
Outils statistiques pour l'étude de la production et de l'utilisation de la céramique au Sahara et au Soudan

Elena A. A. Garcea et Antonio Caputo



Édition électronique

URL : <https://journals.openedition.org/pm/126>

DOI : 10.4000/pm.126

ISSN : 2105-2565

Éditeur

Association pour la promotion de la préhistoire et de l'anthropologie méditerranéennes

Édition imprimée

Date de publication : 10 janvier 2004

Pagination : 87-96

ISSN : 2118-8211

Référence électronique

Elena A. A. Garcea et Antonio Caputo, « Outils statistiques pour l'étude de la production et de l'utilisation de la céramique au Sahara et au Soudan », *Préhistoires Méditerranéennes* [En ligne], 13 | 2004, mis en ligne le 27 mars 2009, consulté le 11 avril 2022. URL : <http://journals.openedition.org/pm/126> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/pm.126>

OUTILS STATISTIQUES POUR L'ÉTUDE DE LA PRODUCTION ET DE L'UTILISATION DE LA CÉRAMIQUE AU SAHARA ET AU SOUDAN

Elena A.A. GARCEA

Università di Cassino

Antonio CAPUTO

Résumé : Les études les plus récentes ont démontré que la classification de la céramique peut être beaucoup plus instructive si l'intégralité de la chaîne opératoire est identifiée et décrite. Cette méthode d'analyse a été appliquée aux collections provenant de l'Adrar Bous (Niger) au Sahara méridional et d'Esh Shaheinab (Soudan) dans la haute vallée du Nil. Jusqu'à présent le décor a été particulièrement important pour la définition de la poterie saharienne et soudanaise. Dans cette étude, il est replacé parmi les nombreuses étapes du processus de fabrication. L'approvisionnement en matière première, le choix et la préparation de l'argile, les techniques décoratives, l'utilisation et l'abandon des pots ont été enregistrés dans une base de données Access®. Ils ont été organisés sous forme hiérarchique imbriquée à l'aide d'un système de formulaires liés associés à des requêtes croisées. En outre, l'étude spatiale du site de l'Adrar Bous a fait l'objet d'une analyse géostatistique : la variabilité de la densité de céramique a été calculée et reportée sous forme de courbes d'iso-densité dans la cartographie du site.

Abstract : Most recent studies on ceramics have demonstrated that their classification can be much more informative if the entire production sequence of pottery manufacturing is identified and described. This method of analysis of the manufacturing *chaîne opératoire* has been applied to collections from Adrar Bous (Niger) in the southern Sahara, and Esh Shaheinab (Sudan) in the upper Nile valley. Although ceramic decorations are a considerable component in Saharan and Sudanese pottery, the present approach conceives them as one of the numerous stages of the manufacturing process. All information regarding raw material procurement, assessment and preparation of the clay, decorative techniques, use and discard of the pots were entered in a database on Access® platform. They were organised in a nested hierarchy through a system of linked userforms with crossed field queries. Furthermore, geostatistical analysis was applied to determine the spatial structure of data at an archaeological site in the Adrar Bous. Abundance of pottery as pattern of variation was calculated and mapped as a contour map of the site.

SYSTÈMES DESCRIPTIFS ET HIÉRARCHIQUES

Les motifs décoratifs de la poterie sont les premiers éléments qui ont attiré l'attention des archéologues (Arkell 1949, 1953 ; Hays 1974, 1976 ; Haaland 1981, 1987 ; Mohammed-Ali 1982 ; Chlodnicki 1984). Une étude plus technologique a ensuite porté sur les outils et les techniques utilisés pour la réalisation des décors (Camps-Fabrer 1966 ; Barich 1974, 1987 ; Commelin 1983, 1984). Ces méthodes de classification ont conduit à des terminologies descriptives basées sur des analogies visuelles faites par les observateurs. A cause de ces restrictions (liées aux individus), il n'est pas toujours possible de faire des comparaisons avec d'autres ensembles céramiques, en particulier lorsqu'il n'y a pas d'illustrations dans les publications ou quand les dessins traduisent les interprétations des typologistes ou des dessinateurs. Ces méthodes sont alors une manière d'exprimer des «illusions d'optique» ; elles traduisent ce que les observateurs ont cru voir ou les métaphores figuratives que les motifs décoratifs évoquent.

Le passage d'une description subjective à une classification objective des techniques a été un progrès significatif dans l'analyse des décors céramiques. Nordström (1972) a été le premier à suggérer une hiérarchie des éléments analytiques qui permet de définir différents niveaux dans les décors céramiques. Caneva (1983, 1987, 1988), puis Caneva & Marks (1990), ont élaboré une séquence hiérarchisée de reconnaissance des attributs en relation avec les conditions de conservation de chaque tessou décoré. Les techniques sont le premier attribut, alors que motifs et structures apparaissent dans une étape ultérieure de la discrimination. La logique de cette hiérarchie repose sur le fait que les techniques peuvent être distinguées sur de très petits tessons même si les motifs complets ne sont pas visibles comme c'est souvent le cas pour la poterie saharienne. Elles permettent aussi de faire la différence entre des motifs similaires, comme par exemple deux types de *Dotted Wavy Line*, l'un fait par impression pivotante, l'autre par impression pivotante alternée.

La classification par Caneva a été conçue comme un système ouvert, elle peut être ajustée au contexte culturel,

chronologique ou géographique auquel elle s'applique. Grâce à cette adaptabilité il a été possible de l'employer aussi sur des échantillons différents des ceux pour lesquelles elle a été conçue à l'origine (Commelin *et al.* 1992 ; Caneva *et al.* 1993 ; Garcea & Sebastiani 1998 ; Garcea 1993, 1998, 2001).

La céramique imprimée se prête particulièrement à une analyse hiérarchique des différentes actions des potiers. La distinction hiérarchique entre les éléments est à mettre en relation avec la reconnaissance d'une séquence ordonnée de procédures et de décisions mises en œuvre lors de la fabrication.

CHAÎNES OPÉRATOIRES

Bien que les décors soient un composant essentiel de la poterie saharienne, ils sont insuffisants pour donner une vue d'ensemble de la production céramique. Ce n'est qu'une partie de la séquence de production qui peut être reconstituée à travers l'analyse de la chaîne opératoire de la production céramique. Cette production est précédée de l'acquisition et de l'évaluation des matières premières et de la préparation de l'argile, et elle est suivie de l'utilisation et du rejet des vases (Garcea 2005). Cette méthode analytique vient en complément à la classification des techniques de décor (décoration) et peut fournir de nouvelles informations sur des tendances culturelles et comportementales basées sur la variabilité technologique.

L'analyse des éléments de décor à différents niveaux hiérarchiques a radicalement changé l'approche de la classification des décors céramiques. Il a déplacé le centre d'intérêt depuis des questions isolées de nomenclature jusqu'à la possibilité de reconnaître les variations de comportement et les traditions des potiers et de leurs groupes culturels. En fait, les différents composants stylistiques des décors céramiques correspondent à des variables structurales sociales ou comportementales, car ils transmettent des informations sur l'identité du groupe qui les a produits et sur le lieu et l'époque de production (Plog 1980 ; Hodder 1982 ; Rice 1987). L'ensemble des attributs du décor est le signe d'une forme de communication ou d'un comportement d'identification sociale. Ils correspondent à un «comportement décoratif» qui est un mode de communication symbolique d'informations sociales (Braun 1985).

ESH SHAHEINAB ET ADRAR BOUS

Une analyse complète des chaînes opératoires a été appliquée aux assemblages céramiques d'Esh Shaheinab, au Soudan (Garcea sous presse b) et Adrar Bous, au Niger (Garcea sous presse a) (fig. 1).

Esh Shaheinab est un site néolithique, bien connu depuis les années 50 pour ses gouges, ses harpons en os barbelés à base perforée et sa poterie. Il se trouve sur la rive occidentale du Nil à environ 50 km au nord d'Omdurman,

au Soudan. En plus de ce site néolithique principal, la fouille du site a livré les restes d'une occupation Early Khartoum et des tombes du Néolithique final (Arkell 1953). Les collections de céramique issues des fouilles d'Arkell sont maintenant entreposées au National Museum à Khartoum et ont été récemment ré-étudiées par une des auteurs (Garcea sous presse b). Les tessons examinés étaient en majorité néolithiques (764 tessons, soit 78,8%) mais appartenaient aussi à l'Early Khartoum (177 tessons : 18,3 %) et pour quelques uns au Néolithique final (28 tessons : 2,9 %).

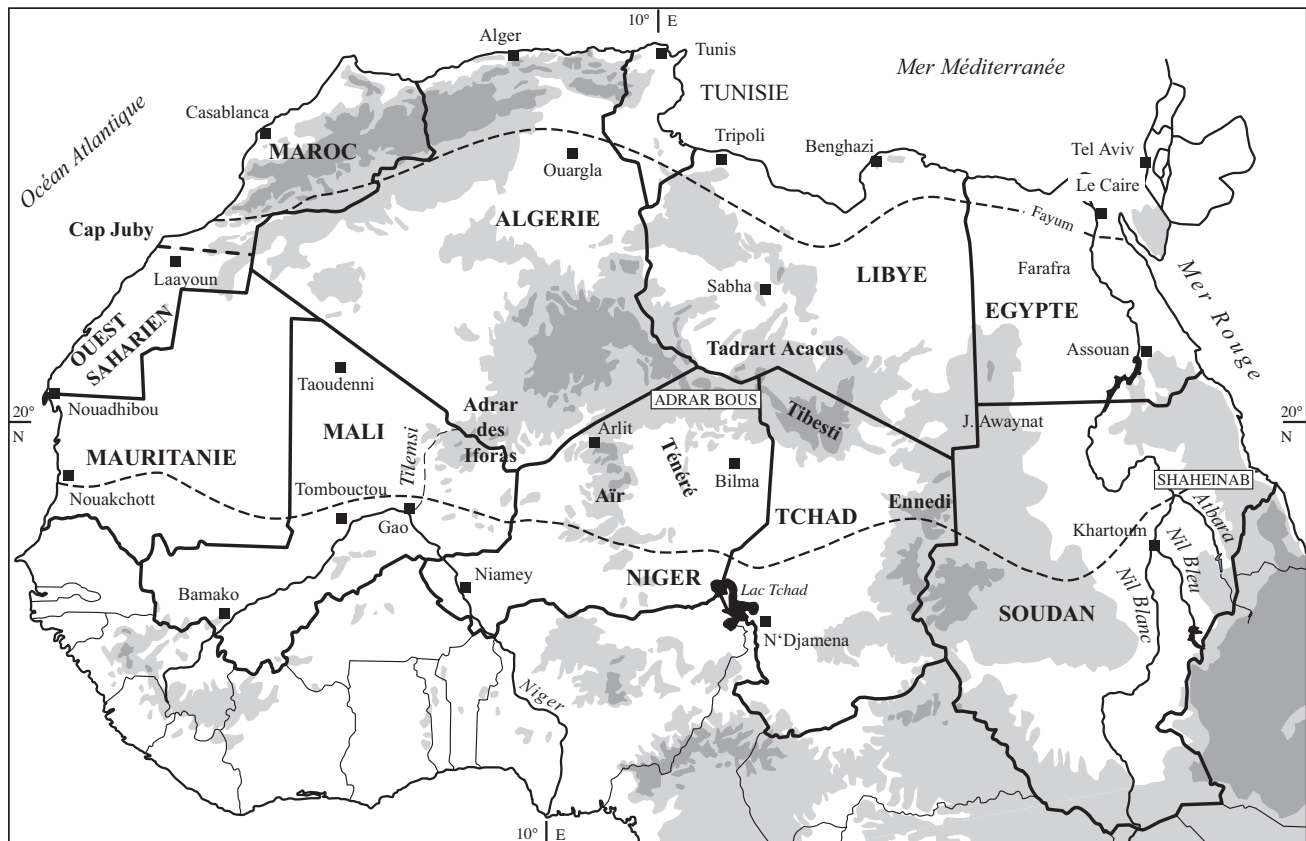
L'Adrar Bous est une petite région montagneuse, au nord de l'Aïr, au Niger, où se trouve une grande concentration de sites. Les assemblages céramiques récoltés par la *British Expedition to the Air Mountains* (Clark *et al.* 1973) ont été ré-étudiés pendant un séjour au Laboratoire d'Anthropologie de l'Université de Berkeley en Californie (Garcea sous presse a). Quatre principaux groupes chronoculturels peuvent être distingués. La poterie du Kiffien représente le groupe le plus ancien et les céramiques du Ténéréen sont les plus nombreuses (4272 tessons : 82,9 %). En plus de ces deux ensembles, deux autres groupes peuvent être identifiés. L'un semble plus récent que le Kiffien mais plus ancien que le Ténéréen typique: il a donc été nommé Ténéréen ancien (367 tessons : 7,1 %). Le second est plus récent que le Ténéréen et a donc été nommé Ténéréen final (281 tessons : 5,5 %). Cette dernière occupation correspond au Libyco-Berbère identifié par Clark *et al.* (1973).

Les attributions culturelles d'Esh Shaheinab et d'Adrar Bous ont été fondées à la fois sur le type de décor et sur les caractéristiques technologiques et les comparaisons avec d'autres ensembles sahariens.

OUTILS GÉOSTATISTIQUES

La structuration spatiale des données à l'aide de méthodes géostatistiques a été négligée en archéologie (James 1999). La géostatistique décrit des phénomènes dont la distribution géographique présente une continuité spatiale. Cette branche de la statistique appliquée analyse la structure spatiale des données en mesurant le degré de dépendance spatiale entre les échantillons. L'outil principal de la géostatistique est le semivariogramme, dans lequel les semivariances sont reportées en fonction de la distance entre les points échantillonnés. Cet outil donne une mesure des similarités spatiales entre les échantillons. Nous avons considéré la densité de matériel céramique comme une variable et nous l'avons cartographiée en courbes sur le site.

Le site échantillonné était S65/70 dans l'Adrar Bous. Il a été possible d'appliquer ce type d'analyse car une récolte systématique avait été réalisée sur une surface de 19,5 x 19,5 m avec un carroyage de 1,5 x 1,5 m et enregistrement de tous les objets (Smith sous presse). La céramique de cette localité est attribuée au Kiffien (88 tessons), au



1 – Sites mentionnés dans le texte.

Ténéréen ancien (20 tessons), au Ténéréen final (1 tesson), mais principalement au Ténéréen (1361 tessons).

Comme le matériel de ce site était très abondant et méticuleusement collecté, il a été possible de faire des analyses sur la distribution spatiale pour les différentes périodes d'utilisation du site. Les analyses ont utilisé des outils géostatistiques pour examiner les modalités spatiales de distribution.

Le procédé de cartographie applique l'interpolation par krigeage (ou *kriging*) entre les points échantillonnés pour faire une estimation d'isoplèthes (courbes d'iso-densité) objectifs. Le krigeage est la procédure d'interpolation qui utilise les valeurs connues et les semivariogrammes pour déterminer les valeurs inconnues (cf. Flatman & Yfantis 1984 ; Garcea sous presse a). Les modalités spatiales d'abondance changent nettement entre le Kiffien et le Ténéréen. Comme l'échantillon ténéréen est le plus fourni, la distribution spatiale générale - pour toutes les périodes - (carte en haut à gauche) reflète la distribution lors du Ténéréen (carte en bas à droite) (fig. 2). Selon les cartes de distribution, il apparaît que différentes zones du site ont été occupées à différentes périodes. Les groupes du Kiffien présentent des modalités de distribution plus dispersées que ceux du Ténéréen. De plus, le Kiffien est plus concentré sur la marge occidentale et dans le coin sud-est du site alors que les hommes du Ténéréen ancien se sont installés uniquement sur la partie nord ; les groupes du Ténéréen ont

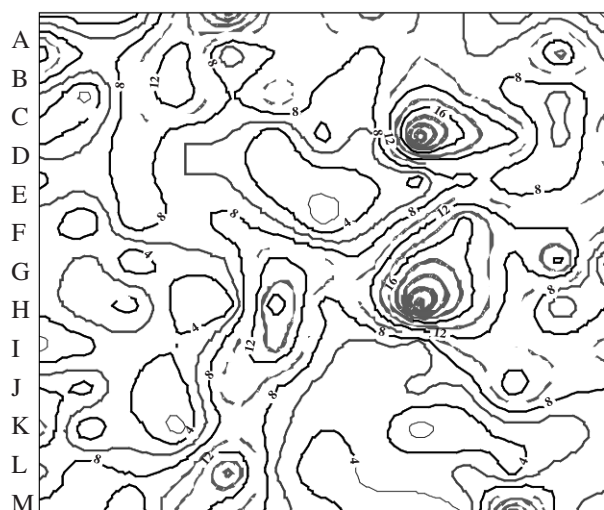
utilisé l'ensemble du site mais se sont concentrés sur les zones du centre-est.

MÉTHODES DE CLASSIFICATION

En plus des outils géostatistiques, une nouvelle méthode de classification de la céramique a été développée impliquant l'utilisation d'une base de données relationnelle sous Microsoft Access®. Les données ont été organisées sous forme hiérarchique imbriquée à l'aide d'un système de formulaires liés. Des requêtes croisées ont été utilisées pour structurer les données.

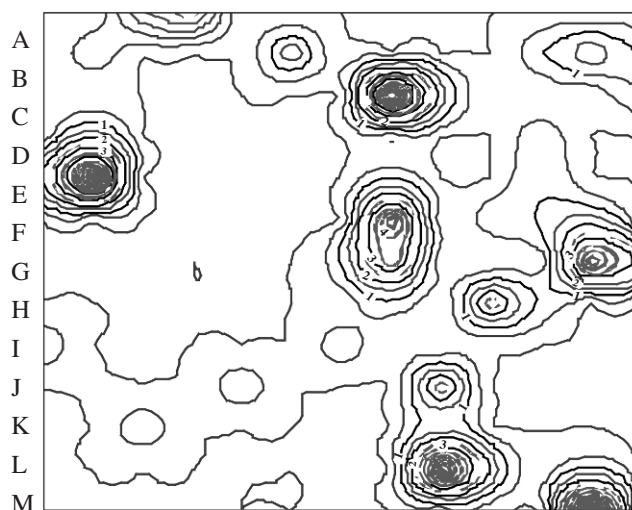
Les informations sur les décors enregistrés dans la base de données relationnelle concernent les techniques décoratives et les outils. Les données sur les techniques reprennent les cinq niveaux présentés par Caneva (1988) : technique, outil, élément, motif et structure (tableaux 1 et 2). Des données additionnelles ont été enregistrées sur la longueur et le nombre de dents des outils. Lorsqu'il était présent, l'espace réservé entre les bandes décorées a également été mesuré.

Les données correspondant aux autres phases de la fabrication incluent des informations sur la partie du vase à laquelle appartiennent les tessons et sur le dégraissant (fréquence des inclusions, type de texture, sphéricité, angularité, taille et orientation des inclusions, présence et type des particules organiques), sur la forme des colombins, sur l'existence de lissage et de polissage. Les données ont été organisées à l'aide de requêtes croisées.



13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

Toutes les périodes



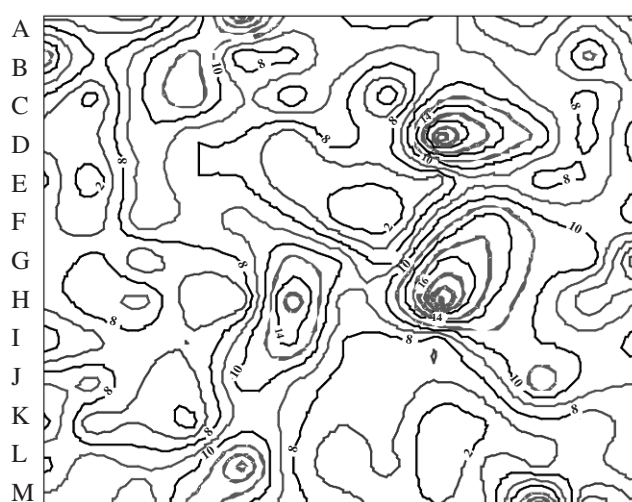
13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

Kiffien



13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

Ténéréen ancien



13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

Ténéréen

2 – Modalités spatiales d'abondance de la poterie du site S65/70 dans les différentes périodes.

VARIABILITÉ TYPOLOGIQUE

Les pourcentages de chaque type de décor ont été calculés et ordonnés en ordre décroissant.

La poterie néolithique d'Esh Shaheinab présente une très grande variabilité, avec plus de soixante (66) types de motifs différents (fig. 3). Cependant la fréquence de chacun de ces types est faible, dépassant tout juste 15 % pour le type le plus courant, réalisé par impression pivotante pour former des zigzags continus de V et de points à l'aide d'un peigne à dents irrégulièrement écartées.

Pour ce qui concerne l'Adrar Bous, le Kiffien et le Ténéréen ancien présentent des types de décor peu variés (fig. 4). Au contraire, les poteries du Ténéréen et du Ténéréen final sont caractérisées par une grande variabilité typologique, avec respectivement 46 et 32 types de décors. Cependant, le pourcentage du type le plus fréquent

reste faible (Ténéréen : 32,2 % et Ténéréen final : 22,5%) alors qu'à la fois pour le Kiffien et le Ténéréen ancien, les assemblages présentent des pourcentages élevés pour les types les plus représentés (50,5 % et 69,5 % respectivement).

EVOLUTION DE LA CÉRAMIQUE DÉCORÉE DANS L'ADRAR BOUS

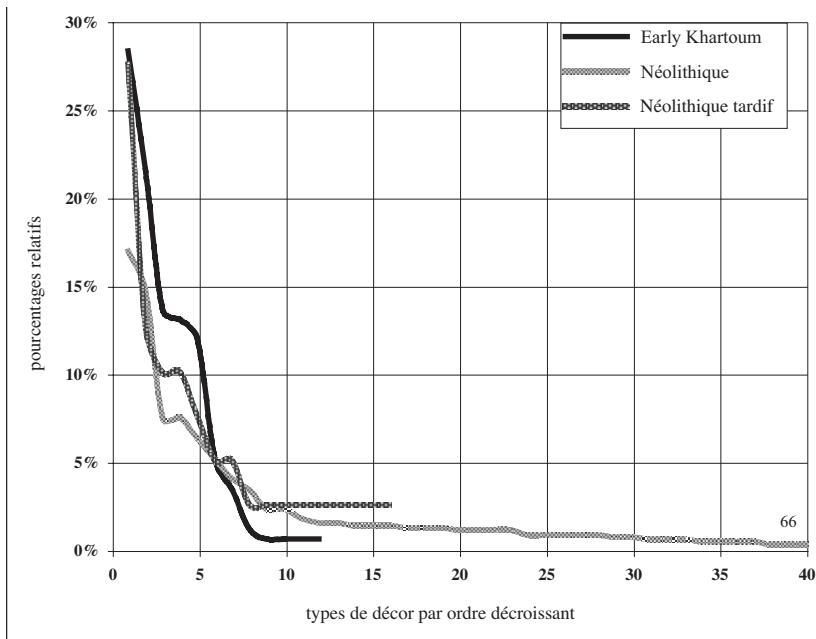
La classification de la poterie de l'Adrar Bous montre l'évolution des décors dans cette région. Dans le groupe Kiffien, les peignes à dents régulières ont été utilisés majoritairement en impression pivotante. Le type le plus caractéristique pour cette période présente des bandes de zigzags pointillés jointifs (fig. 5). Le même outil a été utilisé pour réaliser des motifs en *Dotted Wavy Line*, qui sont un des autres traits caractéristiques du Kiffien. Les motifs en *Dotted Wavy Line* présentent deux types de struc-

Technique	Outil	Élément	Motif	Structure	Early Khartoum	Néolithique	Néolithique tardif
rocker	evenly serrated	dots	packed zig-zags		23	9	
rocker	evenly serrated	dots	dotted wavy lines		50		
rocker	evenly serrated	dots	dotted wavy lines	combined DWL	60		
rocker	evenly serrated	dots	dotted wavy lines	wavy banded	9		
rocker	evenly serrated	dots	packed zig-zags	continuous	24	47	1
rocker	evenly serrated	dots	packed zig-zags	straight banded	1	8	
rocker	evenly serrated	dots	packed zig-zags	panelled		5	
rocker	evenly serrated	dots	spaced zig-zags		2	17	
rocker	evenly serrated	dots	spaced zig-zags	continuous		25	
rocker	evenly serrated	dots	spaced zig-zags	straight banded		1	
rocker	evenly serrated	dots	spaced zig-zags	panelled		1	
rocker	evenly serrated	dots	spaced zig-zags	fish net		1	
rocker	evenly serrated	dots	zig-zags spaced dots			6	
rocker	evenly serrated	dots	zig-zags spaced dots	continuous		57	
rocker	evenly serrated	dots	zig-zags spaced dots	straight banded		1	
rocker	evenly serrated	dots	zig-zags spaced dots	panelled		5	
rocker	evenly serrated	stitches	zig-zags spaced dots	continuous		1	
rocker	evenly serrated	stitches	dotted wavy lines		1		
rocker	evenly serrated	stitches	packed zig-zags			2	
rocker	evenly serrated	stitches	packed zig-zags	continuous		11	
rocker	evenly serrated	stitches	packed zig-zags	panelled		2	
rocker	evenly serrated	stitches	spaced zig-zags			6	
rocker	evenly serrated	stitches	spaced zig-zags	continuous		8	
rocker	evenly serrated	dashes	packed zig-zags		1		
rocker	evenly serrated	dashes	packed zig-zags	continuous		2	
rocker	evenly serrated	dashes	spaced zig-zags			3	
rocker	evenly serrated	dashes	spaced zig-zags	continuous		3	
rocker	evenly serrated	dashes	spaced zig-zags	straight banded		1	
rocker	unevenly serrated	dots	spaced zig-zags	continuous		2	
rocker	unevenly serrated	dashes	zig-zags spaced dashes	continuous		1	
rocker	unevenly serrated	triangles+dots	packed vees+dots			10	
rocker	unevenly serrated	triangles+dots	packed vees+dots	continuous		127	
rocker	unevenly serrated	triangles+dots	packed vees+dots	banded		2	
rocker	unevenly serrated	triangles+dots	spaced vees+dots	continuous		2	
rocker	unevenly serrated	triangles+dots	spaced vees+dots	banded		1	
rocker	plain	lines	straight zig-zags	continuous		2	
rocker	plain	lines	straight zig-zags	banded		8	
rocker	plain	lines	curved zig-zags	continuous		11	
rocker	plain	lines	curved zig-zags	banded		6	
APS	double pronged	pairs of dots	paired lines			6	
APS	double pronged	pairs of dots	paired lines	continuous		56	2
APS	double pronged	pairs of dots	paired lines	panelled		13	
APS	double pronged	pairs of dots	dotted wavy lines	wavy banded		6	
APS	double pronged	pairs of dots	dotted wavy lines	combined DWL		4	
APS	double pronged	pairs of triangles	paired lines			1	
APS	double pronged	pairs of triangles	paired lines	continuous		30	
APS	double pronged	pairs of triangles	paired lines	panelled		4	
APS	double pronged	pairs of dashes	paired lines	continuous		10	
APS	double pronged	pairs of dashes	paired lines	panelled		1	
APS	double pronged	pairs of large dots	paired lines	continuous		1	
simple	stylus	single dots	punctate	continuous		2	
simple	stylus	single dashes	punctate			1	
simple	stylus	single dashes	punctate	continuous		9	3
simple	stylus	single dashes	punctate	panelled		1	
simple	stylus	single curved dashes	punctate			1	
simple	stylus	single curved dashes	punctate	continuous		10	
simple	stylus	single lines	punctate	continuous			1
simple	serrated	dotted lines	individual lines	continuous		2	2
simple	serrated	dotted lines	individual lines	panelled		2	
simple	serrated	stippled lines	individual lines	panelled		4	4
incision	stylus	single lines	single lines			1	
incision	stylus	single lines	single lines	continuous		14	
incision	stylus	single lines	single lines	panelled		9	1
incision	stylus	single lines	single lines	semicircular		4	1
incision	stylus	single lines	single lines	criss-cross			1
incision	double pronged	pairs of lines	paired lines	continuous		2	
incision	double pronged	pairs of lines	paired lines	panelled		1	
incision	double pronged	pairs of lines	paired lines	semicircular		3	
incision	double pronged	pairs of lines	paired lines	panelled		1	
incision	comb	set of lines	parallel lines			3	
incision	comb	set of lines	parallel lines	continuous		17	
incision	comb	set of lines	parallel lines	arch-shaped		2	
incision	comb	set of lines	wavy lines				1
incision	comb	set of lines	wavy lines	combined		1	
incision	scraping comb	set of grooves	parallel grooves	continuous		38	
TOTAL					171	654	17

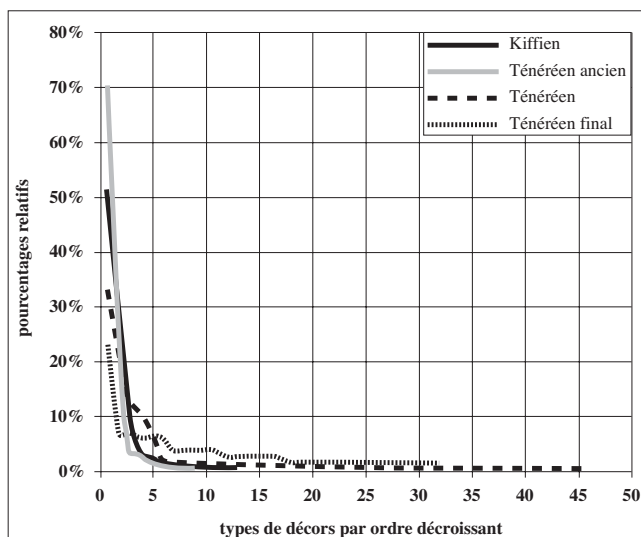
Tableau 1 – Techniques décoratives et types d'outil de la poterie d'Esh Shaheinab.

Technique	Outil	Élément	Motif	Structure	Kiffien	Ténéréen ancien	Ténéréen	Ténéréen final
rocker					6	2	6	1
rocker	evenly serrated				1		4	
rocker	evenly serrated	dots	dotted wavy line	combined DWL	2			
rocker	evenly serrated	dots	dotted wavy line	wavy banded	20			
rocker	evenly serrated	dots	packed zig-zags		61	1	14	9
rocker	evenly serrated	dots	packed zig-zags	continuous	104	4	22	7
rocker	evenly serrated	dots	packed zig-zags	fish net			1	
rocker	evenly serrated	dots	packed zig-zags	panelled	1		6	1
rocker	evenly serrated	dots	packed zig-zags	straight banded			1	3
rocker	evenly serrated	dots	spaced zig-zags				7	3
rocker	evenly serrated	dots	spaced zig-zags	continuous	4		495	5
rocker	evenly serrated	dots	spaced zig-zags	fish net			29	2
rocker	evenly serrated	dots	spaced zig-zags	panelled			18	1
rocker	evenly serrated	dots	spaced zig-zags	straight banded			1	
rocker	evenly serrated	stitches	packed zig-zags		2			1
rocker	evenly serrated	stitches	packed zig-zags	continuous	2			
rocker	evenly serrated	stitches	spaced zig-zags					3
rocker	evenly serrated	stitches	spaced zig-zags	continuous			2	5
rocker	plain	lines	curved zig-zags	continuous		75	14	1
rocker	plain	lines	curved zig-zags	panelled			1	
rocker	plain	lines	straight zig-zags		1	12	6	1
rocker	plain	lines	straight zig-zags	banded			11	
rocker	plain	lines	straight zig-zags	continuous	1	239	156	1
rocker	plain	lines	straight zig-zags	fish net			19	1
rocker	plain	lines	straight zig-zags	panelled		1	9	1
rocker	unevenly serrated	dots	spaced zig-zags	panelled			1	
rocker	unevenly serrated	triangles+dots	packed vees+dots	banded			1	
rocker	unevenly serrated	triangles+dots	spaced vees+dots	continuous			1	
APS	double pronged						19	
APS	double pronged	pairs of dots	paired lines				5	
APS	double pronged	pairs of dots	paired lines	continuous		1	190	20
APS	double pronged	pairs of dots	paired lines	panelled			8	2
APS	double pronged	pairs of dots	smocking	continuous			1	
APS	double pronged	pairs of large dots	paired lines				8	
APS	double pronged	pairs of large dots	paired lines	continuous			326	1
APS	double pronged	pairs of large dots	paired lines	panelled			5	
APS	double pronged	pairs of large dots	smocking	continuous			1	
APS	double pronged	pairs of triangles	paired lines				1	
APS	double pronged	pairs of triangles	paired lines	continuous		9	112	6
APS	double pronged	pairs of triangles	paired lines	panelled			10	2
simple	serrated	dotted lines	individual lines	continuous			1	
simple	serrated	dotted lines	individual lines	panelled			1	2
simple	stylus	dotted lines	individual lines	panelled				1
simple	stylus	single lines	individual lines	panelled				1
simple	stylus	single lines	punctate	panelled			1	1
incision	comb	set of lines	parallel lines				7	
incision	comb	set of lines	parallel lines	criss-cross			3	
incision	comb	set of lines	parallel lines	panelled			1	
incision	comb	set of lines	wavy lines	arch-shaped	1			
incision	double pronged	pairs of lines	paired lines	continuous			1	
incision	scrapping comb	set of grooves	parallel grooves					1
incision	stylus						1	
incision	stylus	single lines	single lines	continuous				1
incision	stylus	single lines	single lines	criss-cross			1	2
incision	stylus	single lines	single lines	panelled			6	3
incision	stylus	single lines	single lines	semicircular			1	
TOTAL					206	344	1535	89

Tableau 2 – Techniques décoratives et types d'outil de la poterie d'Adrar Bous.



3 – Pourcentages de chaque type de décor d'Esh Shaheinab ordonnés en ordre décroissant.



4 – Pourcentages de chaque type de décor d'Adrar Bous ordonnés en ordre décroissant.

ture : des séquences de vagues pointillées d'une part et des alternances de bandes ondulées et de zigzags d'autre part. Dans le premier type, les vagues sont en formes d'arc et juxtaposées en « nid d'abeille » (fig. 6). Seul un tesson présente un décor en *Wavy Line* incisée et un autre une bande isolée de lignes ondulées sous la lèvre, au dessus de bandes continues de zigzags pointillés.

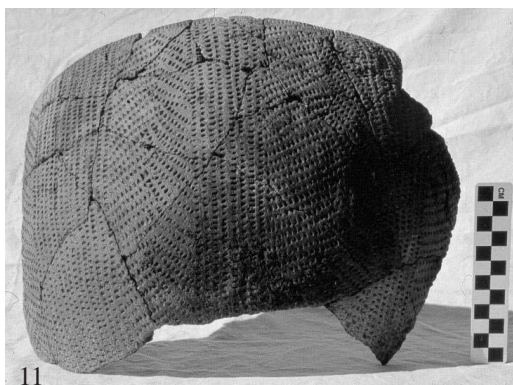
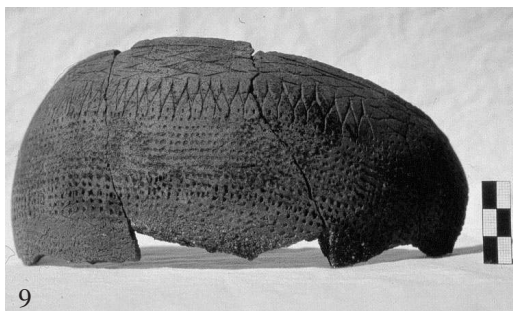
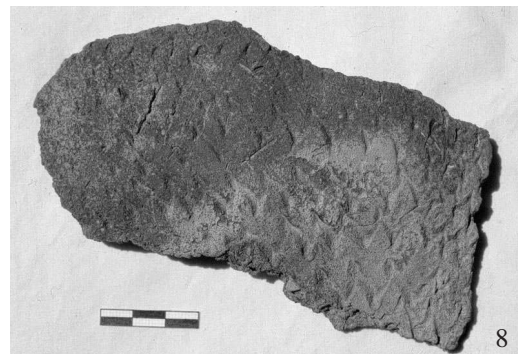
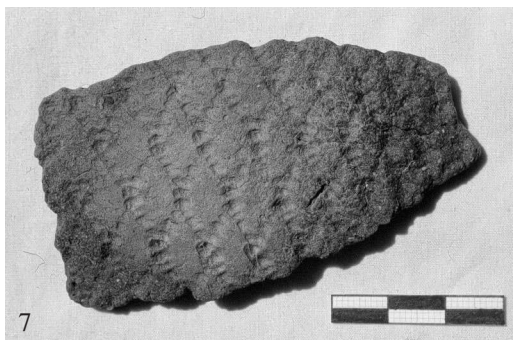
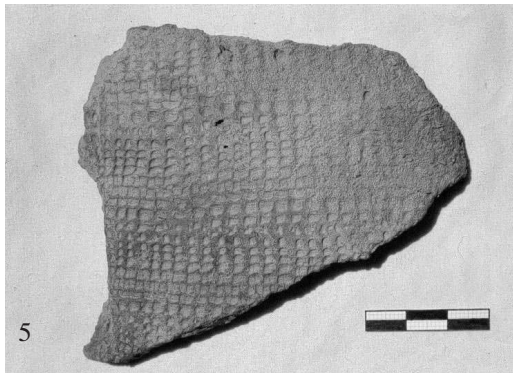
Les zigzags réalisés par impression pivotante avec des instruments à front continu sont les motifs caractéristiques du Ténéréen ancien. Ils sont organisés en bandes continues. Le front des outils utilisés était principalement droit et parfois courbe. Dans certains cas, les zigzags peuvent être organisés en zones. L'impression pivotante alterne est présente dans cet ensemble mais moins fréquemment que dans l'ensemble du Ténéréen.

Le décor le plus fréquent et le plus caractéristique du Ténéréen est composé de bandes continues de zigzags lâches réalisés avec des peignes à dents régulières (fig. 7). Les bandes peuvent être soit horizontales, soit organisées en zones distinctes. Les peignes sont plus courts que dans le cas des zigzags jointifs. Un autre type fréquent d'impression pivotante est réalisé avec des instruments à front continu pour obtenir des zigzags organisés horizontalement (fig. 8) ou verticalement. Les bandes de zigzags peuvent être réalisées avec soin l'une après l'autre, de manière à donner un effet visuel de filet, à l'aide d'instruments à front continu ou à dents régulières. Des peignes à dents irrégulières ont été utilisés occasionnellement pour dessiner une variante des zigzags jointifs ou lâches. Quelques combinaisons avec zigzags continus et zigzags pointillés peuvent également être observés (fig. 9). Les motifs en zigzags continus peuvent ressembler à des impressions pivotantes alternes quand les extrémités sur lesquelles pivote l'outil sont profondément enfoncées dans l'argile.

Les longueurs des peignes utilisés en impression pivotante ont été mesurées. Les peignes du Kiffien montrent une plus grande diversité que les peignes des périodes ultérieures. La majorité des peignes du Ténéréen mesurent entre 5 et 10 mm, alors que ceux du Ténéréen ancien font rarement moins de 7 mm. Si l'on considère le nombre de dents, les outils du Kiffien ont plus de dents que ceux des périodes suivantes, habituellement entre 5 et 10 dents. Les décors typiques du Ténéréen sont faits avec des peignes à 3, 4 ou 5 dents.

Les impressions pivotantes alternes sont courantes dans la poterie du Ténéréen. Des paires de gros points sont les éléments récurrents (fig. 10). Ils peuvent s'organiser en bandes obliques ou en arcs. La disposition des zones décorées qui peut être horizontale, verticale ou oblique (fig. 11) permet de penser que l'orientation des motifs n'est pas forcément importante. Ces dispositions ne révèlent pas un schéma ou un modèle bien défini. Les potiers semblent les avoir réalisés de manière aléatoire en tenant l'outil dans différentes directions sur les différentes parties du vase. Leur but pourrait avoir été simplement de couvrir de décor toute la surface.

Les paires de triangles sont une alternative aux paires de points dans le cas d'impression pivotante alterne. Les incisions sont rares: quelques tessons présentent un quadrillage sous la lèvre. Parfois, les décors ne sont présents que sur le col des vases. Ils sont rarement totalement non



5 – Bandes de zigzags pointillés jointifs, Kiffien.

6 – Dotted Wavy Line en arc, Kiffien.

7 – Bandes continues de zigzags lâches, Ténéréen.

8 – Bandes continues de zigzags continus, Ténéréen.

9 – Combinaisons avec zigzags continus et zigzags pointillés, Ténéréen.

10 – Impressions pivotantes alternes, Ténéréen.

11 – Impressions pivotantes alternes en zones verticales et obliques, Ténéréen.

12 – Zigzags pointillés verticaux, séparés par des bandes unies délimitées par des lignes parallèles incisées, Ténéréen final.

décorés. Quelques tessons du Ténéréen semblent avoir été retallés en cercles réguliers ou en ovales. La longueur des peignes utilisés dans l'impression pivotante alterne est généralement comprise entre 5 et 13 mm pour le Ténéréen et un peu plus variable pour les complexes plus tardifs.

L'ensemble du Ténéréen final peut être distingué par ses surfaces bien polies et par son type de décor. Les techniques décoratives précédemment utilisées continuent à l'être mais les outils, les motifs et les structures sont différents. Les zigzags pointillés obtenus par impression pivotante sont obtenus avec des peignes plus courts. Les motifs sont souvent verticaux et séparés par des bandes unies délimitées par des lignes parallèles incisées (fig. 12). Les zigzags continus peuvent aussi être verticaux et placés sous la lèvre.

RECOMMANDATIONS

Pour terminer, quelques considérations finales peuvent servir de recommandations pour la recherche future.

Une terminologie commune a souvent été prônée mais rarement partagée. C'est devenu maintenant une nécessité liée à l'utilisation des analyses informatisées. Dans tous les domaines, les technologies informatiques nécessitent des terminologies standardisées et objectives pour la saisie des données et l'analyse comparative.

Le problème d'une terminologie standardisée ne peut être simplement résolu par la définition d'une nomenclature en plusieurs langues. On doit proposer une méthode commune de recherche et de classification. Le système de classification hiérarchique de Caneva semble être adapté d'une manière optimale aux bases de données à hiérarchie imbriquée.

N'importe quel type de classification doit être conçu comme un système ouvert, car il doit pouvoir être adapté à des contextes culturels, chronologiques et géographiques spécifiques. De nouveaux termes peuvent se révéler nécessaires et être incorporés dans le système, dans la mesure où la méthode reste la même.

Le décor céramique est une composante significative de la poterie saharienne et sahélienne, mais il ne faut pas oublier qu'il ne constitue qu'une des nombreuses étapes du processus de fabrication. L'analyse des décors doit donc se concevoir à l'intérieur de toute la chaîne opératoire. Cette méthode analytique est complémentaire de la classification basée sur les techniques décoratives et peut fournir des informations additionnelles sur les tendances comportementales et culturelles basées sur la variabilité technologique.

Le système hiérarchique basé sur les technique, instrument, élément, motif et structure déplace l'objectif des typologistes aux potiers. Il minimise les traductions subjectives de ce que les typologistes peuvent VOIR et encourage les descriptions objectives de ce que les potiers ont pu

FAIRE. Il permet ainsi de reconnaître les variations dans le comportement et les traditions des potiers et de leurs groupes culturels.

Remerciements : Nous voudrions vivement remercier Isabella Caneva, qui a lu une version préalable de ce texte, pour les conseils précieux qu'elle nous a donnés. Nous remercions sincèrement Dominique Commelin aussi pour la traduction de ce texte. Cela nous permet d'obtenir l'audience des chercheurs francophones.

Antonio Caputo a écrit le paragraphe « Outils géostatistiques » et Elena A.A. Garcea le reste de l'article.

BIBLIOGRAPHIE

- Arkell 1949**, ARKELL A.J., *Early Khartoum*, London, Oxford University Press, 1949, 145 p., 101 pl.
- Arkell 1953**, ARKELL A.J., *Esh Shaheinab*, London, Oxford University Press, 1953, 114 p., 43 pl.
- Barich 1974**, BARICH B.E., La serie stratigrafica dell'Uadi Tin-Torha (Acacus, Libia), *Origini*, Roma, 8, 1974, p. 7-184.
- Barich 1987**, BARICH B.E. Ed., *Archaeology and environment in the Libyan Sahara : the excavations in the Tadrart Acacus, 1978-1983*, Oxford, British archaeological Reports, 1987, 347 p. (Cambridge Monographs in African Archaeology ; 23 /B.A.R. International Series ; 368)
- Braun 1985**, BRAUN D.P., Ceramic Decorative Diversity and Illinois Woodland Regional Integration, in : *Decoding Prehistoric Ceramics*, Nelson B.A. Ed., Carbondale, Southern Illinois University Press, 1985, p. 128-153.
- Camps-Fabrer 1966**, CAMPS-FABRER H., *Matière et Art Mobilier dans la Préhistoire Nord-Africaine et Saharienne*, Paris, Arts et Métiers graphiques, 1966, 574 p. (Mémoires du C.R.A.P.E. ; 5).
- Caneva 1983**, CANEVA I., 'Wavy Line' decoration from Saggai I : an essay of classification, *Origini*, Roma, 12, 1983, p. 155-190.
- Caneva 1987**, CANEVA I., Pottery decoration in prehistoric Sahara and Upper Nile : a new perspective, in : *Archaeology and environment in the Libyan Sahara : the excavations in the Tadrart Acacus, 1978-1983*, Barich B.E. Ed., Oxford, British archaeological Reports, 1987, p. 231-254 (Cambridge Monographs in African Archaeology ; 23 /B.A.R. International Series ; 368).
- Caneva 1988**, CANEVA I., The cultural equipment of the early Neolithic occupants of Geili, in : *El Geili : the history of a middle Nile environment 7000 B.C. - A.D. 1500*, Caneva I. Ed., Oxford, British archaeological Reports, 1988, p. 65-147 (Cambridge Monographs in African archaeology ; 29 /B.A.R. International Series ; 4).
- Caneva et al. 1993**, CANEVA I., GARCEA E.A.A., GAUTIER A., VAN NEER W., Pre-pastoral cultures along the central Sudanese Nile, *Quaternaria Nova*, Roma, 3, 1993, p. 177-252.
- Caneva & Marks 1990**, CANEVA I., MARKS A.E., More on the Shaqadud pottery : evidence for the Sahara-Nilotic connections during the 6th-4th millenium B.C., *Archéologie du Nil moyen*, Lille, 4, 1990, p. 11-36.
- Chlodnicki 1984**, CHLODNICKI M., Pottery from the Neolithic settlement at Kadero (central Sudan), in : *Origin and early development of food-producing cultures in north-eastern Africa*, Krzyzaniak L., Kobusiewicz M. Eds., Poznan, Archaeological Museum - Polish Academy of Sciences, 1984, p. 337-342 (Proceedings of the international Symposium, Poznan, september 1980).

- Clark et al. 1973**, CLARK J.D., WILLIAMS M.A.J., SMITH A.B., The geomorphology and Archaeology of Adrar Bous, Central Sahara : a Preliminary Report, *Quaternaria*, Roma, 17, 1973, p. 245-297.
- Commelin 1983**, COMMELIN D., Céramique, in : *Sahara ou Sahel ? Quaternaire récent du Bassin du Taoudenni (Mali)*, Petit-Maire N., Riser J. Eds., Marseille, Laboratoire de Géologie du Quaternaire du Centre National de la Recherche Scientifique, 1983, p. 343-363.
- Commelin 1984**, COMMELIN D., *La céramique néolithique dans le bassin de Taoudenni (Sahara malien)*, Marseille, Université Aix-Marseille 2 - Faculté des Sciences de Luminy, 1984, Thèse de Doctorat 3ème cycle, 254 p.
- Commelin et al. 1992**, COMMELIN D., GARCEA E.A.A., SEBASTIANI R., A Review of the Archaeological Material from Tintan and Chami (Atlantic Coast of Mauritania), *Quaternaria Nova*, Roma, 2, 1992, p. 111-159.
- Flatman & Yfantis 1984**, FLATMAN G.T., YFANTIS A.A., Geostatistical Strategy for Soil Sampling : The Survey and the Census, *Environmental Monitoring and Assessment*, Dordrecht, 4, 1984, p. 335-349.
- Garcea 1993**, GARCEA E.A.A., *Cultural dynamics in the Saharo-Sudanese prehistory*, Roma, Gruppo editoriale internazionale, 1993, 244 p., 16 fig.
- Garcea 1998**, GARCEA E.A.A., From early Khartoum to the Saharan neolithic : Ceramics in comparison, in : *Actes de la VIIIe Conférence Internationale des Etudes Nubiennes : III - Etudes*, Lille, Institut de Papyrologie et d'Égyptologie, 1998, p. 91-104 (Cahier de Recherches de l'Institut de Papyrologie et d'Égyptologie de Lille ; 17β).
- Garcea 2001**, GARCEA E.A.A. Ed., *Uan Tabu in the settlement history of the Libyan Sahara*, Firenze, All'Insegna del Giglio, 2001, 256 p. (Arid Zone Archaeology Monographs ; 2)
- Garcea 2005**, GARCEA E.A.A., Comparing chaînes opératoires : technological, cultural and chronological features of pre-pastoral and pastoral ceramic and lithic productions, in : *Pottery Manufacturing Processes : Reconstitution and Interpretation : Acts of the XIVth UISPP Congress, University of Liège, 2001, Colloque/Symposium 2.1*, Livingstone Smith A., Bosquet D., Martineau R. Eds., Oxford, British archaeological Reports, 2005, p.215-228 (B.A.R. International Series ; 1349).
- Garcea s.p. a**, GARCEA E.A.A., The ceramics from Adrar Bous 5-and surroundings, in : *Adrar Bous : Archaeology of a Central Saharan Granitic Ring Complex in Niger*, Clark J.D., Agrilla E., Crader D.C. et al. Eds., Tervuren, Musée Royal de l'Afrique Centrale, s.p. (Annales - Sciences géologiques).
- Garcea s.p. b**, GARCEA E.A.A., The endless glory of a site : Esh Shaheinab in the Sudanese prehistory, in : *10th International Conference of Nubian Studies*, Rome 2002, s.p.
- Garcea & Sebastiani 1998**, GARCEA E.A.A., SEBASTIANI R., Middle and Late Pastoral Neolithic from the Uan Telocat rockshelter, Tadrart Acacus (Libyan Sahara), in : *Wadi Teshuinat: palaeoenvironment and prehistory in south-western Fezzan (Libyan Sahara)*, Cremaschi M., Di Lernia S. Eds., Milano, C.I.R.S.A. /CNR, 1998, p. 201-216 (Quaderni di Geodinamica alpina e Quaternaria ; 7).
- Haaland 1982**, HAALAND R., *Migratory herdsmen and cultivating women : the structure of neolithic seasonal adaptation in the Khartoum Nile environment*, Universitet i Bergen, 1982, Doctoral Thesis (Mimeo), vii + 254 p.
- Haaland 1987**, HAALAND R., *Socio-economic differentiation in the Neolithic Sudan*, Oxford, British archaeological Reports, 1987, 249 p. (B.A.R. International Series ; 350).
- Hays 1974, HAYS T.R., 'Wavy Line' Pottery : An Element of Nilotic Diffusion, *South African archaeological Bulletin*, Claremont, 29, 1974, p. 27-32.
- Hays 1976**, HAYS T.R., An examination of the Sudanese Neolithic, in : *Proceedings of the VIIIth Pan African Congress of Prehistory and Quaternary Studies*, Addis Ababa 1971, Abebe B., Chavaillon J., Sutton J.E.G. Eds., Addis Ababa, Ministry of Culture, 1976, p. 85-92.
- Hodder 1982**, HODDER I., *Symbols in action : ethnoarchaeological studies of material culture*, Cambridge, Cambridge University Press, 1982, x + 244 p. (New studies in archaeology).
- James 1999**, JAMES P., Soil Variability in the Area of an Archaeological Site near Sparta, Greece, *Journal of archaeological Science*, London, 26, 1999, p. 1273-1288.
- Mohammed-Ali 1982**, MOHAMMED-ALI A.S.A., *The Neolithic period in the Sudan, 6000-2500 B.C.*, Oxford, British archaeological Reports, 1982, 239 p. (B.A.R. International Series; 139).
- Nordström 1972**, NORDSTRÖM H., *Cultural ecology and ceramic technology : early Nubian cultures from the fifth and the fourth millennia B.C.*, Stockholm, Universitet, 1972, xiii + 99 p. (Acta Universitatis Stockolmiensis - Studies in North European Archaeology ; 4).
- Plog 1980**, PLOG S., *Stylistic variation in prehistoric ceramics : design analysis in the American Southwest*, Cambridge, Cambridge University Press, 1980, viii + 160 p. (New studies in archaeology).
- Rice 1987**, RICE P.M., *Pottery analysis : a sourcebook*, Chicago, University of Chicago Press, 1987, xxiv + 559 p.
- Smith s.p.**, SMITH A.B., Tenerian, in : *Adrar Bous : Archaeology of a Central Saharan Granitic Ring Complex in Niger*, Clark J.D., Agrilla E., Crader D.C. et al. Eds., Tervuren, Musée Royal de l'Afrique Centrale, s.p. (Annales - Sciences géologiques).

(E.A.A.G.) - Dipartimento di Filologia e Storia, Università di Cassino, via Zamosch, 03043 CASSINO (Italia) - egarcea@fastwebnet.it

(A.C.) - antonio.caputo2@tele2.it