, H. et T. Hester.
  - 1991 Lithic craft specialization and product distribution at Maya site of Colha, Belize. In *World Archaeology*, 23(1) : 79-97.
- Shepard, A.O.
  - 1942 *Rio Grande Glaze Paint Ware, A study illustrating the place of ceramic technological analysis in archaeological research*. Carnegie Institution of Washington, Publication 38. Washington D.C.
  - 1946 Technological notes. In *Excavation at Kaminaljuyu*, Kidder A.V. et J.D. Jennings Éds, pp : 261-77. Carnegie Institution of Washington, Publication 561.
  - 1965 Rio Grande Glazed-Paint pottery : A test of petrographic analysis. In *Ceramic and Man*, Matson F.R. Éd, pp : 43-61.
  - 1976 *Ceramics for the Archaeologist*. 9ème Édition, Carnegie Institution of Washington, Washington D.C.
- Sheridan, A.
  - 1990 Pottery production in Neolithic Ireland : A petrological and chemical study. In *Scientific Analysis in Archaeology*, Hendersón P. Éd, pp : 112-135. UCLA Institute of archaeology, Archaeological Research Tools 5.
- Shimada, I.
  - 1994a Los modelos de organizacion sociopolitica de la cultura Moche : nuevos datos y perspectiva. In *Moche Propuestas y Perspectivas*, Uceda S. et E. Mujica Éds, pp : 359-388. Univesidad de Trujillo, Peru.
  - 1994b *Pampa Grande and the Mochica Culture*. University of Texas Press, Austin.
- Shotton, F.W. et G.L. Hendry.
  - 1979 The developing field of petrology in archaeology. In *Journal of Archaeological science*, 6 : 75-83.
- Sidrys, R.
  - 1977 Mass-distance measure for the Maya obsidian trade. In *Exchange systems in Prehistory*, Earle T.K. et J.E. Ericson Éds, pp : 91-107. Academic Press.
- Sinopoli, C.M.
  - 1991 *Approaches to Archaeological Ceramics*. Plenum Press, New-York.

- 1988 The organization of craft production at Vijayanagara, South India. In *American Anthropologist*, pp : 580-597.
- Skibo, J.M. et M.B. Schiffer.
    - 1987 The effect of water on processes of ceramic abrasion. In *Journal of Archaeological Science*, 14 : 83-96.
  - Spence, M.
    - 1984 Craft production and polity in Early Teotihuacan. In *Trade and Exchange in Early Mesoamerica*, Hirth K.G. Éd, pp : 87-114. University of New Mexico Press, Albuquerque.
  - Stark, B.L.
    - 1992 Ceramic production in prehistoric La Mixtequilla, South-Central Veracruz, Mexico. In *Ceramic production and distribution : An Integral Approach*. Bey III G. et A. Pool Éds, pp : 175-204, Westview Press.
    - 1985 Archaeological identification of pottery production locations : ethnoarchaeological and archaeological data in Mesoamerica. In *Decoding Prehistoric Ceramics*, Nelson B.A. Éd, pp : 76-125. Southern Illinois University Press.
  - Stein, G. et J. Blackman.
    - 1993 The organizational context of specialized craft production in Early Mesopotamian states. In *Research in Economic Anthropology*, 14 : 29-59.
  - Steponaitis, V.C.
    - 1984 Technological studies of prehistoric pottery from Alabama: Physical properties and vessel function. In *The many dimensions of pottery: Ceramics in archaeology and anthropology*, van der Leeuw S.E. et A.C. Prichard Éds, pp: 79-127, Amsterdam.
  - Steward, J.H.
    - 1949 Cultural causality and law : A trial formulation of the development of early civilizations. In *American Anthropologist*, 51 : 1-27.
    - 1955a *Irrigation civilizations : A comparative study*. Pan American Union Social Science Monographs, No.2, Washington D.C.
    - 1955b *Theory of Culture Change*. University of Illinois Press.
  - Steward, J. et L. Faron
    - 1959 *Native People of South America*. McGraw-Hill, New-York.

- Stoltman, J.B.
  - 1989 A quantitative approach to the petrographic analysis of ceramic thin sections. In *American Antiquity*, 54 : 147-60.
  - 1991 Ceramic petrography as a technique for documenting cultural interaction : An example from the upper Mississippi Valley. In *American Antiquity*, 56 : 103-120.
  - 1972 The late Archaic in the Savannah River region. In *The Florida Anthropologist* 25 : 37-57.
- Stoltman J.B, J.H. Burton et J. Haas.
  - 1992 Chemical and petrographic characterization of ceramic pastes : Two perspectives on a single data. In *Chemical Characterization of ceramic pastes in Archaeology*, Neff Ed, pp : 85-92. Prehistory Press.
- Strong, W. et C. Evans.
  - 1952 *Cultural stratigraphy in the Viru Valley, Northern Peru : The Formative and Florescent Epochs*. Colombian Studies in Archaeology and Ethnology, Vol. 4. Colombia University Press, New-York.
- Tello, J.
  - 1924 Arte antiguo peruano. In *Inca 2* : 7-37, Lima, Peru.
- Tite, M.S.
  - 1969 Determination of the firing temperature of ancient ceramics by measurement of thermal expansion : A reassessment. In *Archaeometry*, 11 : 132-143.
  - 1972 *Methods of physical examination in archaeology*. Seminar Press. New-York.
  - 1988 Inter-relationship between Chinese and Islamic ceramics from 9<sup>th</sup> to 16<sup>th</sup> century A.D. In *Proceedings of the 26<sup>th</sup> International Archaeometry Symposium*, Farquhar R.M., R.G. Hancock et L.A. Pavlish Éds, pp : 30-34. University of Toronto, Canada.
- Toll, H.W.
  - 1981 Ceramic comparisons concerning redistribution in Chaco Canyon, New-Mexico. In *Production and Distribution : A ceramic viewpoint*, Howard H. et E. Morris Éds, pp : 83-122. International Series 120. British Archaeological Reports. Oxford.

- Topic, J.  
1985 Craft production in the kingdom of Chimor. In *The Northern Dynasties : Kingship and Statecraft in Chimor*, pp : 145-176, Moseley E. et A. Cordy-Collins Éds. Dumbarton Oaks Research Library and Collections, Washington.
- Topic, T.  
1982 The Early Intermediate Period and its legacy. In *Chan Chan : Andean Desert City*, Moseley M.E. et K.C. Day Éds, pp : 255-284. The University of New Mexico Press, Albuquerque.
- Torrence, R.  
1996 Trade, Prehistoric. In *The Oxford Companion to Archaeology*, pp : 718-20  
  
1986 *Production and exchange of stone tools : Prehistoric obsidian in the Aegean*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Tosi, M.  
1984 The notion of craft specialization and its representation in the archaeological record of early states in the Turanian Basin. In *Marxist Perspective in Archaeology*, Spiggs M.S. Éd, pp : 22-52. Cambridge University Press.
- Tourtellot, G. et J.A. Sabloff  
1972 Exchange systems among the ancient Maya. In *American Antiquity*, 37 : 127-135.
- Trigger, B.  
1983 The rise of Egyptian civilization. In *Ancient Egypt*, Trigger et al. Éds, pp : 1-70. Cambridge University Press.
- Tschauner, H., et al.  
1994 Un taller alfarero Chimu en el valle de Lambayeque. In *Technologie y Organizacion de la Produccion de Ceramica Prehispanica en los Andes*, Shimada I. Éd, pp : 349-394. Pontificia Universidad Catolica del Peru, Fondo Editorial 1994, Lima.
- Uceda, S. et R. Morales.  
1993 *Informe Segunda Temporada, 1992, Proyecto de Investigacion y Conservacion Huaca la Luna*. Universidad de Trujillo, Peru.
- Uhle, M.  
1913 Die Ruinen von Moche. In *Journal de la Société des Américanistes*, 10 : 95-117.

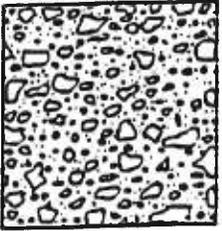
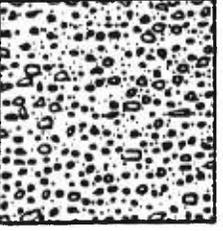
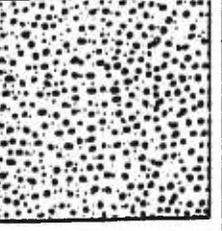
- 1900 La antigua civilization peruana. In *Boletin de la Sociedad Geografica de Lima*, Tome 10, Nos. 1-3 : 93-98.
- Underhill, A.
    - 1991 Pottery production in chiefdoms : the Longshan Period in northern China. In *World Archaeology*, 23 : 14-27.
  - van der Leeuw, S.E.
    - 1977 Towards a study of the economics of pottery making. In *Ex Horreo*, 4 : 68-76.
    - 1984 Pottery manufacture : some complications for the study of trade. In *Pots and Potters : Current approaches in ceramic archaeology*, Rice P. Éd, pp : 55-69. Institute of Archaeology, UCLA, Monograph XXIV.
  - Vita-Finzi, C. et E.S. Higgs.
    - 1970 Prehistoric economy in Mount Carmel area of Palestine : A site catchment analysis. In *Proceedings of the Prehistoric Society*, 36 : 1-37.
  - Vossen, R.
    - 1984 Toward building models of traditional trade in ceramics : Case studies from Spain and Morocco. In *The Many Dimensions of Pottery*, Prichard A.C. et S.E. van Der Leeuw Éds, pp: 339-399. University of Amsterdam.
  - Wagner, U. et al.
    - 1988 First results of a Mössbauer and neutron activation analysis study of recent ceramic finds from Montegrande, Peru. In *Proceedings of the 26<sup>th</sup> International Archaeometry Symposium*, Farquhar R.M., R.G. Hancock et L.A. Pavlish Éds, pp : 35-42. University of Toronto, Canada.
  - Wallace, D.
    - 1989 Functional Factors of Mica and ceramic burnishing. In *Pottery Technology: Ideas and Approaches*, Bronitsky G. Éd, pp: 33-40. Westview Press.
  - Warashina, T., T. Higashimura, et Y. Maeda.
    - 1981 Determination of the firing temperature by means of ESR spectrometry. In *Scientific studies in ancient ceramics*, Hughes M.J. Éd, pp : 117-128. BAR Occasional Paper No.19. British Museum, London.

- Webster, D.  
1996 Cultural Ecology theory. In *The Oxford Companion to Archaeology*, pp : 155-56. Oxford University Press.
- Weigand, P.C.  
1969 *Modern Huichol Ceramics*. University Museum Mesoamerican Studies, Southern Illinois University.
- Weigand, P.C., G. Harbottle, et E.V. Sayre.  
1977 Turquoise sources and sources analysis : Mesoamerica and the Southwestern USA. In *Exchange systems in prehistory*, Earle T.K. et J.E. Ericson, pp : 15-34. Academic Press.
- Wenke, R.  
1981 Explaining the evolution of cultural complexity : A review. In *Advances in Archaeological Method and Theory*, 4 : 79-127.
- White, L.A.  
1959 *The Evolution of Culture*. McGraw-Hill, New-York.
- Willey, G.R.  
1953 *Prehistoric Settlement Patterns in the Viru Valley, Peru*. Bureau of American Ethnology, Bulletin 155. Washington.
- Willey, G.R. et J.A. Sabloff.  
1993 *A History of American Archaeology*. Third Edition, W.H. Freeman and Company, New-York.
- Williams, D.F.  
1983 Petrology of ceramics. In *The Petrology of Archaeological Artefacts*, Kempe D.R. et A.P. Harvey Éds, pp : 301-329. Calderon, Oxford.
- Williams, D.F., D.A Jenkins et R.G. Livens.  
1974 An analytical study of the composition of Roman coarse wares from the fort of Bryn y Gefeiliau in Snowdonia. In *Journal of Archaeological Science*, 1 : 47-67.

- Williams, D.F. et D.A. Jenkins  
1976 The use of petrographic , heavy mineral and arc spectrographic techniques in assessing the provenance of sediments used in ceramics. In *Geoarchaeology*, Davidson F. et S.T. Shackley Éds, pp : 115-135. Duckworth, London.
- Wilson, A.L.  
1978 Elemental analysis of pottery in the study of provenance : A review. In *Journal of Archaeological Science*, 5 : 219-236.
- Wilson, D.L.  
1988 *Prehispanic settlement patterns in the lower Santa Valley, Peru : A Regional perspective on the origins and development of complex North Coast society*. Smithsonian Institution Press, Washington.
- Wright, H.T.  
1977 Toward an explanation of the origin of the state. In *Explanation of Prehistoric Change*, Hill J. Éd, pp : 215-230. The University of New Mexico Press, Albuquerque.
- Young, W.H. et F.E. Whitmore.  
1956 Analysis of Oriental ceramic wares by non-destructive X-ray methods. In *Far East Ceramic Bulletin*, 9 : 1-27.
- Zubrow, E.B.  
1992 Formal models of ceramic production. In *Ceramic production and distribution : An Integral Approach*. Bey III G. et A. Pool Éds, pp : 115-131, Westview Press.

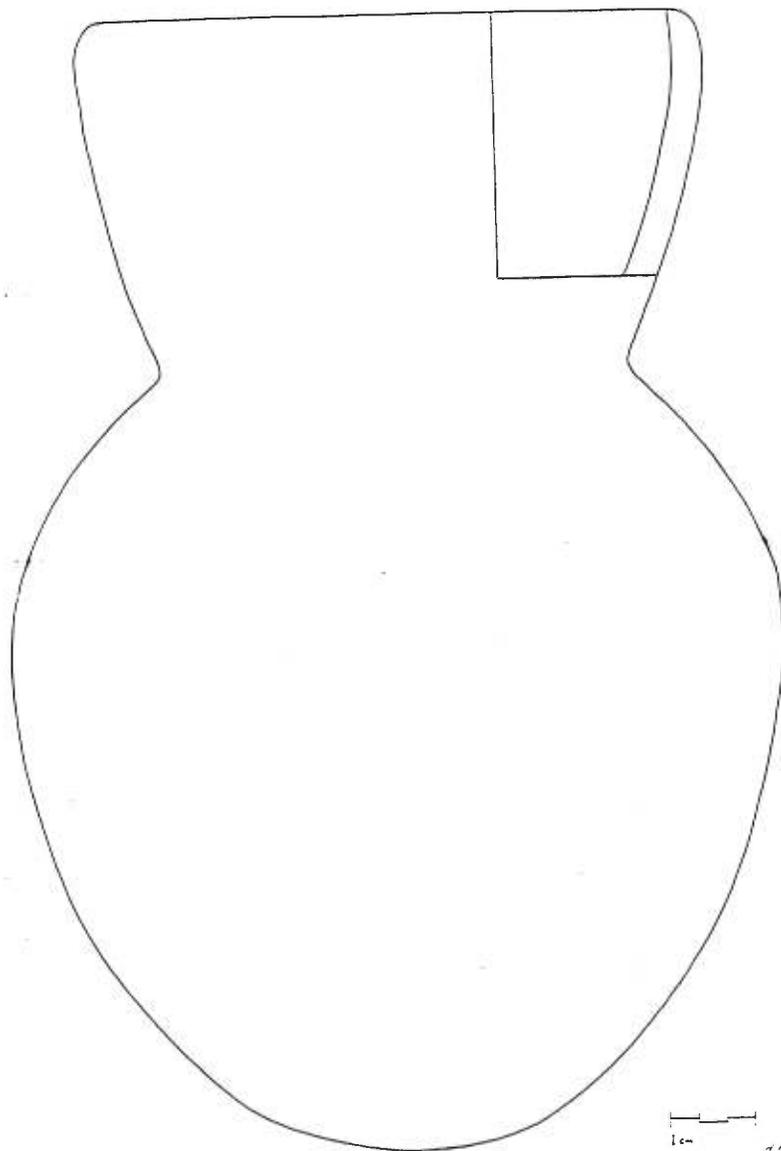
# ANNEXE I

Charte standardisée du tri des inclusions observable dans une pâte céramique (Tirée de Orton, Tyers et Vince 1993).

Scale for Pebble Sorting				
				
Very Poor	Poor	Fair	Good	Very Good
1	2	3	4	5

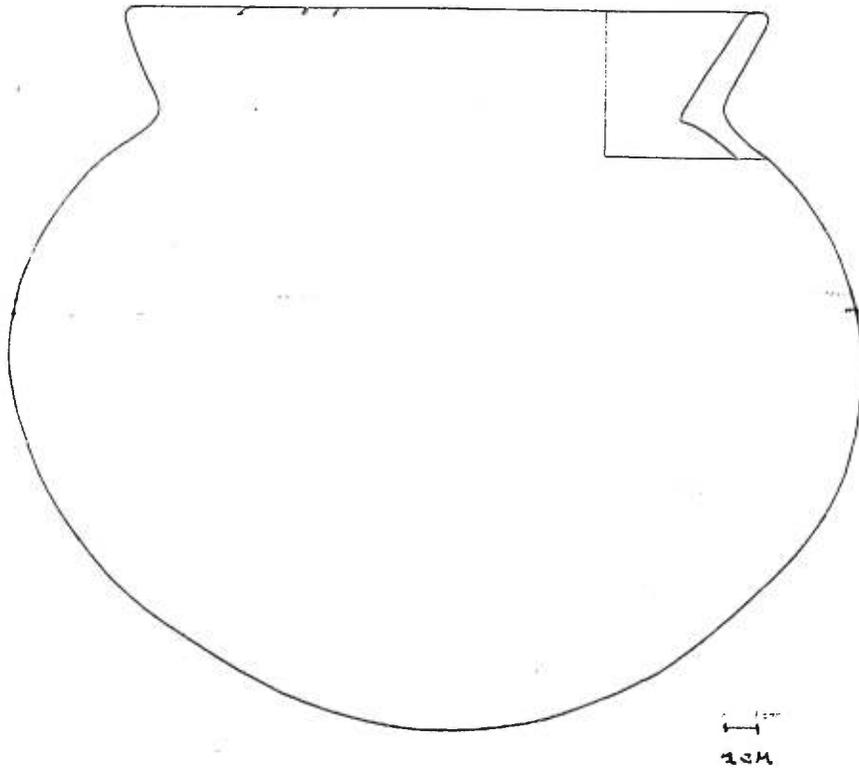
## ANNEXE II

Figure 2. Représentation d'un cantaro domestique typique (ZUM-97 CA # 9).



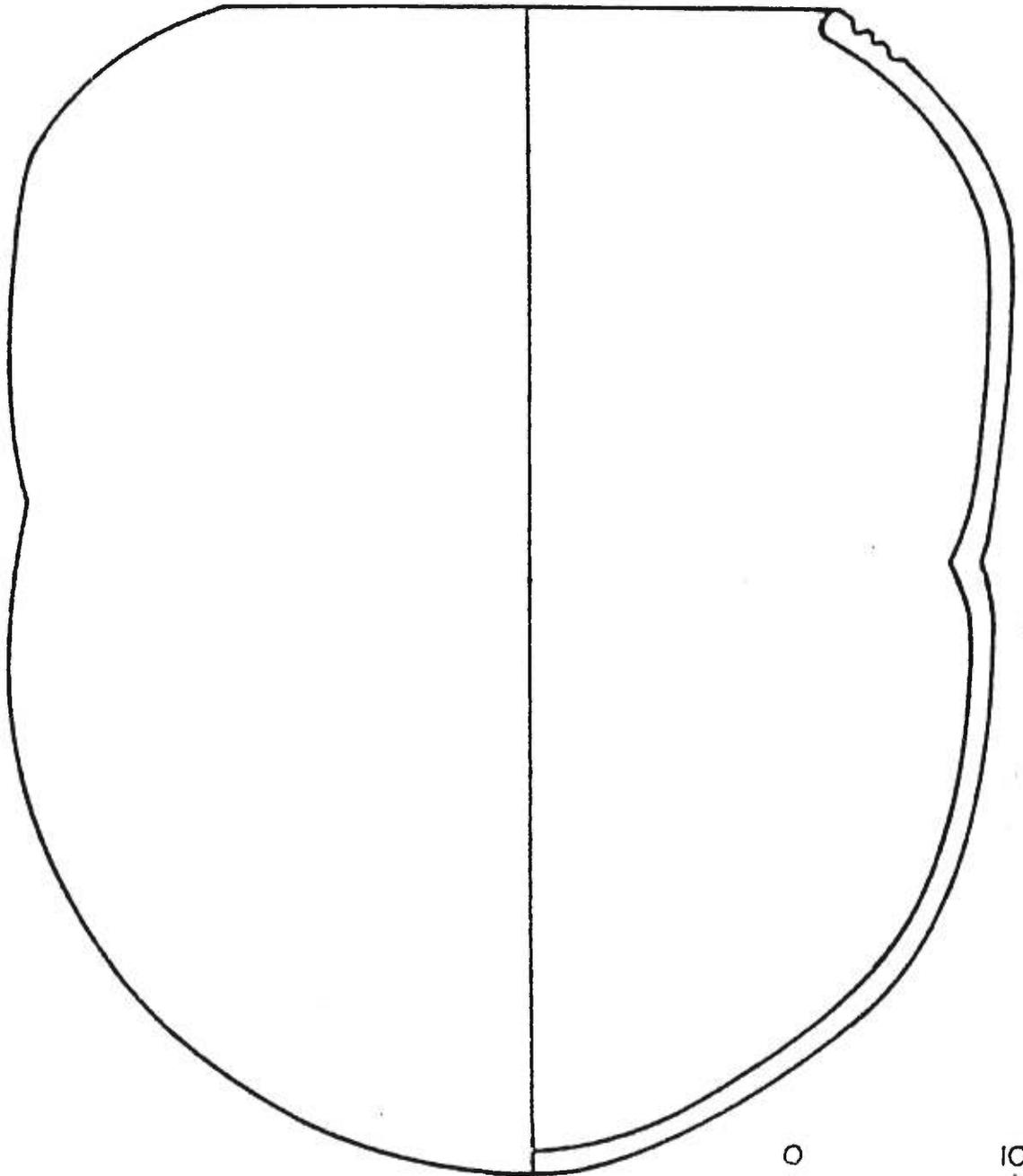
(suite annexe II)

Figure 6. Représentation d'une olla typique.



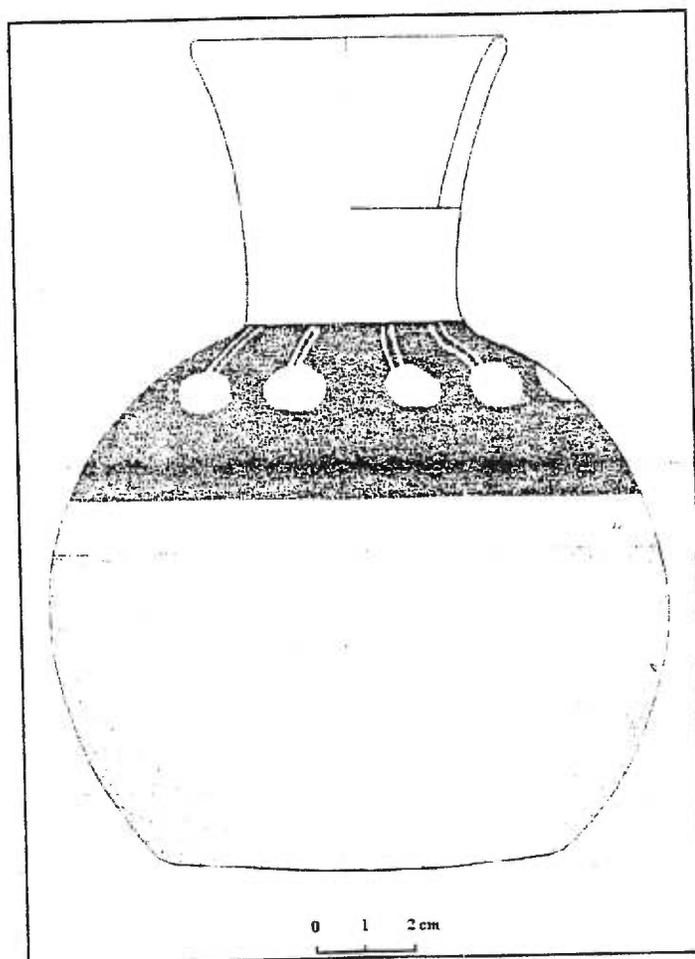
**(suite annexe II)**

Figure 10. Représentation d'une tinaja typique (ZUM-97 CA # 9-29 ).



(suite annexe II)

Figure 13. Représentation d'un cantaro rituel typique (Zum-96 CA 7-9).



(suite annexe II)

Figure 17. Représentation d'un florero typique (Zum CA # 16-3).

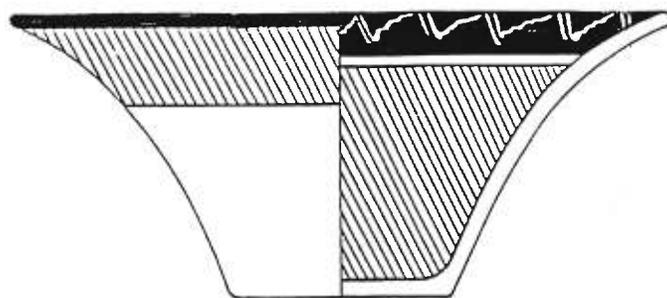
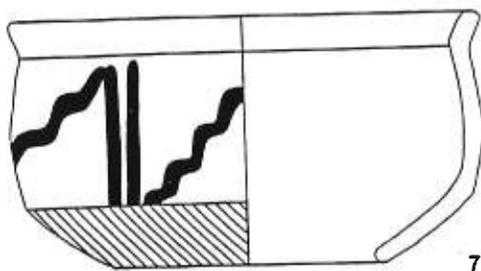


Figure 20. Représentation d'un cuenco typique (Zum CA # 16-3)



# ANNEXE III

Tableau 24. Comparaison de la caractérisation de la taille des inclusions entre la méthode de l'inspection visuelle et la pétrographie

## A. Tableau de synthèse

Classes de différence	Nombre	%
0	56	62,92%
1	26	29,21%
2	5	5,61%
3	2	2,24%

## B. Tableau détaillé

	Inspection Visuelle	Pétrographie	Différence
<u>TINAJAS</u>			
ZUM-95-2229	très grossier	très grossier	0
ZUM-95-2798	très grossier	très grossier	0
ZUM-95-2826	grossier	très grossier	1
ZUM-95-2506	très grossier	très grossier	0
ZUM-96-2878	très grossier	très grossier	0
ZUM-97-6730	très grossier	très grossier	0
ZUM-97-6796	grossier	très grossier	1
ZUM-95-2534	très grossier	grossier	1
ZUM-95-473	grossier	grossier	0
ZUM-95-2479	très grossier	grossier	1
ZUM-95-2545	très grossier	très grossier	0
ZUM-95-490	moyen	grossier	1
ZUM-95-309	très grossier	très grossier	0
ZUM-95-2112	très grossier	très grossier	0
ZUM-95-3341	moyen	moyen	0
<u>CANTAROS DOMESTIQUES</u>			
ZUM-95-2237	très grossier	très grossier	0
ZUM-95-1933	très grossier	grossier	1
ZUM-95-949	fin	fin	0
ZUM-95-102	très grossier	très grossier	0
ZUM-95-3279	moyen	grossier	1
ZUM-95-3044	grossier	moyen	1

ZUM-95-6809	grossier	très grossier	1
ZUM-95-6638	très fin	moyen	2
ZUM-95-2593	moyen	grossier	3
ZUM-97-7053	fin	très grossier	1
ZUM-95-2665	fin	moyen	3
ZUM-95-69	très grossier	très grossier	1
ZUM-95-1853	grossier	grossier	0
ZUM-96-3143	grossier	très grossier	1
ZUM-95-877	moyen	très grossier	2
<u>OLLAS</u>			
ZUM-97-5516	moyen	moyen	0
ZUM-97-6170	grossier	grossier	0
ZUM-97-7319	moyen	grossier	1
ZUM-95-110	grossier	grossier	0
ZUM-95-2889	fin	grossier	2
ZUM-95-2113	moyen	moyen	0
ZUM-95-2637	moyen	grossier	1
ZUM-95-2568	moyen	moyen	0
ZUM-97-5580	très fin	fin	1
ZUM-97-5677	très fin	très fin	0
ZUM-95-1051	très fin	grossier	3
ZUM-95-2148	moyen	moyen	0
ZUM-97-4848	fin	grossier	2
ZUM-95-2056	fin	grossier	2
ZUM-96-3916	fin	moyen	1
<u>FLOREROS</u>			
ZUM-95-789	très fin	très fin	0
ZUM-95-350	fin	très fin	1
ZUM-95-1181	fin	très fin	1
ZUM-97-5561	moyen	fin	1
ZUM-97-4865	fin	fin	0
ZUM-95-1328	très fin	très fin	0
ZUM-96-3253	très fin	très fin	0
ZUM-97-6796	très fin	très fin	0
ZUM-96-3252	fin	fin	0
ZUM-96-3524	très fin	très fin	0
ZUM-96-3273	fin	fin	0
ZUM-97-6550	très fin	très fin	0
ZUM-97-5835	très fin	très fin	0
ZUM-97-6381	très fin	très fin	0
ZUM-97-5648	très fin	très fin	0
<u>CANTAROS RITUELS</u>			
ZUM-96-3288	fin	fin	0
ZUM-97-4711	fin	très fin	1
ZUM-96-4162	moyen	moyen	0
ZUM-96-4680	moyen	fin	1
ZUM-96-4186	très fin	fin	1
ZUM-96-2821	fin	fin	0
ZUM-96-2815	fin	fin	0

ZUM-96-4186	très fin	fin	1
ZUM-96-2821	fin	fin	0
ZUM-96-2815	fin	fin	0
ZUM-96-3997	très fin	très fin	0
ZUM-97-7131	très fin	très fin	0
ZUM-95-1013	très fin	fin	1
ZUM-95-619	très fin	très fin	0
ZUM-95-977	très fin	très fin	0
ZUM-95-2061	très fin	très fin	0
<u>CUENCOS</u>			
ZUM-95-1367	très fin	très fin	0
ZUM-95-788	très fin	très fin	0
ZUM-95-209	très fin	très fin	0
ZUM-95-1452	très fin	très fin	0
ZUM-95-2656	très fin	très fin	0
ZUM-96-3347	très fin	fin	1
ZUM-96-4561	très fin	très fin	0
ZUM-97-5748	très fin	très fin	0
ZUM-95-1329	très fin	très fin	0
ZUM-96-3033	très fin	très fin	0
ZUM-96-3977	très fin	très fin	0
ZUM-97-4197	très fin	fin	1
ZUM-96-3289	très fin	fin	1
ZUM-96-3739	très fin	très fin	0
ZUM-95-2346	fin	fin	0

---

**Tableau 25. Comparaison de la caractérisation de la proportion d'inclusions par la méthode de l'inspection visuelle et la pétrographie**

**A. Tableau de synthèse**

Moyenne de la différence entre les deux méthodes	14,14 % d'inclusions
--	----------------------

**B. Tableau détaillé**

	<u>Inspection visuelle</u>	<u>Pétrographie</u>	<u>Différence</u>
<b>TINAJAS</b>			
ZUM-95-2229	10%	35	25%
ZUM-95-2798	10%	25%	15%
ZUM-95-2826	10%	20%	10%
ZUM-95-2506	10%	15%	5%
ZUM-96-2878	30%	35%	5%
ZUM-97-6730	20%	30%	10%
ZUM-97-6796	30%	30%	0%
ZUM-95-2534	10%	25%	15%
ZUM-95-473	15%	20%	5%
ZUM-95-2479	30%	30%	0%
ZUM-95-2545	20%	15%	5%
ZUM-95-490	10%	40%	30%
ZUM-95-309	10%	30%	20%
ZUM-95-2112	20%	35%	5%
ZUM-95-3341	30%	15%	15%
<b>CANTAROS DOMESTIQUES</b>			
ZUM-95-2237	20%	20%	0%
ZUM-95-1933	20%	30%	10%
ZUM-95-949	10%	20%	10%
ZUM-95-102	30%	40%	10%
ZUM-95-3279	30%	25%	5%
ZUM-95-3044	30%	35%	5%
ZUM-95-6809	30%	15%	15%
ZUM-95-6638	20%	30%	10%
ZUM-95-2593	20%	40%	20%
ZUM-97-7053	10%	20%	10%
ZUM-95-2665	20%	40%	20%
ZUM-95-69	20%	35%	15%
ZUM-95-1853	20%	35%	15%

ZUM-96-3143	10%	30%	20%
ZUM-95-877	10%	30%	20%
<u>OLLAS</u>			
ZUM-97-5516	20%	40%	20%
ZUM-97-6170	10%	30%	20%
ZUM-97-7319	20%	30%	10%
ZUM-95-110	10%	25%	15%
ZUM-95-2889	20%	30%	10%
ZUM-95-2113	30%	35%	5%
ZUM-95-2637	10%	30%	20%
ZUM-95-2568	20%	25%	5%
ZUM-97-5580	20%	45%	25%
ZUM-97-5677	30%	30%	0%
ZUM-95-1051	(-)	25%	(-)
ZUM-95-2148	5%	25%	20%
ZUM-97-4848	20%	20%	0%
ZUM-95-2056	20%	30%	10%
ZUM-96-3916	30%	35%	5%
<u>FLOTEROS</u>			
ZUM-95-789	20%	30%	10%
ZUM-95-350	20%	40%	20%
ZUM-95-1181	40%	30%	10%
ZUM-97-5561	10%	30%	20%
ZUM-97-4865	20%	50%	30%
ZUM-95-1328	20%	40%	20%
ZUM-96-3253	40%	45%	5%
ZUM-97-6796	(-)	25%	(-)
ZUM-96-3252	40%	35%	5%
ZUM-96-3524	40%	25%	15%
ZUM-96-3273	30%	35%	5%
ZUM-97-6550	30%	40%	10%
ZUM-97-5835	30%	45%	15%
ZUM-97-6381	10%	55%	45%
ZUM-97-5648	10%	40%	30%
<u>CANTAROS RITUELS</u>			
ZUM-96-3288	30%	40%	10%
ZUM-97-4711	40%	50%	10%
ZUM-96-4158	30%	50%	20%
ZUM-96-4162	20%	35%	15%
ZUM-96-4680	20%	50%	30%
ZUM-96-4186	40%	55%	15%
ZUM-96-2821	20%	35%	15%
ZUM-96-2815	30%	35%	5%
ZUM-96-3997	40%	55%	15%
ZUM-97-7131	20%	45%	25%
ZUM-95-1013	5%	40%	35%
ZUM-95-619	30%	20%	10%
ZUM-95-977	20%	35%	15%
ZUM-95-2061	30%	50%	20%

<u>CUENCOS</u>			
ZUM-95-1367	40%	60%	20%
ZUM-95-788	20%	50%	30%
ZUM-95-209	5%	35%	30%
ZUM-95-1452	30%	60%	30%
ZUM-95-2656	20%	45%	25%
ZUM-96-3347	20%	30%	10%
ZUM-96-4561	30%	35%	5%
ZUM-97-5748	20%	25%	5%
ZUM-95-1329	10%	45%	35%
ZUM-96-3033	20%	20%	0%
ZUM-96-3977	30%	20%	10%
ZUM-97-4197	20%	35%	15%
ZUM-96-3289	30%	40%	10%
ZUM-96-3739	40%	40%	0%
ZUM-95-2346	30%	20%	10%