

DU CAPSIEN CHASSEUR AU CAPSIEN PASTEUR

POUR UN MODÈLE RÉGIONAL DE
NÉOLITHISATION

LOTFI BELHOUCHE*

** Maître de recherches à l'Institut National du Patrimoine*



ARCHAEOPRESS PUBLISHING LTD
Summertown Pavilion
18-24 Middle Way
Summertown
Oxford OX2 7LG

www.archaeopress.com

ISBN 978-1-80327-184-2

ISBN 978-1-80327-185-9 (e-Pdf)

© Archaeopress and Lotfi Belhouchet, 2021

Cover picture: site d'El Mekta (cliché Mouhammad Saidi)



This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/> or send a letter to Creative Commons, PO Box 1866, Mountain View, CA 94042, USA.

This book is available direct from Archaeopress or from our website www.archaeopress.com

Table des Matières

Préface	v
Préambule	vii
Introduction	1
PREMIÈRE PARTIE	
Du Capsien au Néolithique en Afrique du Nord : aspects chrono-culturels	5
I. Intérêt de la Préhistoire nord-africaine récente	5
II. Autour du Capsien (IXe-VIIe millénaire cal B.C.) : le développement des groupes épipaléolithiques	10
II-1. Localisation et chronologie du Capsien	11
II-2. Établir une séquence chrono-culturelle par les recherches de terrain : du Capsien typique au Capsien supérieur	12
II-3. Le milieu minéral capsien	12
II-4. Les études de laboratoire : caractériser le Capsien par les techno-complexes lithiques	22
III. Vers le Néolithique (VIIe-VIe millénaire cal B.C.) : entre le modèle pastoral saharien et la recomposition agro-pastorale méditerranéenne	24
IV. Les opérations de terrain : discerner la transition et l'implantation du Néolithique	24
V. Le Maghreb oriental : nouvelles données, nouveaux modèles	26
V-1. El Mekta	26
V-2. SHM-1 (Hergla)	31
V-3. Kef Hamda	39
V-4. Doukanet el Khoutifa	43
DEUXIÈME PARTIE	
L'art gravé sur coquilles d'œuf d'autruche : un outil pour appréhender la transition Capsien / Néolithique au Maghreb oriental	54
I. Introduction	54
II. Les représentations de l'autruche au Capsien puis au Néolithique	49
III. Survivance des rites capsien : le symbolisme de la plume d'autruche au Néolithique et après	49
IV. L'autruche : un animal totémique ?	56
Pour conclure	59
Bibliographie	75
Résumé en arabe (trad. B. Maraoui Telmini)	88
Résumé en anglais (trad. V. Leitch)	89

Table des figures et des tableaux

1. Figures

Fig. 1 : Localisation de la zone concernée par notre synthèse.

Fig. 2 : Coupe nord du sondage 7 de SHM-1.

Fig. 3 : Détail de la tranchée de la rammadiya de Henchir Hamida - Algérie (d'après Camps 1974 : fig. V-2).

Fig. 4 : Rammadiya de Menzel Salim (el Kef, Tunisie), vue d'ensemble et détail des coquilles d'hélicidés visibles en surface (cliché S. Mulazzani).

Fig. 5 : La sebkha-lagune Halk el Menjel. A : Système Sebkha Kalbia / sebkha-lagune Halk el Menjel (Mulazzani 2013) ; B : Fonctionnement hydromorphologique et hydroéolien de Halk el Menjel (Boujelben 2013) ; C : Analyses polliniques de la carotte C3 (Lebreton et Jaouadi 2013).

Fig. 6 : Répartition géographique et chronologie du Capsien.

Fig. 7 : Localisation du site d'El Mekta et de la région de développement du Capsien.

Fig. 8 : Silex crétacé de la région de Gafsa.

Fig. 9 : Silex éocènes de la région de Gafsa.

Fig. 10 : Silex mio-plio-quatérnaires de la région de Gafsa.

Fig. 11 : Silex de la région de Kasserine.

Fig. 12 : Silex de la région de Sidi Bouzid.

Fig. 13 : Silex de la région de Kairouan.

Fig. 14 : Nucléus à production lamellaire de SHM-1.

Fig. 15 : Localisation des sites faisant l'objet de fouilles récentes.

Fig. 16 : Colline et site d'El Mekta, vue du sud (cliché S. Mulazzani).

Fig. 17 : Affleurements de silex (formation Abiod) (cliché S. Mulazzani).

Fig. 18 : Croquis du site de El Mekta tel que l'imaginait de Morgan (Morgan *et al.* 1910 : 116, fig. 8).

Fig. 19 : Situation du site d'El Mekta (cliché S. Mulazzani).

Fig. 20 : Production lithique de l'occupation capsienne typique d'el Mekta (Dessins : L. Belhouchet). 1, 3, 4, 6, 9, 10 et 12 : lames et lamelles brutes ; 5 et 11 : chutes de burin ; 3 : lamelle à dos ; 8 : burin ; 13 : nucléus à lamelles. En ce qui concerne les assemblages issus des sondages attribuables au Capsien supérieur ils sont composés en grande majorité de lamelles très régulières obtenues par pression (fig. 21).

Fig. 21 : Production lithique de l'occupation capsienne supérieure d'el Mekta (Dessins : L. Belhouchet). 1 : nucléus à lamelles ; 2 : lamelle à dos ; 3 : micro-burin distal ; 4 : micro-burin proximal.

Fig. 22 : Exemple de superposition (overlay) sur Arcgis 8 des plans de documentation d'un des niveaux. (a) photomosaïque du niveau exposé ; (b) vectorisation des vestiges - pierres et objets archéologiques ; (c) vectorisation des unités stratigraphiques ; (d) distribution des objets archéologiques (toutes catégories confondues) (Mulazzani 2013).

Fig. 23 : Empierrement et trous de poteaux du cinquième niveau d'occupation de SHM-1 (Mulazzani 2013).

Fig. 24 : Cinquième niveau d'occupation de SHM-1 mettant en évidence les restes structurels identifiés (Belhouchet, Mulazzani et Jeddi 2013).

Fig. 25 : SHM-1 - fosse en cours de fouille (Belhouchet, Mulazzani et Jeddi 2013).

Fig. 26 : SHM-1 (Hergla) : Chaînes opératoires de production (DAO : L. Belhouchet).

Fig. 27 : SHM-1 (Hergla) : Transformation des supports (niveaux 1 à 4) (DAO : L. Belhouchet).

Fig. 28 : SHM-1 (Hergla) : Transformation des supports (niveaux 5 à 7) (DAO : L. Belhouchet).

- Fig. 29 : Obsidienne de Pantelleria mise au jour à SHM-1 (DAO : L. Belhouchet).
- Fig. 30 : Localisation des sites de Kef Hamda et Doukanet el Khoutifa.
- Fig. 31 : Vue de Kef Hamda (cliché S. Mulazzani).
- Fig. 32 : Kef Hamda : Sondage 2 : Analyse phytolithique (planche : M. Portillo).
- Fig. 33 : Kef Hamda : Répartition des lamelles selon la longueur (en %).
- Fig. 34 : Kef Hamda : Industrie lithique : 1 à 3 : géométriques ; 4 à 13 : lamelles (débitage par pression) ; 14 et 15 : nucléus (pression) (DAO : L. Belhouchet).
- Fig. 35 : Vue et coupe stratigraphique du sondage 2 (réalisation et DAO : W. Eddargach et S. Mulazzani).
- Fig. 36 : Doukanet el Khoutifa - vue de la terrasse occupée au cours du Néolithique ancien et moyen (cliché S. Mulazzani).
- Fig. 37 : Doukanet el Khoutifa - vue de la coupe stratigraphique (cliché S. Mulazzani).
- Fig. 38 : Sondage 1, dernier niveau d'occupation du site composé de plusieurs restes structurels (foyers, empièvements, trous de poteaux) (cliché S. Mulazzani).
- Fig. 39 : Reconstitution graphique d'un œuf d'autruche gravé (style I) : 1 à 4 : différentes phases de reconstitution d'un décor sur coquille d'œuf d'autruche ; 5 : la gravure sur pierre de l'Abri de Kef Zoura D (d'après Rahmani et Lubell 2005) ; 6 : reconstitution complète d'une coquille d'œuf d'autruche gravée ; a, b et c : Hamda ; d : Doukhane Chenoufya ; e : Abri Clariond ; f : Kef Mazoui (d'après Camps-Fabrer 1966 : 166).
- Fig. 40 : Reconstitution graphique des décors géométriques ; 1 : Aïn Khangua ; 2,6 et 8 : Abri Clariond ; 3 : Redeyef ; 4 : Doukhane Chenoufya ; 7 et 10 : Bir Hamairia ; 9 : Kef Mazoui ; 10 : Henchir el Ihoud ; 12 : Dj ; Hamra ; 13 et 14 : El Mekta ; Bir Zarif el Ouar ; 16 : Negrine ; 17 : Tarentule ; 18 et 20 : El Hajar ; 19 : Hassi Messaoud (d'après Camps-Fabrer 1966 et Aumassip 1986).
- Fig. 41 : Répartition des tests gravés au Capsien typique ancien.
- Fig. 42 : Répartition des tests gravés au Capsien supérieur.
- Fig. 43 : Proposition de regroupement des décors géométriques sur tests d'œuf d'autruche au Capsien typique, au Capsien supérieur et au Néolithique en Afrique du Nord.

2. Tableaux

Tabl. 1 : Liste typologique de l'outillage de Kef Hamda.

Tabl. 2 : Datations épipaléolithiques et néolithiques calibrées grâce au programme CALIB 5.0.1 (Stuiver et Reimer 1993), avec le data set IntCal04 pour les échantillons terrestres, et le data set Marine04 pour les échantillons marins, et une valeur de correction de δR 58+85 (Reimer et McCormac 2002). Ch : charbon de bois ; CA : coquille d'œuf d'autruche ; CM : coquille marine ; H : coquille d'Helix ; Ob : os brûlé. Données : S. Mulazzani.

Préface

J'ai l'honneur de présenter au monde savant et aux lecteurs avertis le livre de mon ami, Lotfi Belhouchet. Chercheur expérimenté, spécialiste de la Préhistoire tunisienne, reconnu et estimé par ses pairs. On lui doit une centaine d'articles et de contributions qui porte sur une ère importante et qui, en dépit de la nature silencieuse des témoignages, demeure attachante du fait qu'elle nous renvoie à nos lointaines origines. Ce travail est le fruit d'une carrière brillante et distinguée à la fois sur le plan scientifique et pédagogique, il témoigne également de l'effort conséquent de l'équipe des préhistoriens de l'INP qui s'illustre par son dynamisme et la qualité de ses travaux.

Comme nous le savons, l'Épipaléolithique du Maghreb correspondait à une mosaïque culturelle. Fort heureusement, on assiste ces dernières années, à un renouvellement important des problématiques relatives à la culture matérielle. C'est tout le mérite de M. Belhouchet que de l'avoir pressenti, encore jeune chercheur au sein de l'Institut National du Patrimoine, et plus encore d'avoir su mener à bien ses études technologiques sur les industries lithiques capsienes dans un contexte où il n'existait pratiquement aucune base, aucun référentiel, sur lesquels on pouvait s'appuyer.

L'apport méthodologique de son travail est donc considérable, puisqu'il s'est attaché à restituer de nombreuses chaînes opératoires de production des outillages, inconnues jusqu'alors. Cette rigueur méthodologique importante, largement appuyée sur l'expérimentation menée avec ses collègues, s'est avérée singulièrement fructueuse. Partant du site le plus connu, mais aussi le plus mal défini, celui d'El Mekta (Gafsa), il en vient progressivement, en élargissant géographiquement et chronologiquement ses investigations, à redéfinir plus strictement le Capsien *stricto sensu* et reconnaître, en sus, plusieurs complexes techniques évolutifs.

Grâce à ces données nouvelles, c'est, à terme, la genèse du Capsien au Maghreb oriental, sa dynamique et la nature des interactions entre les communautés de chasseurs-cueilleurs au début puis néolithiques ensuite que l'on pourra aborder et selon des perspectives renouvelées et riches de promesses. Aussi cet ouvrage dresse-t-il un bilan d'inventaire du silex sans équivalent en Afrique du Nord. Il suit ensuite les changements environnementaux et culturels des sites comme SHM1, Kef Hamda ou El Mekta qui était dernièrement retenu sur la liste indicative du patrimoine de l'humanité.

Cet ouvrage nous démontre qu'il existe dans ce contexte géographique, un lien fort et permanent entre les Capsiens et la Mer Méditerranée et ses îles (surtout l'île de Pantelleria). Il apporte aussi une contribution majeure à la connaissance de l'art gravé sur coquilles d'œufs d'autruches. Son modèle explicatif a été salué par des spécialistes chevronnés. Leurs propos élogieux illustre la qualité de cette recherche. Je reproduis volontiers les propos de Colette Roubet qui a bien voulu écrire : « ... L. Belhouchet a poussé plus loin l'interprétation. Il s'est aventuré à reconstruire expérimentalement, et par symétrie, l'ornementation périphérique de cette perforation. Dans sa démonstration, il nous invite à passer de l'observation des hachures obliques – certaines constituées de traits pleins, d'autres de pointillés, cernées dans les deux cas par deux lignes ondulées – à la constitution par symétrie d'une large couronne hachurée cernant la perforation. Cette reconstitution vraisemblable – bien illustrée par l'auteur – lui permit d'observer ce que dut être le décor complet de l'orifice. C'est alors que, par un effet de magie, il est parvenu à chasser de notre esprit l'initial décor abstrait géométrique des tests, pour faire surgir de l'effet sinusoïdal de ce bandeau périphérique hachuré, quelque chose d'autre, vivant et léger. Mais quoi ? Le frémissement de la très légère collerette de plumes couvrant le jabot et le bréchet d'une autruche (mâle ou femelle, selon le graphisme adopté : hachures ou pointillés). Ne restait plus qu'à nous proposer de faire mentalement sortir de l'ouverture, le cou et la tête de l'animal (habilement silhouetté, peut-être, à l'aide d'un boudin de paille sèche ».

Cet ouvrage est à la fois pédagogique et scientifique, il se distingue par la clarté de son propos et la densité des connaissances qu'il livre à ses lecteurs. Il vient enrichir la bibliothèque historique et archéologique tunisienne, et constituera, j'en suis sûr, une référence pour les chercheurs et un guide pour les lecteurs cultivés désireux de comprendre nos origines et les racines de notre pays et de sa culture. J'espère qu'il sera suivi par d'autres contributions aussi attachantes et aussi denses.

Faouzi MAHFOUDH
Directeur Général de l'INP
Tunis

PRÉAMBULE

Même si la première mention de silex taillé en Tunisie remonte à 1876, il faut tout de même attendre 1909 pour voir le Capsien, l'une des cultures majeures de la Préhistoire de l'Afrique du Nord, défini et distingué par de Morgan dans son ouvrage « Les premières civilisations ». À partir de 1910 les premières publications du docteur Ernest-Gustave Gobert (1879-1973) sur le Capsien paraissent. Ce médecin, préhistorien et ethnologue travailla jusqu'aux années 60 sur les dernières phases de la Préhistoire maghrébine, à partir des recherches qu'il effectua directement sur terrain en Tunisie.

C'est au cours des années 1930 que Raymond Vaufray publia (en 1933) ses « Notes sur le Capsien », où il définit les différents faciès du Capsien en le répartissant entre Capsien typique, Intergétulo-Néolithique, Capsien supérieur et Néolithique de tradition capsienne.

Dans les années 1970, un meilleur examen, le plus souvent typologique conduit à subdiviser le capsien en plusieurs faciès. En 1974 une publication va marquer les esprits : G. Camps publie une synthèse sur « Les civilisations préhistoriques de l'Afrique du Nord et du Sahara », dans laquelle il se propose de remettre de l'ordre dans les données dispersées, non homogènes, qualitativement et quantitativement (Camps 1974 : 52). Sur la base des ressemblances typologiques des complexes lithiques et des autres données de la culture matérielle, G. Camps établit de nouvelles limites territoriales à l'expansion capsienne, et propose enfin de regrouper les sites appartenant au – ou ayant une occupation de type – Capsien supérieur en six groupes majeurs, en créant autant de faciès.

Mais, dans le même temps, l'archéologie s'est transformée assez profondément en quelques années, des nouvelles techniques d'acquisition des données sur le terrain ont été élaborées. A partir des années 80 mais surtout 90, de nombreux progrès vont être faits dans les connaissances des vestiges et des données archéologiques. Les choses vont s'accélérer encore avec les travaux de Noura Rahmani et surtout sa thèse soutenue en 2003 qui a le grand avantage de concilier ce qui semblait alors inconciliable : le Capsien typique donne, suite à la crise climatique de 8.2 ka, le Capsien supérieur puis le Néolithique grâce à l'invention du débitage par pression et l'adoption des techniques d'élevage. Ce schéma sera aussi facilement accepté par certains comme unique possibilité permettant d'expliquer toutes les observations.

D'après ce bref aperçu historique, la Tunisie apparaît comme un véritable laboratoire d'étude des transformations des sociétés de chasseurs-cueilleurs dans le bassin méridional de la Méditerranée au cours de l'Holocène. Les contours de la néolithisation ainsi que ses spécificités restent à définir et relèvent d'un programme de recherche ambitieux mais précis et réaliste. Ceci nécessite un engagement sur la longue durée intégrant une recherche de terrain ainsi qu'un protocole d'analyse rigoureux des artefacts basé sur la technologie et sur l'expérimentation, dans un contexte de collaborations pluridisciplinaires déjà largement établies. Ainsi, depuis une vingtaine d'années, de nouveaux programmes de recherche ont été mis en place, comme par exemple à Hergla ou à Doukanet el Khoutifa, impliquant des prospections, des sondages ou l'étude de collections inédites. Les données issues de ces travaux seront présentées dans cet ouvrage.

INTRODUCTION

L'étude des derniers groupes mésolithiques, de l'implantation et du développement du Néolithique dans le bassin central de la Méditerranée a bénéficié, au cours des dernières décennies, d'une continuité de recherches principalement focalisées sur les zones littorales européennes. Les synthèses régionales réalisées ont permis de s'interroger sur les modalités de diffusion des sociétés agro-pastorales et de proposer des modèles interprétatifs sur l'implantation du Néolithique à une vaste échelle. Les enjeux de ces recherches ont porté sur le rôle joué par les groupes mésolithiques, sur la diffusion et la recombinaison des composantes néolithiques au cours du VI^e millénaire avant notre ère, et enfin sur les différentes modalités d'interaction entre groupes mésolithiques et néolithiques (Price 2000 ; Guilaine et Manen 2007).

L'Afrique du Nord, et plus particulièrement le Maghreb, est longtemps restée en marge des débats relatifs à la néolithisation, cette région étant considérée comme *terra incognita* en raison d'un défaut de données récentes et fiables. La Préhistoire du Maghreb a, en effet, fait l'objet de recherches intermittentes, souvent en liaison avec l'histoire et les événements politiques des pays concernés (fig. 1). Si le Maroc a pu profiter de projets internationaux portant sur la Préhistoire et la Protohistoire de la façade atlantique à la Méditerranée, il en va différemment en Algérie et en Tunisie, où les recherches de terrain ont été presque totalement interrompues à partir de la fin des années 1970. Les questions et les problématiques actuelles soulevées par l'étude des sociétés de l'Holocène ancien et moyen ont peu d'écho dans ces régions et les données n'ont pas été renouvelées. Aussi, les complexes culturels ont été principalement définis sur une base typologique à partir de l'étude de productions lithiques et, dans une moindre mesure, osseuses et céramiques (Petrullo 2016). Les données techno-économiques ont finalement très rarement été prises en compte (Lubell *et al.* 1975 ; *Id.* 1982-1983 ; Roubet 1979 ; Rahmani 2003 ; Mulazzani *et al.* 2009 ; *Id.* 2010 ; Mulazzani et Sidéra 2012 ; Belhouchet, Mulazzani et Pelegrin 2014).

D'un point de vue typologique, certains types d'outils lithiques (pointes de flèche, rectangles, etc.) ont été considérés comme caractéristiques d'un faciès ou d'une aire géographique et ont servi, avec la céramique, de fossiles directeurs pour la définition des séquences culturelles. Ceci a abouti à une uniformisation des cultures matérielles au travers de macro-faciès répartis par grandes aires géographiques, tant pour l'Épipaléolithique que pour le Néolithique (Camps 1974 ; Garcea 2004 ; Linstädter 2008). La définition fine des séquences chrono-culturelles, intra-site et inter-sites, a également été affectée par des problèmes de lecture stratigraphique. Au cours de l'Holocène les occupations en plein air du Maghreb sont principalement constituées d'amas coquilliers, appelés localement rammadiyat (fig. 2, 3 et 4), dont les dépôts ont été compactés et homogénéisés – avec des nuances chromatiques et des textures ténues voire imperceptibles – par l'altération post-dépositionnelle des sédiments (Gobert 1937 ; Mulazzani *et al.* 2010 ; Mulazzani 2013). Ceci a rendu difficile la lecture des séquences sédimentaires sur le terrain et l'établissement d'une stratigraphie cohérente des sites, qui étaient alors considérés comme des « dépotoirs » homogènes. Leur fouille était par conséquent conduite, à quelques exceptions près (cf. Lubell *et al.* 1975 ; *Id.* 1982-1983 ; Lubell 2016), sans attention stratigraphique et presque exclusivement par décapages artificiels, ce qui rend pratiquement impossible la compréhension de réelles dynamiques d'occupation ainsi que l'établissement d'un cadre chrono-stratigraphique fiable.

La reprise de fouilles stratigraphiques dans des sites inédits ou anciennement fouillés est un impératif incontournable pour tenter de définir les composantes et les expressions identitaires des chasseurs-cueilleurs holocènes nord-africains et les dynamiques de néolithisation des côtes



Fig. 1 : Localisation de la zone concernée par notre synthèse.

méridionales de la Méditerranée. Malgré le retard accumulé dans la région, les données provenant de recherches récentes conduites au Maroc et en Libye, ainsi que celles menées en Tunisie, sont particulièrement encourageantes et dessinent, au cours de ces dernières années, un cadre chrono-culturel de plus en plus précis. Cela incite à combler le vide documentaire en développant une approche systémique des groupes épipaléolithiques et néolithiques locaux, axée tant sur la reprise de fouilles stratigraphiques, conduites avec une lecture géoarchéologique de la dynamique sédimentaire des dépôts, que sur la détermination des composantes techno-économiques les caractérisant.

Par ailleurs, les fragments d'œufs d'autruche forment les objets les plus représentés dans les rammadiyat après les pièces lithiques et la malacofaune. Parmi ces fragments, une grande partie est sans décor, cependant un nombre assez important de ces objets est orné de figurations animales (pour quelques fragments néolithiques) ou couvert de signes apparemment indéchiffrables (Camps-Fabrer 1966). Paradoxalement, ce lot de tests gravés n'a joué aucun rôle dans les problématiques de la recherche en art préhistorique de l'Afrique du Nord. En effet, la seule étude de ce matériel archéologique est celle menée par H. Camps-Fabrer depuis 1960 et aboutissant en 1966 qui, dans sa synthèse sur l'art mobilier dans la Préhistoire nord-africaine et saharienne, a consacré un chapitre à l'œuf d'autruche. L'étude des tests décorés provenant de sept sites de Capsien typique, 30 sites de Capsien supérieur et 44 sites néolithiques (18 sites du Maghreb et 26 sites sahariens) a conduit l'auteur à interpréter ces gravures épipaléolithiques sur tests comme étant un décor géométrique plus ou moins complexe qui, progressivement, « s'est dégagé des motifs élémentaires reconnus

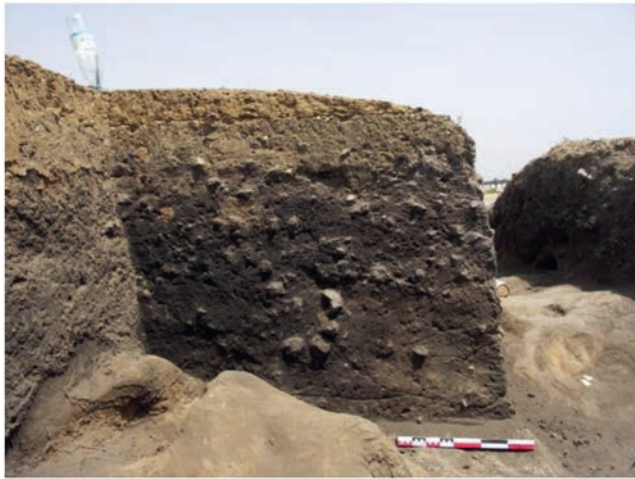


Fig. 2 : Coupe nord du sondage 7 de SHM-1 (cliché S. Mulazzani).

Fig. 3 : Détail de la tranchée de la rammadiya de Henchir Hamida - Algérie (d'après Camps 1974 : fig. V-2).

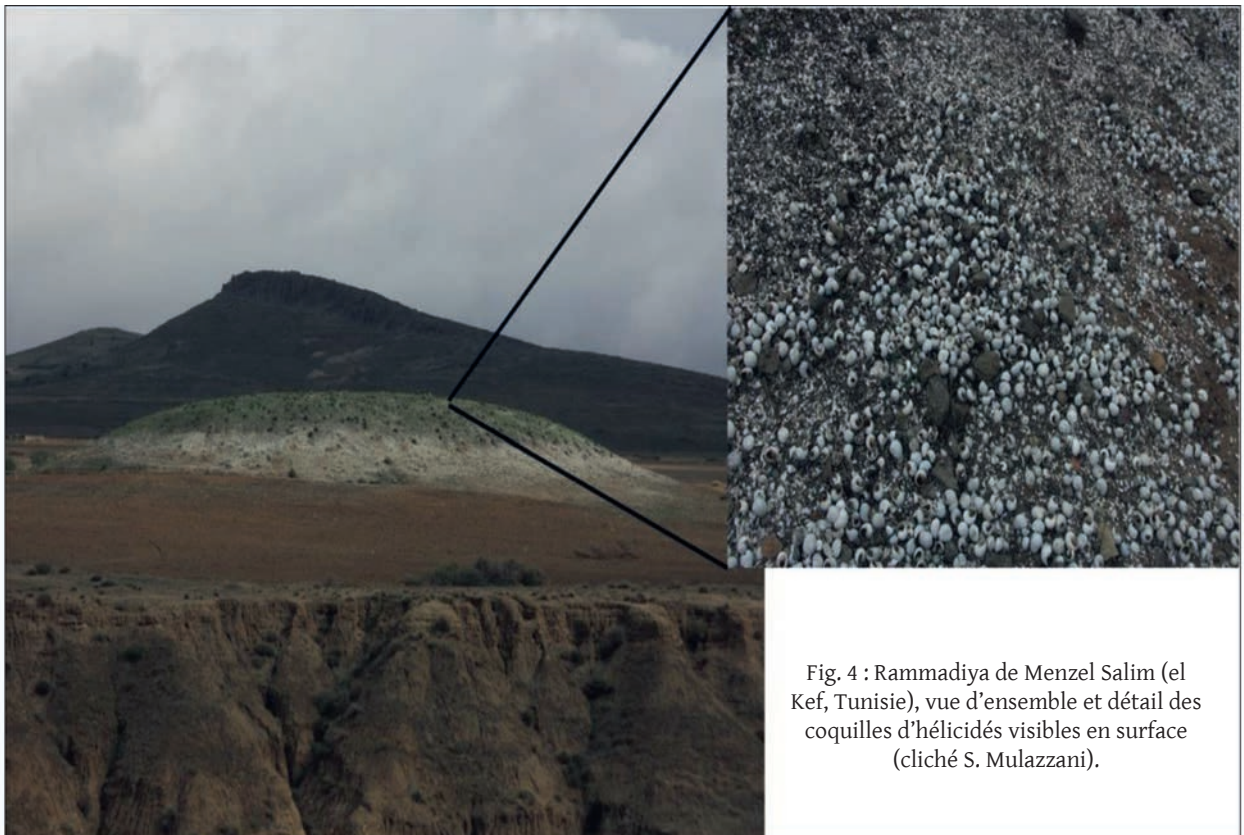


Fig. 4 : Rammadiya de Menzel Salim (el Kef, Tunisie), vue d'ensemble et détail des coquilles d'hélicidés visibles en surface (cliché S. Mulazzani).

dès le Capsien typique pour aboutir [au Néolithique] à la naissance de représentations figuratives quelques fois très esthétiques » (Camps-Fabrer 1966 : 380).

Dans de ce travail, nous avons esquissé un modèle d'interprétation capable de répondre à la question suivante : Comment pourrait-on définir les gravures géométriques observées sur des fragments d'œufs d'autruche épipaléolithiques et néolithiques ? Sont-elles schématiques ou figuratives ?

Nous discuterons aussi la répartition chrono-géographique des décors géométriques en Afrique du Nord dans la perspective de déceler des faciès régionaux.