

PROCEEDINGS OF THE

SEMINAR

FOR

ARABIAN STUDIES

VOL.29 – 1999

SEMINAR FOR ARABIAN STUDIES
BREPOLS

Les importations de céramiques harappéennes en Arabie orientale: état de la question

M.J. Blackman et Sophie Méry

Introduction

'As regards the diorite which is, according to Mr. Lees, the commonest formation, it would be interesting to know from him whether he has been able to identify it with that found at Ur of the Chaldees. It would also be interesting to know from Mr. Lees if he got any samples of copper, and if so, can they be correlated at all with the coinage and the copper relics that have been found at Ur? Some British experts have recently made a very careful analysis of early copper relics from Mesopotamia and elsewhere, and they have[...] found in certain of them traces of tin, which enabled them to say definitely that the copper from which those coins were made did not come from Turkey, because the Turkish mines produce an ore which has no trace of tin. It is suggested that the Muscat ores, if analysed, might give some clue as to whether the copper came from 'Oman originally.'

Cette intervention de Sir Arnold Wilson, datée de 1928, fait suite à une communication de G.M. Lees (1928) à la *Geographical Society*, sous la présidence de Percy Cox. Elle date de la même année que le célèbre article de H. Peake dans *Antiquity* et montre que le recours aux analyses physico-chimiques pour résoudre des problèmes de provenance dans le Golfe arabe est une idée ancienne.¹ Néanmoins, plus de 60 ans après cette intervention, les études de ce type restent encore assez sporadiques pour les régions

bordières du Golfe, notamment les Emirats arabes unis et le Sultanat d'Oman (Berthoud 1979; David *et al.* 1990; Méry 1991; Grave *et al.* 1996, Weeks 1997, *etc.*).

Les résultats que nous présentons ici concernent aussi des produits ayant circulé dans le Golfe arabe et l'océan indien, en l'occurrence des céramiques, mais qui appartiennent à l'autre grand pôle urbain de l'Asie moyenne protohistorique: la civilisation de l'Indus. Dans le cadre d'un programme d'analyses chimiques et pétrographiques, 100 échantillons ont été analysés, soit 70 tessons ou vases découverts dans la Péninsule d'Oman et 30 découverts au Pakistan. Au sein de cet ensemble, 69 échantillons ont fait l'objet d'une étude pétrographique en lame mince et 78 d'une analyse par activation neutronique. Quarante-sept échantillons ont fait l'objet d'une double caractérisation.

L'étude de ce matériel s'intègre dans un programme d'analyses plus vaste, qui s'attache depuis une quinzaine d'années à la caractérisation des céramiques de l'Âge du Bronze dans la région, que ce soit des productions locales ou importées d'autres régions du Golfe arabe et de l'Océan indien. Les premiers résultats de ce programme ont été publiés dans divers articles (Blackman, Méry & Wright 1989; Méry & Schneider 1996; Méry, Phillips & Calvet 1998; Méry & Blackman à paraître).

Distribution des jarres à engobe noir

Le type de vase harappéen le plus fréquemment rencontré en Arabie orientale est une jarre de stockage et de transport, à base étroite et embouchure resserrée, d'ordinaire entièrement

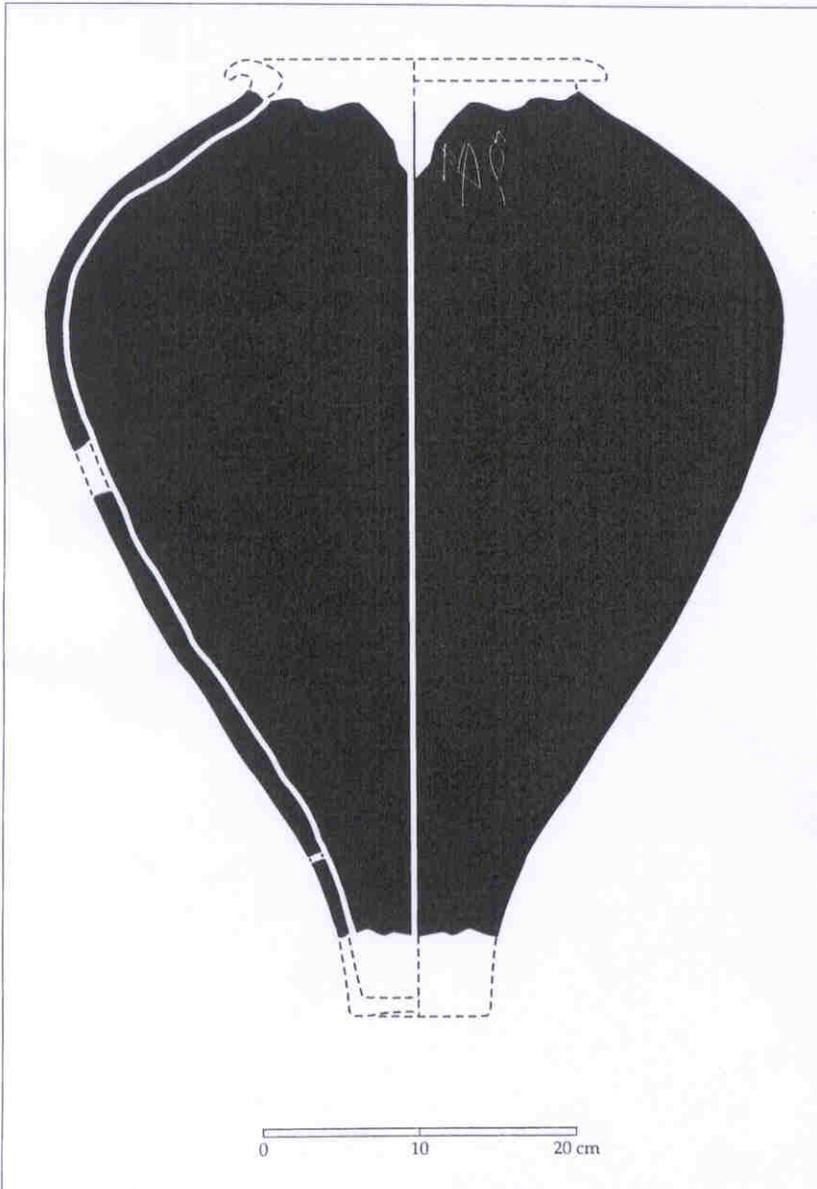
engobée en noir, parfois en rouge (Fig. 1).

D'après les trouvailles faites au Pakistan, la hauteur de ces jarres est standardisée, de l'ordre de 70 cm (par exemple Mackay 1938: pl. LVII n° 42, LVIII n° 4). En Arabie orientale, les premiers fragments de

tels récipients ont été trouvés à Bat en 1975-76 (Méry 1991: 242 n. 2) mais leur identification comme produits de l'Indus remonte à la 2e campagne de fouille à Hili 8 et elle est due à S. Cleuziou (1979: 25; 1981: 291; 1984: 390-391).

Les découvertes de tessons de jarres à engobe noir se sont multipliées ces dernières années tant aux Emirats arabes unis qu'au Sultanat d'Oman, au point de représenter le type de céramique Indus le plus fréquemment rencontré dans cette région, alors qu'il semble minoritaire sur les sites du sous-continent indien d'après les données publiées. On en retrouve en effet sur la majorité des sites d'habitat occupés pendant la seconde moitié du 3e millénaire (Fig. 2). Certains ont fait l'objet de fouilles et sont des sites de référence, comme Hili 8, Bat, Ra's al-Jins RJ-2, Tell Abraq et Kalba K4; d'autres ont fait seulement l'objet de sondages, voire de simples prospections, comme Ra's Abou Daud au nord de Quriyat (Sultanat d'Oman). Ces sites ne sont pour la plupart pas localisés sur les côtes, comme Ra's al-Hadd HD-1, mais dans l'intérieur de la péninsule, y compris dans des lieux situés loin

FIGURE 1. Cette jarre à engobe noir de Ra's al-Jins RJ-2 est l'exemplaire le plus complet découvert jusqu'à ce jour dans la péninsule d'Oman

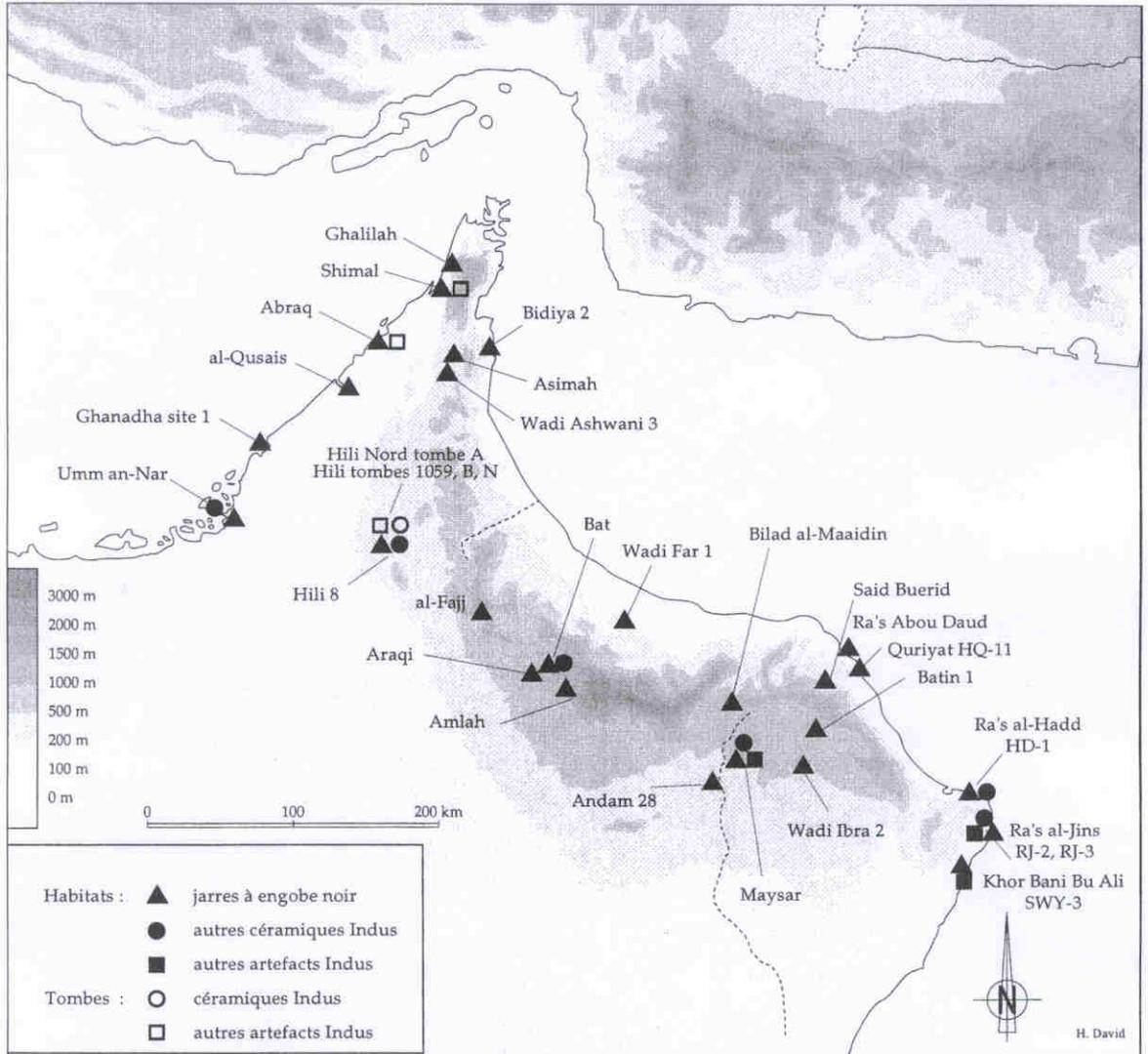


des axes de communication majeurs, voire même dans des zones isolées, comme Wadi al-Fajj au Sultanat d'Oman (comm. pers. H. David) ou Asimah dans l'Émirat de Ra's al-Khaimah (Vogt 1994).

Le nombre important de tessons (plusieurs centaines) retrouvé sur certains de ces sites est significatif, même si l'on sait qu'un grand vase peut se briser en de multiples fragments. De ce point de vue, le cas d'une région comme le Ja'alan au Sultanat d'Oman est intéressant. En effet, la proportion des jarres à engobe noir est plus importante sur le site de

Ra's al-Hadd HD-1 qu'à Ra's al-Jins RJ-2, situé pourtant à 10 kilomètres de là. Ceci s'explique parfaitement si l'on considère que Ra's al-Hadd était, à la différence de Ra's al-Jins, un véritable port naturel et par conséquent un point de débarquement privilégié de ces jarres. La découverte récente de tessons du même type à Khor Bani Bu Ali SWY-3, à plus de 60 kilomètres au sud (Méry & Marquis 1999) montre que la côte méridionale du Ja'alan s'intégrait dans les réseaux d'échange régionaux. Cela étant dit, le très petit nombre de ces tessons à

FIGURE 2. Sites de la Péninsule d'Oman comportant des céramiques et d'autres types d'artefacts harappéens.



l'issue de deux campagnes de fouille à SWY-3 montre que le trafic avec le sous-continent indien était selon toute vraisemblance préférentiellement orienté vers Ra's al-Hadd. Il montre aussi que la diffusion de ce type de produit se faisait à partir de points bien précis (Ra's al-Hadd ou Quriyat par exemple) avant d'atteindre d'autres sites côtiers (Khor Bani Bu Ali SWY-3 ou Ra's Abou Daud).

À Ra's al-Jins RJ-2, tant les analyses d'ichtyofaune que les études micro-morphologiques tendent à confirmer l'hypothèse d'une occupation saisonnière (comm. pers. J. et N. Desse et J.-F. Berger). Les populations du Ja'alan devaient certainement contrôler des territoires donnés, comme le montre l'analyse à l'échelle régionale des implantations de monuments

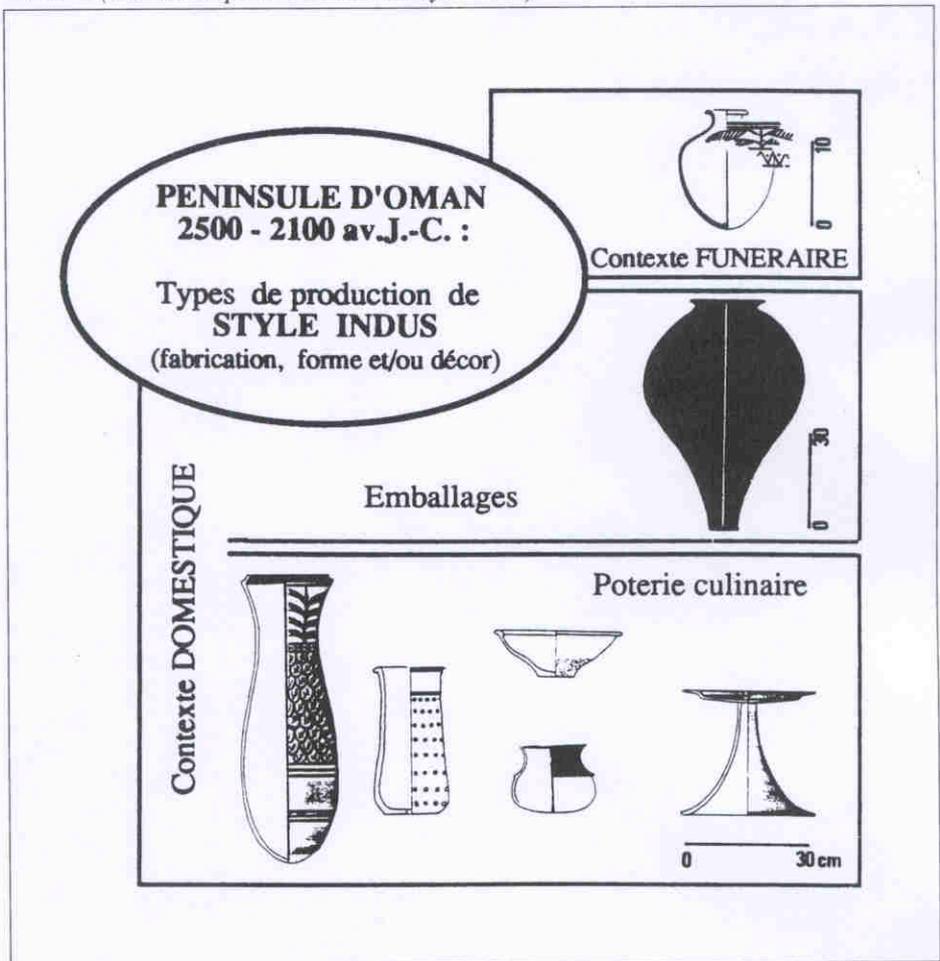
funéraires du début de l'Âge du Bronze ancien. L'analyse de la circulation des produits devrait quant à elle apporter un autre éclairage. Comme à l'heure actuelle, les réseaux de distribution de biens devaient se faire en fonction de critères qui n'étaient pas seulement topographiques mais aussi culturels (Lancaster, in Cleuziou, Reade & Tosi 1990), en fonction des découpages ou des appartenances aux réseaux familiaux si l'hypothèse de S. Cleuziou (à paraître) quant à l'origine protohistorique du système tribal est exacte.

À Nausharo, site de référence pour le Pakistan puisque

c'est le seul dont la stratigraphie couvre la durée du 3e millénaire, les jarres à engobe noir sont attestées lors des deux premières phases de la culture Indus sur le site (périodes II et III, datées de 2500-2000 av. J.-C.) mais absentes des niveaux de la période ID (précédant immédiatement ceux de la culture Indus) et de la période IV (Jarrige 1988; 1989; 1990; 1993; Quivron 1994, à paraître).

Les plus anciennes jarres à engobe noir parvenues dans la Péninsule d'Oman remonteraient à 2500-2400 av. J.-C. Plusieurs sites en attestent. Ainsi à Hili 8, deux tessons ont été découverts dans des niveaux de la phase IId et à Ra's al-Jins RJ-2, plus d'une centaine de fragments viennent des niveaux de la période II (Cleuziou 1992: 95). Sur le site 1 de

FIGURE 3. Principaux types céramiques harappéens attestés dans la Péninsule d'Oman (dessins d'après Dales & Kenoyer 1986).



Ghanadha, la céramique harappéenne, abondante, était associée à de la céramique mésopotamienne datée du Dynastique archaïque III (al-Tikriti 1985), et sur le site d'Asimah Nord, elle accompagnait des tessons de céramique fine rouge omanaise dont le décor est caractéristique à Hili 8 des phases IIa-c1 à IIe (Vogt 1994: 168, fig. 72 n° 20, fig. 74 n° 4). Aucun tesson de ce type n'a été cependant retrouvé dans le Bâtiment IV de Ra's al-Jins RJ-2, daté de la période IV (2100-2000 av. J.-C.), ni dans le Bâtiment I de Khor Bani Bu Ali SWY-3, daté de la même période.

Si les jarres à engobe noir sont un des témoins les plus spectaculaires des échanges avec l'Indus, ce ne sont pas, loin de là, les seuls objets originaires du sous-continent indien à parvenir en Arabie orientale: perles de cornaline et d'argent, cachets en bronze, poids cubiques et sphériques en silex, peignes d'ivoire, et peut-être aussi haches et pointes de lance en bronze circulaient en effet largement dans la région (Fig. 2) (Cleuziou 1992; Vogt 1996). Pourtant, au sein de la culture matérielle telle qu'elle est parvenue jusqu'à nous, seules les jarres à engobe noir représentent un volume réellement important. Pour autant, nous ne savons pas ce que contenaient ces jarres, ni même si elles étaient réservées au transport d'un contenu unique. Nous ignorons également si d'autres denrées atteignaient l'Oman dans des contenants périssables, sacs en cuir ou en matière végétale - ce qui paraît probable.

Autres récipients harappéens dans la Péninsule d'Oman

Les jarres à engobe noir ne sont pas les seuls récipients céramiques à parvenir dans la Péninsule d'Oman depuis le sous-continent indien pendant la seconde moitié du 3^e millénaire: d'autres modèles de vases sont attestés dans la Péninsule d'Oman, comme les coupes à pied, que l'on retrouve exclusivement en contexte domestique et les bouteilles, caractéristiques des dépôts funéraires de la fin de l'Âge du Bronze ancien. L'ensemble de ces céramiques ne reflète toutefois qu'une petite fraction de l'assemblage harappéen.

La céramique domestique

Certains modèles parmi les plus classiques de l'assemblage Indus sont toujours associés aux

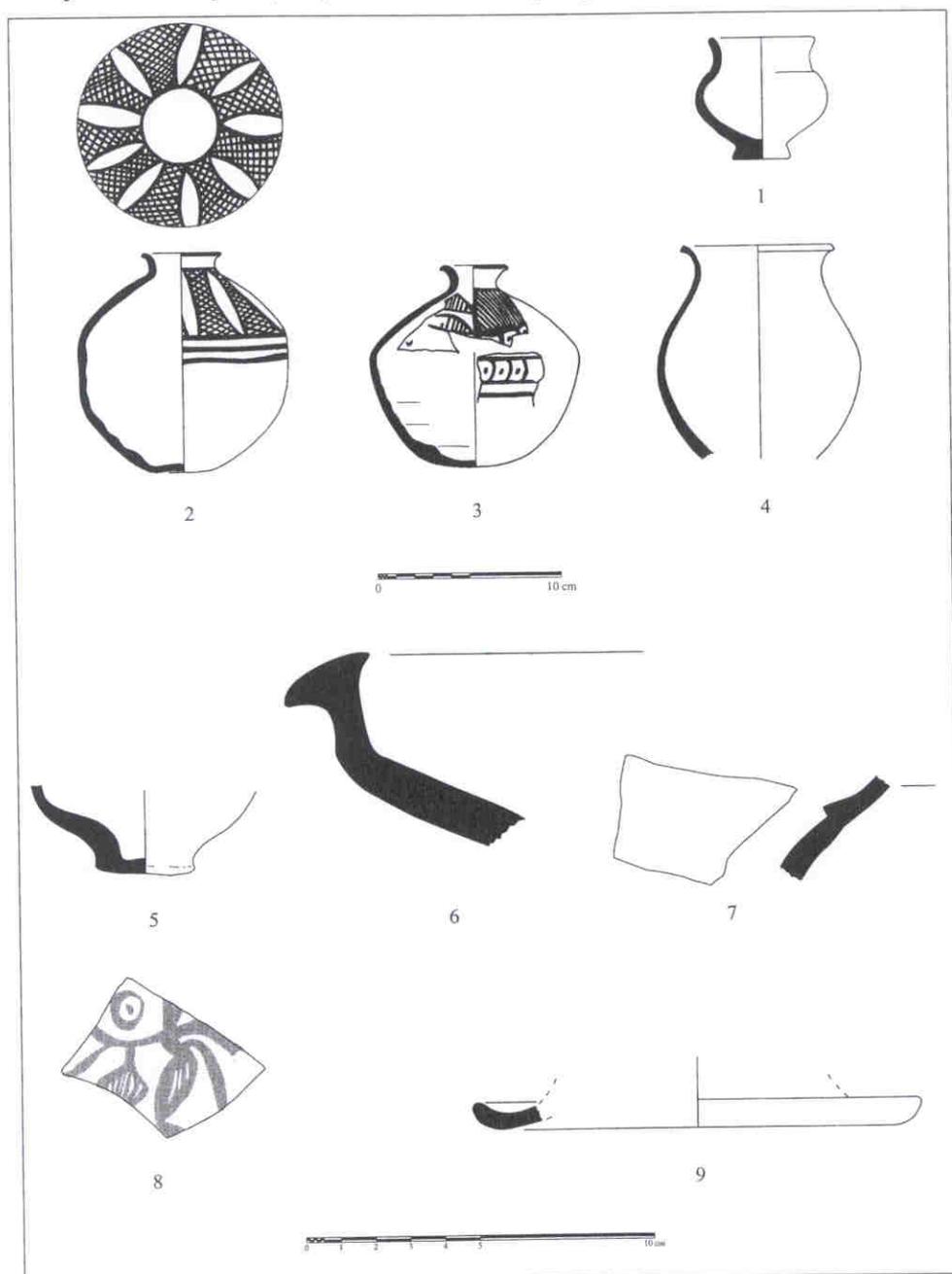
habitats: coupes à pied et vases perforés sont les plus fréquents, mais d'autres types de récipients sont attestés, comme les coupes à lèvre en double crochet et les pots présentant une arête sur l'épaule (Fig. 3). Tous ces types sont attestés sur le littoral de l'océan indien dans le secteur de Ra's al-Jins/Ra's al-Hadd, en particulier sur le site de HD-1 qui présente l'assemblage le plus varié de céramiques harappéennes connu à ce jour en Oman (Fig. 4, n° 5-9). À Ra's al-Jins RJ-2, de tels récipients sont caractéristiques des périodes II et III (2500-2100 av. J.-C.). Sur la côte du Golfe, dans l'habitat d'Umm an-Nar, la diversité des modèles Indus est également assez importante (Frifelt 1995: 88, 221, 223-225). Mais dans l'intérieur de la péninsule, un ou deux types de récipients Indus seulement sont en général attestés hormis les jarres à engobe noir: c'est le cas à Hili 8, à Bat et à Maysar-1 (Cleuziou & Tosi 1989: fig. 11; Weisgerber 1984: fig. 24 n° 3; et comm. pers. K. Frifelt).

La céramique funéraire

D'autres vases harappéens sont uniquement retrouvés dans les contextes funéraires datés dans la péninsule d'Oman de la fin de l'Âge du Bronze ancien (vers 2300-2000 av. J.-C.). Parmi eux, les bouteilles à décor peint en noir sont les plus fréquemment rencontrées (Fig. 4 n° 2-3). Mis à part leur décor très caractéristique, ces vases dont la hauteur est inférieure à 15 cm n'ont pas de parallèle exact au sein de l'assemblage Indus, et leur fréquence dans la Péninsule d'Oman permet d'envisager une fabrication principalement (voire exclusivement) destinée à l'exportation. Ce n'est d'ailleurs peut-être pas le seul cas de produits Indus fabriqués pour l'étranger, comme semble l'indiquer l'étude de certaines perles en cornaline exportées vers le Golfe et la Mésopotamie (Inizan à paraître). Ce phénomène est bien connu localement aux périodes historiques, notamment pour les tissus indiens destinés au marché africain (Janaki 1980: 120).²

Dans la tombe A de Hili Nord, une série de 18 bouteilles a été retrouvée (Cleuziou & Vogt 1983: fig. 5 n° 2; 1985: fig. 7 n° 1, 3, 4, 6-8; Vogt 1985: pl. 25 n° 3, 5; Méry 1997: fig. 11 n° 4 et 5) et d'autres tombes de Hili en comportent, comme les tombes B, N et 1059 (Frifelt 1975: fig. 15 c-d; al-Tikriti 1981: pls 73 E, F, K, N, O et 76 B-C; al-

FIGURE 4. Les bouteilles peintes sont un type récurrent des assemblages funéraires de la fin du 3^e millénaire en péninsule d'Oman (n° 2 et 3: tombe A de Hili Nord), alors que les autres formes harappéennes, sont plus rares (n° 1 et 4: même tombe). D'autres types de vases harappéens sont associés aux habitats omanais datés de la seconde moitié du 3^e millénaire, comme Ra's al-Hadd HD-1 où ont été découverts par exemple un pot à base saillante (n° 5), un bord de coupe à lèvre débordante (n° 6), une épaule de pot marquée d'une arête (n° 7), un tesson de jarre à décor peint (n° 8) et une base de coupe à pied (n° 9).



Haddu 1989: figs 4 et 5 rangée du bas n° 1 et 3). On en connaît aussi dans la tombe B d'Ajman (al-Tikriti 1989: pl. 42 A) et dans une tombe Umm an-Nar située dans le wâdi Suq (Frifelt 1975: fig. 18 f). Ces bouteilles ne sont pas engobées et portent sur l'épaule un décor peint organisé en une ou deux bandes superposées comportant des rosaces hachurées ou quadrillées (Fig. 4 n° 2), des trapèzes hachurés, des séries de carrés ou de triangles pointés (n° 3). Les motifs naturalistes sont également fréquents: palmes et branches, voire feuilles de pipal et paons. Toutes ces représentations sont communes sur la céramique harappéenne.³

Si les bouteilles à décor peint dominant, d'autres types de vases Indus, comme les pots non décorés à base saillante sont parfois associés aux tombes de la fin de la période Umm an-Nar (al-Tikriti 1981: pl. 77 A; 1989: pl. 42 C et D; al-Haddu 1989: fig. 3; Méry 1997: fig. 12 n° 1). Relativement nombreux dans la tombe A de Hili Nord (Fig. 4 n° 1), ils rappellent certains vases de Mohenjo Daro et de Chanh-Daro (Dales & Kenoyer 1986: fig. 22-4; Mackay 1943: pl. XXVIII n° 43, 44). D'autres modèles de vases sont plus rares ou bien uniques, comme le vase à bec tubulaire de la tombe A de Hili Nord (Méry 1997: fig. 12 n° 2). A noter que ce n'est pas sa forme, mais sa pâte, qui a permis de d'associer ce dernier vase au corpus harappéen.

La composition des vases découverts dans la péninsule d'Oman

Trois types de pâte sont reconnaissables à l'examen macroscopique au sein de l'assemblage Indus tel qu'il est connu aujourd'hui dans la Péninsule d'Oman: des pâtes rouges micacées, des pâtes rouges fines et des pâtes sableuses de couleur beige ou rouge. Les deux premiers types sont de loin les plus fréquemment rencontrés et sont nettement distincts des productions locales de la période Umm an-Nar. Ce n'est pas le cas des pâtes sableuses, qui constituent un groupe moins homogène que les deux premiers et ont été dans le passé empiriquement assimilées à des copies locales (Cleuziou 1979: 25-6; Méry in Cleuziou & Tosi 1988: 43).

La relation est forte entre type de forme et qualité de la pâte puisque toutes les jarres à engobe noir découvertes jusqu'à présent dans la Péninsule d'Oman ont une pâte rouge micacée (Fig. 5) et que

toutes les bouteilles peintes ont une pâte rouge fine. Cette relation n'est cependant pas exclusive.

Les pâtes rouges micacées pouvaient en effet servir à la fabrication d'autres modèles de récipients: en attestent un fragment de coupe à pied découvert à Hili 8 (Cleuziou & Tosi 1989: fig. 11 n° 4) et divers modèles de vases trouvés à Ra's al-Hadd HD-1 (Fig. 4 nos 5-9).

De même, les pâtes rouges fines sont associées à des pots de formes variées. Ces pots apparaissent moins souvent en contexte domestique (Cleuziou & Tosi 1986: fig. 20 n° 5) qu'en contexte funéraire (Fig. 4 n° 2-4) (al-Haddu 1989: fig. 3; Méry 1997: fig. 12 n° 1-2).

Les pâtes sableuses sont quant à elles assez rares et associées généralement à des coupes à pied, comme à Hili 8 (Cleuziou 1979: fig. 23 n° 1, fig. 38 n° 5), à Bat (comm. pers. K. Frifelt) et à Maysar-1 (Weisgerber 1984: 198, fig. 23.4). Le grand vase décoré d'oiseaux découvert à Ra's al-Jins RJ-2 (Méry in Cleuziou & Tosi 1988: fig. 35 n° 1) est également fabriqué à partir d'une pâte sableuse.

Suite à une analyse à la loupe binoculaire (grossissement maximum: x 20), 50 échantillons de vases Indus découverts dans la péninsule d'Oman ont fait l'objet d'une analyse pétrographique au microscope polarisant (modèle Olympus BH2, grossissement maximum: x200); et 51 échantillons, l'objet d'une analyse par activation neutronique. Nous ne reprendrons pas ici l'exposé des paramètres analytiques, déjà publié dans de précédents articles (Blackman 1984; 1986; n.d.; Blackman, Méry & Wright 1989), mais préciserons toutefois que 21 des éléments majeurs, mineurs et traces dosés par le biais de cette méthode ont été utilisés dans cette étude (Na, K, Ca, Sc, Cr, Fe, Co, Zn, As, Rb, Cs, Ba, La, Ce, Sm, Eu, Yb, Lu, Hf, Ta, Th).

Ces analyses montrent que les pâtes rouges micacées sont caractérisées par une forte homogénéité de composition, tant pétrographique que chimique. Les pâtes rouges fines ne s'en distinguent pas chimiquement mais leur composition pétrographique est toutefois un peu différente, du fait de la rareté de la fraction sableuse. Ces deux groupes de pâtes ne peuvent en aucun cas être confondus avec d'autres productions locales ou étrangères datées du 3^e millénaire dans la Péninsule d'Oman et ayant fait par ailleurs l'objet d'analyses.

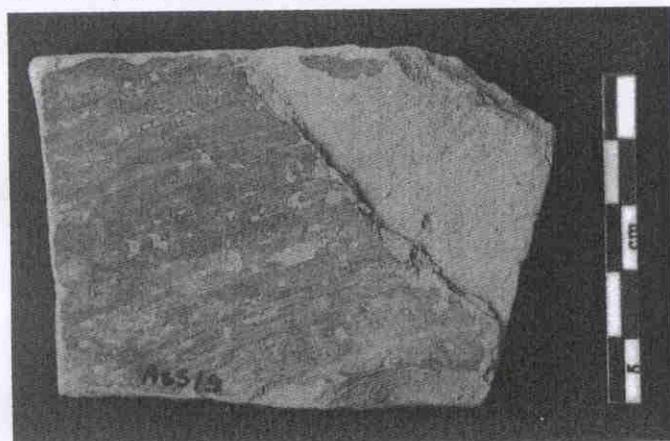
L'analyse en lame mince de trois échantillons de céramique à pâte rouge sableuse apporte quant à elle des résultats contrastés: l'un des échantillons s'apparente à une production céramique locale datée de la période Umm an-Nar, les autres sont uniques.

Les pâtes rouges micacées

Caractères macroscopiques

Pâte peu poreuse, mécaniquement résistante, à parois rouge clair (référence Code des couleurs des sols Cailleux: M37, M47) et coeur rarement non-oxydé. La pâte contient en quantité variable des paillettes de mica visibles à l'oeil nu (Fig. 5), plus rarement des grains de sable.

FIGURE 5. Tesson de jarre à engobe noir, habitat d'Asimah (Emirats arabes unis).



Caractères microscopiques

(33 échantillons, dont 28 jarres à engobe noir): matrice faiblement micacée, dégraissant assez abondant (10-15% de la surface de la lame mince généralement) et bien calibré: les quartz sont les plus nombreux (100-300 microns) et caractérisés par leur

irrégularité de forme et leur forte angularité (aspect esquilleux), puis les paillettes de biotite et de muscovite, qui mesurent jusqu'à 300 microns de long, rarement jusqu'à 500 microns (Fig. 6 n° 1 et 3). La fraction sableuse comporte aussi des plagioclases, des orthoses non altérées et des hornblendes, ainsi que des fragments de roches associant tout ou partie de ces minéraux. On reconnaît plus rarement des fragments de verre volcanique, des microclines, des sphènes et des zircons.

Caractères chimiques

(40 échantillons, dont 34 jarres à engobe noir): argile pauvre en calcium et en éléments mafiques comme le cobalt et le chrome (la Fig. 7 donne les teneurs moyennes des jarres à engobe noir). Les teneurs en potassium, rubidium, césium et baryum ainsi qu'en terres rares et en thorium sont en revanche assez élevées.

Les pâtes rouges fines

Caractères macroscopiques

Pâte fine, beige à rouge clair (référence Code Cailleux: M67, M70, M71, L47, L49), contenant des inclusions noires dispersées inférieures à 0,5 mm.

Caractères microscopiques

(15 échantillons, dont 11 bouteilles): matrice fortement micacée (feutrage de fines paillettes de biotite et de muscovite), dégraissant peu abondant (1-5% de la surface, Fig. 6 n° 5) compris dans la fraction 100-300 microns et comportant des quartz plus ou moins anguleux, plus rarement des hornblendes (Fig. 6 n° 6), des plagioclases, des fragments de schiste ou de micaschiste, exceptionnellement des grenats.

FIGURE 6.

1-3. Pâte rouge micacée: vues en lumière polarisée, x 100. Tessons de jarres à engobe noir découverts à l'extérieur de la tombe A de Hili nord (n°1: A541) et à Nausharo (n°2: E203); tesson de vase perforé découvert à Ra's al-Jins RJ-3 (n°3: A983). L'aspect anguleux et les contours irréguliers des quartz sont caractéristiques, ainsi que l'abondance des biotites et des muscovites dans la fraction sableuse.

4. Pâte sableuse rouge: vue en lumière polarisée, x200. Olivine serpentinisée. Fragment de coupe à pied découverte à Bat (A861).

5-6. Pâte fine rouge: vues en lumière polarisée, x 40 (n°5) et x200 (n°6). Bouteille à décor peint découverte dans la tombe de Hili Nord (V44). La fraction sableuse est rare, la matrice finement micacée.

FIGURE 6

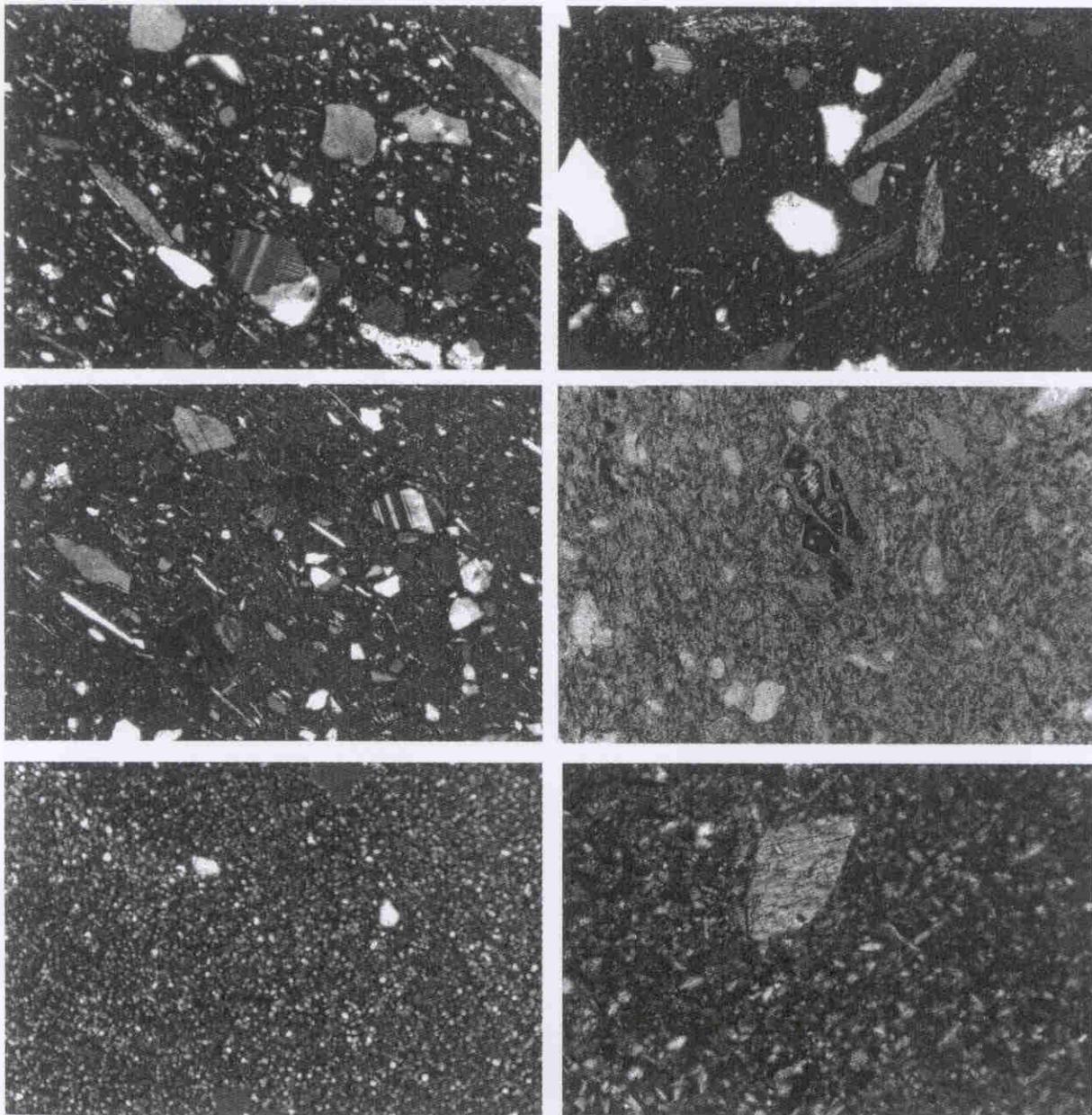


FIGURE 7.

	Na %	K %	Ca %	Sc ppm	Cr ppm	Fe %	Co ppm	Zn ppm	As ppm	Rb ppm	Cs ppm	Ba ppm	La ppm	Ce ppm	Sm ppm	Eu ppm	Yb ppm	Lu ppm	Hf ppm	Ta ppm	Th ppm	
Pakistan (n=20)																						
Moyenne	1.21	2.74	3.70	17.4	132.	5.10	20.6	111.	11.9	173.	11.5	554.	44.0	80.6	6.28	1.17	2.70	0.375	4.87	1.30	17.6	
C.V.	17.6	6.1	16.0	3.1	6.4	3.5	5.2	10.9	45.2	8.2	13.6	13.4	5.3	4.8	5.9	4.4	10.5	10.8	7.7	4.4	6.6	
Émirats arabes unis et Sultanat d'Oman (n=34)																						
Moyenne	1.19	2.42	4.50	17.4	133.	5.04	20.7	110.	10.4	169.	10.5	603.	43.3	79.3	6.27	1.18	2.69	0.384	4.86	1.31	17.2	
C.V.	20.1	9.0	28.1	4.8	7.1	5.1	4.9	8.9	30.3	9.7	8.5	25.2	4.5	4.5	5.5	4.3	8.6	8.7	9.2	6.6	4.6	
Échantillon A861 (Bat, Sultanat d'Oman)																						
Teneurs	0.773	1.48	4.07	15.0	399.	4.33	23.7	88.9	2.51	102	5.05	-	32.9	60.1	5.36	1.04	2.63	0.413	4.62	1.13	10.1	

FIGURE 7.

Le tableau des teneurs moyennes et des coefficients de variation (C.V.) montre que les jarres à engobe noir retrouvées dans la Péninsule d'Oman sont très proches de celles échantillonnées au Pakistan (à Nausharo, Mohenjo Daro, Harappa et Miri Qalat). Seul un tesson de coupe à pied de style harappéen découvert dans l'habitat de Bat (Sultanat d'Oman) a une composition différente. Il s'agit probablement d'une copie locale.

Caractères chimiques

(9 échantillons, de bouteilles): mêmes caractéristiques que le groupe précédent (Fig. 8). Il est à noter que les échantillons A294 et A297 sont microscopiquement identiques aux autres bouteilles et qu'ils ont une probabilité nulle d'appartenir aux autres groupes analysés dans le cadre de ce programme (céramiques omanaises et Emir).

Les pâtes beiges ou rouges sableuses

- Un fragment de coupe Indus découvert dans l'habitat de Bat (A861) est proche en microscopie d'échantillons de céramique sableuse rouge datant de la période Umm an-Nar sur le même site. La fraction

sableuse y atteint au maximum 300 microns. Les quartz, anguleux à esquilleux, sont les plus nombreux, mêlés à des grains arrondis de micrite et des débris de serpentinite (Fig. 6 n° 4). Des plagioclases brisés et altérés, des orthoses, des débris d'amphiboles rubéfiées, des épidotes, des biotites et des muscovites ont été identifiés en plus petit nombre. Chimiquement, A861 est très différent des échantillons des deux premiers groupes étudiés: il est plus pauvre en terres rares, thorium et scandium et plus riche en chrome (Fig. 7). En revanche, ses teneurs en cobalt et en thorium le rapprochent des céramiques domestiques analysées sur le site de Hili (Fig. 9). Il est à noter que les céramiques

FIGURE 8. Calcul de probabilité (distance de Mahalanobis et T^2 de Hotelling), visant à vérifier l'appartenance de quelques productions harappéennes à un groupe de référence ($n=54$) constitué de jarres à engobe noir découvertes au Pakistan (sauf à Harappa), aux Emirats arabes unis et au Sultanat d'Oman. À l'exception d'une coupe à pied de Bat, les vases échantillonnés dans la Péninsule d'Oman ont une composition analogue ou très proche de celle du groupe de référence. Les deux jarres à engobe noir de Harappa, et les vases autres que des jarres à engobe noir de Miri Qalat ont une composition distincte. Variables utilisées: K, Sc, Cr, Fe, Co, Rb, Cs, La, Ce, Sm, Eu, Yb, Hf, Ta et Th.

N° d'échant.	Probabilité (%)	Catégorie	Pâte	Site	Pays
A1062	0.000	Jarre à engobe noir	Micacée rouge	Harappa	Pakistan
A1063	0.834	Jarre à engobe noir	Micacée rouge	Harappa	Pakistan
A1148	41.736	Jarre à engobe noir	Micacée rouge	Miri Qalat	Pakistan
A1151	88.137	Jarre à engobe noir	Micacée rouge	Miri Qalat	Pakistan
A1152	84.580	Jarre à engobe noir	Micacée rouge	Miri Qalat	Pakistan
A0689	65.964	Jarre à engobe noir	Micacée rouge	Mohenjo-Daro	Pakistan
A0690	23.583	Jarre à engobe noir	Micacée rouge	Mohenjo-Daro	Pakistan
E70	94.918	Jatte	Micacée rouge	Nausharo	Pakistan
E90	87.376	Jarre à embouch. large	Micacée rouge	Nausharo	Pakistan
E208	84.903	Vase perforé	Micacée rouge	Nausharo	Pakistan
A1206	38.480	Pot	Micacée rouge	Ra's al-Jins RJ-2	Sultanat d'Oman
A1234	12.959	Pot	Micacée rouge	Ra's al-Jins RJ-2	Sultanat d'Oman
A983	98.029	Vase perforé	Micacée rouge	Ra's al-Jins RJ-3	Sultanat d'Oman
A237	69.444	Bouteille	Fine rouge	Hili Nord tombe A	E.A.U.
A294	1.055	Bouteille	Fine rouge	Hili Nord tombe A	E.A.U.
A297	0.907	Bouteille	Fine rouge	Hili Nord tombe A	E.A.U.
A323	94.881	Bouteille	Fine rouge	Hili Nord tombe A	E.A.U.
A393	42.139	Bouteille	Fine rouge	Hili Nord tombe A	E.A.U.
A414	46.989	Bouteille	Fine rouge	Hili Nord tombe A	E.A.U.
A429	96.956	Bouteille	Fine rouge	Hili Nord tombe A	E.A.U.
A490	90.738	Bouteille	Fine rouge	Hili Nord tombe A	E.A.U.
A645	71.089	Bouteille	Fine rouge	Hili Nord tombe A	E.A.U.
A861	0.000	Coupe à pied	Sableuse beige	Bat (habitat)	Sultanat d'Oman
A1149	0.000	Coupe à pied	Sableuse beige	Miri Qalat	Pakistan
A1150	0.000	Vase caréné	Fine rouge	Miri Qalat	Pakistan

domestiques de Bat n'ont pas fait jusqu'à présent l'objet d'une analyse par activation neutronique.

- A1207 est chimiquement assez proche de A861. Il s'agit d'un tesson de panse non diagnostique découvert à Ra's al-Jins RJ-2 et qui avait été classé parmi les pâtes micacées harappéennes à l'examen macroscopique, ce que l'analyse chimique ne confirme pas.

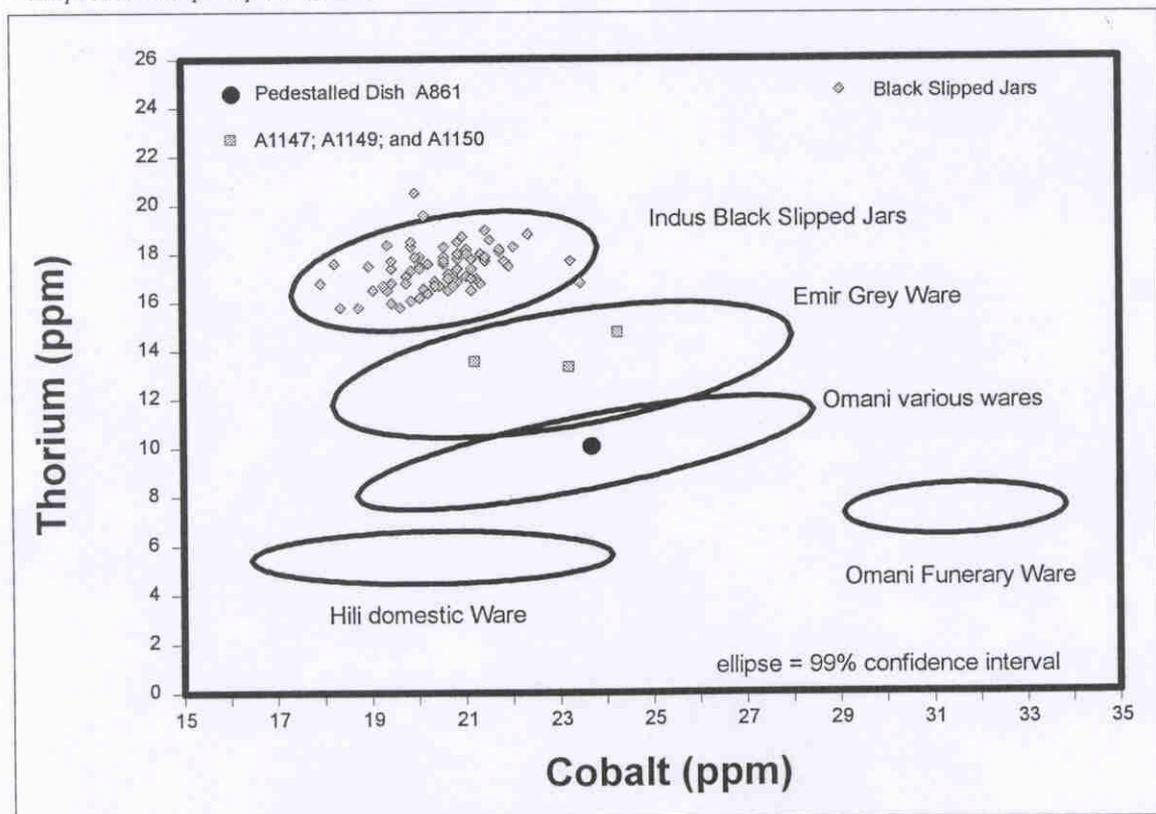
Le vase 'aux oiseaux' de Ra's al-Jins RJ-2 (Méry in Cleuziou et Tosi 1988: fig. 35 n° 1) est unique en lame mince (A1018, non illustré). Sa fraction sableuse atteint 300 microns et comporte des monocristaux de calcite, des fragments de calcaires divers et des quartz mêlés à une petite quantité de plagioclases et d'orthoses et à de rares microclines et

des pyroxènes. A1018 n'a pas fait l'objet d'une analyse par activation neutronique.

Comparaison avec des céramiques pakistanaïses

Au Pakistan, des jarres à engobe noir sont répertoriées sur plusieurs sites: Harappa, Mohenjo Daro, Chanhu-Daro, Nausharo, Balakot, Miri Qalat, Sotkah Qoh et Sutkagen Dor (Fig. 10) (dessins de jarres complètes dans Marshall 1931: pl. LXXXV n° 3, 7 et 8; Mackay 1938: pl. LVII n° 42, pl. LVIII n° 4, pl. LXII n° 47 et 48, pl. LXIII n° 3, 4 et 6; Mackay 1943: pl. XXIV n° 1 et 8; Bouquillon *et al.* 1996; et comm. pers. R. Besenval, J.-F. Jarrige, M. Kenoyer et G. Quivron). En Inde, elles sont attestées

FIGURE 9. Diagramme binaire cobalt/thorium. Les ellipses correspondent aux intervalles de confiance (99%) de chaque groupe: jarres à engobe noir (tous sites échantillonnés); céramiques grises Emir découvertes à Hili et considérées comme des importations du sud-est de l'Iran ou du sud-ouest du Pakistan; différents types de productions typiques de la Péninsule d'Oman découverts sur le même site de Hili. Les losanges représentent les jarres à engobe noir; les carrés les vases de Miri Qalat autres que des jarres à engobe noir; le rond plein la coupe à pied de Bat.



au moins à Dholavira et à Bagasra (comm pers. Bisht et P. Ajithprasad).

Dans le cadre de notre programme d'analyses, des caractérisations pétrographiques et chimiques ont été effectuées sur des jarres à engobe noir issues de quatre de ces sites: Nausharo en premier lieu (n=15), mais aussi Miri Qalat (n=3), Mohenjo Daro (n=2) et Harappa (n=2). D'autres modèles de vases fabriqués à partir de pâtes rouges micacées ont également fait l'objet d'analyses (5 échantillons de Nausharo).

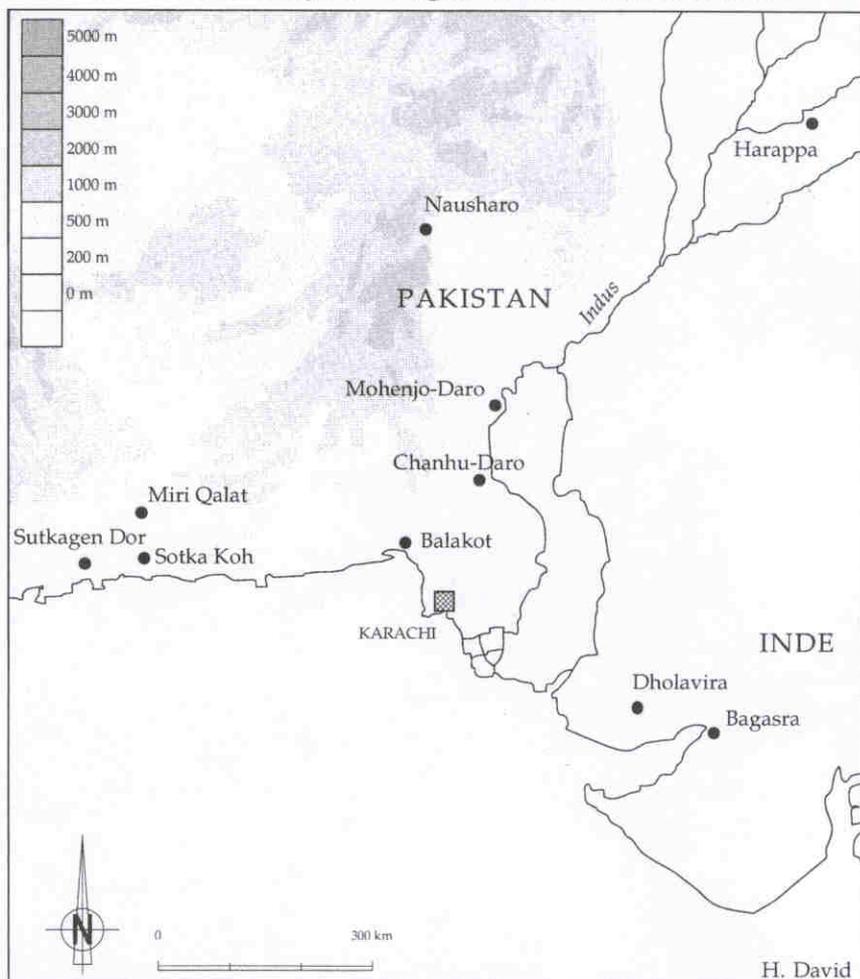
La comparaison des teneurs moyennes en éléments chimiques et le dendrogramme de classification hiérarchique montrent que les jarres à engobe noir échantillonnées au Pakistan ont une composition similaire à celle des céramiques à pâte rouge micacée échantillonnées dans la Péninsule d'Oman (Figs 7, 11). Leur composition pétrographique est également similaire ou très proche (Fig. 6 n° 1-3). Il se confirme également que les autres types de récipients à pâte micacée rouge analysés à Nausharo ont eux aussi la même composition pétrographique et chimique (Fig. 8).

Peut-on pour autant préciser l'origine des vases? Dans une certaine mesure seulement. La composition des céramiques reflète un environnement dominé par des roches cristallines ou cristallophylliennes acides comme les granitoïdes ou les gneiss, et ceci cadre mal avec la géologie de la Péninsule d'Oman. Cette région est en effet caractérisée par un grand arc d'ophiolites, la nappe de Samail, bordé sur ses franges occidentales et méridionales par des dépôts sédimentaires anciens

repoussés au front du chevauchement. Ce sont les nappes Hawasina. Le substratum anté-Crétacé n'apparaît plus que sous forme d'écaillés au front des nappes, dans des horsts ou des fenêtres qui entaillent le massif ultrabasique. Granites, gneiss et micaschistes sont donc très localisés dans un contexte où les roches magmatiques basiques à ultrabasiques et les roches sédimentaires carbonatées dominent. Ceci se traduit bien évidemment dans la composition des céramiques locales de la période Umm an-Nar à Hili, ce qu'illustre le diagramme cobalt/thorium de la Fig. 9.

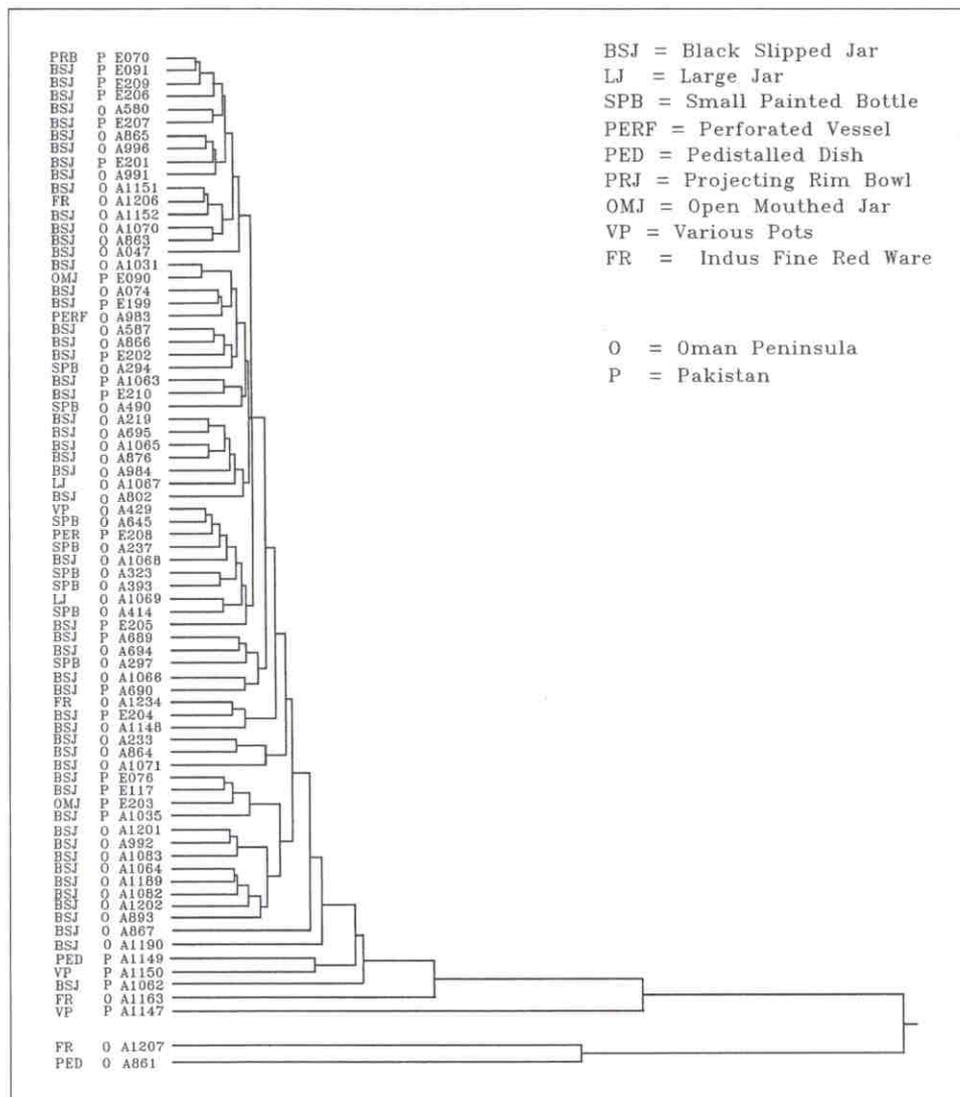
Au Pakistan, le bassin hydrographique de l'Indus est la région qui apparaît, à l'étude des cartes géologiques, cadrer le mieux avec une telle

FIGURE 10. Attestations de jarres à engobe noir au Pakistan et en Inde.



H. David

FIGURE 11. Dendrograme de classification hiérarchique (variable prises en compte: K, Sc, Cr, Fe, Co, Rb, Cs, La, Ce, Sm, Eu, Yb, Hf, Ta, Th). O: tessons et vases découverts aux Emirats arabes unis ou au Sultanat d'Oman. P: tessons et vases découverts au Pakistan. BSJ: jarre à engobe noir. OMJ: jarre à embouchure large et décor complexe. LJ: autres jarres. SPB: bouteille à décor peint. PERF: vase perforé. PED: coupes à pied. PRJ: coupe à lèvres débordante. VP/FR: pots de formes diverses.



composition. Les sédiments charriés dans la plaine alluviale proviennent en effet des chaînes himalayennes, formées principalement d'orthogneiss, de micaschistes et de granites. Cela étant dit, l'absence de prélèvements systématiques ne nous permet pas à l'heure actuelle de vérifier dans quelle

mesure la composition des argiles varie le long du réseau hydrographique de l'Indus.

C'est dans ce contexte que nous avons eu recours à un corpus constitué dans le cadre d'un autre programme d'analyse. Des analyses par activation neutronique faites par l'un de nous (JB) sur des

bracelets en grès-cérame et d'autres produits de terre cuite harappéens ou expérimentaux ont en effet montré que le matériel des deux principaux sites de la région, Harappa et Mohenjo Daro, se différencie chimiquement (Blackman & Vidale 1992). La comparaison avec les jarres à engobe noir découvertes dans la Péninsule d'Oman montre que celles-ci ont une composition plus proche de celle des échantillons de Mohenjo Daro que de ceux de Harappa. Sur la Figure 12, on observe cependant que le nuage de points correspondant aux jarres à engobe noir est légèrement décalé par rapport à l'ellipse des gazettes de Mohenjo Daro: ce décalage provient d'un effet de dilution dû à la présence d'un dégraissant quartzueux un peu plus grossier dans les jarres à engobe noir.

Cette proximité de composition permet-elle pour autant d'affirmer que la céramique exportée vers

l'Arabie orientale venait précisément de Mohenjo Daro? Cela semble aujourd'hui prématuré, car nous ignorons tout de la composition des céramiques des autres sites de la région, en particulier ceux situés en aval de Mohenjo Daro.

Quoi qu'il en soit, au sein du corpus que nous avons analysé, la seule jarre à engobe noir (A1062) dont la composition s'apparente au matériel de Harappa (Fig. 12) a précisément été échantillonnée à Harappa. Un test statistique permet d'ailleurs de l'exclure du groupe formé par les autres jarres à engobe noir (Fig. 8). L'autre échantillon de Harappa que nous avons analysé, A1063, a quant à lui des teneurs en cobalt et en thorium qui le rapprochent du matériel de Mohenjo Daro. Ceci traduirait-il l'existence d'un schéma de production et de distribution comparable à celui mis en évidence pour les bracelets en grès-cérame, à savoir une production

FIGURE 12. Diagramme binaire cobalt/thorium. Les ellipses correspondent aux intervalles de confiance (99%) de chaque groupe: bracelets en grès-cérame et argile locale de Harappa d'une part, gazettes utilisées dans la production des bracelets à Mohenjo Daro d'autre part.

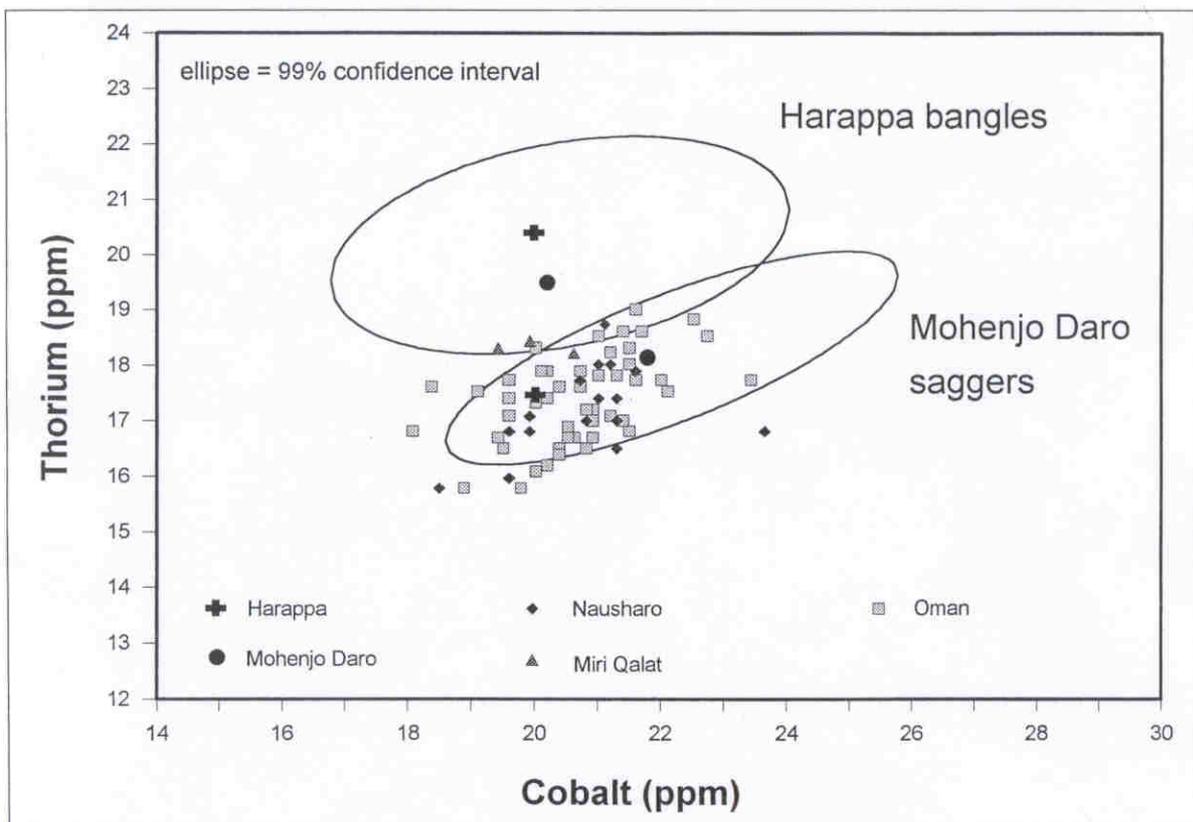


FIGURE 13.

Céramique grise Emir de Hili (n=19)																					
Na	K	Ca	Sc	Cr	Fe	Co	Zn	As	Rb	Cs	Ba	La	Ce	Sm	Eu	Yb	Lu	Hf	Ta	Th	
%	%	%	ppm	ppm	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm											
1.11	2.55	3.01	18.0	192.	5.01	23.2	11.6	5.01	168.	13.2	260.	36.5	66.2	5.14	1.03	2.75	0.429	4.91	0.955	13.3	
13.1	4.6	44.1	6.1	14.6	7.5	6.9	7.0	41.6	9.8	45.5	37.6	8.0	7.9	8.6	8.9	8.5	9.2	4.9	10.0	6.8	
C.V.																					

Échantillons A1147, A1149 et A1150 de Miri Qalat																											
Moyenne	C.V.	Moyenne	C.V.	Moyenne	C.V.	Moyenne	C.V.	Moyenne	C.V.	Moyenne	C.V.	Moyenne	C.V.	Moyenne	C.V.	Moyenne	C.V.	Moyenne	C.V.	Moyenne	C.V.						
0.888	10.3	2.49	9.3	3.01	30.1	17.6	5.1	184.	3.6	6.0	7.1	19.6	23.3	11.2	-	11.5	4.4	38.0	68.6	5.50	1.10	3.13	0.40	5.23	1.02	14.0	4.8
10.3	9.3	30.1	30.1	3.6	6.0	7.1	19.6	23.3	11.2	-	11.5	4.4	3.5	3.2	1.1	12.0	6.8	4.3	12.6	4.8							

FIGURE 13.

Ce tableau des teneurs moyennes met en évidence la proximité de composition entre les céramiques grises de style Émir découvertes à Hili (Émirats arabes unis), considérées comme des importations, et trois céramiques harappéennes et Dasht échantillonnées à Miri Qalat (Kech-Makran).

sur les deux sites mais des échanges unidirectionnels? S'il est trop tôt pour avancer une telle hypothèse, l'analyse d'autres jarres à engobe noir de Harappa, actuellement en cours au *National Institute of Standards and Technology, Research Reactor*, de Gaithersburg devrait dans un futur proche amener des éléments de réponse sur ce point.

D'autres questions restent en suspens, comme celle d'une éventuelle fabrication de jarres à engobe noir sur le site de Nausharo. Les données disponibles sur la géologie locale, dominée par la présence de roches sédimentaires du type marnes et calcaires, ne plaident pas en faveur d'une production locale. La caractérisation en laboratoire de récipients de terre crue découverts à Nausharo dans un atelier de potier de la période II (Méry 1994) confirme que leur composition est très différente des pâtes micacées (Bouquillon *et al.* 1996). Cette composition particulière de marne sableuse est également celle de la majorité des échantillons céramiques analysés pour les périodes pré-Indus et Indus sur le même site. Les pâtes micacées sont donc minoritaires dans l'assemblage, et les jarres à engobe noir de Nausharo qui ont fait l'objet d'analyses ne se différencient pas des autres jarres à engobe noir. Des jarres ayant exactement la même composition pétrographique et chimique auraient-elles pu être fabriquées dans des lieux aussi éloignés que Mohenjo Daro, Nausharo et Miri Qalat? Il est très improbable que des dépôts argileux présentant cette composition particulière, existent à la fois au Beluchistan, au Kech-Makran, et dans la vallée de l'Indus, car la géologie de ces

régions est distincte.

Pourtant, des arguments stylistiques pourraient témoigner d'une production de jarres à engobe noir sur le site de Nausharo. Nous l'avons déjà dit, plusieurs types de récipients sont sur ce site associés aux mêmes argiles micacées, en particulier les énormes jarres à embouchure large et décor complexe qui sont un des types les plus connus de l'assemblage céramique harappéen. Or ces jarres pourraient justement, par le caractère de leur style décoratif, représenter des productions locales (G. Quivron comm. pers.). Dans l'état actuel des données, les résultats des analyses stylistiques et archéométriques semblent donc contradictoires.

Qu'en est-il du matériel analysé à Miri Qalat? Les trois tessons de jarres à engobe noir échantillonnés sur ce site du Kech-Makran, fouillé par R. Besenval (1994 a; b; 1997), ont exactement la même composition que les autres jarres du même type (Fig. 12, Fig 8). Ce n'est pas le cas des autres types de récipients de Miri Qalat que nous avons analysés, soit un mortier de style Dasht, une coupe à pied harappéenne et un pot caréné à décor peint en noir sur engobe rouge également harappéen. Cet échantillonnage très restreint n'est bien évidemment pas représentatif de la variété des productions sur le site, toutefois les résultats de l'analyse sont cohérents. En effet, la composition chimique de ces vases s'avère identique ou très proche de celle de céramiques Emir découvertes à Hili aux Emirats arabes unis (Figs 9, 13, 14) (Blackman, Méry & Wright 1989: 72; Méry 1997: 182-4). Or les

FIGURE 14. Calcul de probabilité (distance de Mahalanobis et T^2 de Hotelling), visant à vérifier l'appartenance des 6 échantillons de Miri Qalat (Kech-Makran) à un groupe de référence constitué par 18 céramiques grises de style Emir découvertes à Hili et considérées comme importées du sud-est de l'Iran ou du sud-ouest du Pakistan. Le tableau montre que si les jarres à engobe noir harappéennes se distinguent du groupe de référence, ce n'est pas le cas des autres types de vases analysés, dont la composition est analogue ou très proche. Variables utilisées: Sc, Cr, Fe, Co, La, Sm, Ta, Th.

N° d'échant.	Probabilité (%)	Forme	Assemblage
A1147	98.150	Mortier	Dasht
A1149	88.305	Coupe à pied	Indus
A1150	46.845	Pot	Indus
A1148	0.068	Jarre à engobe noir	Indus
A1151	0.016	Jarre à engobe noir	Indus
A1152	0.011	Jarre à engobe noir	Indus

céramiques Emir sont justement produites dans la région qui couvre le sud-est de l'Iran et le Kech-Makran et elles font partie, dans cette région, de l'assemblage Dasht.

Conclusion

Deux arguments principaux permettent de confirmer l'importation de céramiques harappéennes dans la Péninsule d'Oman pendant la seconde moitié du 3^e millénaire av.J.-C. D'une part, les récipients concernés sont étrangers aux cultures de cette région quant à leur morphologie, leurs dimensions et leurs techniques de fabrication. À l'inverse, leur appartenance à l'assemblage Indus et leur filiation avec des traditions locales antérieures est manifeste. D'autre part, la composition de leur pâte, très différente de celle des productions caractéristiques de l'Âge du Bronze ancien en Arabie orientale, est identique à celle de vases découverts au Pakistan, et cadre bien avec la géologie de la vallée de l'Indus.

Parmi ces importations, deux types sont particulièrement significatifs: les bouteilles à usage funéraire, qui pourraient être des productions réservées à l'exportation, et les jarres à engobe noir, qui sont des emballages perdus et dont la fréquence montre que l'ancienne Magan représentait déjà un marché important pour l'écoulement de certains produits du sous-continent indien. Magan n'était cependant pas le seul pays du Golfe où parvenaient les jarres à engobe noir, puisqu'elles sont également attestées sur le territoire de Dilmoun, à Qala'at al-Bahrain (Højlund & Andersen 1994: 118).

Le volume (inférieur à 70 litres) et le poids des jarres à engobe noir autorisaient leur déplacement sans trop de difficultés, leur embouchure resserrée facilitant le transvasement des denrées. Les jarres étaient étanches du fait d'une pâte peu poreuse et de l'application d'un engobe sur les parois internes et externes des vases: elles étaient donc adaptées à la collecte des liquides, bien que le diamètre interne de leur encolure permette aussi l'introduction de denrées solides. Les signes d'écriture harappéens que l'on retrouve parfois gravés après cuisson⁴ sur l'épaule des jarres s'appliqueraient davantage à des noms de personne ou à des titres qu'à des noms communs (comm. pers. A. Parpola): ils étaient donc peut-être la marque d'un propriétaire ou d'un producteur.

La similitude de forme entre les jarres harappéennes et certaines amphores d'époque classique est frappante,⁵ hormis la présence d'anses qui seules constituent une innovation d'importance. On sait les amphores dessinées pour le transport par bateaux (dans les cales desquels elles étaient empilées en quinconce),⁶ or le transport des jarres à engobe noir vers l'Oman nécessitait la traversée de la mer d'Oman, et peut-être la descente du fleuve Indus. Aucune évidence directe ne permet aujourd'hui de reconnaître le contenu de ces jarres: une variété de fromages secs comme l'a proposé P. Gouin (1990) dans le cadre d'une étude sur la production laitière dans le monde Indus? Du beurre clarifié comme Plin le mentionne pendant la période classique en mer Erythrée, ou tout autre produit? D'autres problèmes restent posés, comme le contrôle du commerce utilisant les jarres à engobe noir et ses modalités. À moins que leur contenu n'ait supporté d'être transporté ailleurs que dans ces contenants étanches, alors gages de qualité du produit, on peut envisager son fractionnement, puis sa redistribution dans d'autres types de contenants. Il est possible également que ces jarres aient été en Péninsule d'Oman réutilisées pour le transport de produits locaux.

Quelles que soient les incertitudes, et elles demeurent nombreuses, l'apport des études en laboratoire est certain, en contribuant à une meilleure connaissance des relations économiques et culturelles nouées dès 2500 av. J.-C. entre Magan et l'un des deux grands pôles urbains de l'Asie Moyenne: Melluha.

Notes

Le programme d'analyses dont nous présentons ici les résultats a pu être réalisé grâce à la collaboration de nombreuses personnes et institutions. Nous souhaitons remercier S.E. Saif Ali al-Dhab'a al-Darmaki (*Deputy Undersecretary, Department of Antiquities and Tourism in Al Ain, Émirat d'Abou Dhabi*), Sheikh Sultan bin Saqr al-Qassimi (*Director of Antiquities and Museums, Émirat de Ra's al-Khaimah*), Ali bin Ahmed bin Bakhit al-Shanfari (*Director of Antiquities, Ministry of National Heritage and Culture, Sultanat d'Oman*) et le Département d'Archéologie du Pakistan. Nous remercions également W.Y. al-Tikriti (Al Ain), R.

Besenal (Paris), S. Cleuziou (Nanterre), G.F. Dales†, B. de Cardi (Londres), K. Frifelt (Moesgard), U. Franke-Vogt (Sanaa), C. et J.-F. Jarrige (Paris), M.J. Kenoyer (Madison), R. Knox (Londres), G. Quivron (Paris), J. Reade (Londres), M. Tosi (Bologne), B. Vogt (Sanaa), G. Weisgerber (Bochum). Les analyses pétrographiques ont été réalisées par S. Méry au CNRS. Les analyses par activation neutronique ont été effectuées par M. J. Blackman au *National Institute of Standards and Technology* (Gaithersburg, Md). Nos remerciements vont aussi au personnel du *Reactor Operations Division*, et du *Nuclear Methods Group*.

¹ Dans ce contexte particulier, le matériel d'Ur a très tôt fait l'objet d'analyses en laboratoire. Outre la publication des travaux de C. H. Desch sur le cuivre (Peake 1928), la fin des années 20 voit en effet la publication par K.A. Graham (1929) de l'analyse du contenu de boîtes à khôl des tombes royales (les contenants sont des valves de *Cardididae* et non d'*Anadara* comme il est fréquemment fait mention dans les publications). On sait aujourd'hui que c'est une des productions les plus caractéristiques des côtes omanaises au 3e millénaire (Cleuziou & Tosi 1988: fig. 17).

² Je remercie M.-L. Inizan pour cette référence.

³ Voir par exemple Mackay 1943: pl. XXX n° 2-4 et 6 pour les trapèzes hachurés, Dales & Kenoyer 1986: fig. 88 n° 6 pour les bandes de carrés pointés, fig. 2 n° 2 et Vats 1940: pl. LXVII n° 5 and 6 pour les palmes et branches, Mackay 1943: pl. XXXI nos 2, 3, 5 pour les pipals, etc.

⁴ Mackay 1938: pl. LVII n° 42, pl. LVIII n° 4; pl. LXIII n° 3, 4 et VI; Tosi 1986: fig. 24; Cleuziou et al. 1990: fig. 20; Vogt 1994: 175, fig. 75 n° 9, 11, 12.

⁵ C'est le cas notamment des amphores à fond plat du type 'Gauloise 4', fabriquées en Gaule Narbonnaise (Laubenheimer 1985: fig. 117).

⁶ Dans les chargements, les jarres pouvaient être protégées par des paillons, comme le montre le mausolée d'un marchand de vin de l'ancienne Trèves (Laubenheimer 1985: fig. 118).

Références

Berthoud, T. 1979. *Étude par l'analyse de traces et la modélisation de la filiation entre minerais de cuivre et objets archéologiques du Moyen-*

Orient (IV-III millénaires avant notre Ère). Thèse de Doctorat d'État, Université de Paris VI, Paris.

Besenal, R. 1994a. Le peuplement de l'ancienne Gédrosie, de la protohistoire à la période islamique: travaux archéologiques récents dans le Makran pakistanais. *Comptes Rendus de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres*: 513-35.

1994b. The 1992-1993 field seasons at Miri Qalat: new contributions to the chronology of Protohistoric settlement in Pakistani Makran. Pages 81-91 in A. Parpola & P. Koskikallio (eds) *South Asian Archaeology 1993*: 81-91. Helsinki: Suomalainen Tiedeakatemia.

1997. Entre le Sud-Est iranien et la plaine de l'Indus: le Kech-Makran. Recherches archéologiques sur le peuplement ancien d'une marche des confins indo-iraniens. *Arts Asiatiques* 52: 5-36.

Blackman, M.J. 1984. Provenance studies of Middle Eastern obsidian from sites in highland Iran. Pages 19-50 in J. Lambert (ed.) *Archaeological Chemistry III*: 19-50. Washington DC: the American Chemical Society.

1986. Precision in routine I.N.A.A. over a two-year period at the NBSR. Pages 122-126 in F.J. Shorten (ed.) *NBS technical Note 1231*.

n.d. Evaluation of secondary standards used in the analysis of archaeological material by I.N.A.A. *21st Annual conference on Archaeometry and Archaeological prospection*, Brookhaven Natural Laboratory, Upton N.Y.

Blackman, M.J. & Vidale, M. 1992. The production and distribution of stoneware bangles at Mohenjo Daro and Harappa as monitored by chemical characterization studies. In, C. Jarrige (ed.) *South Asian Archaeology 1989*: 37-43. Madison: Prehistory Press.

Blackman, M.J., Méry, S. & 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.

Bouquillon, A., Méry, S., Schneider, G. & Quivron, G. 1996. Third Millennium BC Pottery at Nausharo (Pakistan): first results of a mineralogical and chemical program. *Proceedings of the 29th International*

- Symposium on Archaeometry, Metu Ankara, Turkey, 9-14 May 1994*: 151-68.
- Cleuziou, S. 1979. Preliminary report on the second and third excavation campaigns at Hili 8. *Archaeology in the United Arab Emirates II/III*: 19-69.
1981. Oman Peninsula in the Early Second Millennium BC. Pages 279-293 in H. Härtel (ed.) *South Asian Archaeology 1979*. Berlin: D. Reimer.
1984. Oman Peninsula and its relations Eastwards during the Third Millennium BC. Pages 372-394 in B.B. Lal & S.P. Gupta (eds) *Frontiers of the Indus Civilization, A Sir Mortimer Wheeler Commemoration Volume*. New Delhi: Indian Archaeological Society.
1992. The Oman Peninsula and the Indus Civilization: a reassessment. *Man and environment XVII* (2): 93-103.
- À paraître. The Early Bronze Age of the Oman Peninsula: from chronology to the dialectics of tribe and state formation. In, S. Cleuziou, M. Tosi & J. Zarins (eds) *Arabia Antiqua III: Protohistoric Countries of Arabia*. Roma: ISIAO.
- Cleuziou, S. & Tosi, M. (eds). 1986. *The Joint Hadd Project, Summary Report on the First Season, December 1985*. Paris and Naples: ERA 30 and IUO.
1988. *The Joint Hadd Project, Summary Report on the Second Season, November 1986-January 1987*. Paris and Rome: ERA 30 and ISMEO.
1989. The Southeastern Frontier of the Ancient Near East. Pages 15-47 in K. Frifelt & P. Sørensen (eds) *South Asian Archaeology 1985*. London: Curzon Press.
- Cleuziou, S. & Vogt, B. 1983. Umm an-Nar burial customs, new evidence from Tomb A at Hili North. *Proceedings of the Seminar for Arabian Studies* 13: 37-52.
1985. Tomb A at Hili North (United Arab Emirates) and its material connections to Southeast Iran and the Greater Indus Valley. Pages 249-277 in J. Schotsmans & M. Taddei (eds) *South Asian Archaeology 1983*. Naples: Istituto Universitario Orientale.
- Cleuziou, S., Reade, J. & Tosi, M. (eds) 1990. *The Joint Hadd Project, Summary Report on the Third Season (1987-1988)*. Paris and Rome: ERA 30 and ISMEO.
- Dales, G.F. & Kenoyer, M.J. 1986. *Excavations at Mohenjo Daro, Pakistan: the Pottery*. (Museum Monograph 53). Philadelphia: the University Museum.
- David, H., Tegye, M., Le Métour, J. & Wynn, R. 1990. Les vases en chlorite dans la Péninsule d'Oman: une étude pétrographique appliquée à l'archéologie *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences* 311 (II): 951-8.
- Frifelt, K. 1975. On Prehistoric Settlement and Chronology of the Oman Peninsula. *East and West* 25: 359-424.
1995. *The Island of Umm an-Nar: The third millennium settlement*. (Jutland Archaeological Society Publications XXVI: 2). Aarhus: Jutland Archaeological Society.
- Gouin, P. 1990. Râpes, jarres et faisselles: la production et l'exportation des produits laitiers dans l'Indus du 3^e millénaire. *Paléorient* 16 (2): 37-54.
- Graham, K.A. 1929. Scientific notes of the finds from Ur II: the Cosmetics of the Queen Shubad. *Museum Journal* 20 (sept-déc.): 246-57.
- Grave, P., Potts, D.T., Yassi, N., Reade, W. & Bailey, G. 1996. Elemental characterisation of Barbar ceramics from Tell Abraq. *Arabian Archaeology and Epigraphy* 7 (2): 177-87.
- Haddu, M.M. al-. 1989. Preliminary report on the excavation in Tomb N at Hili. *Archaeology in the United Arab Emirates* 5: 55-71.
- Højlund, F. & Andersen, H.H. 1994. *Qala'at al-Bahrain, the northern city wall and the Islamic fortress*. (Jutland Archaeological Society Publications XXX: 1). Aarhus: Jutland Archaeological Society.
- Inizan, M.-L. À paraître. Importation de cornalines et agates de l'Indus en Mésopotamie. Le cas de Suse et Tello. In, V. Roux (ed.): *Les perles de Cambay. Des pratiques techniques aux techno-systèmes de l'Orient Ancien*.
- Janaki, V.A. 1980. *The commerce of Cambay from the earliest period to the nineteenth century*. (The Maharaja Sayajirao University of Baroda Geography Series 10). Baroda: University of Baroda.
- Jarrige, J.-F. 1988. Excavations at Mehrgahr

- Nausharo. *Pakistan Archaeology* 23: 149-203.
1989. Excavations at Nausharo 1987-88. *Pakistan Archaeology* 24: 21-67.
1990. Excavations at Nausharo 1988-89. *Pakistan Archaeology* 25: 193-240.
1993. The question of the beginnings of the Mature Harappan Civilization as seen from Nausharo excavations. Pages 149-164 in A.J. Gail & J.R. Mevissen (eds) *South Asian Archaeology*, 1991. Stuttgart: Franz Steiner Verlag.
- Lancaster, W. & Lancaster, F. 1990. Anthropological survey at Ra's al Junayz: a first preliminary report. Pages 56-65 in S. Cleuziou, J. Reade & M. Tosi (eds) 1990. *The Joint Hadd Project, Summary Report on the Third Season (1987-1988)*. Paris and Rome: ERA 30 and IsMEO.
- Laubenheimer, F. 1985. *La production des amphores en Gaule Narbonnaise sous le Haut-Empire*. Paris: Les Belles Lettres.
- Lees, G.M. 1928. The physical geography of south-eastern Arabia: a paper read at the afternoon meeting of the Society, 16 January 1928. *Geographical Journal* LXXI: 441-70.
- Mackay, E.J.H. 1938. *Further Excavations at Mohenjo Daro*. Delhi: Government of India Press. 2 vols. reprint 1973.
1943. *Chanh-Daro Excavations 1935-1936*. (American Oriental Serie 20). New Haven, Conn: American Oriental Society.
- Marshall, J. 1931. *Mohenjo Daro and the Indus Civilization*. 3 vols. London: Probsthain.
- Méry, 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*. Thèse de Doctorat en Archéologie de l'Université de Paris I-Panthéon/Sorbonne.
1994. Excavation of an Indus potter's workshop at Nausharo (Baluchistan), Period II. Pages 471-482 in A. Parpola & P. Koskikallio (eds) *South Asian Archaeology 1993*. Helsinki: Suomalainen Tiedeakatemia.
1997. A funerary assemblage from the Umm an-Nar period: the ceramics from Hili North tomb A, UAE. *Proceedings of the Seminar for Arabian Studies* 27: 171-191.
- Méry, S. & Blackman, M.J. À paraître. Black jars of Meluhha: production and distribution of an Indus pottery ware during the second half of the 3rd Millennium BC. *Harappan Studies*.
- Méry, S. & Marquis, P. 1999. Un habitat côtier à Khor Bani Bu Ali SWY-3 (Sultanat d'Oman). Deuxième campagne de fouille. *The Bulletin of the Society for Arabian Studies* 4.
- Méry, S. & Schneider, G. 1996. Mesopotamian Pottery Wares in Eastern Arabia from the 5th to the 2nd Millennium BC: a contribution of archaeometry to the economic history. *PSAS* 26: 79-96.
- Méry, S., Phillips, S.C. & Calvet, Y. 1998. Dilmun potteries in Mesopotamia and Magan from the end of the third and beginning of the 2nd millennium BC. Pages 165-181 in C.S. Phillips, D.T. Potts & S. Searight (eds) *Arabia and her Neighbours. Essays on prehistorical and historical developments presented in honour of B. de Cardi*. Brepols.
- Peake, H. 1928. The copper mountain of Magan. *Antiquity* 2: 452-7.
- Quivron, G. 1994. The pottery sequence from 2700 to 2400 BC at Nausharo, Baluchistan. Pages 629-644 in A. Parpola & P. Koskikallio (eds) *South Asian Archaeology 1993*. Helsinki: Suomalainen Tiedeakatemia.
- Quivron, G. À paraître. The evolution of the Mature Indus pottery style in the light of the excavations at Nausharo, Pakistan. *East and West*.
- Tikriti, W.Y. al-. 1981. *Reconsideration of the Late Fourth and Third Millennium BC in the Arabian Gulf, with Special Reference to the United Arab Emirates*. PhD thesis, Trinity College, Cambridge. [unpublished]
1985. The archaeological investigations on Ghanadha Island, 1982-1984: further evidence for the coastal Umm an-Nar Culture. *Archaeology in the United Arab Emirates* 4: 9-19.
1989. Umm an-Nar culture in the Northern Emirates: third millennium BC tombs at Ajman. *Archaeology in the United Arab Emirates* 5: 89-99.
- Tosi, M. 1986. Early maritime cultures of the Arabian Gulf and the Indian Ocean. Pages 94-107 in H.A. Al Khalifa & M. Rice (eds)

- Bahrain through the Ages: the Archaeology.* London: KPI.
- Vats, M.S. 1940. *Excavations at Harappa. Being an account of archaeological excavations at Harappa carried out between the years 1920-21 and 1933-34.* Reprint 1974. Dehli: Bhartiya Publishing House.
- Vogt, B. 1985. The Umm an-Nar Tomb A at Hili North: a Preliminary Report on Three Seasons of Excavation, 1982-84. *Archaeology in the United Arab Emirates* 4: 20-37.
1994. *Asimah, an account of a two months rescue excavation in the mountains of Ras al-Khaimah, United Arab Emirates.* Ra's al-Khaimah: Department of Antiquities and Museums.
1996. Bronze Age Maritime Trade in the Indian Ocean: Harappan Traits on the Oman Peninsula. Pages 107-132 in J. Reade (ed.) *the Indian Ocean in Antiquity.* London: Kegan Paul International.
- Weisgerber, G. 1984. Makkan and Meluhha - third millennium BC Copper Production in Oman and the Evidence of Contact with the Indus Valley. Pages 196-201 in B. Allchin (ed.) *South Asian Archaeology 1981.* Cambridge: Cambridge University Press.
- Weeks, L.R. 1997. Prehistoric Metallurgy at Tell Abraq, U.A.E. *Arabian Archaeology and Epigraphy* 8 (1): 11-85.

Contributors' addresses

- Dr M.J. Blackman, Smithsonian Centre for Materials Research and Education,
Smithsonian Institute, Washington DC, USA
- Dr Sophie Méry EP 1730, CNRS, Maison de l'Archéologie et de l'Ethnologie R. Ginouvès,
21 allée de l'Université, 92023 Nanterre cedex, France.