

# ORIGINE ET PRODUCTION DES RÉCIPIENTS DE TERRE CUITE DANS LA PÉNINSULE D'OMAN À L'ÂGE DU BRONZE

S. MÉRY

**RÉSUMÉ.** - L'émergence, à la fin du 4<sup>e</sup> millénaire, et le développement de la production céramique en Oman, jusque vers 1300 av. J.-C., ainsi que les circuits d'échanges en Asie Moyenne et leur évolution au cours de l'âge du Bronze sont mis en évidence au travers de l'étude des récipients de terre cuite découverts dans une trentaine de sites des Emirats Arabes Unis et du Sultanat d'Oman et comparés à d'autres trouvés à Bahrein, en Arabie Saoudite, en Irak, en Iran et au Pakistan. Les parentés technologiques et stylistiques comme les déplacements d'objets fabriqués sont identifiés à partir des résultats de la caractérisation pétrographique et/ou chimique des pâtes céramiques, conjugués aux données issues de l'étude du contexte chronologique et spatial et de l'analyse des formes et des décors des vases. Une douzaine de types de production céramique est définie, ou bien redéfinie : productions de style indigène et de fabrication locale ou autochtone (fine rouge ou sableuse rouges omanies), productions de style exotique et de fabrication locale ou autochtone (fine et sableuse rouge ou grise « iranienne », sableuse rouge « Indus »), et productions de style exotique et de fabrication allochtone (sableuse beige mésopotamienne, fine grise peinte ou incisée iranienne, fine ou micacée rouge Indus).

**ABSTRACT.** - *The emergence, at the end of the 4th millennium, and the development of ceramic production in Oman, until 1300 B.C., as well as exchange patterns in Middle Asia and their evolution, are showed through the study of pottery vases from about thirty sites located in the United Arab Emirates and the Sultanate of Oman, and compared with others from Bahrain, Saudi Arabia, Iraq, Iran and Pakistan. Stylistical and technological relationships as well as finished products movements are identified through the petrographical and chemical characterization of fabrics, combined with the data issued from the study of the chronological and spatial context, and the typological analysis of shapes and decoration of the vases. A dozen ware types have been specified or re-specified: indigenous style and local or autochthonous making (fine or sandy red omani wares), foreign style and local or autochthonous making (fine or sandy red or grey "iranian" wares, sandy red "Indus" ware), as well as foreign style and allochthonous making (sandy buff mesopotamian wares, fine red or grey iranian wares, fine or micaceous red Indus wares).*

## 1. CONTEXTE DE LA RECHERCHE

**Problématique (1).** Dès les premières recherches archéologiques dans la péninsule d'Oman, à la fin des années 50, la céramique est apparue comme une catégorie d'artefacts riche d'informations potentielles sur les réseaux d'échange dans le Golfe persique et leur évolution au cours de l'Age du Bronze (3000-1300 av. J.-C., tableau 1). Les vases découverts en Oman sont en effet nombreux à offrir des similitudes de forme et décor avec le matériel de régions aussi éloignées que Bahrein, la province orientale d'Arabie saoudite, l'Irak, l'Iran du sud-est et les confins indo-pakistanaï (figure 1). L'étude de ce matériel s'étant limitée jusque là à des comparaisons formelles destinées à établir des relations de contem-

(1) Dans cet article, nous avons préféré résumer les principales conclusions d'une thèse de Doctorat soutenue en juin 1991 à l'Université de Paris I/Panthéon-Sorbonne, plutôt que développer en détail un exemple précis. Il n'était donc pas envisageable, compte tenu des contraintes éditoriales de la revue, de donner le détail des arguments analytiques (qu'ils soient d'ordre stylistique, pétrographique ou chimique) qui étayaient telle ou telle hypothèse archéologique. Ces arguments sont exposés dans la thèse (MÉRY, 1991), ou bien ont été publiés ailleurs (BLACKMAN, MÉRY and WRIGHT, 1989; ECHALLIER et MÉRY, n.d.; MÉRY, 1992).

TABLEAU 1  
Chronologie de l'Oman entre 3500 et 1700 av. J.-C.  
(sites datés par radiocarbone).

av. J.C.	séquence mésopotamienne	Ras Al-Hamra	Hili 8	Ras Al-Junayz
3500	Unuk Ancien			
3300	Unuk Moyen			
3100	Récent			
2900	Jemdet Nasr			RJ2 PI
2700	D.A. I		I	
	II			
	III A			
	III B			
2500				
2300	Akkad		II	RJ2 PII
2100	Ur III			RJ2 PIII
1900	Isin-Larsa			
1700			III	RJ1

poranéité entre sites (2), il devenait nécessaire d'analyser le développement de la production céramique

(2) FRIFELT, 1975; DE CARDI *et al.*, 1976; CLEUZIQUO and VOGT, 1985; CLEUZIQUO, 1989a et b; POTTS, 1990.

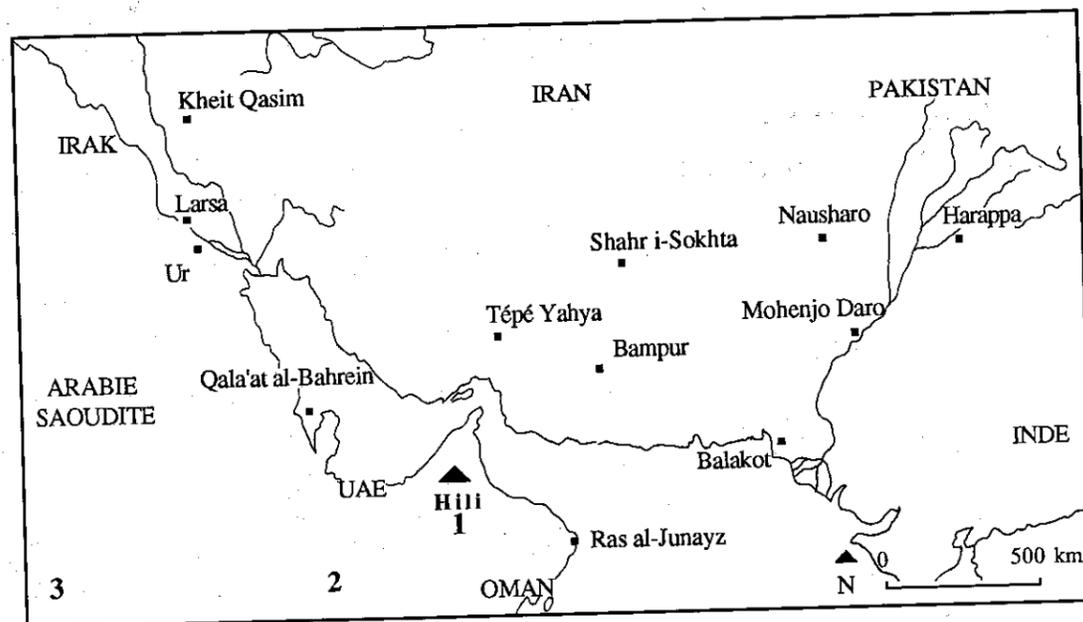


FIG. 1. - Champ de la recherche. 1 : échelon local, 2 : échelon régional, 3 : échelon inter-régional.

en Oman en s'appuyant sur d'autres arguments, issus de la caractérisation des pâtes céramiques et de la restitution de leur milieu de fabrication.

Cette entreprise s'est inscrite dans la continuité des recherches sur l'adaptation humaine à l'environnement naturel particulier de l'Oman et sur l'analyse des processus d'intégration progressive de cette région dans un cadre élargi à l'Arabie et au Moyen Orient (3). Elle participe également d'un courant de recherche axé sur l'étude du développement de sociétés hiérarchisées et économiquement complexes au Moyen Orient à l'Age du Bronze, thème qui bénéficie depuis peu d'un éclairage nouveau donné par les résultats de l'archéologie expérimentale et des études de matériaux (4).

**Orientations.** Sans pour autant exclure l'étude des formes et décors de la céramique, nous avons porté une attention particulière à la restitution des processus techniques (5) et la recherche de provenance des vases, d'où la nécessité de caractériser le matériau lui-même, un matériau complexe et transformé dont l'analyse ne ressort pas du seul spécia-

liste des composants initiaux (argiles par exemple) mais fait appel à des techniques variées (6). La démarche analytique adoptée s'est voulue délibérément naturaliste : les analyses chimiques et radio-cristallographiques sont intervenues en fonction des résultats acquis par l'analyse directe de la céramique (étude à la loupe et au microscope polarisant).

Au delà de la caractérisation des techniques et des provenances, nous entendons appréhender certaines des structures économiques et sociales sous-jacentes au système technique (7), en tenant compte de deux paramètres majeurs : le contexte culturel particulier à l'étude duquel nous nous attachons est profondément marqué par de multiples interactions entre sociétés urbaines et proto-urbaines (ces interactions sont sensibles notamment à l'étude des céramiques) et par la prépondérance d'activités de production de type artisanal (production supérieure aux besoins du groupe et n'incombant qu'à certains). La céramique a donc été utilisée comme un outil d'exploration :

— des relations entre l'homme et son environnement (contraintes naturelles et exploitation du mi-

(3) TOSI, 1986; CLEUZIQUO and TOSI, 1987, 1989, n.d.

(4) Parmi d'autres, HALIM and VIDALE, 1984; WRIGHT, 1984a; MYNORS, 1986.

(5) L'obtention d'un vase en terre cuite est une activité technique relativement complexe. Elle nécessite la mise en œuvre et la combinaison de plusieurs chaînes opératoires (approvisionnement en matières premières, préparation de la pâte, façonnage, finition et cuisson) qui forment le processus technique (LEMONNIER, 1976). L'ensemble des processus techniques céramiques va former une des composantes du système technique dans une culture donnée.

(6) Parmi d'autres, COURTOIS, 1971; SHEPARD, 1976; RICE, 1987.

(7) Cette tentative s'inscrit dans un mouvement de recherche en plein développement à l'heure actuelle. Cf. VAN DER LEEUW et PRITCHARD, 1984; ARNOLD, 1985. En France, ce type d'approche a été presque exclusivement développé par BALFET, 1962 et 1981, dans la mouvance de la technologie culturelle. Cf. LE ROI-GOURHAN, 1971 et 1973.

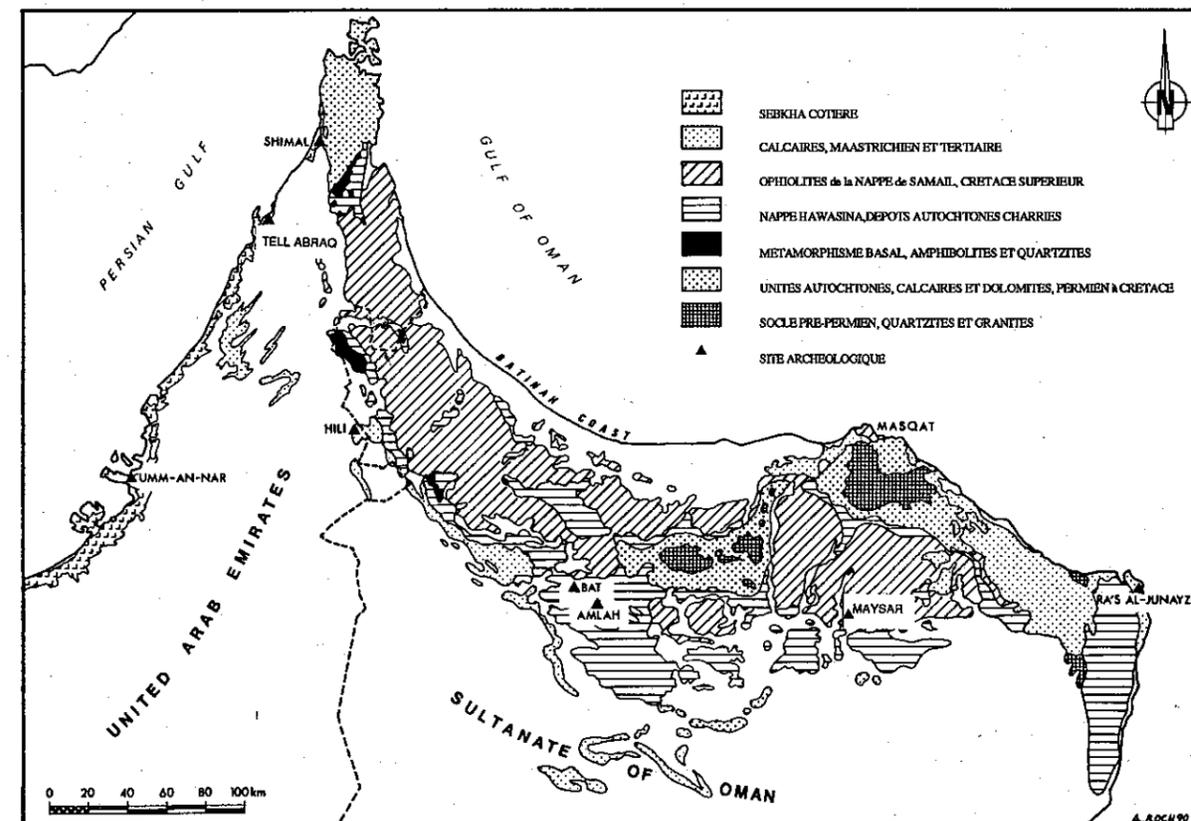


FIG. 2. - Carte simplifiée de la géologie de l'Oman (d'après GLENNIE *et al.*, 1974 et TEGYEY, 1990).

lieu, stratégies d'approvisionnement en matières premières, implantation des lieux de production);

— du système de production (spécialisation artisanale et échelle de production);

— des formes et des réseaux d'échange (circulation d'objets ou diffusion des styles) (8).

La conjonction de plusieurs facteurs a rendu l'entreprise possible. L'aire étudiée forme une entité culturellement homogène et géographiquement limitée (par le Golfe persique à l'ouest, la mer d'Oman à l'est, le désert du Rub al-Khali au sud) et sa géologie fait à l'heure actuelle l'objet de recherches intensives. La séquence chronologique de référence est établie entre la fin du 4<sup>e</sup> millénaire et le début du second, celle qui couvre le 2<sup>e</sup> millénaire est en cours d'établissement (tableau 1). Enfin, des accords de coopération facilitant l'accès et l'échantillonnage du matériel archéologique existent avec les diverses institutions et la plupart des spécialistes.

(8) Par style, nous entendons tous les traits morphologiques, ornementaux et techniques qui permettent de rattacher un objet à un contexte culturel donné.

## 2. MÉTHODOLOGIE

**Typologie des productions céramiques attestées à Hili.** Les exigences de fiabilité et de représentativité liées à tout programme d'analyse archéométrique nous ont conduits à centrer cette étude sur le matériel issu de deux sites localisés dans la plaine d'al-Aïn/Buraïmi, sur le piémont occidental des montagnes d'Oman : Hili 8 et la tombe A de Hili Nord (fig. 1 et 2). Le site de Hili 8 est l'unique habitat fouillé de la péninsule qui ait livré pour l'ensemble du 3<sup>e</sup> millénaire du matériel stratifié (périodes Hafit, Umm an-Nar et Wadi Suq), permettant ainsi d'appréhender son étude dans la longue durée (9). Quant à la tombe A de Hili Nord, elle offre un assemblage de plusieurs centaines de vases entiers attribué à la fin de la période Umm an-Nar (phase IIF à Hili 8), et représente par là-même une occasion exceptionnelle de préciser les relations entre matériau céramique, techniques de fabrication, et corpus des formes et décors (10).

La classification macroscopique des pâtes céramiques a été établie après examen de la totalité du ma-

(9) CLEUZIQUO, 1989a et b.

(10) CLEUZIQUO et VOGT, 1985.

TABLEAU 2

Relation entre type de production et groupe macroscopique (macrofaciès), à Hili 8 et dans la tombe A de Hili Nord (p = décor peint, i = décor incisé).

intitulé	TYPE DE PRODUCTION	MACROFACIES
	long	
<b>Périodes Hafit et Umm an-Nar</b>		
SR-OM	sableuse rouge, peinte en noir sur engobe rouge, "omanie"	rs1
FR-OM	fine rouge, peinte en noir sur engobe rouge, "omanie"	ra1
SB-ME	sableuse beige, peinte en noir ou non, "mésopotamienne"	bs1
FR-IR/p	fine rouge peinte en noir "iranienne"	ra1
FR-IR/i	fine rouge incisée "iranienne"	ra1
SR-IR	semi-fine rouge, peinte en noir sur engobe rouge, "iranienne"	rs2
SG-IR/i	sableuse grise incisée "iranienne"	gs
FG-IR/p	fine grise peinte en noir "iranienne"	gal
FG-IR/i	fine grise incisée "iranienne"	gal
MR-IN	micacée rouge engobée en noir "Indus"	rm1
FR-IN	fine rouge peinte en noir "Indus"	ra2
<b>Période Wadi Suq</b>		
SF-OM	semi-fine rouge, peinte en noir sur engobe rouge, "omanie"	r/bs3
GR-OM	grossière brune à noire "omanie"	ng1 et 2

tériel enregistré sur les deux sites de référence : 2 716 tessons à Hili 8 (soit 11 % de l'ensemble de la céramique découverte sur le site, toutes périodes confondues) et 385 vases, à profil complet pour la plupart, dans la tombe A de Hili Nord (11). Chaque type de pâte céramique est caractérisée par une gamme de couleurs donnée, une texture et une structure particulières (12) : trois groupes macroscopiques, ou macrofaciès, ont été reconnus pour la période Hafit, auxquels s'ajoutent cinq autres macrofaciès à la période Umm an-Nar (tableau 2). Les deux macrofaciès Wadi Suq, totalement différents d'aspect de ceux des périodes antérieures, se caractérisent par une forte hétérogénéité de texture et de structure.

Nous avons été amenés à restructurer l'ancienne typologie des productions céramiques, sans d'ailleurs grandement modifier la dénomination des types eux-mêmes (13). La définition, l'agencement et la

(11) A Hili 8, chaque bord, chaque base et chaque tesson de panse décoré représentant dans une unité stratigraphique donnée un individu-vase, a été conservé, les tessons d'un même vase étant enregistrés sous un numéro commun. La totalité du matériel des périodes I et IIa-b a été gardée. CLEUZIQU, 1989a.

(12) L'appréciation de la texture, ou degré de finesse de la pâte se mesure au toucher. La structure évoque ce qui est visible à l'œil nu sur une surface : des vacuoles et des inclusions minérales dont on décrit la couleur, la forme, la taille et la fréquence relative dans le cas présent.

hiérarchisation des critères de classification ont été logiquement subordonnés à notre principal objectif : déterminer la zone de fabrication probable d'objets dont l'appartenance stylistique était d'une grande diversité. Composition des pâtes céramiques et appartenance stylistique ont donc été privilégiés (tableau 2) (14).

Dans la pratique, nous avons noté la rareté de la constance de l'association entre un même matériau céramique, des techniques de fabrication caractéris-

(13) Au terme de céramique domestique usité jusque là, nous avons préféré celui de *céramique sableuse rouge* (fig. 7), cette production constituant une part importante de l'assemblage funéraire dans les sites de piémont en Oman, au moins pendant le dernier quart du 3<sup>e</sup> millénaire. D'autre part, nous n'avons pas tenu les vases à suspension ni les vases miniatures pour des productions spécifiques, comme l'avaient fait CLEUZIQU et VOGT, 1985, mais les avons considérés comme des catégories morpho-fonctionnelles entrant, parmi d'autres, dans les deux principaux types de production céramique « omanis » : la sableuse rouge (fig. 7B) et la fine rouge (fig. 6C).

(14) D'autres types de structures typologiques ont été envisagés, qui se sont avérés dans la pratique mal adaptés. Ainsi, l'adoption d'un ordre respectant les trois principales coupures chronologiques, car si les productions connues à la période Hafit perdurent à la période Umm an-Nar, d'autres apparaissent au cours de cette seconde période. La destination des vases n'est pas non plus discriminante : ainsi, la céramique sableuse rouge (fig. 7), prédominante à Hili comme dans les habitats des autres oasis de l'Oman intérieur durant toute la seconde moitié du 3<sup>e</sup> millénaire, est fort bien représentée dans les tombes datées du dernier quart du même millénaire.

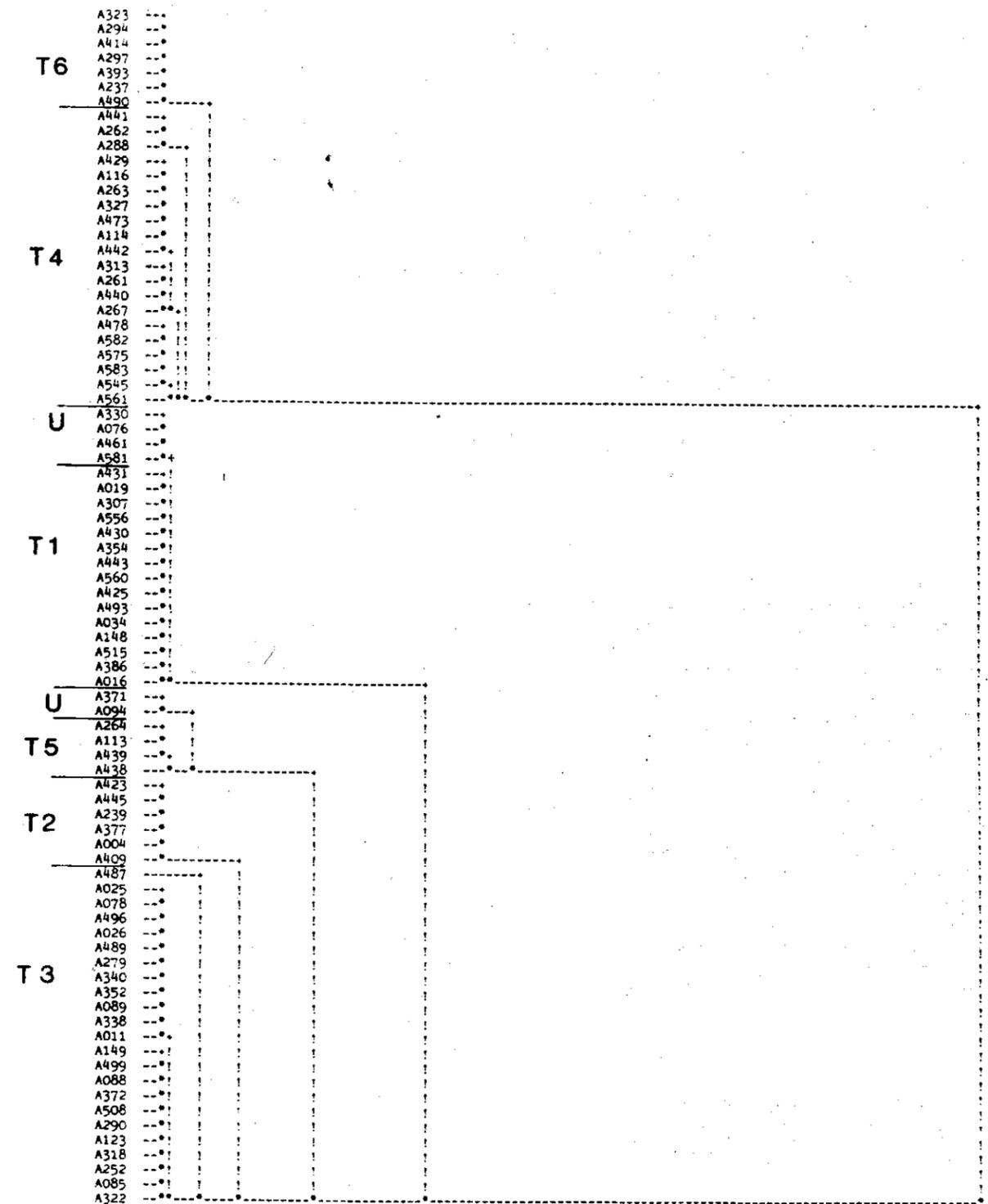


FIG. 3. - Groupes d'analyse chimique par activation neutronique obtenus par classification hiérarchique ascendante sur les deux premiers axes factoriels d'une analyse en composantes principales. Dendrogramme.

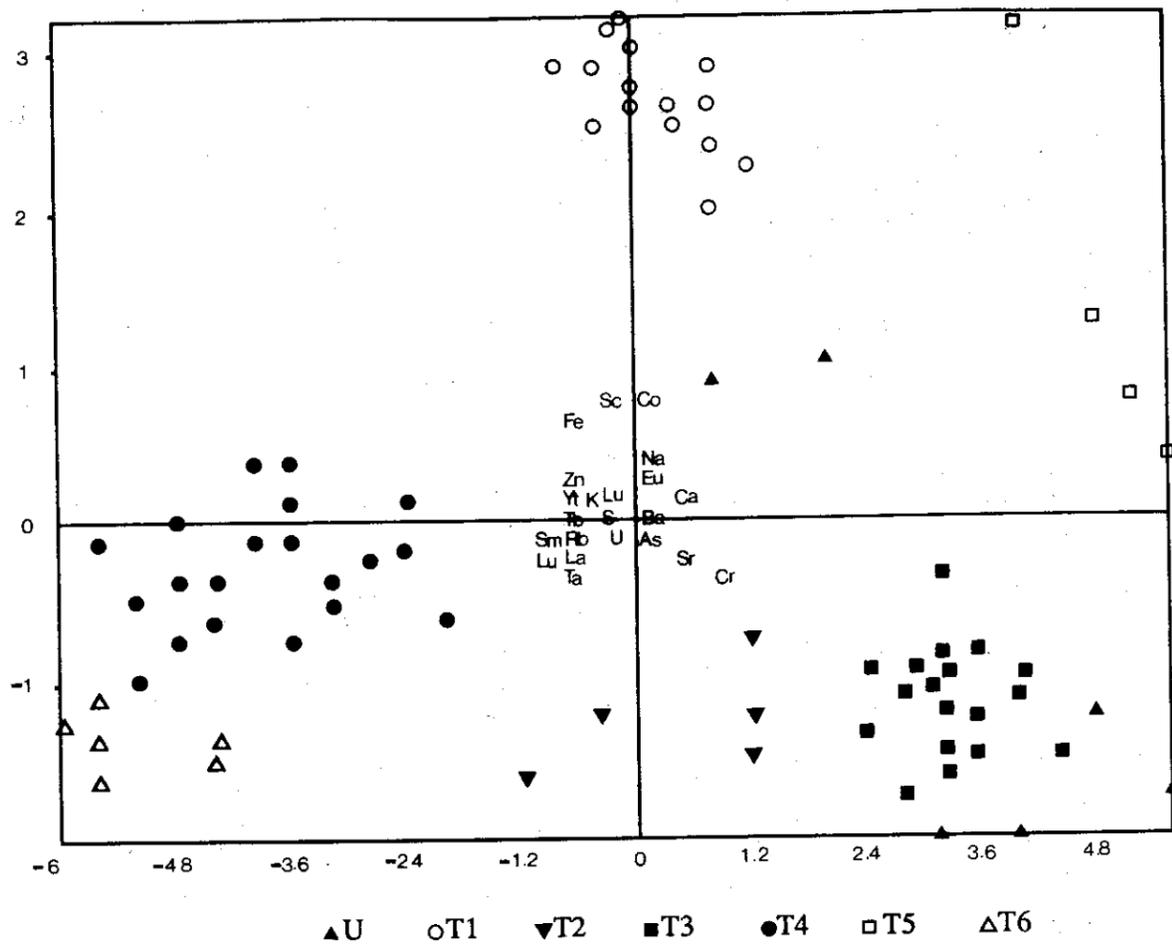


FIG. 4. - Groupes d'analyse chimique par activation neutronique, obtenus par classification hiérarchique ascendante sur les deux premiers axes factoriels d'une analyse en composantes principales. Projection des échantillons et des éléments chimiques sur les axes 1 (horizontal) et 2 (vertical).

tiques et un répertoire spécifique de formes et de décors. A l'étude macroscopique, une même pâte céramique peut se trouver associée à des catégories fonctionnelles diverses, telles les pâtes rouges fines (macrofaciès ra1) que l'on trouve associées à des pots sans col à large embouchure, à des pots à embouchure rétrécie et col court parfois munis d'éléments de suspension, à des vases miniatures, à des bouteilles et à des gobelets (fig. 6 et 8). L'inverse se vérifie, puisque des pots sans col à large embouchure (fig. 7C) sont associés aux pâtes rouges fines ra1 et aux pâtes rouges sableuses rs2. De la même façon, macrofaciès et appartenance stylistique de l'objet n'ont pas d'exacte correspondance : ainsi les pâtes ra1 sont associées aussi bien à des pots à suspension de style omani (15) qu'à des vases dont la

(15) Par convention, le vocable « omani » s'applique à l'aire géographique couverte par l'étude, autrement dit la partie Nord des Emirats Arabes Unis et du Sultanat d'Oman, tandis que le vocable « omanais » s'applique au Sultanat d'Oman dans son ensemble, mais à ce pays seulement.

forme ou le décor est de style iranien (fig. 6 et 8). Inversement, des gobelets incisés de style iranien sont associés à des pâtes grises fines (macrofaciès ga1, fig. 10A et C), ou grises assez sableuses (macrofaciès gs1, fig. 10B), voire à des pâtes rouges fines (macrofaciès ra1, fig. 8A).

**Echantillonnage : Hili, la péninsule d'Oman, le golfe Persique.** 507 fragments de vases de référence ont été sélectionnés pour les analyses minéralogiques et chimiques : 156 en provenance de Hili 8 (soit 6 % des tessons enregistrés) et 351 de la tombe A de Hili Nord (soit les 3/4 des vases et 61 tessons isolés).

Complétant cet échantillonnage à l'échelon local, 44 fragments de vases ont été prélevés dans les sites de la plaine d'al-Aïn/Buraïmi (secteurs de Hili et du Jebel Hafit), et 117 prélèvements géologiques (roches, sables, limons et argiles) ont été effectués au cours de prospections à Hili, dans la plaine d'al-Aïn/Buraïmi et dans le wadi Jizzi adjacent (voie de communication majeure reliant al-Aïn à l'Océan Indien).

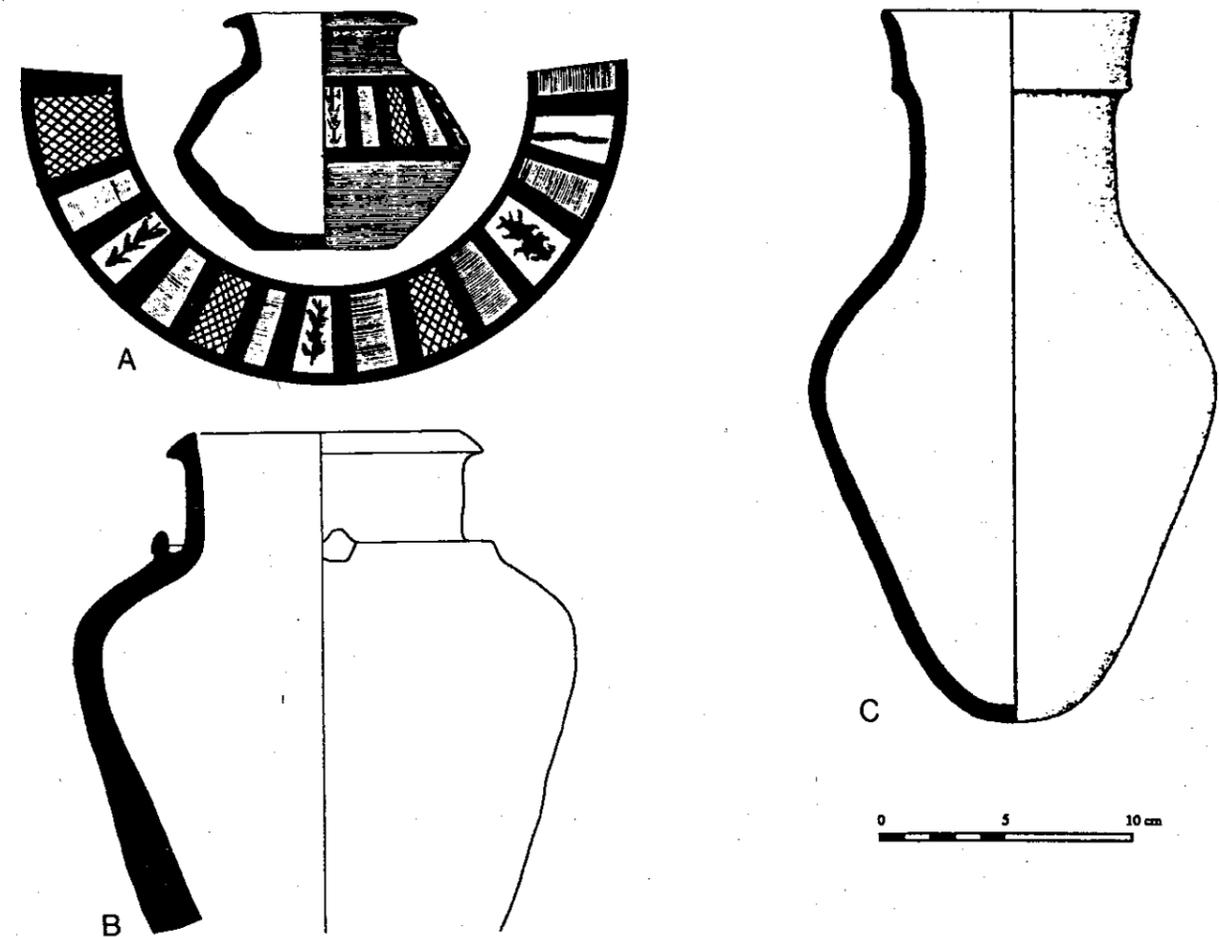


FIG. 5. - Céramique sableuse beige Mésopotamienne. A et B : période Hafit, C : période Umm an-Nar. A : cairn 3 de Hafit (d'après FRIFELT, 1975 : fig. 17a), B : cairn I d'Umm an-Nar (*ibid.* fig. 6), C : Hili 8 période I (H8 2561 UF820).

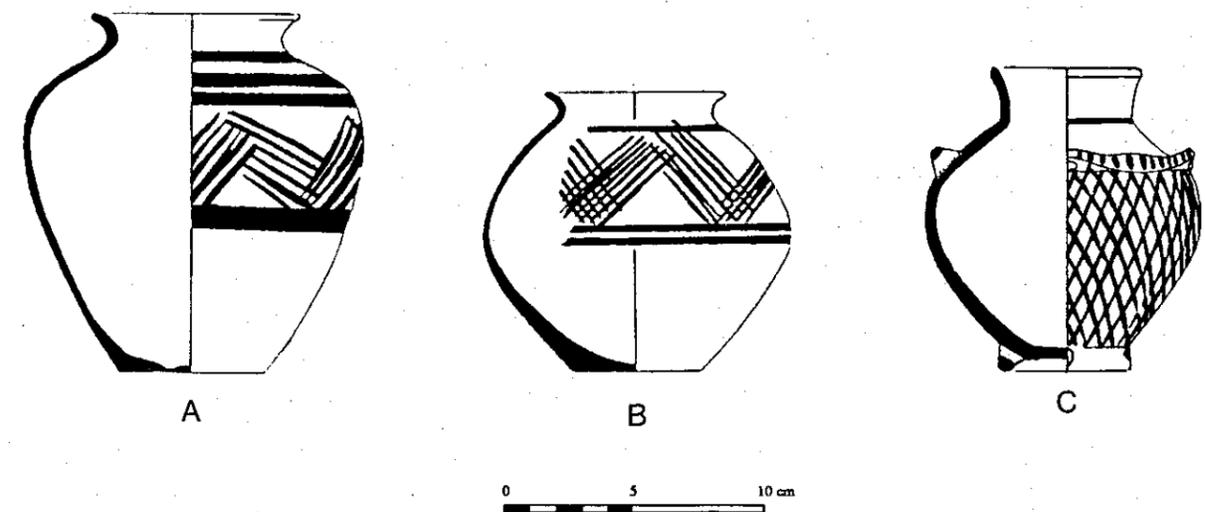


FIG. 6. - Céramique fine rouge omanie, Tombe A de Hili Nord, fin de la période Umm an-Nar. A : V72, B : V235, C : V312.

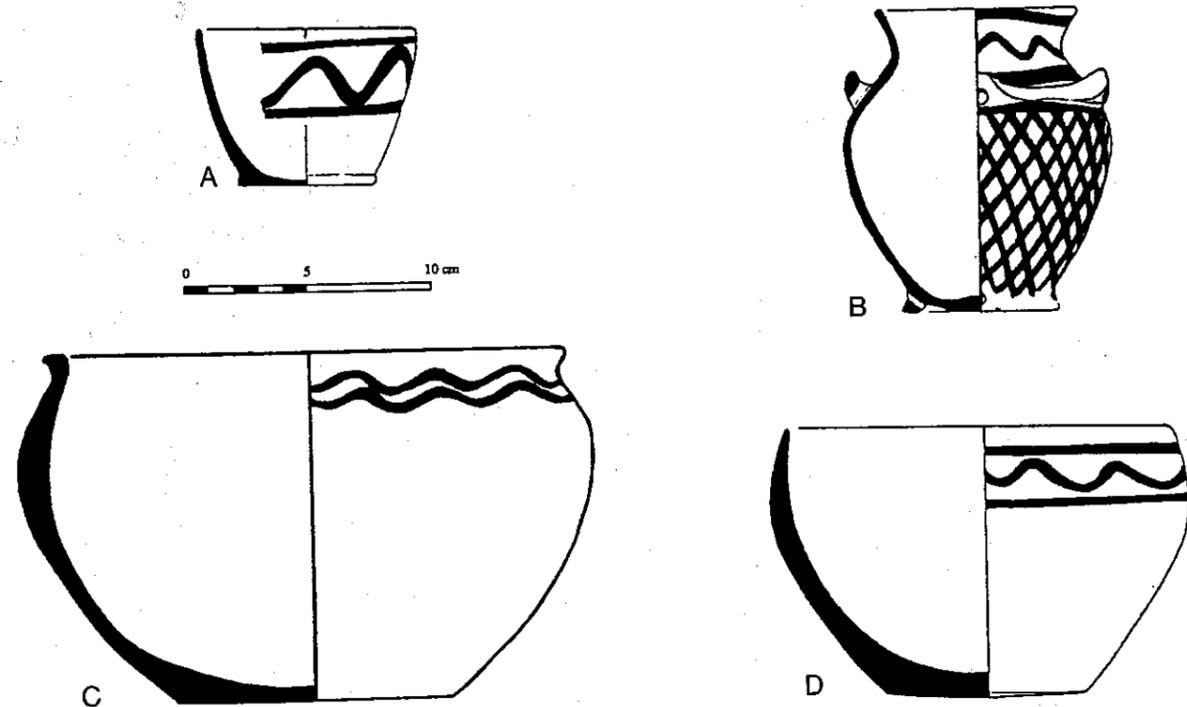


FIG. 7. - Céramique sableuse rouge de Hili, Tombe A de Hili Nord, fin de la période Umm an-Nar. A : V208, B : V109, C : V180, D : V133.

L'étude a été entendue à un échelon régional par comparaison avec des assemblages contemporains de ceux de Hili 8 et de la tombe A de Hili Nord : 346 échantillons de vases ont été sélectionnés, issus de huit secteurs géographiques distincts de l'Oman (Shimal, Asimah, Umm an-Nar, Wadi Suq, Wadi Sunaysl, Bat/Amlah, Maysar, Ra's al-Hadd/Ra's al-Junayz).

61 échantillons supplémentaires viennent de régions éloignées de l'Oman : Bahrein (Qala'at al-Bahrain, tumuli de Hamad Town et de Buri), l'Irak (Larsa, Khafajeh, Djemdet Nasr, Kheit Qasim, Bahizeh) et le Pakistan (Nausharo, Mohenjo-Daro, Harappa, Lothal) (16).

(16) Plus de cent autres échantillons issus de sites iraniens (fouilles de Shahr-i Sokhta et de Tépé Yahya, prospections de Sir Aurel Stein au Balouchistan iranien et de M. Prickett dans la vallée du Rud-i Gushk) sont actuellement à l'étude dans le cadre de la collaboration engagée avec M.J. BLACKMAN (Smithsonian Institution) et R.P. WRIGHT (New York University).

(17) L'étude au microscope polarisant (voir par exemple COURTOIS, 1976; ECHALLIER, 1984, et pour la bibliographie anglo-saxonne RICE, 1987), effectuée sur des lames minces de poterie (30 microns d'épaisseur) à des grossissements compris entre 10 et 400 fois, permet de caractériser :

— La matrice, ou fonds de pâte, qui comprend tous les minéraux argileux ou non dont la longueur est inférieure à 5-10 microns. Les traits observés sont la coloration de la matrice, sa transparence, son degré d'anisotropie et les effets de micro-structure. L'identification précise de tous éléments constituant la matrice n'est pas possible, en raison de la petite taille des particules et de la déstructuration des minéraux argileux à la cuisson.

**Caractérisation des pâtes céramiques.** 500 des fragments de vases échantillonnés en Oman et dans les autres régions du Golfe ont fait l'objet d'une étude en lame mince afin de vérifier le bien-fondé des coupures établies macroscopiquement (macrofaciès et types de production), de décrire et classer les différents microfaciès (17), et d'identifier les modifications imputables soit à la cuisson, soit à l'enfouissement. La composition pétrographique virtuelle de la (ou des) roche(s) d'origine a été restituée à partir de la composition minéralogique de la fraction dégraissante non transformée par la cuisson, et comparée aux échantillons géologiques. Lorsque la composition des céramiques n'était pas compatible

— Le dégraissant (nature, granulométrie, morphologie), qui rassemble tous les éléments contenus dans la pâte dont la longueur est supérieure à 10 microns. Sa nature est extrêmement variable : minéraux, fragments de roches et éléments manifestement anthropogènes (coquilles pilées, végétaux hachés, etc.). En lumière naturelle, on observe la couleur du minéral (incolore, coloré, pléochroïque), son relief (indice de réfraction) et sa forme, éventuellement ses clivages et leurs angles. En lumière polarisée, on observe si le minéral est isotrope ou anisotrope : dans ce dernier cas, teinte de polarisation et angle d'extinction du minéral sont mesurés, et les macles éventuelles décrites. A ce stade de l'analyse, une analyse quantitative sur lame mince par comptage de points n'a pas été envisagée, l'estimation de la variabilité de la composition chimique faite à partir des résultats de l'analyse par activation neutronique assurant une estimation très satisfaisante du degré d'homogénéité des groupes étudiés. En conséquence, l'estimation de la part du dégraissant et de la matrice a simplement été réalisée d'après photographie.

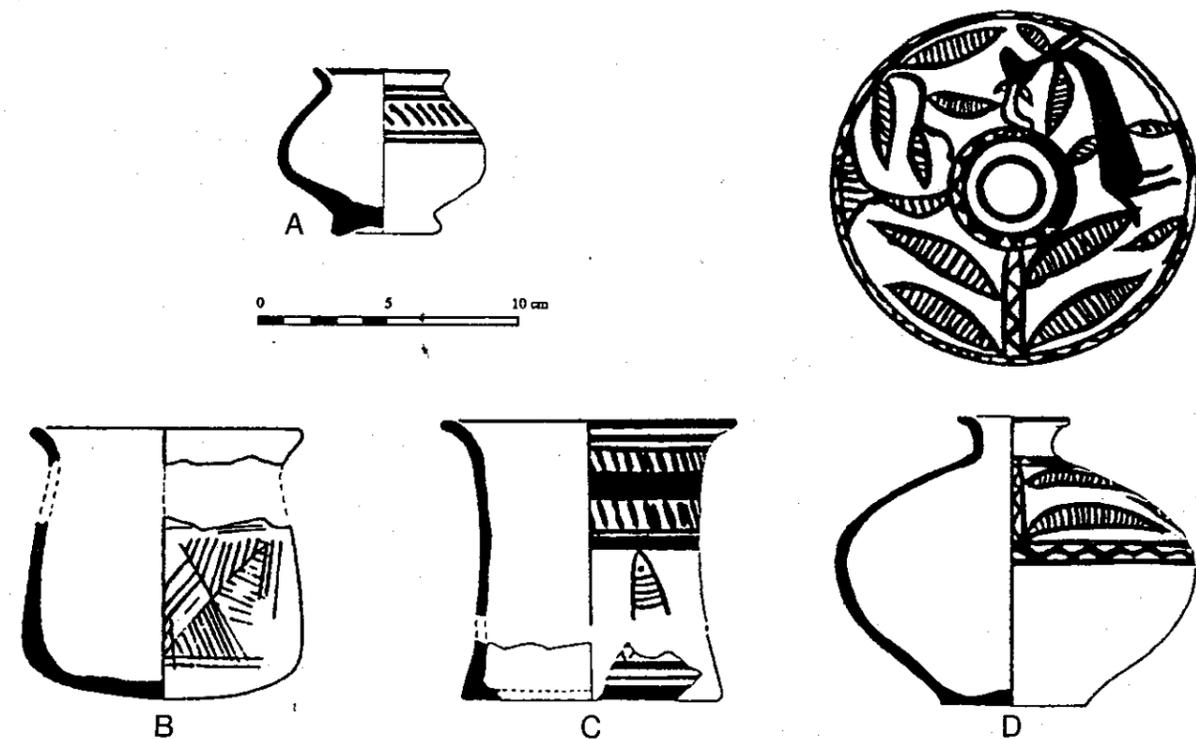


FIG. 8. - Céramique fine rouge iranienne (A : V116, C : V198) et copies omanies (B : V338, D : V9). Tombe A de Hili Nord, fin de la période Umm an-Nar.

avec le cortège pétrographique du secteur où elles avaient été découvertes, des zones d'approvisionnement virtuelles ont été délimitées après étude des cartes géologiques.

En complément de l'examen en lame mince, des analyses par diffraction de rayons X (18) ont été effectuées sur des tessons du secteur de Hili, afin de déterminer la nature des minéraux (fraction ultramicroscopique comprise), notamment les minéraux argileux, les carbonates (dolomite, calcite) et les silicates calciques de synthèse (diopside, akermanite, etc.), susceptibles d'apporter des informations sur le degré de cuisson des céramiques.

81 échantillons issus de Hili 8 (périodes I et II) et de la tombe A de Hili Nord ont été dosés par activation neutronique (caractérisation de 25 éléments majeurs, mineurs et traces) (19). Ces analyses ont été

(18) Cette technique permet la détermination physique de la structure cristalline, grâce à la détermination des distances interatomiques et du type de réseau cristallin.

(19) L'échantillon à analyser (100 mg) est irradié par un flux de neutrons, ce qui produit des isotopes instables radioactifs : les éléments chimiques présents sont dosés à partir de la mesure du rayonnement de ces isotopes. Éléments dosés au *Reactor Operations Division - National Institute of Standards and Technology (Gaithersburg, Md.)* : le sodium (Na), le potassium (K), le calcium (Ca), le scandium (Sc), le chrome (Cr), le fer (Fe), le cobalt (Co), le zinc (Zn), l'arsenic (As), le rubidium (Rb), le strontium (Sr), l'antimoine (Sb), le césium (Cs), le baryum (Ba), le lanthane (La), le cérium (Ce), le samarium (Sm), l'euporium (Eu), le terbium

complétées par 24 analyses par colorimétrie, spectrométrie plasma et absorption atomique et 10 analyses par voie humide puis les éléments majeurs et mineurs qui entrent dans la composition des poteries (Si, Al, Fe, Ca, Mg, Na, K, Ti, Mn, P) ne sont pas tous dosés par activation neutronique.

Les analyses par activation neutronique étaient destinées à vérifier que les coupures établies par la chimie correspondaient à celles faites lors des études macroscopiques et microscopiques, et à apporter des informations sur l'origine géochimique des matières premières, sachant que les variations de composition entre les céramiques traduisent l'existence de gisements de matières premières distincts.

Les données d'analyse par activation neutronique, exprimées en pourcentages et en parties par million, ont fait l'objet d'un traitement statistique au moyen

(Tb), l'ytterbium (Yb), le lutétium (Lu), le hafnium (Hf), le tantale (Ta), le thorium (Th), l'uranium (U). Les éléments dosés par les autres méthodes sont le silicium (Si), l'aluminium (Al), le fer (Fe), le calcium (Ca), le magnésium (Mg), le sodium (Na), le potassium (K), le titane (Ti), le manganèse (Mn) et le phosphore (P). Paramètres analytiques : irradiation des échantillons et des étalons pendant 8 heures sous un flux de  $5 \times 10^{12}$  n/cm<sup>2</sup>/s. Après 6 jours, chaque échantillon fait l'objet pendant 2 heures d'un comptage au détecteur à germanium (FWHM à 133 360 Co de 1.71 keV) et les données collectées sur 8 192 - channel MCA. Un second comptage est effectué 30 jours après l'irradiation. Les autres paramètres analytiques sont détaillés dans BLACKMAN, 1984 : 23-26 et 1986.

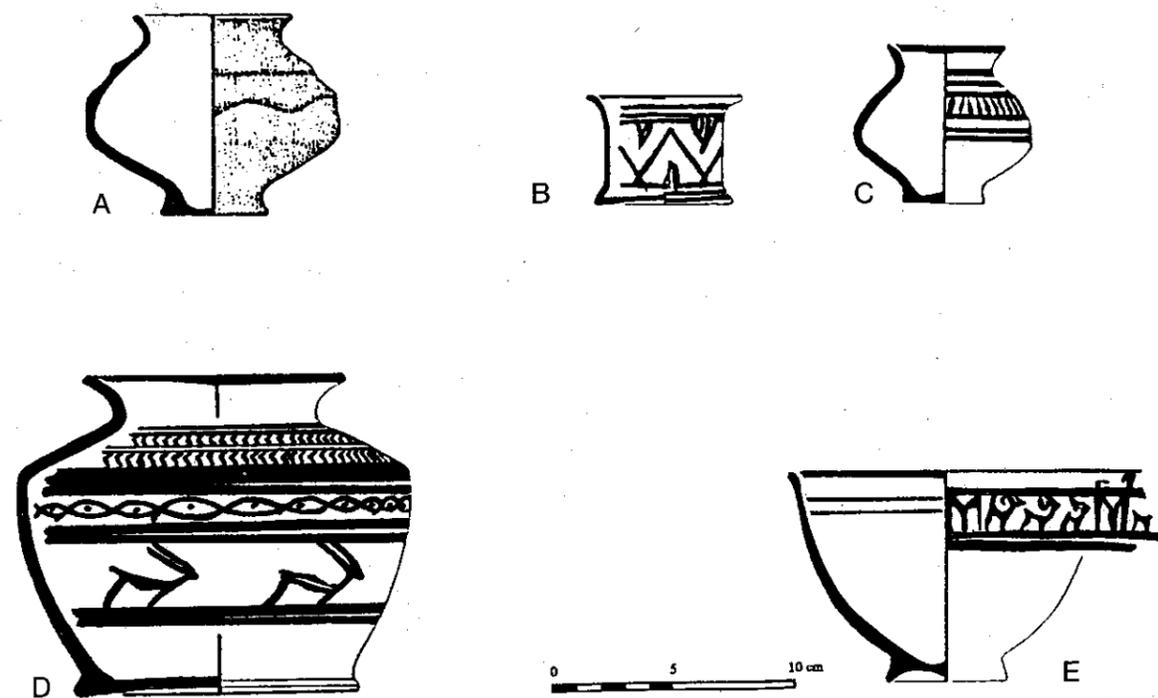


FIG. 9. - Céramique grise peinte en noir iranienne (A : V2, B : V70, C : V168, D : V260, E : V27). Tombe A de Hili Nord, fin de la période Umm an-Nar.

du logiciel d'analyse des données ADDAD (Université de Paris I) (20). Deux méthodes ont été employées :

— Une analyse en composantes principales normées (technique de réduction multi-dimensionnelle d'un tableau numérique), en prenant comme éléments actifs 81 individus-échantillons et 25 variables-éléments chimiques (paramètres : distance euclidienne, pondération uniforme et égale à 1).

— Une classification ascendante hiérarchique (technique de classification automatique, indicée), effectuée sur les facteurs de l'analyse en composantes principales (distance : euclidienne; critère d'agrégation : moment centré d'ordre 2, la variance intra-classe de la partition construite étant minimisée à chaque pas; algorithme : méthode des voisinages réductibles).

La précision analytique des différents éléments dosés ainsi que la variabilité interne de chaque groupe ont été mesurées et comparées à celle d'une argile-étalon de composition pure (coefficients de variation calculés sur 54 dosages différents de cette argile) (21).

Enfin, le profil chimique de chaque groupe de composition a été décrit à partir de l'observation du tableau des teneurs moyennes.

(20) LEBEAUX, 1984.

(21) BLACKMAN, 1986 : tab. 2.

**Bilan des analyses minéralogiques et chimiques.** Les résultats obtenus par microscopie et par activation neutronique se sont révélés concordants quant à la définition des groupes de pâte et leur répartition. Indépendamment du fait que l'une permettait de vérifier les résultats obtenus par l'autre, il est apparu que ces deux techniques étaient parfaitement complémentaires. D'un côté, l'étude au microscope polarisant permet d'identifier les microstructures et le dégraissant, mais la composition exacte de la matrice reste inconnue; de l'autre, l'analyse chimique par activation neutronique donne accès à la composition de la matrice mais sans qu'il soit possible de séparer la métaphase des inclusions non plastiques. L'analyse par activation neutronique ne donne pas d'informations sur la minéralogie d'origine car on ne saurait préjuger de la cohérence géochimique d'une argile constituée d'un mélange (naturel ou artificiel) d'éléments d'origines pétrographiques variées, tandis que les associations minérales identifiées au microscope polarisant permettent de restituer, parfois très précisément, l'ambiance pétrographique de fabrication. Ajoutons que si la pétrographie en lame mince est considérée d'habitude comme la technique la plus appropriée à l'étude des pâtes céramiques grossières, et l'activation neutronique à celle des pâtes fines, les deux techniques ont, dans le cas qui nous intéresse, été aussi efficaces l'une que l'autre, et ce quel que soit le degré de finesse de la pâte analysée. La série d'analyses chimiques classiques (caractérisation des éléments ma-

TABLEAU 3  
Synthèse des résultats obtenus, par type de production.

PRODUCTION CERAMIQUE	CONTEXTE	DESTINATION	CATEGORIES MORPHO-FONCTIONNELLES	APPARTENANCE STYLISTIQUE	MILIEU DE PRODUCTION	
					majoritaire	minoritaire
FR-OM	Hafit et Umm an-Nar	tombe	pot à col court pot à suspension vase miniature, etc.	Oman 3 <sup>e</sup> millénaire	AUTOCHTONE MP=C1-6/AN=T1-2	—
SR-OM	Hafit et Umm an-Nar	tombe et habitat	pot à embouchure large jatte, bol, gobelet, pot à suspension, etc.	Oman 3 <sup>e</sup> millénaire	LOCAL s.l. MP=B/AN=T3	—
SB-ME	Hafit	tombe	pot à col court et tenons	Jemdet Nasr/DAII	ALLOCHTONE MP=A, H ou I	—
	Umm an-Nar	habitat	jarre	DAII-III		
FR-IR	Umm an-Nar	tombe	gobelet, bouteille pot à col court	Iran 3 <sup>e</sup> millénaire	ALLOCHTONE MP=E / AN=T4	AUTOCHTONE MP=C1-6/AN=T1-2
FG-IR/p	Umm an-Nar	tombe	pot caréné à col court pot miniature bol	Iran EMIR 2		
FG-IR/i	Umm an-Nar	tombe	gobelet	Iran 3 <sup>e</sup> millénaire	LOCAL s.s. MP=F / AN=T5	—
SG-IR/i	Umm an-Nar	tombe	gobelet			
SR-IR/p	Umm an-Nar	tombe	pot à col court bouteille			
MR-IN	Umm an-Nar	habitat	jarre coupe à pied pot, etc.	Indus ancien et mûr	ALLOCHTONE MP=G	—
FR-IN	Umm an-Nar	tombe	bouteille	Indus	ALLOCHTONE MP=D / AN=T6	—
SF-OM	Wadi Suq	habitat tombe	pot, gobelet, cruche à bec, etc.	Oman 2 <sup>e</sup> millénaire	LOCAL s.l. MP=divers	—
GR-OM	Wadi Suq	habitat	gobelet	Oman 2 <sup>e</sup> millénaire	LOCAL s.l. MP=J ou K	—

jeurs et mineurs) venue compléter les résultats d'analyse par activation neutronique, a constitué un moyen supplémentaire de séparation des principaux types de production et de caractérisation du contexte de fabrication des céramiques. Elle a aussi contribué à l'interprétation globale des résultats obtenus par les autres méthodes analytiques. Enfin, les analyses par diffraction de rayons X, dont les résultats ne peu-

vent être quantifiés sur des mélanges aussi complexes que les céramiques, n'ont pas permis de séparer les différents types de production : à ce niveau de l'étude, leur intérêt s'est limité à mettre en évidence des vestiges de minéraux argileux du type illite, ou bien de la dolomite, qui n'apparaissait pas sous une forme reconnaissable au microscope polarisant.

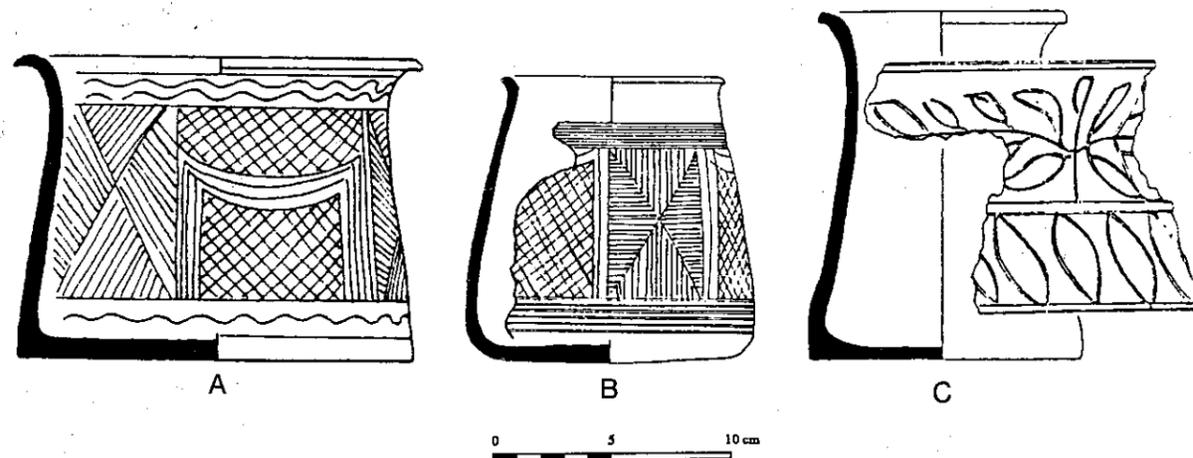


FIG. 10. — Céramique grise incisée iranienne (A : V255, C : V100) et copie omanie (B : V260). Tombe A de Hili Nord, fin de la période Umm an-Nar.

**Confrontation des résultats obtenus.** Le recours à deux tests paramétriques multivariés (test de Mahalanobis et T2 de Hotelling) (22) a permis de rejeter la probabilité du mauvais classement d'un échantillon dans un des 6 groupes d'analyse chimique par activation neutronique obtenus par classification hiérarchique ascendante (fig. 3), à condition d'accepter un risque de 1 % d'erreur. Sur les projections des quatre premiers axes factoriels, on observe d'ailleurs une séparation franche des groupes de composition chimique obtenus par classification hiérarchique ascendante (fig. 4, projection des deux premiers axes), à une exception près (23). Le calcul du coefficient de contingence sur les 60 échantillons doublement caractérisés par pétrographie et par activation neutronique met en évidence l'existence d'un lien étroit entre les différentes classifications effectuées (macroscopie, microscopie, chimie). Ces coefficients varient en effet de 0,87 (type de production et groupe d'activation neutronique) à 0,91 (groupe pétrographique et groupe d'activation neutronique). La moitié des échantillons isolés par la microscopie le sont également par l'activation neutronique; l'autre moitié se situe dans la mouvance d'un des groupes de composition chimique issus de l'analyse par activation neutronique.

L'existence de six compositions chimiques et pétrographiques distinctes est désormais assurée (tableaux 2-4, 6) (24) :

(22) SAYRE, 1973 : 9-13.

(23) Le groupe d'analyse chimique T1 (qui comprend essentiellement des échantillons de fine rouge est proche, sur toutes les projections, du groupe T (qui comporte des échantillons de fine rouge).

(24) Voir BLACKMAN *et al.*, 1989 : 68-71 et MERY, 1991 : 296-301. MP = groupement pétrographique, AN = groupement chimique. Par convention, nous recourons à l'usage des guillemets pour désigner les types de production étudiés jusqu'à la présentation des arguments sur la provenance des vases (cf. *infra*).

— MP = B/AN = T3 : sableuse rouge « de Hili » (fig. 7) ;

— MP = C1-5/AN = T1 : fine rouge « omanie » (fig. 6) ;

— MP = C6/AN = T2 : fine rouge « omanie » ;

— MP = D/AN = T6 : fine rouge « Indus » (fig. 11 B et C) ;

— MP = E/A = T4 : fine grise ou rouge « iranienne » (fig. 7 A et C, 9 et 10 A et C).

— MP = F/AN = T5 : sableuse grise ou rouge « iranienne » (fig. 10 B).

L'étude en lame mince du matériel de référence (échantillons de Hili 8 et de la tombe A de Hili Nord) a conduit à caractériser et individualiser plusieurs compositions de pâte non testées par l'activation neutronique, associées à quatre types de production (tableaux 2-4, 6) : la sableuse beige « mésopotamienne » des périodes Hafit et Umm an-Nar à composition MP = A, H ou I (fig. 5), la micacée rouge « Indus » de la période Umm an-Nar à composition MP = G (fig. 11 A), la grossière brune ou noire « omanie » de la période Wadi Suq à composition MP = J ou K, et la semi-fine Wadi Suq à composition variable (fig. 12). Elle a permis en outre d'identifier des céramiques fines rouges et semi-fines rouges « iraniennes » comme étant de composition analogue ou apparentée à celle d'autres types de production bien caractérisés : telles la fine rouge « iranienne » peinte ou bien incisée à composition MP = C (fig. 8) et la sableuse rouge « iranienne » à composition MP = F (non illustrée).

L'extension de l'étude pétrographique au matériel des autres sites de la plaine d'al-Aïn/Buraïmi, puis de la péninsule d'Oman, a démontré l'existence en divers lieux de pâtes céramiques des groupes pétrographiques A, B, C, D, E, G et H. En même temps, de nouveaux groupes de composition étaient identi-

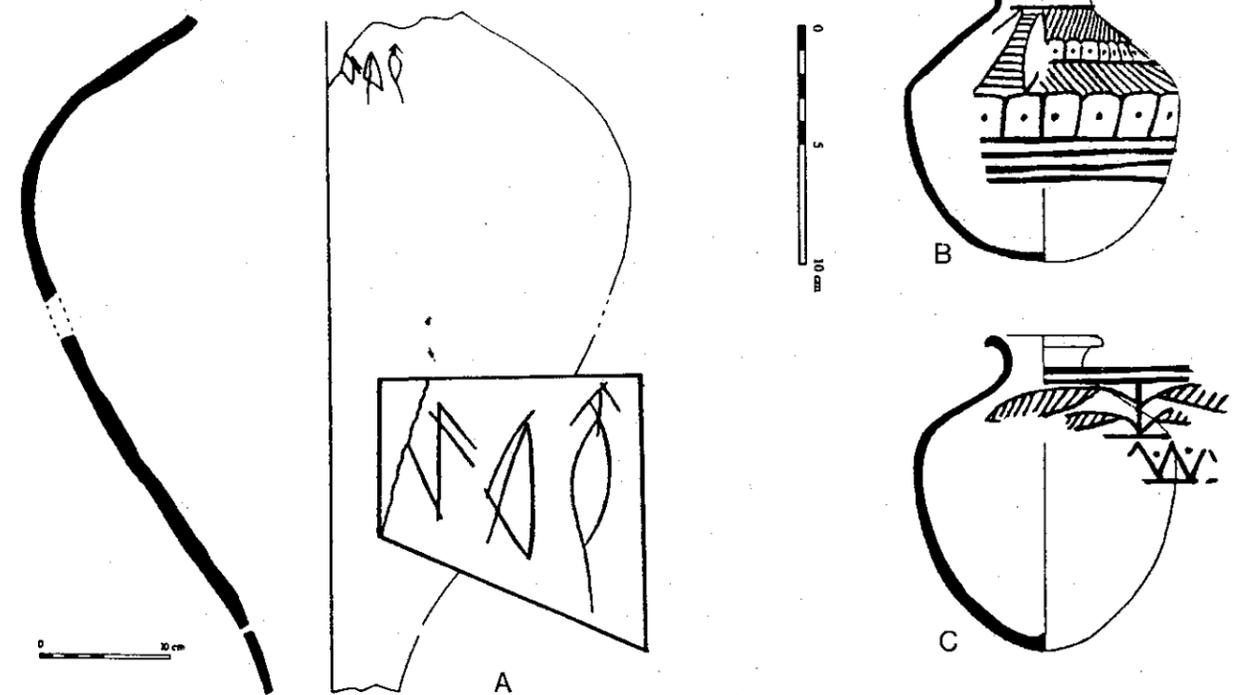


FIG. 11. — Céramique micacée rouge Indus de Ra's al-Junayz (A : RJZ/552), céramique fine rouge Indus de la tombe A de Hili Nord (B : V105, C : V75).

fiés (céramiques sableuses rouges « omanies » des secteurs de Bat/Amlah et de Maysar en particulier). Confirmation a été faite que la majorité des céramiques grises « iraniennes » se rangeait dans le groupe pétrographique E, le reste étant apparenté au groupe C. Enfin, l'analyse d'échantillons de vases découverts à Bahrein a mis en évidence l'existence, dans cette région, de céramiques identiques, microscopiquement, à la fine rouge « omanie » (MP = C).

### 3. ORIGINE DES MATÉRIAUX ET PROVENANCE DES VASES

**Possibilités de restitution de l'origine des matériaux.** La restitution théorique de l'environnement pétrographique de fabrication est fondée pour l'essentiel sur la reconnaissance en lame mince des minéraux et fragments de roches de la fraction dégraissante et l'évaluation de leurs proportions relatives, en tenant compte des phénomènes d'altération différentielle. Plus la zone étudiée est monotone sur le plan pétrographique et sa surface étendue, plus la probabilité que deux céramiques de même composition aient été fabriquées dans deux lieux distincts s'accroît. Au contraire, lorsque les céramiques sont faites d'un mélange de constituants pétrographiquement hétérogènes et que l'environnement géologique de la zone étudiée est diversifié, la probabilité est faible que deux objets ayant même microfaciès et

même profil géochimique aient été fabriqués à partir de terres provenant de deux points distants de plus de quelques kilomètres, quelques dizaines au maximum. Or, non seulement ces deux conditions étaient parfaitement remplies dans la présente étude, mais la plupart des céramiques analysées ont été découvertes dans des secteurs éloignés de plus d'une centaine de kilomètres les uns des autres et nettement différenciés quant à leur environnement pétrographique, ce qui réduit encore le risque de convergence (fig. 2) (25).

S'il était concevable de déterminer les zones de provenance possibles des céramiques afin de restituer les lignes de force du système d'échange, il était exclu de prétendre localiser avec précision les gisements de matières premières exploités par les potiers de l'Age du Bronze. Sauf s'il y a identité de composition entre objets archéologiques et sédiments naturels (26), il est pratiquement impossible, en effet, de déterminer avec certitude si le potier a opéré des mélanges de terres car la céramique, toujours constituée d'éléments divers, n'a pas la cohérence pétrographique et géochimique des roches. D'autre part, la question de l'origine des argiles ne peut être abor-

(25) Une présentation des données géographiques et géologiques indispensables à la compréhension et à l'interprétation des résultats de l'analyse des pâtes céramiques est donnée dans MERY, 1991 : 38-46.

(26) Ce qui a été mis en évidence dans un seul cas (pâtes céramiques de composition MP = F/AN = T3, fabriquées à partir de marnes disponibles à Hili 8). BCHALLIER et MERY, n.d. : 44-49.

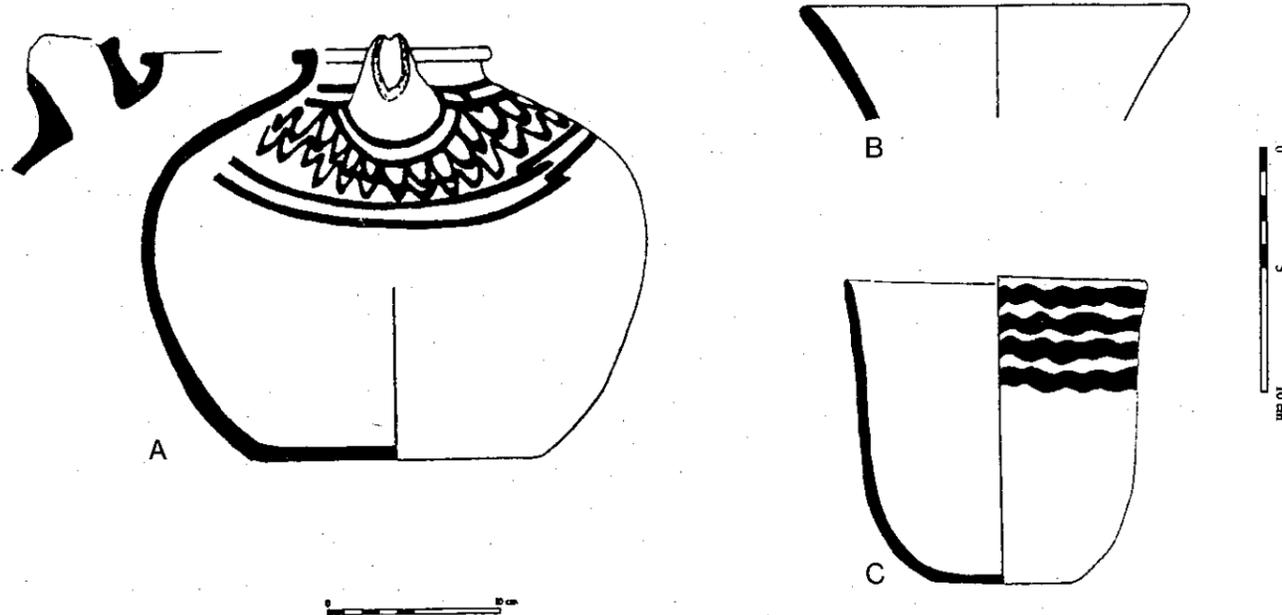


FIG. 12. - Céramique semi-fine Wadi Suq, de Hili (C : Tombe B de Hili) et de Shimal (A : tombe Sh103 d'après VOGT and FRANKE-VOGT, 1987 : fig. 24 n° 4). Céramique grossière Wadi Suq, de Hili (H8 700 UF62).

dée : la plupart des minéraux argileux a été déstructurée au cours de la cuisson. Certains minéraux de la fraction dégraissante sont eux aussi affectés par celle-ci, d'où une image plus ou moins faussée en lame mince par rapport à la pâte crue (carbonates, amphiboles et olivines en particulier). D'autres facteurs ont été fortement contraignants, telle l'absence de déchets de cuisson de poterie trouvés en contexte d'atelier, ou bien l'impossibilité de constituer à l'échelle de l'aire culturelle étudiée une collection de roches et de sédiments naturels, alors même que l'on soupçonnait une origine exotique pour plusieurs types de production découverts en Oman.

Mentionnons aussi les difficultés liées à l'exploitation des cartes géologiques dressées en Asie Moyenne, de valeur très inégale, les lacunes de nos propres prospections dans le secteur de Hili et bien entendu, les incertitudes quant aux découvertes à venir dans une région où l'archéologie et la géologie sont encore pionnières. En outre, nos reconstitutions de l'environnement d'approvisionnement ont été basées sur le paysage actuel, or l'éventualité d'une disparition de certains dépôts sédimentaires ne saurait être exclue, en raison de l'exploitation humaine ou de l'érosion par déflation liée à la raréfaction du couvert végétal à partir du 3<sup>e</sup> millénaire. Enfin, le poids des informations issues de l'analyse des pâtes céramiques sur l'origine des matières premières s'est avéré variable : seul l'assemblage de référence a fait l'objet d'une double caractérisation pétrographique et chimique, et encore, plusieurs types de production n'ont pas été dosés par activation neutronique (vases « mésopotamiens » des périodes Hafit et Umm an-Nar, jarres micacées à engobe noir « Indus », céra-

miques semi-fines et grossières « omanies » de la période Wadi Suq) (27).

**Définition des zones de production virtuelles.** Si la zone d'approvisionnement virtuelle couvre une étendue géographique plus ou moins vaste selon la géologie locale, le risque est minime de rencontrer deux ateliers de potiers éloignés de plus de 100 km se procurant la terre au même endroit. D'après les données ethnographiques, les ateliers de fabrication sont en effet huit fois sur dix, implantés à moins de 7 km des ressources argileuses, le maximum d'éloignement étant de 50 km (autrement dit dix heures de marche, en fonction de la topographie) (28). Zone d'approvisionnement et atelier de fabrication ont donc toutes chances d'être englobés dans une même entité géographique, la zone de production.

Dans le cas présent, les assemblages échantillonnés viennent de secteurs géographiques distants les uns des autres de plus de 130 km à vol d'oiseau, ce qui réduit à l'extrême la probabilité de rencontrer des céramiques fabriquées, dans deux de ces points, avec des terres provenant du même lieu. A l'inverse, les céramiques de même composition découvertes dans des points éloignés ont toutes les chances d'avoir été faites à partir de matières premières col-

(27) L'étude des jarres à engobe noir « Indus » a cependant été réalisée dans des conditions favorables puisque des vases en tous points similaires ont été échantillonnés sur plusieurs sites pakistanais (Nausharo, Mohenjo-Daro et Harappa). Celle de la céramique « mésopotamienne » s'est faite dans des conditions plus difficiles, la composition pétrographique des tessons découverts en Mésopotamie aussi bien qu'en Oman s'étant révélée plus disparate.

(28) ARNOLD, 1985 : 38-51.

lectées dans une zone d'approvisionnement commune, l'atelier de fabrication se situant dans un périmètre théorique dont le rayon serait de 50 km maximum en prenant pour centre le gisement de matières premières. Il est impensable de proposer une estimation du nombre d'ateliers s'approvisionnant au même endroit, mais en raison même de la standardisation des types de production de style omani (sableuse rouge « de Hili » et fine rouge « omanie »), nous envisageons l'existence d'ateliers sinon réduits en nombre, du moins regroupés dans l'espace à la période Umm an-Nar.

A Hili, rares sont les céramiques façonnées à partir de terres disponibles dans un rayon inférieur à 1 km (SG-IR et SR-IR à composition MP = F/AN = T5, fig. 10 : V276), la plupart des terres employées à l'Age du Bronze pouvant provenir d'une zone située entre 20 à 50 km en direction du Jebel Hajjar (SR-OM à composition MP = B/AN = T3 : fig. 7, FR-OM à composition MP = C/AN = T1-2 : fig. 8, semi-fine et grossière Wadi Suq : fig. 12). La qualité des terres locales pourrait être en cause dans la localisation des ateliers de fabrication hors de la plaine d'al-Ain/Buraïmi (29), encore que les ressources en eau et en combustible aient certainement été décisives : inférieures dans la plaine par rapport à la zone montagneuse, elles y étaient en outre assujetties aux besoins de l'agriculture.

**Validation des hypothèses sur l'origine.** La validation idéale des hypothèses émises sur l'origine des matières premières est d'établir expérimentalement l'identité de composition entre céramiques et sédiments naturels. Dans la pratique, nous avons souvent dû nous contenter de critères de validation indirects, nos hypothèses étant fondées sur l'étude des cartes géologiques, et se trouvant ou non renforcées après étude du contexte chronologique et spatial, et analyse stylistique. Nous nous sommes donné des règles de décision simples, du type SI ... ALORS (30), en voici trois exemples :

1) Si le style des vases rattachés au type de production X est spécifiquement omani, si la composition des pâtes céramiques est homogène dans un secteur donné de l'Oman, si cette composition diffère de celle des vases de forme et décor identiques dans les autres secteurs de l'Oman, et si cette composition est compatible avec l'environnement pétrographique du secteur concerné dans un rayon de 50 km... alors la probabilité est forte que les vases aient été fabriqués dans ce secteur.

2) Si le style des vases du type de production Y est spécifiquement omani, si la composition des pâtes céramiques est la même quel que soit le secteur

(29) L'emploi de marnes, seules disponibles à une dizaine de kilomètres à l'entour, a des conséquences non négligeables sur le plan du façonnage (faible plasticité), de la cuisson (fourchette de cuisson réduite). En outre, la gamme des produits finis se limite à des terres cuites poreuses de couleur pâle.

(30) GARDIN, 1979.

de l'Oman où les vases ont été découverts, et si cette composition est compatible avec l'environnement pétrographique de un ou plusieurs secteurs de l'Oman... alors la probabilité est forte que tous les vases Y aient été fabriqués dans une zone de production commune, située en Oman.

3) Si le style des vases du type Z est manifestement non omani, si la composition des pâtes céramiques est la même quel que soit le secteur de l'Oman où les vases ont été découverts, et si cette composition est globalement incompatible avec la pétrographie de l'Oman... alors la probabilité est forte que la céramique ait été fabriquée dans une autre région que l'Oman.

Afin de faire une distinction claire entre l'appartenance stylistique d'un vase et l'origine géographique de ses matériaux de fabrication, nous avons opté pour les définitions suivantes :

— Une production céramique est « indigène » lorsque son appartenance stylistique (fonction, forme, décor et/ou traits techniques) est manifestement omanie (fine et sableuse rouges omanies aux périodes Hafit et Umm an-Nar, semi-fines et grossières Wadi Suq). Elle est « exotique » lorsqu'elle se rapporte à des traditions culturelles étrangères (Mésopotamie, Iran du Sud-Est, Emirat de Bahrein et confins indo-pakistanaïens).

— Une production céramique est « locale » lorsque la composition minéralogique et chimique de sa pâte la rend compatible avec son lieu de découverte, dans un rayon maximum de 50 km et que sa diffusion se fait, majoritairement ou exclusivement, dans cette zone (céramiques semi-fines et grossières de la période Wadi Suq, à Hili comme à Shimal). Elle est locale au sens strict lorsque les matières premières sont disponibles dans un rayon de 7 km autour du site (SG-IR et SR-IR à composition MP = F/AN = T5), locale au sens large dans le cas contraire (SR-OM de Hili).

— Elle est « autochtone » lorsque la composition de sa pâte la rend incompatible avec son lieu de découverte dans un rayon de 50 km, mais compatible avec l'environnement géologique et pétrographique d'un autre secteur de l'Oman (FR-OM découverte à Umm an-Nar, Shimal ou Ra's al-Junayz par exemple). Elle l'est aussi lorsque cette composition est compatible, toujours dans un rayon de 50 km, avec l'environnement de plusieurs secteurs de l'Oman, mais que sa distribution est également répartie entre tous ces secteurs (FR-OM découverte à Asimah, Hili, Bat/Amlah et Maysar).

— Elle est « allochtone » si cette composition exclut sa fabrication dans la péninsule d'Oman (MR-IN à composition MP = G et MP = D/AN = T6, FG-IR à composition MP = E/AN = T4).

L'hypothèse relative à une origine locale des matériaux de fabrication se trouve parfaitement validée en ce qui concerne les vases à pâte sableuse grise ou semi-fine rouge découverts dans la tombe A de

Hili Nord (SG-IR/i et SR-IR à composition  $MP = F/AN = T5$ , figure 10 : V276). Il a en effet pu être démontré que ces vases avaient été faits à partir d'une marne dont la composition était très proche du sédiment de surface à Hili 8 (31). Or, aucun lien pétro-génétique ne réunissant les éléments non plastiques de ce sédiment, il est fort improbable que des céramiques de composition identique aient été façonnées à partir de matériaux issus de gisements éloignés de plus de quelques kilomètres. Ici, les résultats de l'analyse des matériaux l'emportent sans équivoque sur ceux de l'analyse des formes et décors : les vases sont des copies de modèles exotiques réalisées à Hili ou dans son voisinage.

Lorsque les résultats de l'analyse du contexte chronologique et spatial, de l'étude des formes et décors et de l'analyse des matériaux convergent, nous considérons comme forte l'hypothèse sur l'origine, même si l'identité de composition entre matériel archéologique et prélèvement naturel n'a pas été établie. Ceci s'est vérifié dans le cas de la sableuse rouge de Hili et de la fine rouge omanie, deux types de productions indigènes, l'un local au sens large, l'autre autochtone (32). La céramique sableuse rouge (fig. 7) représente à partir de 2 500 av. J.-C. la majeure partie de l'assemblage des sites d'habitats du piémont occidental et, pendant le dernier quart du 3<sup>e</sup> millénaire, une part non négligeable de l'assemblage funéraire des mêmes secteurs. A Hili, elle forme un ensemble homogène du point de vue de la composition de la pâte pendant tout le temps que dure sa production. Nous avons été amenés à formuler deux hypothèses : 1) la sableuse rouge peut être considérée à Hili comme une production locale au sens large puisque la matière première est virtuellement disponible à moins de 50 kilomètres de Hili, 2) la production de sableuse rouge devait s'organiser en Oman au niveau micro-régional puisque la composition des pâtes diffère d'un secteur à l'autre (Hili, Bat/Amlah, Maysar). La céramique fine rouge FR-OM dérive, certes, d'une tradition iranienne mais fait, dès 3 000 av. J.-C., l'objet d'une production omanie (fig. 6). Pendant le dernier quart du 3<sup>e</sup> millénaire, cette production est centralisée, au sens pétrographique et géographique du terme, la distribution des produits se faisant à l'échelon macro-régional (l'Oman), voire supra-régional (Bahrein). Certains secteurs de la péninsule peuvent être éliminés des zones d'approvisionnement virtuelles en raison de l'incompatibilité de leur environnement pétrographique avec la composition des pâtes céramiques : ainsi, le risque est minime à Hili et Shimal que les terres employées par les potiers viennent de moins de 50 km et, à Umm an-Nar et Ra's al-Junayz, de moins de 100 km. La probabilité est forte en revanche de trouver la zone de production de fine rouge omanie à proximité de la nappe de Samail, non loin de sites comme Bat ou Maysar.

(31) ECHALLIER et MERY, n.d. : 44-49; MERY, 1991 : 227-230.

(32) BLACKMAN *et al.*, 1989 : 66-72; MERY : 63-166.

Nos hypothèses sont solidement étayées en ce qui concerne un type de production exotique/allochtonne : la fine grise iranienne (FG-IR peinte ou incisée à composition  $MP = E/AN = T4$ , fig. 9 A-E et 10 A et C) (33). L'étude des formes et décors a conduit à identifier ces vases comme exotiques et l'analyse des pâtes a permis de les distinguer des céramiques reconnues autochtones, réduisant le risque d'une origine omanie des matériaux qui les composent. Les premiers tests ont montré que la plupart des vases en céramique fine grise de style iranien découverts dans la péninsule d'Oman avaient d'ailleurs une composition très proche de celle des céramiques grises Emir trouvées en Iran.

Les hypothèses sont aussi fortement étayées dans le cas d'autres vases de style iranien. Un petit nombre d'entre eux, à pâte fine rouge et décor peint ou incisé, a toutes les chances de venir d'Iran (FR-IR à composition  $MP = E/AN = T4$ , fig. 8 A et C), alors que d'autres, à pâte fine rouge ou grise et décor peint ou incisé, ont été de toute évidence fabriqués dans la péninsule d'Oman (FR-IR et FG-IR à composition  $MP = C1.4/AN = T1$ , fig. 8 B et D) (34).

Enfin, fût-ce en l'absence d'une caractérisation par activation neutronique, les hypothèses relatives à l'origine des jarres à engobe noir Indus restent très plausibles, puisque les vases découverts en Oman sont identiques, sur le plan de la forme et de la composition pétrographique ( $MP = G$ ), à ceux trouvés au Pakistan (fig. 11 A) (35). Par analogie, les autres modèles Indus faits de la même pâte trouvés en Oman sont tenus pour originaires des confins indo-pakistanaïens (faisselles, coupes à pied, etc.) (36). L'incertitude augmente pour les flacons funéraires à décor typiquement Indus (fig. 11 B et C), aucune céramique de même composition n'ayant été identifiée dans l'échantillonnage de comparaison pakistanaïens. Ceci dit, peu de doutes subsistent quant à l'origine de ces flacons, puisque leur pâte ( $MP = D/AN = T6$ ) renvoie à un environnement de fabrication proche de celui des jarres à engobe noir et, comme lui, s'avère à la fois globalement incompatible avec la pétrographie de l'Oman et compatible avec celle des confins indo-pakistanaïens (37). La présomption d'origine étrangère n'est pas moins forte pour les vases funéraires de la période Hafit (fig. 5 A), en dépit du manque d'analyses chimiques et de la moindre qualité de l'échantillonnage de comparaison irakien : démonstration a été faite de l'identité de forme, de décor et de matériau entre le corpus Hafit et le corpus mésopotamien, et de la similitude de composition des céramiques « mésopotamiennes » attribuées aux périodes Hafit et Umm an-Nar (38).

(33) BLACKMAN *et al.*, 1989 : 66-72; MERY 1991 : 188-239.

(34) MERY, 1991 : 108-115.

(35) *Ibid.* : 240-257.

(36) *Ibid.* : 260-262, 264-265, 266-268.

(37) *Ibid.* : 257-259, 263-264, 266-268.

(38) *Ibid.* : 167-186.

#### 4. ORGANISATION DE LA PRODUCTION

**Spécialisation artisanale.** Etant donné la signification variable des choix techno-culturels et leur incidence, également variable, sur l'aspect des produits finis, le lien encore trop souvent établi entre standardisation d'un objet et spécialisation de l'artisan nous paraît symptomatique d'un amalgame arbitraire entre les propriétés mesurées par l'archéologue (composition de la pâte céramique, morphologie du vase, etc.) et les composantes culturelles dont elles sont révélatrices (technologie, économie, vie symbolique, etc.) (39). Ainsi, opérer de nouveaux mélanges de terres ou modifier la quantité de dégraissant peut conduire à revoir du tout au tout le processus de fabrication d'une céramique (40), alors que d'autres aspects de la production, comme l'évolution des motifs ornementaux, sont bien moins déterminants sur le plan du processus technique, mais pourraient être lourds de sens sur celui des représentations mentales.

Le temps d'apprentissage individuel nécessaire à la maîtrise du savoir-faire associé à la fabrication d'un vase tourné constitue semble-t-il un indicateur fiable du niveau technique requis. Des expérimentations ethno-archéologiques ont récemment montré que cet apprentissage devait se prolonger plusieurs années et s'exercer en continu avant d'aboutir à une entière maîtrise. Exigeant « ... des groupes domestiques un investissement en temps et une habileté auxquels tous [les individus-membres] ne pourront répondre », la pratique du tournage est le fait de spécialistes (41). Un lien de cause à effet existe entre le stade d'apprentissage du potier d'une part, la taille et la forme des vases tournés d'autre part : la hauteur totale et certains rapports de mesures (pour les vases à panse fermée, le diamètre de l'assise, le diamètre maximum et le diamètre de l'embouchure divisés par la hauteur) sont significatifs de difficultés de tournage possibles à graduer en fonction de la compétence du potier. Leur évaluation dans l'assemblage autochtone omanie aux périodes Umm an-Nar et Wadi Suq (absence de vases entiers à la période Hafit) met en évidence des difficultés de tournage moyennes, correspondant à celles que les potiers indiens actuels maîtrisent après plusieurs années, déjà arrivés à l'âge

(39) Cette analogie repose, explicitement ou non, sur des données ethnographiques et quelques contre-exemples suffisent à la réfuter : il existe des potiers non spécialisés réalisant une céramique standardisée et des potiers spécialisés réalisant une céramique non standardisée (voir le commentaire de HODDER faisant suite à l'article de RICE, 1981 : 281-282).

(40) Une terre destinée par exemple à être tournée, doit avoir des propriétés spécifiques : être assez plastique pour être tournable mais suffisamment ferme pour garder la forme prise au tournage, ne pas absorber l'eau trop vite car la pâte ramollit et se couvre de barbotine.

(41) ROUX, 1990 : 77.

adulte (42). Aucun vase ne peut être classé parmi les plus difficiles à tourner. Aucune évolution allant dans le sens d'une maîtrise croissante n'est perceptible au cours de la période Umm an-Nar (les vases les plus difficiles à tourner viennent d'ailleurs de la tombe M de Hili et du cairn V de Umm an-Nar, tous deux datés du début de cette période) ni entre les périodes Umm an-Nar et Wadi Suq (43).

Le parallèle entre apprentissage individuel du potier et intégration de la technique du tournage dans les systèmes socio-économiques est cependant loin d'être établi, et il est évident que l'absence de vases dont le tournage présente des difficultés majeures ne permet pas, à elle-seule, d'affirmer que les potiers omanis n'étaient pas des artisans spécialisés. Les raisons possibles de cette absence pourraient découler de contraintes techniques (médiocre qualité de la terre à tourner pour la sableuse rouge de Hili) ou bien de facteurs d'ordre culturel (fonction des vases et demande des usagers), plus que d'une incapacité psycho-technique. Les facteurs culturels pourraient avoir été prépondérants, la céramique n'étant pas à cette époque d'usage courant, ce qui expliquerait en retour le faible dynamisme autochtone en matière de développement de la technologie céramique...

En définitive, ce sont les résultats de l'analyse des zones de production de fine et de sableuse rouges omanies qui nous ont permis de lever l'équivoque : l'existence d'un système socio-économique où l'accès à un certain type de ressources (terre + bois + eau) et de savoir-faire (la technologie céramique) se trouve limité à un segment social donné (des groupes de spécialistes œuvrant pour l'ensemble de la société) est désormais certifiée en Oman en 2500 av. J.-C. et remonte selon toute vraisemblance au début du 3<sup>e</sup> millénaire (44). Dans ces communautés, où tous les membres du groupe n'étaient vraisemblablement pas potiers et assurément pas tourneurs, le seul critère de spécialisation que nous puissions restituer est l'âge, dont nous savons par l'ethno-archéologie qu'il intervient par force dans l'apprentissage des

(42) Dans la classification de ROUX, 1990 : 83 et tab. 5 et 6; les vases présentant des difficultés de tournage moyennes correspondent au stade 2B ou 3A, ceux présentant des difficultés majeures correspondent au stade 3B.

(43) Les vases en fine rouge de style iranien ont été écartés puisque, faute d'analyses physico-chimiques, il est impossible de savoir s'il s'agit de copies ou non. Toutefois, le fait que certains mesurent plus de 20 cm de haut pourrait constituer un indice en faveur d'une exportation iranienne (vases aux capridés de la tombe M de Hili dans CLEUZIQU, 1989a : fig. 3 n° 1, et vases aux zébus du cairn V d'Umm an-Nar dans FRIFELT, 1975 : fig. 41).

(44) L'acquisition technique majeure que représente le tour rapide remonte au milieu du 5<sup>e</sup> millénaire dans les confins indo-iraniens et n'est attestée qu'au milieu du 4<sup>e</sup> en Mésopotamie. Ce fait, parmi d'autres, permet de rompre avec l'image d'un progrès technique subordonné en Iran à celui de la Mésopotamie, WRIGHT, 1989. Les données sur le statut socio-économique de ces potiers sont inexistantes, mis à part un texte daté d'Ur III les attestant, en Mésopotamie, spécialistes à temps partiel, puisqu'ils cultivaient la terre et participaient aux travaux d'irrigation — comme d'ailleurs nombre d'autres artisans, y compris les lapidaires, WAETZOLDT, 1971 : 9-10; GLASSNER, comm. pers.

TABLEAU 4

Moyennes (m) et coefficients de variation (c.v.) par type de production et groupe d'analyse par activation neutronique.

	Na%	K%	Ca%	Sc	Cr	Fe%	Co	Zn	As	Rb	Sr	Sb	Cs	La	Ce	Sm	Eu	Tb	Yb	Lu	Hf	Ta	Th	U
<b>T1</b>																								
m (n=15)	1,44	2,18	6,23	22	283	5,38	31,4	102,2	5,19	94,2	476	0,61	6,3	21,8	40,5	4,09	0,94	0,58	2,34	0,35	3,56	0,62	7,49	1,57
c.v.	12,8	9,5	22,0	4,8	8	3,6	2,5	6,4	4,4	11,2	34	14,6	8,05	3,4	3,5	3,02	3,23	20,2	7,1	11,94	3,5	9,6	4,8	35,9
<b>T2</b>																								
m (n=4)	0,95	1,69	6,72	14,57	452	4,29	24,1	85,7	1,83	86,8	823	0,43	4,67	31,4	58,3	4,95	0,99	0,71	2,4	0,37	4,46	1,03	9,91	1,07
c.v.	24,7	7,8	22,6	5,8	36	6,7	5	8,4	15,9	13,1	29	46	17,2	8,4	6,7	6,83	4,1	18,2	11,1	18,8	7,5	12	8,1	22,1
<b>T3</b>																								
m (n=23)	1,32	1,51	4,35	12,3	806	3,43	20,2	72,2	1,02	70,8	592	0,37	3,56	20,4	37,4	3,43	0,78	0,49	1,77	0,26	4,06	0,68	5,57	1,15
c.v.	13,8	18,8	42,5	5,5	14	5,3	6,1	9	36,2	17,3	44	102,5	14,6	4	4,6	3,7	3,9	14,1	8	13,1	12,6	10	6,4	40,4
<b>T4</b>																								
m (n=14)	1,1	2,56	2,89	18,09	191	4,99	23,48	114,9	4,12	170,2	249	0,78	13,8	36,4	65,6	5,05	1,01	0,68	2,76	0,43	4,85	0,96	13,19	1,83
c.v.	14,4	4,8	49,2	5,7	16	7,4	6,5	5,9	33,4	10,5	44	19,5	49,8	7,5	7,7	8,9	9,3	15	8,9	2,3	4,8	9,1	6,1	30,2
<b>T5</b>																								
m (n=4)	0,97	1,18	12,9	12,22	628	4,16	41,83	75,3	3,62	41,2	703	0,36	3,03	17,9	34,1	2,89	0,62	0,37	1,38	0,18	2,68	0,55	5,2	1,09
c.v.	25,5	6,3	37,8	20,1	15	20,5	17,9	11,6	23,8	9,5	25	28,6	26,4	5,5	6,6	7,6	12,6	14,7	6	11,3	11	10,2	4	35,5
<b>T6</b>																								
m=7	1,2	2,74	3,81	17,2	126	5	19,63	124,1	13,6	185,2	388	0,84	10,8	43,8	78,5	6,27	1,19	0,83	2,64	0,38	4,56	1,32	17,43	2,88
c.v.	11,1	5,9	41,8	3,2	3	3,4	5,1	14,6	12,7	6,6	57	32,7	6,2	4,3	3,3	2,9	3	12	9,3	13,4	6,8	3,7	3,6	29,3
<b>SRM679</b>																								
c.v.	2,4	8,3		1,4	3	2,9	1,6	3,3	6	9,3	9,9	2,7	12,9	1,4	1,9	1,6	2,1	13	4,8	6,6	3,5	6,8	2,2	15,9

conduites psycho-motrices nécessaires à la pratique du tour.

A l'inverse du tournage, la pratique du colombinage ne nécessite pas un savoir-faire de spécialiste (dans l'Inde actuelle, son apprentissage n'excède pas un an) (45). Si l'on admet que les vases Wadi Suq montés au colombin et à la plaque étaient le fait de non-spécialistes, il faut alors envisager la coexistence de plusieurs structures de production et de plusieurs niveaux techniques en Oman au 2<sup>e</sup> millénaire (46), alors qu'il existait seulement des spécialistes au 3<sup>e</sup>, l'ensemble de la céramique étant tournée à cette époque (sauf quelques vases miniatures). Une autre explication est cependant tout aussi plausible : les pots à cuire et les jarres de stockage Wadi Suq n'étaient pas tournés parce que les premiers étaient faits d'une pâte trop grossière, et les secondes, trop grandes. Rien ne s'opposerait alors à ce que vases tournés et vases non tournés aient été fabriqués par les mêmes potiers, dans les mêmes ate-

(45) ROUX, 1990 : 77.

(46) Une telle situation a été reconnue par BALFET, 1981 : 280 au Maghreb, où « ... des productions [tournées et non tournées] peuvent coexister, poursuivre pendant des siècles des routes voisines, les produits peuvent se rencontrer sur les marchés et dans les maisons, sans pour autant que les écarts techniques qui les séparent montrent la moindre tendance à se combler ».

liers. En effet, si la présence de céramique tournée prouve l'existence d'artisans-spécialisés (aucune céramique tournée par des non-spécialistes n'est d'ailleurs ethnographiquement attestée dans le monde), le manque de vases tournés et la présence de vases montés au colombin ne prouvent pas, à eux-seuls, l'absence de spécialistes.

**Normes traditionnelles de fabrication.** L'hypothèse de l'existence, dans l'assemblage autochtone, de productions de série (autrement dit un grand nombre d'objets identiques) s'est vue confirmée après comparaison du degré de variabilité interne de chaque groupe de composition chimique avec celui d'une argile de référence précisément sélectionnée pour sa pureté (47). La variabilité de composition des pâtes fines rouges omanies du groupe T1 s'est révélée particulièrement faible : treize éléments ont un coefficient de variation inférieur ou égal à deux fois celui du standard, chiffre qui s'élève à dix-neuf si l'on compte les coefficients représentant trois fois celui-ci. Le groupe T3 des pâtes sableuses rouges de Hili est un peu moins homogène, puisque quinze coefficients de variation seulement représentent entre une et trois fois celui du standard (tableau 4).

(47) BLACKMAN, 1986 : tab. 2.

TABLEAU 5

Mesure, par le coefficient de variation, de la qualité de reproduction morphométrique des pots à col court (données ethnographiques et archéologiques de comparaison extraites de ARCELIN-PRADELLE et LAUBENHEIMER, 1985 et LAUBENHEIMER, 1985).

SITES	CV/DF	CV/DM	CV/DC	CV/DEMB	CV/HBP	CV/H	CV/HEP
VALL DE UXO (un potier), 100 pichets entiers	4,6	1,7	2,7	2,5	3,7	2,9	-
ALCORA (2 potiers), 24 pots	6,5	2	7,6	5,9	-	3,1	-
SALLELES four BB4, 24 à 88 jarres	3,4	3,6	3,1	2,9	108	4,6	-
SALLELES atelier, 11 à 64 amphores G4	8	5,7	5	3	-	-	-
ateliers NARBONNAISE, 162 à 428 amphores G4	6,2	-	5,4	4,2	-	-	-
sites gallo-romains, 31 amphores G4, entières	-	3,7	-	-	-	0,8	-
Tombe A de HILI NORD pots à col entiers, n=79	19	17,9	19,8	19,6	23,1	18,7	22,8
Tombe M de HILI n=6	28,4	38,9	33,6	38,5	21,4	28,5	36,8
Tombe B de HILI n=6	28,6	15,7	16,6	12,5	13	16,9	37,3
Caim I d'UMM AN-NAR n=11	10,1	9	15	12,2	11,8	7,3	20,4
Caim II d'UMM AN-NAR n=9	6,4	5,8	12,3	7,7	13,4	10,4	12,2
Caim V d'UMM AN-NAR n=14	31,5	17,8	24,5	22,8	23,8	20,6	27,4

Les céramiques sableuses du groupe T5, faites à Hili sur des modèles iraniens, sont les plus hétérogènes (6 éléments ont des coefficients supérieurs à cinq fois celui du standard) mais les résultats de l'analyse des formes et décors plaident en faveur d'une production de série, car la plupart des vases de composition MP = F/AN = T5 ont des formes quasi-identiques (48).

Nous avons retenu pour second critère le degré de variabilité dimensionnelle des deux catégories fonctionnelles les mieux représentées à la période Umm an-Nar (pots à col court en majorité de fine rouge omanie : tableau 5; pots à embouchure large de sableuse rouge de Hili) (49). Ce degré de variabilité a été comparé à celui de vases tournés en série par des potiers actuels et antiques (50). Les vases mesurés viennent tous de sépultures collectives où

(48) Groupe des gobelets tronconiques, variante 2A. MERY, 1991 : 216-217.

(49) Certains facteurs interviennent dans le degré de standardisation formelle d'une série d'objets : les uns sont liés aux contraintes imposées par la demande et l'utilisation (ce qui nous échappe), les autres, à la technique de façonnage employée. Ainsi, les écarts absolus enregistrés sur les diamètres et les hauteurs d'une série de vases tournés seront inévitablement supérieurs à ceux mesurés sur des vases coulés dans un moule unique, à partir d'une barbotine de composition invariable. L'appréciation du degré de standardisation des vases tournés dépend aussi du paramètre considéré : ainsi, la hauteur maximale du diamètre maximum du vase est mal contrôlée par le potier en train de façonner une spirale de pâte dont les parois s'élèvent par force centrifuge, ARCELIN-PRADELLE et LAUBENHEIMER, 1985 : 135.

(50) Les données de comparaison ethnographiques sont extraites de ARCELIN-PRADELLE et LAUBENHEIMER, 1985 et LAUBENHEIMER, 1985.

les inhumations se sont succédé pendant un laps de temps plus ou moins long, et leur degré de variabilité s'avère dépendre de ce paramètre. Ainsi, dans le cairn II d'Umm an-Nar, qui renfermait un nombre réduit de personnes inhumées (n = 36) et de vases à profil complet (n = 22), la variabilité morphométrique des pots à col de fine rouge omanie est équivalente à celle observée sur le matériel ethnographique (tableau 4). Selon toute vraisemblance, cette variabilité minimum signe la production d'un nombre restreint de potiers (ou d'ateliers) tournant à l'identique un modèle donné. A l'opposé, la tombe A de Hili Nord contenait au moins sept cents vases, déposés au fur et à mesure de plusieurs centaines de décès survenus durant deux à trois siècles. En l'occurrence, l'importante variabilité dimensionnelle des pots à col court, comme des pots à embouchure large (jusqu'à dix fois celle de vases tournés en série par un potier en un seul jour) serait due au fait que nous sommes confrontés à la production de plusieurs générations de potiers, dépendant sans doute d'ateliers différents (sachant que l'hypothèse d'un atelier en activité pendant plusieurs siècles ne peut être exclue).

L'existence de procédés de fabrication spécifiques est incontestable en Oman aux périodes Hafit et Umm an-Nar pour les deux principaux types de production autochtones caractérisés (fine rouge omanie et sableuse rouge de Hili). Ces procédés portent sur l'acquisition des matières premières et la préparation de la pâte, en vue d'obtenir un produit céramique dont les qualités sont définies avec précision (aptitudes au façonnage et à la cuisson, aspect et propriétés de la terre cuite). Pour ce faire, les potiers

TABLEAU 6

Description synthétique des principaux groupes pétrographiques (MP) mis en évidence à l'étude en lame mince de la céramique de l'habitat de Hili 8 et de la tombe A de Hili Nord (périodes Hafit, Umm an-Nar et Wadi Suq).

MP	COMPOSITION PETROGRAPHIQUE
A	Matrice sub-isotrope verdâtre. Inclusions dispersées, jusqu'à 350 µ : quartz, quartzite, silicoïde, radiolarite, verre volcanique, pyroxènes incolores, augites, biotites et muscovites.
B	Matrice phylliteuse à structure cordée. Nombreux éléments détritiques (50-250 µ) issus d'un contexte acide type granito-gneiss (quartz, plagioclases et orthoses, amphiboles automorphes, micas). Quelques éléments de roches basiques et ultrabasiques (olivines, chromites, pyroxènes). Quelques radiolaires dégagées et foraminifères.
C	Matrice argileuse. Fraction dégraissante : surtout des quartz, associés à des muscovites et des débris d'amphiboles. Quelques fragments de basalte ou d'andésite et des plagioclases en lattes. Microfaciès C1 et C2 : inclusions rares à dispersées, 5-50 µ. Microfaciès C3 : quelques quartz, débris de verre volcanique et de calcaire micritique dans la fraction 250-500 µ. Microfaciès C4 : inclusions plus nombreuses que dans C1-C2, jusqu'à 300 µ. Microfaciès C5 et C6 : débris d'olivines et de serpentinites.
D	Matrice : quartz, biotites et muscovites. Fraction dégraissante (100-300 µ) : éléments issus de gneiss ou de micaschistes (quartz, micas et amphiboles, quelques grenats, plagioclases, orthoses et microclines).
E	Limon éolien, constitué d'argile et de petits quartz brisés (5-150 microns). Quelques orthoses, plagioclases et microclines. Rares débris de verres volcaniques, micas et amphiboles. Peu de carbonates (grains de micrite).
F	Marne sableuse (inclusions plus ou moins dispersées, jusqu'à 200 µ). Nombreux débris calcaires (micrite, calcite mono-cristalline, calcaires microgranulaires et bioclastiques), quartz et feldspaths (plagioclases, orthoses, microclines). Quelques éléments issus de gabbros et de péridotites (olivines, serpentinites et pyroxènes incolores).
G	Matrice argileuse à finement micacée. Fraction dégraissante issue de granites ou de gneiss : muscovites (tabulaires ou en paillettes, jusqu'à 400 µ), quartz, orthoses, plagioclases microclines, grenats, rares sphènes et zircons. Quelques débris de verre volcanique. Rares hornblendes basaltiques.
H	Matrice à fine dispersion de carbonates. Fraction dégraissante abondante (50-300 µ) : surtout des fragments de roches siliceuses (quartz, quartzite, silicoïde et radiolarite) mêlés à des débris calcaires (calcaire micro-cristallin, micritique et bioclastique). Opaques, feldspaths, verres volcaniques, hornblendes vertes ou rubéfiées, pyroxènes. Fragments de granite ou de gneiss.
I	Matrice : cristallites de calcite et débris de micas. Fraction dégraissante : sable calcaro-quartzueux roulé, calibré (150-300 µ).
J	Matrice phylliteuse à structure maillée. Fraction dégraissante abondante (jusqu'à 1mm) : grains arrondis et calibrés d'olivines serpentinisées et de débris de gabbros altérés.
K	Matrice à fine dispersion de carbonates. Fraction dégraissante abondante (jusqu'à 3 mm) : fragments anguleux et non calibrés de gabbros et de péridotites.

extrayaient l'argile d'une carrière donnée, et s'il y avait mélange de matières premières, en respectaient strictement les proportions. Partie intégrante d'un savoir-faire transmis par enseignement et apprentissage, ces procédés de fabrication sont la preuve indéniable de la réalité d'une tradition potière remarquablement vivace, puisque de nombreuses générations de potiers l'ont suivie sans en dévier

pendant près d'un millénaire. Ce phénomène est d'autant plus marquant que les procédés mis en jeu touchaient à un moment particulièrement stratégique (51) du processus technique, tant il conditionnait la réussite du façonnage et de la cuisson. La trans-

(51) Au sens de LEMONNIER, 1976 : 143-144.

mission orale des mêmes procédés sur plusieurs générations a abouti à la constitution de normes traditionnelles, qui se sont imposées en quelque sorte d'elles-mêmes, par opposition aux « normes industrielles » de notre siècle, qui font l'objet d'une réglementation écrite et sont imposées par une autorité extérieure (52).

**Echelle de production (53).** La confrontation des résultats nés de l'étude des zones de production, du niveau technique et des normes traditionnelles de fabrication ne laisse en rien supposer l'existence d'une organisation de la production artisanale au niveau de chaque maisonnée ou de chaque site d'habitat en Oman au 3<sup>e</sup> millénaire (54). Nous manquons de données relatives à la période Hafit, mais il est évident que les produits céramiques étaient fabriqués dans un nombre limité de zones de production à la période Umm an-Nar et « consommés » à un échelon beaucoup plus vaste (55). Les récipients dont l'usage était en premier lieu domestique étaient distribués au niveau micro-régional; les vases dont la destination était avant tout funéraire l'étaient au niveau macro- et supra-régional (l'Oman et Bahrein). Il n'est pas exclu que des céramiques rouges à pâte sableuse aient été faites dans les ateliers de fine rouge, mais l'inverse ne saurait avoir eu lieu, dès lors que les zones de production virtuelles étaient moins nombreuses pour la fine rouge.

Si l'échelle de production potière telle que nous la restituons aujourd'hui pour la période Umm an-Nar est à la fois le signe et le vecteur d'une intégration économique poussée sur un vaste territoire, aucun indice ne permet pour autant de supposer

(52) Dans l'industrie, les normes ont pour objectif de simplifier et de rationaliser la production dans un secteur économique donné : elles servent par exemple à vérifier la régularité des fabrications et leur conformité. Des seuils de tolérance leur sont toujours associés. Pour la taille d'un objet, c'est l'étendue des caractéristiques dimensionnelles acceptables.

(53) S'agissant de l'échelle de production, les divisions et définitions proposées par TOSI, 1984 : 23-24 et fig. 1, nous conviennent parfaitement, car elles ne font pas intervenir de notions sur lesquelles un archéologue n'a aucune prise, tels le temps de travail, le partage des tâches et le statut social, tous éléments auxquels ont recouru LEROI-GOURHAN, 1973; VAN DER LEEUW, 1976 et PEACOCK, 1982.

(54) Au 3<sup>e</sup> millénaire, la production céramique s'organisait en Mésopotamie du sud, soit au niveau de la maisonnée (céramiques grossières montées au colombin), soit au niveau d'ateliers (céramiques plus fines tournées). Si certaines unités de production artisanale faisaient l'objet de regroupements, ni spécialisation par type de site ou de production, ni contrôle centralisé de la production des différents ateliers n'ont été démontrés, MYNORS, 1986 : 155-165. A la même époque, des spécialisations existaient dans les confins indo-iraniens, relatives aux techniques de fabrication et à la localisation des lieux de production, WRIGHT, 1984. Dans les confins indo-pakistanaï, à la différence de la vaisselle en terre cuite, la production de bracelets en grès-cérame était cantonnée aux seules métropoles de l'Indus et faisait l'objet d'un contrôle strict sur le plan administratif, HALIM et VIDALE, 1984; WRIGHT, 1989.

(55) Equivaut à l'« ...Inter-settlement type of craft labour allocation... » de M. TOSI, 1984 : fig. 1.3.

l'existence d'un contrôle centralisé de la production et de la distribution. Nous ne disposons pas davantage d'éléments susceptibles de nous renseigner avec précision sur le mode d'organisation du travail (regroupement ou non des unités de production, partage des tâches, etc.). Toutefois, l'hypothèse d'un artisanat groupé en quartier ou en village est parfaitement plausible, puisque démonstration a été faite d'une concentration géographique de la production et de l'existence de potiers-spécialistes partageant les mêmes normes traditionnelles de fabrication (56). Ajoutons que la reconstitution proposée n'apporte pas d'informations nouvelles sur la croissance de la hiérarchisation sociale en Oman au cours du 3<sup>e</sup> millénaire, phénomène pourtant suggéré à l'examen d'autres traits techno-économiques (exploitation du cuivre et production des vases en chloritite pour ne citer que deux exemples).

Le second millénaire voit la réorganisation complète de ce secteur économique particulier, notamment la localisation géographique des zones de production virtuelles. Non seulement les gisements de matières premières exploitées aux périodes Hafit et Umm an-Nar ne le sont plus, mais l'environnement pétrographique de fabrication des vases Wadi Suq est totalement différent. De plus, quelle que soit leur destination (domestique ou funéraire) et la technique de fabrication employée (colombinage ou tournage), la plupart des vases en terre cuite sont issus des mêmes zones de production, ce qui n'implique d'ailleurs pas leur fabrication dans les mêmes ateliers. Autre point de divergence, la distribution des produits apparaît à cette époque cantonnée à l'échelon micro-régional. Dans un tel contexte, l'hypothèse de l'apparition de spécialistes itinérants complète l'image d'un éclatement et d'une multiplication des zones de production à la période Wadi Suq. Cette hypothèse rendrait compte de plusieurs faits. D'une part, les pâtes céramiques des secteurs étudiés (Hili et Shimal) forment deux ensembles pétrographiquement hétérogènes mais parfaitement distincts, d'autre part, chaque ensemble recouvre une production locale au sens large, enfin, aucun échange de vases n'est attesté entre les deux secteurs mais une micro-régionalisation stylistique ne se développe pas pour autant.

## 5. DYNAMIQUE CULTURELLE

**Emergence d'une production céramique autochtone.** Des travaux récents ont permis de préciser les conditions d'un passage continu d'une économie

(56) Cette définition de l'artisanat groupé diffère légèrement de celle de A. LEROI-GOURHAN, 1971 : 42, qui impliquait l'existence de véritables corps d'artisans groupés dans ces unités de production. Or nous ne pouvons sérieusement envisager la chose, sans ateliers de fabrication reconnus sur le terrain.

de prédation, reposant dans les zones littorales sur l'exploitation intense et spécialisée des ressources marines dès le 6<sup>e</sup> millénaire, à une économie de production, dont on reconnaît les prémises au début du 4<sup>e</sup> millénaire et qui connaît un développement important au début du 3<sup>e</sup> (sans pour autant que se relâche l'exploitation intensive des ressources côtières, aussi bien sur les rives du Golfe que de la mer d'Oman). Si les contacts avec la Mésopotamie ne semblent avoir joué aucun rôle dans la genèse d'une économie de subsistance adaptée à l'environnement spécifique de l'Arabie orientale, l'intensification des échanges entre les deux régions apparaît comme un facteur décisif dans l'émergence d'une société hiérarchisée dans la péninsule d'Oman au début du 3<sup>e</sup> millénaire : l'exploitation massive du cuivre de la Nappe de Samail va stimuler le développement d'une économie complexe dont l'équilibre est lié à une forte complémentarité régionale (57).

Dans la péninsule d'Oman, les récipients de terre cuite représentent avant 3000 av. J.-C. des découvertes isolées, dont il n'est pas surprenant qu'elles soient advenues sur les côtes, lieu privilégié des contacts inter-régionaux. Ainsi, des tessons attribués à la période Obeid ont été identifiés en trois points au moins de la côte des Emirats arabes unis, entre Ajman et Ra's al-Khaimah (58), tandis qu'un vase de style iranien à pâte noire et surface brunie attribué à la fin du 4<sup>e</sup> millénaire a été découvert sur la côte de la mer d'Oman, à Ra's al-Hamra RH5 (59). A l'inverse de l'Arabie saoudite (60), les conséquences de tels contacts sont apparemment nulles sur le milieu technique omani, puisque des vases dont tout porte à croire qu'ils venaient de Mésopotamie et d'Iran ont été réutilisés de manière sporadique par les populations locales, mais que celles-ci n'ont pas pour autant fabriqué de céramique.

En Oman, les plus anciennes productions autochtones certifiées remontent au début du 3<sup>e</sup> millénaire : fine rouge omanie et sableuse rouge de Hili (fig. 6 et 7) ont toutes deux été identifiées dans les niveaux de la période Hafit à Hili 8. Le savoir technique associé à la fabrication de vases tournés, cuits dans des fours à double chambre, apparaît parfaitement maîtrisé dès cette époque : il y aurait donc eu emprunt (ou transfert) et non invention sur place. L'emprunt se serait fixé dans un milieu technique favorable (61), en plein essor d'une économie de

(57) TOSI, 1986; CLEUZIOU et TOSI, 1989.

(58) BOUCHARLAT *et al.*, 1990; POTTS, 1990 : fig. 5.

(59) BIAGI *et al.*, 1989 : 1.

(60) En Arabie saoudite en effet, si l'arrivée des céramiques Obeid au 5-4<sup>e</sup> millénaire n'a pas provoqué de bouleversement majeur du système techno-économique local, cf. INIZAN, 1988 : 97, des vases auraient pourtant été faits sur place dès cette époque et leur fabrication se serait poursuivie longtemps après la disparition de la céramique Obeid, PIESINGER, 1983.

(61) Au sens défini par LEROI-GOURHAN, 1971 : 373-374.

production dans la région. Même si, à l'heure actuelle, aucune découverte ne vient confirmer cette thèse, on peut supposer que cet emprunt remonte au milieu du 4<sup>e</sup> millénaire et qu'il est, d'une manière ou d'une autre, associé à l'exploitation du cuivre de la nappe de Samail. Ce lien est doublement sensible, au niveau du savoir technique (apparition et développement de la pyro-technologie) et au niveau de la provenance des matières premières (ressources argileuses utilisées pour la céramique fine rouge omanie et minerai de cuivre trouvent leur origine dans les montagnes de l'Oman intérieur). En toute logique, les zones de production céramique les plus anciennes devraient se situer à proximité des montagnes d'Oman (nappe ophiolitique de Samail). D'ailleurs, ni céramique ni cuivre n'ont été retrouvés dans les niveaux datés de la fin du 4<sup>e</sup> millénaire et, à Ra's al-Junayz RJ2 et Ras al-Hamra RH5, les seuls tessons se rattachant à un groupe bien caractérisé sont des céramiques allochtones, fabriquées en Mésopotamie (62).

Forme, décor et technique, tous les éléments d'information dont nous disposons aujourd'hui témoignent d'emprunts qui doivent plus à l'Iran du Sud-Est qu'à la Mésopotamie. Argument supplémentaire, la céramique fine rouge, de fabrication omanie mais d'influence iranienne, voit son utilisation liée à la sphère domestique pendant la période Hafit, alors que la céramique mésopotamienne, dont la présence en Oman est manifestement liée au commerce du cuivre, revêt une charge symbolique suffisante pour être la seule catégorie céramique retrouvée dans les dépôts funéraires et n'avoir vraisemblablement pas fait l'objet de copies en Oman.

**Stabilité et innovation au 3<sup>e</sup> millénaire.** A Hili 8, la vaisselle autochtone évolue sur le plan fonctionnel au cours du temps : pots et bols servent dès la période Hafit, gobelets et jattes s'y ajoutent à la période Umm an-Nar. Signe de leur bonne adaptation fonctionnelle, les pots à col court de capacité inférieure à deux litres prédominent à Hili dans l'assemblage de fine rouge omanie pendant tout le 3<sup>e</sup> millénaire, et les pots à embouchure large de capacité inférieure à cinq litres l'emportent tout au long de la période Umm an-Nar puisqu'ils représentent entre 3/5 (phase II d) et 4/5 (phase II e) de l'assemblage de sableuse rouge. En définitive, l'évolution des formes et décors perceptible au sein de ces deux groupes concerne surtout des détails, comme le profil d'un bord ou bien un motif décoratif. Si ces modifications sont significatives sur le plan des représentations mentales (et nous ne sommes pas en mesure d'apprécier leur impact), elles n'interviennent pas à des moments stratégiques du processus technique ( finition des vases) et sont sans incidence sur la suite des opérations (séchage et cuisson).

(62) MERY, 1991 : 183.

La quantité de céramique s'accroît sensiblement à Hili 8 à partir de la phase II c2 et les proportions respectives de grands pots à embouchure large et de petits pots à col court s'inversent. Ces deux faits, si on les associe, pourraient constituer l'indice d'une intégration progressive de la céramique d'usage domestique dans la culture matérielle Umm an-Nar. Dans le même temps, la céramique mésopotamienne se voit remplacée par la fine rouge omanie dans les dépôts funéraires, c'est-à-dire par une catégorie d'artefacts dont la référence à des modèles exotiques n'est pas aussi évidente que l'état de la recherche le laissait présumer. En effet, si certains vases en fine rouge ont été fabriqués en Iran ou copient des modèles typiquement iraniens, la plupart sont le fruit de l'évolution, dans la péninsule d'Oman même, d'une tradition dont l'origine étrangère est déjà lointaine au début de la période Umm an-Nar, puisqu'elle remonte à plusieurs siècles.

La relation entre fonction et destination des récipients en terre cuite est, elle aussi, sujette à transformations. Les petits pots à col de fine rouge disparaissent quasiment de l'assemblage domestique au cours de la période Umm an-Nar (phase II c2 à Hili 8), pour être consacrés à un usage funéraire jusqu'à la fin de la même période (phase II f à Hili 8). Parallèlement, les grands pots à embouchure large à pâte fine rouge sont supplantés à Hili 8 par des modèles identiques à pâte sableuse rouge (MP = B/AN = T3).

Lieux d'approvisionnement en terres, modes de préparation des pâtes, procédés de façonnage, traitements de surface et types de cuisson : aucune des caractéristiques de fabrication de la céramique fine rouge omanie et, sans doute, de la sableuse rouge de Hili, ne subit de modifications sur ce site du début de la période Hafit à la fin la période Umm an-Nar. Le processus technique déjà élaboré en 3000 av. J.-C. pour les deux types de production autochtones dominants dans ce secteur se serait donc maintenu, sans changement majeur, pendant toute la durée du 3<sup>e</sup> millénaire. Un tel phénomène d'inertie technique sur une durée aussi longue a de quoi surprendre, mais pourrait trouver son explication dans l'absence d'une production de masse, la céramique n'étant pas alors un produit de consommation courante en Oman, à l'inverse de la Mésopotamie ou de la vallée de l'Indus. Autre facteur à considérer, le poids d'un particularisme « insulaire » qui ne contredit pas nécessairement le fait que la péninsule d'Oman, loin de constituer un milieu isolé au 3<sup>e</sup> millénaire, était au contraire engagée dans un réseau d'échanges complexe et multi-directionnel. Les facteurs techniques ont pu constituer des freins supplémentaires à l'innovation, puisque sélection et préparation des matières premières sont des opérations qui remettent entièrement en cause le processus technique. La remarquable stabilité du système techno-économique omani aux périodes Hafit et Umm an-Nar (subsistance, habitat, exploitation du cuivre, etc.) aurait en

outre favorisé le maintien des mêmes traditions potières pendant près d'un millénaire.

La seule acquisition technique d'importance intervient vers 2500-2400 av. J.-C., avec le contrôle d'une atmosphère réductrice dans les fours à double chambre (63). Cette fois encore, l'emprunt est fait à l'Iran. Toutes les céramiques grises fabriquées en Oman sont des répliques de vases iraniens stylistiquement très marqués (fig. 9 et 10) : à la différence de la fine rouge omanie, la référence au modèle étranger reste explicite tout le temps que dure la production de céramique grise en Oman (obtenue par réduction des oxydes de fer), qui cesse d'ailleurs à la période Wadi Suq. L'emprunt n'aurait donc pas été « fixé » (64).

**La période Wadi Suq : rupture des traditions potières.** La céramique Wadi Suq marque une rupture totale avec celle de la période Umm an-Nar : le répertoire des formes et décors est entièrement renouvelé, les catégories fonctionnelles sont en partie différentes (fig. 12). On fabrique désormais dans la péninsule de grandes jarres de stockage et des pots à feu - deux catégories dont l'apparition témoigne d'une utilisation plus diversifiée des récipients céramiques dans la sphère domestique. Des cruches à bec verseur figurent aussi bien dans les habitats que dans les dépôts funéraires, les pots à éléments de suspension ont en revanche à peu près disparu des tombes. De même, les techniques de façonnage diffèrent de celles qui avaient cours aux périodes antérieures. Le tournage l'emporte dans la fabrication des récipients de capacité inférieure à 5 litres, à pâte semi-fine. Le montage au colombin prévaut pour les jarres de stockage à pâte semi-grossière, le montage à la plaque pour les pots à feu faits dans une pâte grossière. De nombreux vases, gobelets ou cruches, gardent trace d'un décollement à la ficelle, rarement visible auparavant. Les gisements de matières premières exploités au 3<sup>e</sup> millénaire sont, sauf exception, abandonnés (ou épuisés ?) à la période Wadi Suq. Fait tout aussi remarquable, la variété des terres employées est considérable en comparaison des périodes Hafit et Umm an-Nar : il est évident que les potiers ne s'attachaient plus, quelle qu'en soit la raison, à reproduire à l'identique une pâte céramique donnée. Granulométrie et nature de la fraction dégraissante se diversifient (disparition des pâtes les plus fines et apparition de dégraissants minéraux grossiers, emploi de dégraissant végétal haché et de coquilles de gastéropodes pilées).

En comparaison de régions urbanisées comme la Mésopotamie et la vallée de l'Indus, la production potière est dérisoire à l'Age du Bronze dans la péninsule d'Oman. Outre les facteurs socio-culturels, ce manque relatif de développement doit être lié aux contraintes d'un milieu sub-aride (faiblesse des ressources en eau et en combustible).

(63) ECHALLIER et MERY, n.d. : 49-50.

(64) Au sens de LEROI-GOURHAN, 1973 : 431.

## 6. LES RÉSEAUX D'ÉCHANGE

**Le trafic intra-régional.** A la période Hafit, le trafic intra-régional de céramique allochtone est certifié : des vases mésopotamiens existent dans des lieux aussi éloignés les uns des autres qu'Umm an-Nar sur le littoral du Golfe, Hili et Bat sur le piémont occidental du Jebel Hajjar, Ra's al-Junayz sur la côte de la mer d'Oman. En raison même de l'absence de fouille sur un site d'habitat autre que Hili 8, nous manquons de données sur les échanges de céramique autochtone durant la même période. Ils sont cependant très vraisemblables, au moins dans l'Oman intérieur : d'une part, la composition de la céramique fine rouge reste à la période Umm an-Nar ce qu'elle était à la période Hafit, de l'autre, la reconstitution de l'environnement de fabrication et l'étude de répartition des vases ne permettent pas de penser que la zone de production de céramique fine rouge omanie se trouvait à Hili.

Faute de données d'analyses pétrographiques suffisantes (un seul tessou du cairn V d'Umm an-Nar examiné en lame mince) et à défaut d'analyse chimique, nous ne sommes pas davantage en mesure de certifier que les céramiques fines rouges fabriquées dans l'Oman intérieur étaient en usage sur la côte du Golfe au début de la période Umm an-Nar (vers 2700 av. J.-C.). On peut néanmoins le supposer : la plupart des pots à col du cairn V d'Umm an-Nar, daté de cette époque (65), se rattachent par leur forme ou leur décor à la tradition de fine rouge omanie, et la pâte de l'unique échantillon analysé de ce site appartient au même groupe (MP = C). Quoi qu'il en soit, la présence de céramiques allochtones sur la côte du Golfe et dans l'Oman intérieur témoigne à elle seule de la réalité des échanges intra-régionaux au début de la période Umm an-Nar, qu'ils s'agisse de céramiques iraniennes certifiées (FG-IR/p découverte Hili 8) ou supposées telles (FR-IR dans la tombe M de Hili et le cairn V d'Umm an-Nar).

Les données sont plus nombreuses pour la fin de la période Umm an-Nar, la distribution à l'échelon macro-régional des vases funéraires autochtones (FR-OM) et allochtones (FR-IR/p, FG-IR/p-i) ayant été démontrée. La distribution des récipients dont la destination était, en premier lieu, domestique (SR-OM de Hili, de Bat/Amlah ou de Maysar), se faisait quant à elle à l'échelon micro-régional, correspondant à une oasis ou à un groupe d'oasis voisines. La distribution des céramiques domestiques débordait rarement ce cadre limité : ainsi, la sableuse rouge caractéristique du secteur de Hili (MP = B) n'a été identifiée qu'à Shimal, à plus de 150 km de son aire principale de distribution, et un seul tessou de Maysar a été reconnu à Bat.

(65) CLEUZIQU, 1989a.

Peu d'échanges intra-régionaux de vases autochtones existaient à la période Wadi Suq, au vu des céramiques domestiques et funéraires analysées dans les secteurs de Hili et de Shimal. Il en résulte évidemment une forte opposition avec la période Umm an-Nar. De toute évidence, une réorganisation complète des réseaux d'échange à l'intérieur de la péninsule d'Oman a eu lieu à cette époque.

**L'intégration de l'Oman dans une économie supra-régionale.** S. Cleuziou et M. Tosi (66) ont montré que l'étude des biens d'origine étrangère découverts en Oman éclairait un jeu de relations économiques et culturelles dominant d'abord de l'est vers l'ouest (la Mésopotamie pendant la première moitié du 3<sup>e</sup> millénaire), puis du nord vers le sud (les confins indo-iraniens pendant la seconde moitié du même millénaire). Les résultats de l'étude minéralogique et chimique des céramiques contribuent à la reconstitution de ces réseaux d'échange, car en amenant à dissocier les originaux des copies (tableau 3), ils permettent de clarifier la nature des contacts mis en jeu, en même temps qu'ils nous renseignent sur leur symbolique (67).

Si les relations avec la Mésopotamie sont indiscutables pendant la totalité du 3<sup>e</sup> millénaire, contexte de découverte et catégories de vases concernés vont en se modifiant. Les pots à col Jemdet Nasr et Dynastique archaïque I-II sont associés aux tombes et au seul habitat connu de l'Oman intérieur pendant la période Hafit (fig. 5 A). Attestées au début de la période Umm an-Nar à Hili 8, les jarres de stockage et de transport du Dynastique archaïque III ne parviennent plus ensuite dans l'intérieur, alors qu'elles figurent en abondance à Umm an-Nar et Ghanadha, sur la côte du golfe Persique (fig. 5 B). Non répertoriés dans les assemblages du début de la période Wadi Suq, des vases « mésopotamiens » y réapparaîtront ultérieurement, tout au moins sur la côte du Golfe (68).

De même, les liens entre l'Oman et la région qui couvre l'Iran du sud-est et le sud-ouest du Pakistan sont complexes et étalés dans le temps. A Hili 8, les plus anciennes productions autochtones de cérami-

(66) CLEUZIQU et TOSI, 1989.

(67) En Mésopotamie, la diffusion à moyenne et longue distance de céramiques fabriquées dans un nombre restreint de centres de production est attestée dès la période Halaf, DAVIDSON et McKERREL, 1976 et 1980. Dans les confins indo-iraniens, elle remonterait au 5<sup>e</sup> millénaire à en juger par l'aire de distribution des vases de style Togau, DE CARDI, 1965, 1983. Au 3<sup>e</sup> millénaire, les échanges de céramiques sont fréquents à l'échelle intra-régionale dans les confins indo-iraniens, WRIGHT, 1984 et 1986. Plus rares en Mésopotamie du sud, MYNORS 1986 : 168-169, ils sont reconnus entre la basse vallée de la Diyala et la vallée de Hamrin au Dynastique archaïque I, THUESEN, 1986, entre la Mésopotamie du sud et les Emirats arabes unis au DA II-III, MYNORS, 1986 : 481-483.

(68) POTTS, 1990 : 65-95. La pâte des vases découverts à Tell Abrak n'ayant pas fait l'objet d'une caractérisation minéralogique ou chimique, l'usage des guillemets s'impose.

que fine rouge présentent des liens stylistiques certains avec l'Iran, et il est plus que probable que des vases fabriqués en Iran seront un jour identifiés dans des niveaux Hafit. A la période Umm an-Nar, des vases déposés dans les sépultures omanies ont été apportés d'Iran (fig. 8-10), d'autres ont été copiés en Oman sur des modèles typiquement iraniens (fig. 8 et 10). Si un petit nombre de ces vases funéraires a été retrouvé dans les habitats de la même période, aucun récipient attribuable avec certitude à la sphère domestique (ainsi les jarres de stockage) n'est attesté dans la région à cette époque. Si l'on s'en tient aux céramiques, les relations avec l'Iran ne s'interrompent pas à la période Wadi Suq (liens stylistiques avec la céramique Qaftari).

Les contacts avec la civilisation de l'Indus se manifestent dès 2500-2400 av. J.-C. et continuent jusqu'à son déclin, pendant le premier quart du 2<sup>e</sup> millénaire. La céramique apportée des confins indo-pakistanaïens pénètre partout dans la péninsule d'Oman, habitats et tombes, sites côtiers et de l'intérieur (fig. 11). Les échanges semblent plus intenses qu'avec les autres régions du Golfe : la fréquence des sites à céramiques Indus et le nombre total de vases Indus répertoriés en témoignent. La diversité des catégories fonctionnelles répertoriées en Oman est assez représentative de l'éventail des formes Indus, comparée à celle des vases apportés de Mésopotamie ou d'Iran. Autre trait caractéristique, les relations avec les confins indo-pakistanaïens transparaissent dans la vie domestique autrement que par la présence de jarres de stockage importées : on compte aussi des bols, des coupes à pied, des faiselles, etc... Au début de la période Wadi Suq, des relations entre le monde indo-pakistanaïen et l'Oman sont encore perceptibles, mais peu marquées dans le matériel céramique par rapport à la période Umm an-Nar. Ensuite, les relations entre les deux régions ne transparaissent plus dans le matériel, ce qui est bien entendu lié à l'effondrement de la civilisation de l'Indus.

Il faut attendre la fin de la période Umm an-Nar pour discerner dans l'assemblage céramique les liens tissés entre Makkan et Dilmoun : la fine rouge omanie est attestée à Bahrein et dans la province orientale d'Arabie saoudite (en contexte funéraire majoritairement), tandis que des vases de style Barbar ont été identifiés à Hili et Shimal dans des tombes de la fin de la période Umm an-Nar (69). Les relations avec Dilmoun perdurent toute la première partie de la période Wadi Suq (70).

Le petit nombre de copies de vases funéraires (notamment iraniens) exécutées aux périodes Hafit et Umm an-Nar tiendrait plus à la valeur attachée par le groupe à l'origine étrangère de ces vases, qu'à

(69) MOHSEN HADDU, 1989 : fig. 9 et comm. pers. N. SAHM, K. SHIPMAN and B. VOGT.

(70) VOGT and FRANKE-VOGT, 1987 : 29-41 ; POTTS, 1990 : 61-64.

L'incapacité technique des potiers omanis : la fabrication de faux et non de simples copies peut donc être envisagée. En revanche, c'est bien une incapacité technique qui pourrait expliquer l'absence de copies de jarres mésopotamiennes et Indus à la même époque, puisque les potiers omanis ne fabriquaient pas de grands récipients de terre cuite, ne pratiquaient pas le montage au colombin ou à la plaque, et ne maîtrisaient pas davantage la technique du vernis noir Indus. Ceci dit, les récipients terre cuite à grande capacité ne répondaient sans doute pas à un besoin véritable de la population locale, besoin qui aurait engendré une demande à laquelle les potiers omanis auraient eu à répondre, comme ce fut le cas à la période Wadi Suq où la fabrication d'énormes jarres de stockage autochtones va se développer.

## CONCLUSION

Tous les éléments d'information obtenus à l'analyse des récipients de terre cuite sur les structures économiques, sociales et symboliques du système technique convergent : si la continuité est patente entre les périodes Hafit et Umm an-Nar en Oman, la période Wadi Suq est en rupture profonde. A en juger par l'organisation de la production céramique (niveau technique, spécialisation artisanale, échelle de production), l'avènement de la période Wadi Suq ne saurait être interprété ni en terme de progrès, ni en terme de régression techno-économique. Nous envisageons plutôt un phénomène d'adaptation particulier à un système socio-économique qui, de toute évidence, a foncièrement changé au tournant du second millénaire, en relation avec les bouleversements qui ont affecté le Moyen Orient à cette date sur le plan socio-économique et politique. Les mécanismes de ces changements sont encore inexplicables.

## Remerciements

Cet article reprend une partie des résultats présentés dans une thèse de Nouveau Doctorat de l'Université de Paris I/Panthéon-Sorbonne, réalisée entre 1983 et 1991 dans le cadre du Centre d'archéologie orientale de l'Université de Paris I (sous la direction du professeur J.-L. Huot), de l'Equipe de recherche archéologique n° 30 du CRA du CNRS (sous la direction de S. Cleuziou, CNRS, Paris), et de l'Institut géologique Albert de Lapparent (sous la direction de J.-C. Echallier, CNRS). Les analyses pétrographiques ont été réalisées par l'auteur à l'IGAL.

Les recherches engagées ont conduit, en 1985, à une collaboration entre l'ERA 30 du CNRS et le *Conservation Analytical Laboratory* de la *Smithsonian Institution* (directeur J. Olin, Washington DC, USA). Les analyses chimiques par activation neutronique ont été effectuées par M.J. Blackman (*Senior Chemist, CAL*) et R.P. Wright (*As-*

sociate Professor, New York University), assistés de M. Bogard, au Reactor Operations Division-National Bureau of Standards (Gaithersburg, Md., USA).

Ce programme de recherche n'aurait pas été envisageable sans la collaboration de Messieurs les Directeurs et Responsables des Départements des Antiquités de l'Emirat d'Abou Dhabi, de l'Emirat de Ra's al-Khaimah et du Sultanat d'Oman, qui ont permis de prélever des échantillons dans les collections dont ils ont la responsabilité : S. bin Imer al-Shamsi, S. a. al-Dhaba'a al-Damarki, ali bin Bakhit al Shanfari, W.Y. al-Tikriti et S. Kay. Je tiens également à remercier tous les archéologues et spécialistes de laboratoire qui ont contribué, d'une manière ou d'une autre, à la réalisation de ce travail, en particulier Mesdames B. de Cardi (Londres), U. Franke-Vogt (Sanaa), et K. Frifelt (Forshistorisk Museum Moesgaard), et Messieurs J. Blackman (CAL, Smithsonian Institution), G. Dales (Université de Californie, Berkeley), F. Højlund (Forshistorisk Museum Moesgaard), J.F. Jarrige (Musée national d'arts asiatiques-Guimet, Paris), C.C. Lamberg-Karlovsky (Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, Cambridge, USA), J. Reade (British Museum), K. Schipmann (Université de Göttingen), M. Tosi (IsMEO, Rome), B. Vogt (Sanaa), G. Weisgerber (Musée de Bochum, Allemagne). Les dessins de vases de la tombe A de Hili Nord ont été réalisés par P. Gouin (ERA 30, CNRS), la carte géologique par A. Roch (Geograph, Paris). Je remercie également S. Cleuziou et J.P. Demoule (ERA 12, CRA, CNRS), qui ont accepté de relire cet article.

**Sophie MÉRY**  
E.R.A. 30 du C.R.A. du C.N.R.S.  
3, rue Michelet, 75006 Paris

## BIBLIOGRAPHIE

ARCELIN-PRADELLE C. et LAUBENHEIMER F.

1985 La notion de série de production en céramique tournée. *Histoire des techniques et sources documentaires : méthodes d'approche et expérimentation en région méditerranéenne* 7 : 129-139. GIS, Institut de Recherches Méditerranéennes.

ARNOLD D.E.

1985 *Ceramic Theory and Cultural Process*. Cambridge : Cambridge University Press.

BALFET H.

1962 *Céramique Ancienne en Proche-Orient, Israël et Liban, VI<sup>e</sup>-III<sup>e</sup> millénaires, Etude Technique* Paris : Thèse de Doctorat.

1981 Production et distribution de poteries au Maghreb. In : HOWARD H. and MORRIS E.L. (eds.) : *Production and distribution : a ceramic viewpoint*, B.A.R. Int. Ser. 120 : 271-284. Oxford.

BECHENNEC F., LE METOUR J., RABU D., BEURRIER M., BOURDILLON-JEUDY-DE-GRISSAC C., DE WEVER P., TEGYBY M. et VILLEY M.

1989 Géologie d'une chaîne issue de la Téthys : les montagnes d'Oman. *Bulletin de la Société Géologique de France* 8, t. V (2) : 167-188.

BERMAN J.

1986 *Ceramic Production and the Development of Complex Politics in late Prehistoric South Western Iran*. New-York University : Ph. D. Dissertation.

BIAGI P., MAGGI R. and NISBET R.

1989 Excavations at the aceramic coastal settlement of RH5 (Muscat, Sultanate of Oman), 1983-5. In : FRIFELT K. and SORENSEN P. (eds.) : *South Asian Archaeology 1985* : 1-8. Londres : Curzon Press.

BLACKMAN M.J.

1984 Provenience Studies of Middle Eastern Obsidian from Sites in Highland Iran. In : LAMBERT J. (ed.) : *Archaeological Chemistry III* : 19-50. Washington D.C. : The American Chemical Society.

1986 *Precision in routine INAA over a two year period at the NBSR. NBS Reactor : Summary of Activities July 1985 through June 1986* : 122-126. Washington D.C. : US Department of Commerce, National Bureau of Standards.

BLACKMAN M.J., MERY S. and WRIGHT R.P.

1989 Production and Exchange of Ceramics on the Oman Peninsula from the perspective of Hili. *Journal of Field Archaeology* 16 (1) : 61-77.

BOUCHARLAT R., HAERINCK E., PHILLIPS C.S. and POTTS D.T.

1990 Note on an 'Ubaid Site in the Emirate of Umm al-Qaiwain. *Arabian Archaeology and Epigraphy* 2 : 65-71.

CLEUZIOU S.

1989a The chronology of protohistoric Oman as seen from Hili. In : COSTA P.M. and TOSI M. (eds.) : *Oman Studies*, Serie Orientale Roma LXIII. Rome : IsMEO.

1989b A preliminary report on the third to seventh seasons of excavations at Hili 8. *Archaeology in the United Arab Emirates* V : 61-87.

CLEUZIOU S. and TOSI M.

1989 The Southeastern Frontier of the Ancient Near East. In : FRIFELT K. and SORENSEN P. (eds.) : *South Asian Archaeology 1985* : 15-47. Londres : Curzon Press.

CLEUZIOU S. and TOSI M. (eds.)

1987 *The Joint Hadd Project, Summary report on the second season (Nov. 1986-Jan. 1987)*. Naples.

n.d. *The Joint Hadd Project, Summary report on the third season* Paris : mimeo.

CLEUZIOU S. and VOGT B.

1985 Tomb A at Hili North (United Arab Emirates) and its Material Connections to Southeast Iran and the Greater Indus Valley. In : SCHOTSMANS J. and TADDEI M. (eds.) : *South Asian Archaeology 1983* : 249-277. Naples : Istituto Universitario Orientale.

COURTOIS L.

1971 *Description physico-chimique de la céramique ancienne : la céramique de Chypre au Bronze Récent*. Université de Clermont : Thèse de Doctorat.

1976 Examen au microscope pétrographique des céramiques archéologiques. *Notes et Monographies techniques n° 8, CRA* : Paris.

DAVIDSON T.E. and MC KERRELL H.

1980 The neutron activation analysis of Halaf and 'Ubaid pottery from Tell Arpachiyah and Tepe Gawra. *Iraq* 42 (2) : 155-167.

DE CARDI B.

1965 Excavations and Reconnaissance in Kalat, West Pakistan. *Pakistan Archaeology* 2 : 86-182.

DE CARDI B., COLLIER S. and DOE D.B.

1976 Excavations and Surveys in Oman. *Journal of Oman Studies* 2 : 101-187.

DJINDJIAN F.

1991 *Méthodes pour l'archéologie*. Paris : Armand Colin.

ECHALLIER J.-C.

1984 *Éléments de technologie céramique et d'analyse des terres cuites archéologiques. Documents d'Archéologie Méridionale, Série « Méthodes et Techniques » n° 3* : Lambesc.

ECHALLIER J.-C. et MERY S.

n.d. L'évolution minéralogique et physico-chimique des pâtes calcaires au cours de la cuisson. *Documents et Travaux de l'IGAL n° 15* : Paris.

FRIFELT K.

1970 Jamdat Nasr Fund fra Oman. *Kuml* : 55-83.

1975 On Prehistoric Settlements and Chronology of the Oman Peninsula. *East and West* 25 : 329-424.

GARDIN J.C.

1979 *Une archéologie théorique*. Paris : L'esprit critique, Hachette Littérature.

GLENNIE G.W., BŒUF M.G.A., HUGUES CLARKE M.W., MOODY-STUART M., PILAAR W.F.H. and REINHARDT B.M.

1974 *Geology of the Oman mountains. Verhandelingen van het Koninklijk Nederlands geologisch mijnbouwkundig Genootschap*. The Hague.

de GRAMONT X., LE METOUR J. et VILLEY M.

1986 *Geological map of Samad*. Sheet NF 40-7C, scale 1 : 100 000. Ministry of Petroleum and Minerals of the Sultanate of Oman. Orléans : Bureau de Recherches Géologiques et Minières.

HALIM M.A. and VIDALE M.

1984 Kilns, bangles and coated vessels, ceramic production in closed containers at Moenjodaro. In : JANSEN M. and URBAN G. (eds.) : *Interim Report 2* : 63-93. Aachen.

INIZAN M.L. (éd.)

1988 *Préhistoire à Qatar, Mission archéologique française à Qatar 2*. Paris : Editions Recherches sur les Civilisations.

JANJOU D., MINOUX L., BEURRIER M.,

de GRAMONT X., LE METOUR J. et VILLEY M.

1986 *Geological map of Ibri*. Sheet NF 40-2F, scale 1 : 100 000. Ministry of Petroleum and Minerals of the Sultanate of Oman. Orléans : Bureau de Recherches Géologiques et Minières.

JARRIGE J.F.

1986 Excavations at Mehrgarh and Nausharo 1974-1986. *Pakistan Archaeology* 10/22 : 63-131.

LAUBENHEIMER F.

1985 La production des amphores en Gaule narbonnaise sous le Haut-Empire. Centre de Recherches d'Histoire Ancienne, vol. 66. *Annales littéraires de l'Université de Besançon*, 327. Paris : Les Belles Lettres.

LEBEAUX M.-O.

1984 Manuel de référence ADDAD. Paris : mimeo, Université de Paris I.

LEMONNIER P.

1976 La description des chaînes opératoires : contribution à l'étude des systèmes techniques. *Techniques et culture* 1 : 100-151.

LEROI-GOURHAN A.

1971 *Evolution et techniques : l'homme et la matière*. Paris : Albin Michel (2<sup>e</sup> édition).

1973 *Evolution et technique : milieu et techniques*. Paris : Albin Michel (2<sup>e</sup> édition).

MERY S.

1991 *Emergence et développement de la production céramique dans la péninsule d'Oman à l'Age du Bronze, en relation avec l'Asie moyenne*. Université de Paris I : Thèse de Doctorat (arrêté du 5 juillet 1984).

MOHSEN HADDU M.

1989 Excavations in Tomb N at Hili. *Archaeology in the United Arab Emirates* V : 55-70.

MYNORS H.S.

1986 *Mesopotamian ceramics in the third millennium B.C. with analysis of pottery from Abu Salabikh, Kish and Ur*. University of Southampton : Ph. D. dissertation.

PEACOCK D.P.S.

1982 *Pottery in the Roman world : An ethnoarchaeological approach*. London : Longman.

PIESINGER

1983 *Legacy of Dilmoun : the roots of ancient maritime trade in Eastern coastal Arabia in the 4th/3rd millennium B.C.* University of Wisconsin : Ph. D. dissertation.

POTTS D.T. (ed.)

1990 *A prehistoric mound in the Emirate of Umm al-Qaiwain, U.A.E. Excavations at Tell Abraq in 1989*. Copenhagen : Munksgaard.

RICE P.M.

1981 Evolution of specialized pottery production : a trial model. *Current Anthropology* 22 : 219-240.

1987 *Pottery analysis, a source book*. Chicago : Chicago University Press.

ROUX V.

1990 La technique du tour, spécialisation artisanale et compétences techniques. *Monographie du CRA n° 4*. Valbonne : Centre de la Recherche archéologique, CNRS.

SAYRE E.V.

1973 *Brookhaven Procedures for Statistical Analyses of Multivariate Archaeometric Data*. New York : Brookhaven National Laboratory, publication n° 21693.

SHEPARD A.O.

1976 *Ceramics for the archaeologist*. Washington D.C. : Carnegie Institution of Washington (9<sup>e</sup> édition).

TEGYEY M.

1990 *Ophialite and Metamorphic Rocks of the Oman Mountains : a Petrographic Atlas*. Mascate : Ministry of petroleum and Minerals.

THUESEN I.

1986 Distributional patterns behind the Scarlet Ware Tradition. In : HUOT J.L. (éd.) *Préhistoire de la Mésopotamie* : 461-466. Paris : Editions du CNRS.

TOSI M.

1986 The Emerging Picture of Prehistoric Arabia. *Annual Review of Anthropology* 15 : 461-490.

VAN DER LEEUW S.E.

1976 *Studies in the technology of Ancient pottery*. Amsterdam : Organization for the advancement of Pure Research.

VAN DER LEEUW S.E. and PRITCHARD A.C. (ed.)

1984 *The Many Dimensions of Pottery, Ceramics in Archaeology and Anthropology*. Amsterdam : Universiteit van Amsterdam.

VOGT B. and FRANKE-VOGT U. (ed.)

1987 *Shimal 1985/1986, Excavations of the German Archaeological Mission in Ras al-Khaimah U.A.E.* Berlin : Berliner Beitrage zum Vorderen Orient 8, D. Reimer.

WAETZOLDT H. (von)

1971 Zwei unveröffentlichte Ur-III Texte über die Herstellung von Tongefassen. *Die Welt des Orients* 6 (1) : 7-41.

WRIGHT R.P.

1984 *Technology, style and craft specialization : spheres of interaction in the Indo-Iranian Borderlands, 3rd Millennium B.C.* Harvard University : Ph. D. dissertation.

1989 The Indus Valley and Mesopotamian Civilizations : a comparative view of ceramic technology. In : KENOYER J.M. (ed.) : *Old problems and new perspectives in the Archaeology of South Asia* : 145-156. Archaeological Reports 2.