
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 : <http://journals.openedition.org/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 : 1167-492X

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 19 avril 2019. URL : <http://journals.openedition.org/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 tesson 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 %).

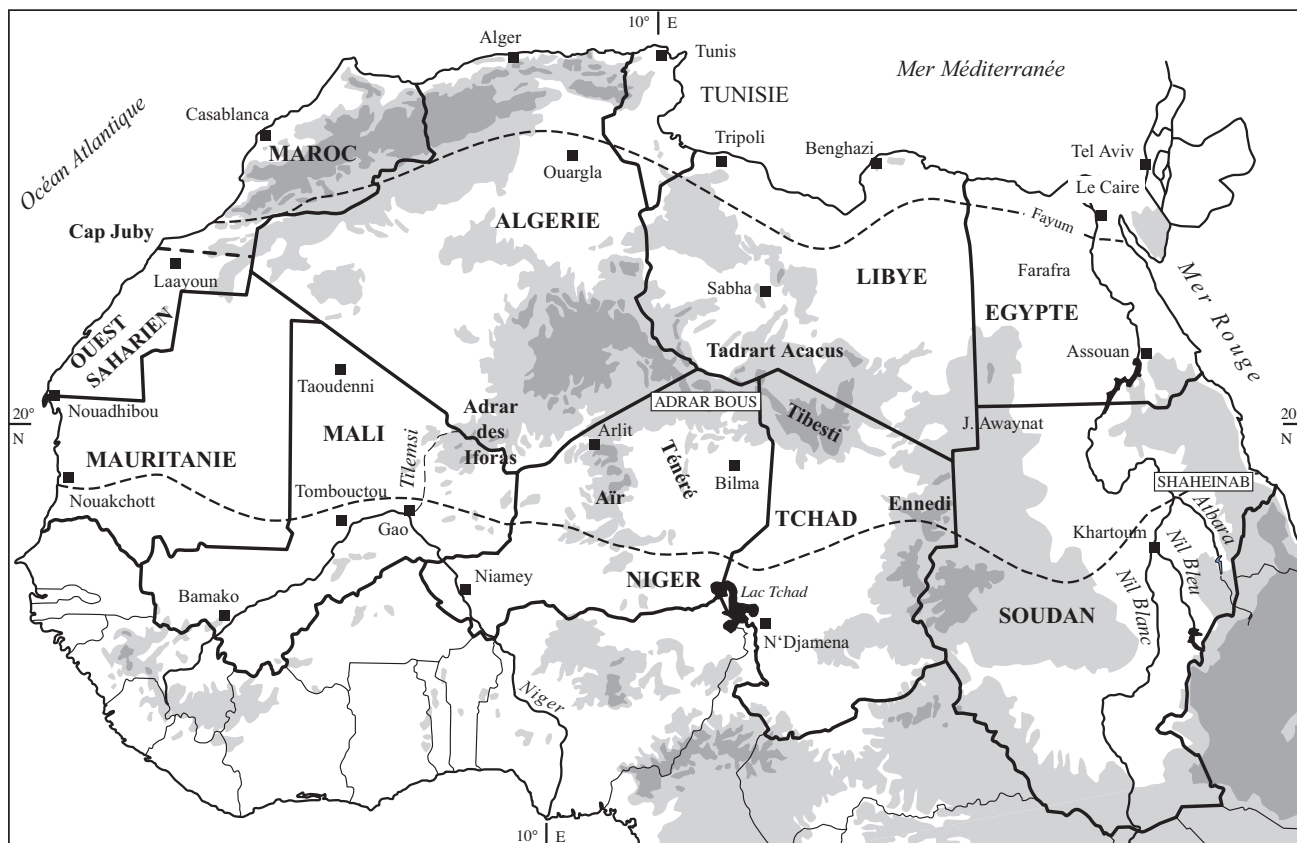
L'Adrar Bous est une petite région montagneuse, au nord de l'Air, au Niger, où se trouve une grande concentration de sites. Les assemblages céramiques récoltés par la *British Expedition to the Air Mountains* (Clark *et al.* 1973) ont été ré-étudiés pendant un séjour au Laboratoire d'Anthropologie de 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 Ténéreén 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 Ténéreén typique: il a donc été nommé Ténéreén ancien (367 tessons : 7,1 %). Le second est plus récent que le Ténéreén et a donc été nommé Ténéreén 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

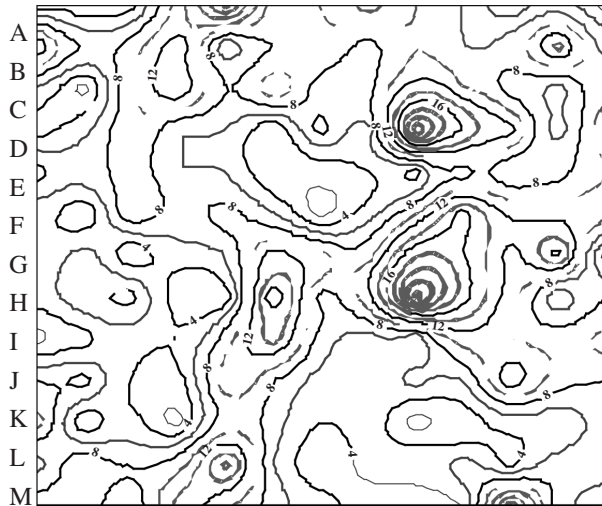
utilisé l'ensemble du site mais se sont concentrés sur les zones du centre-est.

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.

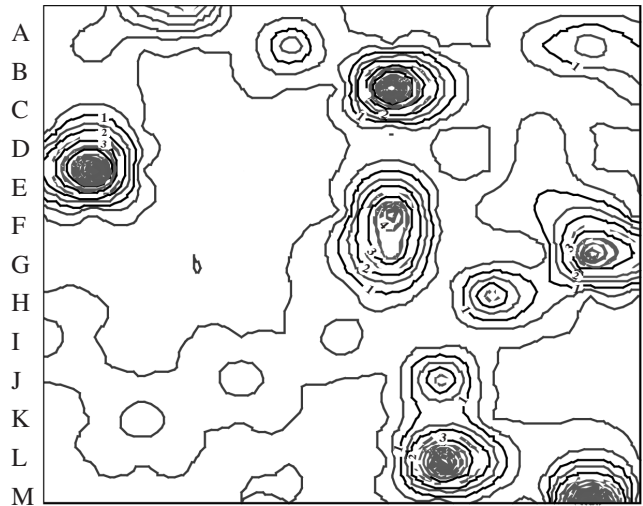
Les informations sur les décors enregistrés dans la base de données relationnelle concernent les techniques décoratives et les outils. Les données sur les techniques reprennent les cinq niveaux présentés par Caneva (1988): technique, outil, élément, motif et structure (tableaux 1 et 2). Des données additionnelles 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 appartient 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.



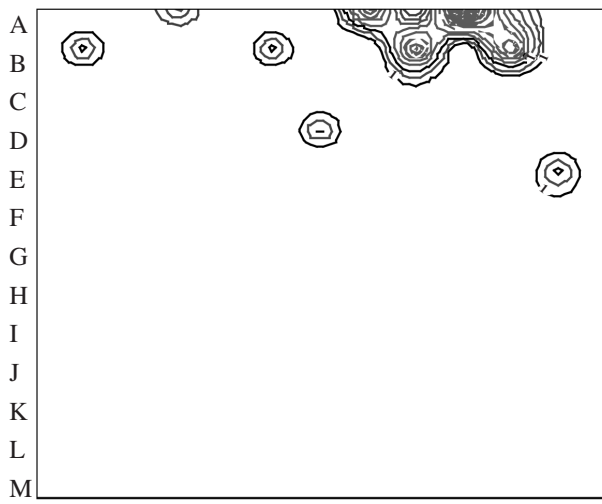
13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

Toutes les périodes



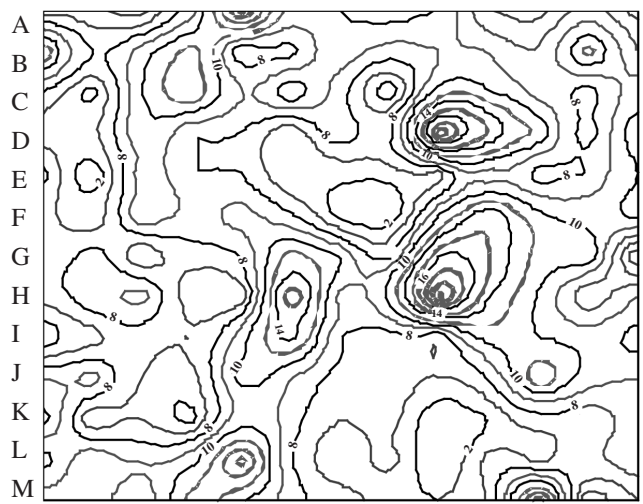
13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

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

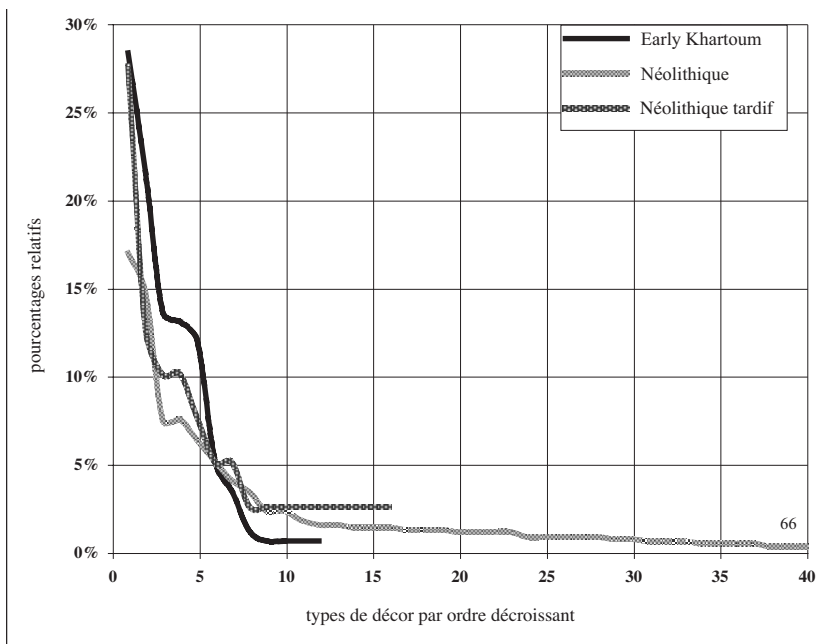
La classification de la poterie de l'Adrar Bous montre l'évolution des décors dans cette région. Dans le groupe Kiffien, les peignes à dents régulières ont été utilisés majoritairement en impression pivotante. Le type le plus caractéristique pour cette période présente des bandes de zigzags pointillés 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 |

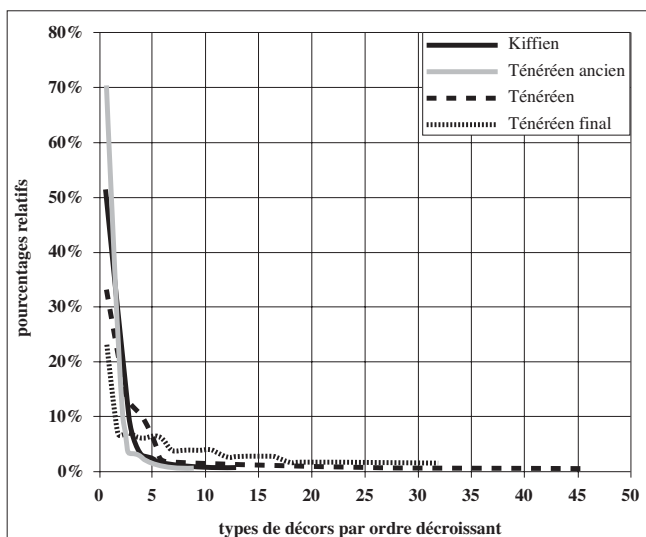
Tableau 1 – Techniques décoratives et types d'outil de la poterie d'Esh Shaheinab.

| Technique | Outil | Élément | Motif | Structure | Kiffien | Ténéreén ancien | Ténéreén | Ténéreén 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 lèvres, au dessus de bandes continues de zigzags pointillés.

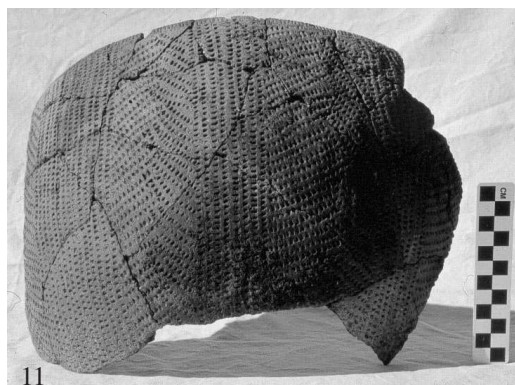
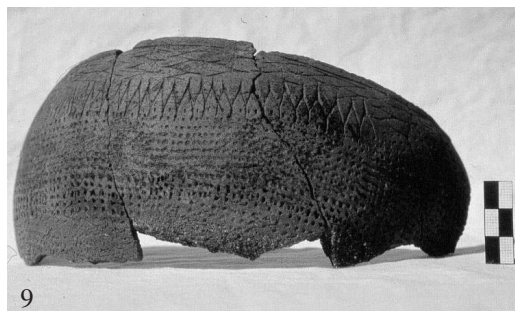
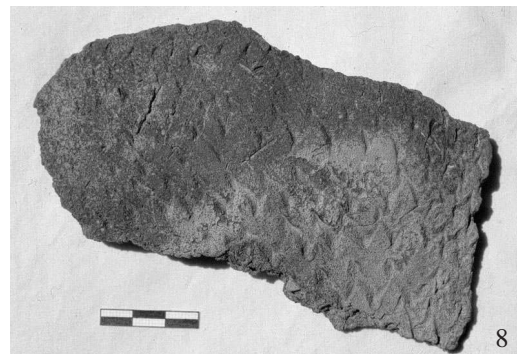
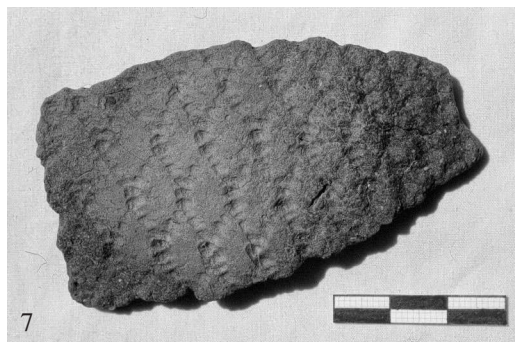
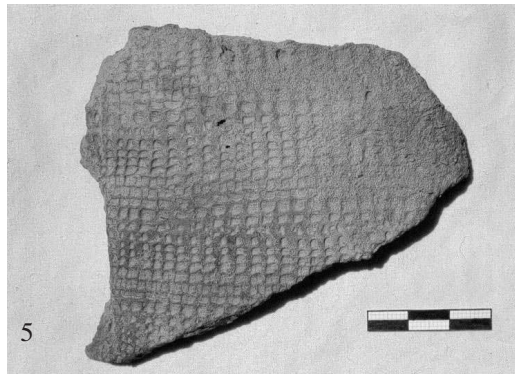
Les zigzags réalisés par impression pivotante avec des instruments à front continu sont les motifs caractéristiques du Ténérien ancien. Ils sont organisés en bandes continues. Le front des outils utilisés était principalement droit et parfois courbe. Dans certains cas, les zigzags peuvent être organisés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

Le décor le plus fréquent et le plus caractéristique du Ténérien 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 Ténérien mesurent entre 5 et 10 mm, alors que ceux du Ténérien 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 Ténérien sont faits avec des peignes à 3, 4 ou 5 dents.

Les impressions pivotantes alternes sont courantes dans la poterie du Ténérien. 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 lèvres. 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, Ténérien.

8 – Bandes continues de zigzags continus, Ténérien.

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

10 – Impressions pivotantes alternes, Ténérien.

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

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

décorés. Quelques tessons du Ténérien semblent avoir été retailés 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 Ténérien et un peu plus variable pour les complexes plus tardifs.

L'ensemble du Ténérien 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 herdsman and cultivating women : the structure of neolithic seasonal adaptation in the Khartoum Nile environment*, Universitetet 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