

LES SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ PRÉHISTORIQUE FRANÇAISE

Les Séances de la Société préhistorique française sont organisées deux à trois fois par an. D'une durée d'une ou deux journées, elles portent sur des thèmes variés : bilans régionaux ou nationaux sur les découvertes et travaux récents ou synthèses sur une problématique en cours dans un secteur de recherche ou une période en particulier.

La Société préhistorique française considère qu'il est de l'intérêt général de permettre un large accès aux articles et ouvrages scientifiques sans en compromettre la qualité ni la liberté académique. La SPF est une association à but non lucratif régie par la loi de 1901 et reconnue d'utilité publique, dont l'un des buts, définis dans ses statuts, est de faciliter la publication des travaux de ses membres. Elle ne cherche pas le profit par une activité commerciale mais doit recevoir une rémunération pour compenser ses coûts de gestion et les coûts de fabrication et de diffusion de ses publications.

Conformément à ces principes, la Société préhistorique française a décidé de proposer les actes des Séances en téléchargement gratuit sous forme de fichiers au format PDF interactif. Bien qu'en libre accès, ces publications disposent d'un ISBN et font l'objet d'une évaluation scientifique au même titre que nos publications papier périodiques et non périodiques. Par ailleurs, même en ligne, ces publications ont un coût (secrétariat d'édition, mise en page, mise en ligne, gestion du site internet) : vous pouvez aider la SPF à poursuivre ces activités de diffusion scientifique en adhérant à l'association et en vous abonnant au *Bulletin de la Société préhistorique française* (voir au dos ou sur <http://www.prehistoire.org/form/515/736/formulaire-adhesion-et-ou-abonnement-spf-2014.html>).

LA SOCIÉTÉ PRÉHISTORIQUE FRANÇAISE

La Société préhistorique française, fondée en 1904, est une des plus anciennes sociétés d'archéologie. Reconnue d'utilité publique en 1910, elle a obtenu le grand prix de l'Archéologie en 1982. Elle compte actuellement plus de mille membres, et près de cinq cents bibliothèques, universités ou associations sont, en France et dans le monde, abonnées au *Bulletin de la Société préhistorique française*.

Tous les membres de la Société préhistorique française peuvent participer :

- aux séances scientifiques de la Société – Plusieurs séances ont lieu chaque année, en France ou dans les pays limitrophes. Le programme annuel est annoncé dans le premier *Bulletin* et rappelé régulièrement. Ces réunions portent sur des thèmes variés : bilans régionaux ou nationaux sur les découvertes et travaux récents ou synthèses sur une problématique en cours dans un secteur de recherche ou une période en particulier ;
- aux Congrès préhistoriques de France – Ils se déroulent régulièrement depuis la création de la Société, actuellement tous les quatre ans environ. Leurs actes sont publiés par la Société préhistorique française. Depuis 1984, les congrès se tiennent sur des thèmes particuliers ;
- à l'assemblée générale annuelle – L'assemblée générale se réunit en début d'année, en région parisienne, et s'accompagne toujours d'une réunion scientifique. Elle permet au conseil d'administration de rendre compte de la gestion de la Société devant ses membres et à ceux-ci de l'interpeller directement. Le renouvellement partiel du conseil se fait à cette occasion.

Les membres de la Société préhistorique française bénéficient :

- d'information et de documentation scientifiques – Le *Bulletin de la Société préhistorique française* comprend, en quatre livraisons de 200 pages chacune environ, des articles, des comptes rendus, une rubrique d'actualités scientifiques et une autre sur la vie de la Société. La diffusion du bulletin se fait par abonnement annuel. Les autres publications de la SPF – Mémoires, Travaux, Séances, fascicules des Typologies de la Commission du Bronze, Actes des Congrès, Tables et index bibliographiques ainsi que les anciens numéros du *Bulletin* – sont disponibles au siège de la Société préhistorique française, sur son site web (avec une réduction de 20 % pour les membres de la SPF et téléchargement gratuit au format PDF lorsque l'ouvrage est épuisé) ou en librairie.
- de services – Les membres de la SPF ont accès à la riche bibliothèque de la Société, mise en dépôt à la bibliothèque du musée de l'Homme à Paris.

Régie par la loi de 1901, sans but lucratif, la Société préhistorique française vit des cotisations versées par ses adhérents. Contribuez à la vie de notre Société par vos cotisations, par des dons et en suscitant de nouvelles adhésions autour de vous.

ADHÉSION ET ABONNEMENT 2017

Le réabonnement est reconduit automatiquement d'année en année*.

Paiement en ligne sécurisé sur

www.prehistoire.org

ou paiement par courrier : formulaire papier à nous retourner à l'adresse de gestion et de correspondance de la SPF :

BSPF, Maison de l'archéologie et de l'ethnologie

Pôle éditorial, boîte 41, 21 allée de l'Université, 92023 Nanterre cedex

1. PERSONNES PHYSIQUES

Zone €** Hors zone €

Adhésion à la *Société préhistorique française* et abonnement au *Bulletin de la Société préhistorique française*

▶ tarif réduit (premier abonnement, étudiants, moins de 26 ans, demandeurs d'emploi, membres de la Prehistoric Society***) 40 € 45 €

▶ abonnement papier et électronique / renouvellement 75 € 80 €

▶ abonnement électronique seul (PDF)**** 50 € 50 €

OU

Abonnement papier et électronique au *Bulletin de la Société préhistorique française*****

▶ abonnement annuel (sans adhésion) 85 € 90 €

OU

Adhésion seule à la *Société préhistorique française*

▶ cotisation annuelle 25 € 25 €

2. PERSONNES MORALES

Abonnement papier au *Bulletin de la Société préhistorique française*****

▶ associations archéologiques françaises 110 €

▶ autres personnes morales 145 € 155 €

Adhésion à la *Société préhistorique française*

▶ cotisation annuelle 25 € 25 €

NOM : PRÉNOM :

ADRESSE COMPLÈTE :

TÉLÉPHONE : DATE DE NAISSANCE : _ _ / _ _ / _ _ _ _

E-MAIL :

VOUS ÊTES : « professionnel » (votre organisme de rattachement) :

« bénévole » « étudiant » « autre » (préciser) :

Date d'adhésion et / ou d'abonnement : _ _ / _ _ / _ _ _ _

Merci d'indiquer les période(s) ou domaine(s) qui vous intéresse(nt) plus particulièrement :

.....

Date, signature :

Paiement par chèque libellé au nom de la Société préhistorique française, par **carte de crédit** (Visa, Mastercard et Eurocard) ou par **virement** à La Banque Postale • Paris IDF centre financier • 11, rue Bourseul, 75900 Paris cedex 15, France • RIB : 20041 00001 0040644J020 86 • IBAN : FR 07 2004 1000 0100 4064 4J02 086 • BIC : PSSTFRPPPAR.

Toute réclamation d'un bulletin non reçu de l'abonnement en cours doit se faire au plus tard dans l'année qui suit. Merci de toujours envoyer une enveloppe timbrée (tarif en vigueur) avec vos coordonnées en précisant vous souhaitez recevoir un reçu fiscal, une facture acquittée ou le timbre SPF de l'année en cours, et au besoin une nouvelle carte de membre.

Carte bancaire : CB nationale Mastercard Visa

N° de carte bancaire : _ _ _ _ _

Cryptogramme (3 derniers chiffres) : _ _ _ Date d'expiration : _ _ / _ _ signature :

* : Pour une meilleure gestion de l'association, merci de bien vouloir envoyer par courrier ou par e-mail en fin d'année, ou en tout début de la nouvelle année, votre lettre de démission.

** : Zone euro de l'Union européenne : Allemagne, Autriche, Belgique, Chypre, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Irlande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Pays-Bas, Portugal, Slovaquie, Slovénie.

*** : Pour les moins de 26 ans, joindre une copie d'une pièce d'identité; pour les demandeurs d'emploi, joindre un justificatif de Pôle emploi; pour les membres de la Prehistoric Society, joindre une copie de la carte de membre; le tarif « premier abonnement » profite exclusivement à des membres qui s'abonnent pour la toute première fois et est valable un an uniquement (ne concerne pas les réabonnements).

**** : L'abonnement électronique n'est accessible qu'aux personnes physiques; il donne accès également aux numéros anciens du *Bulletin*. L'abonnement papier donne accès aux versions numériques (numéros en cours et anciens).



**NOUVELLES DONNÉES
SUR LES DÉBUTS
DU NÉOLITHIQUE
À CHYPRE**

**ACTES DE LA SÉANCE
DE LA SOCIÉTÉ PRÉHISTORIQUE FRANÇAISE
PARIS,
18-19 MARS 2015**

Textes publiés sous la direction de
Jean-Denis VIGNE, François BRIOIS et Margareta TENGBERG

SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ PRÉHISTORIQUE FRANÇAISE

9

NOUVELLES DONNÉES
SUR LES DÉBUTS DU NÉOLITHIQUE
À CHYPRE

NEW DATA
ON THE BEGINNINGS OF THE NEOLITHIC
IN CYPRUS

ACTES DE LA SÉANCE
DE LA SOCIÉTÉ PRÉHISTORIQUE FRANÇAISE
PARIS
18-19 MARS 2015

Textes publiés sous la direction de
Jean-Denis VIGNE, François BRIOIS et Margareta TENGBERG



Société préhistorique française
Paris
2017

À la mémoire d'Edgar Peltenburg

To the memory of Edgar Peltenburg

**Les « Séances de la Société préhistorique française »
sont des publications en ligne disponibles sur :**

www.prehistoire.org

Illustration de couverture : Klimonas: sub-zenithal photo of the communal building (St 10) and its entrance device (upper left), taken at the end of the 2012 excavation season. *Klimonas : vue sub-zénithale du bâtiment communautaire (St 10) et de son dispositif d'entrée (en haut, à gauche), prise à la fin de la campagne de fouille 2012. La mire mesure 1 m. Le nord est situé vers la gauche* (© M. Azéma, Passé simple).



Responsables des réunions scientifiques de la SPF :

Jacques Jaubert, José Gomez de Soto, Jean-Pierre Fagnart et Cyril Montoya

Directeur de la publication : Jean-Marc Pétillon

Secrétariat de rédaction, maquette et mise en page : Martin Sauvage et Franck Barbary (CNRS, USR 3225, Nanterre)

Correction et vérification : Claire Letourneux

Mise en ligne : Ludovic Mevel



Société préhistorique française

(reconnue d'utilité publique, décret du 28 juillet 1910). Grand Prix de l'Archéologie 1982.

Siège social : 22, rue Saint-Ambroise, 75011 Paris

Tél. : 01 43 57 16 97 – Fax : 01 43 57 73 95 – Mél. : spf@prehistoire.org

Site internet : www.prehistoire.org

Adresse de gestion et de correspondance

Maison de l'archéologie et de l'ethnologie,

Pôle éditorial, boîte 41, 21 allée de l'Université, F-92023 Nanterre cedex

Tél. : 01 46 69 24 44

La Banque Postale Paris 406-44 J

Publié avec le concours du ministère de la Culture et de la Communication (sous-direction de l'Archéologie),
du ministère des Affaires étrangères et du Développement international,
du Centre national de la recherche scientifique, du Centre national du Livre,
de l'Institut national de recherches archéologiques préventives, du Museum national d'histoire naturelle,
de l'École française d'Athènes, de l'UMR 7209 Archéozoologie et archéobotanique (Paris),
de l'UMR 5608 TRACES (Toulouse) et du SEEG « Limassol » (CNRS, INEE)

© Société préhistorique française, Paris, 2017.

Tous droits réservés, reproduction et diffusion interdite sans autorisation.

Dépôt légal : 2^e trimestre 2017

ISSN : 2263-3847 – ISBN : 2-913745-69-5 (en ligne)

SOMMAIRE / CONTENTS

Jean-Denis VIGNE, François BRIOIS et Margareta TENGBERG — Nouvelles données sur les débuts du Néolithique à Chypre / <i>New data on the beginnings of the Neolithic in Cyprus</i>	7
Jean GUILAINE — Introduction. Le Néolithique précéramique de Chypre. Réflexions autour du bilan de la mission « Néolithisation » (1991-2013)	13
Première partie Klimonas et Ayia Varvara dans le contexte du PPNA	
Jean-Denis VIGNE, François BRIOIS, Thomas CUCCHI, Yodrik FRANEL, Pantelitsa MYLONA, Margareta TENGBERG, Régis TOUQUET, Julia WATTEZ, George WILLCOX, Antoine ZAZZO and Jean GUILAINE — Klimonas, a late PPNA hunter-cultivator village in Cyprus: new results	21
Carole MCCARTNEY — Ayia Varvara Asprokremnos: a late PPNA specialized site on Cyprus	47
Remi HADAD — Le rivage de Chypre : connectivité, architecture et résistance dans le contexte du PPNA levantin	59
Deuxième partie Contributions géoarchéologiques à l'étude de Klimonas	
Christophe BENECH, Alain TABBAGH et Jean-Denis VIGNE — Étude par prospections magnétique et électromagnétique du site de Klimonas (Chypre)	79
Pantelitsa MYLONA, Benoît DEVILLERS, Jean-Denis VIGNE — De la fin du Pléniglaciaire au début de l'Holocène à Chypre : premières analyses des terrasses fluviatiles proches du site néolithique précéramique de Klimonas (Ayios Tychonas, Limassol)	95
Pantelitsa MYLONA, Julia WATTEZ, Yodrik FRANEL, Jean-Denis VIGNE — L'utilisation de la terre crue au PPNA à Klimonas (Ayios Tychonas, Chypre) : construction et évolution du bâtiment communautaire (structure 10). Approche géoarchéologique	105
Troisième partie Techniques et pratiques au cours du Néolithique précéramique chypriote (du X^e au VI^e millénaire)	
François BRIOIS et Laurence ASTRUC — L'outillage de pierre taillée à Chypre du X^e au milieu du VI^e millénaire avant notre ère : une évocation	121
Jérôme ROBITAILLE — Le macro-outillage d'un site PPNA chypriote, Ayios-Tychonas Klimonas	135
Claire MANEN — Manufacturing and use of the stone vessels from PPN Shillourokambos in the context of Cypriot and Near Eastern PPN stone vessel production	167
Solange RIGAUD, Nathalie SERRAND et Jean-GUILAINE — Les parures des premières sociétés du Néolithique précéramique de Chypre : apport des gisements de Klimonas et de Shillourokambos	183

Angelos HADJIKOUMIS, Paul CROFT, Alan SIMMONS, Jean GUILAINE, Edgard PELTENBURG †, Ian TODD, Alain LE BRUN et Jean-Denis VIGNE — A first glimpse into butchery practices in Pre-Pottery Neolithic Cyprus: evidence on sheep and goat remains from six sites	199
---	-----

**Quatrième partie
Nouvelles réflexions sur Khirokitia**

Odile DAUNE-LE BRUN, F. HOURANI et Alain LE BRUN — Khirokitia (Chypre, VII^e-VI^e millénaires av. J.-C.), la séquence stratigraphique dans son contexte	217
--	-----

Alain LE BRUN — Voulu ou accidentel, l'abandon à Khirokitia (Chypre, VII^e-VI^e millénaires av. J.-C.) de plusieurs constructions à la fin du niveau C	229
---	-----

Andrea PARÉS et Margareta TENGBERG — Étude des pratiques d'exploitation et d'utilisation des ressources végétales du village de Khirokitia (Chypre) au Néolithique précéramique récent chypriote (VII^e-VI^e millénaires av. J.-C.)	241
--	-----



Nouvelles données sur les débuts du Néolithique à Chypre

New data on the beginnings of the Neolithic in Cyprus

Actes de la séance de la Société préhistorique française

Paris, 18-19 mars 2015

Textes publiés sous la direction de Jean-Denis VIGNE,

François BRIOIS et Margareta TENGBERG

Paris, Société préhistorique française, 2017

(Séances de la Société préhistorique française, 9), p. 135-165

www.prehistoire.org

ISSN : 2263-3847 – ISBN : 2-913745-2-913745-69-5

Le macro-outillage d'un site PPNA chypriote, Ayios-Tichonas Klimonas

Jérôme ROBITAILLE

Résumé : Dans cet article, nous proposons de faire une analyse comparée du macro-outillage de Klimonas avec celui de différents sites du Proche-Orient. Notre étude a pour objectif l'étude de l'insertion des outils ou fragments d'outils dans les différentes activités régissant la vie des hommes de Klimonas. Le questionnement porte également sur le lien qui pourrait exister entre le macro-outillage et les autres éléments du système technique. La réalisation d'une première analyse fonctionnelle permet de définir la fonction de certains outillages. Une telle approche ne peut être complète que si, en parallèle, elle reconstitue les cycles de vie des outils en prenant en compte les fonctions auxquelles ils étaient initialement destinés et ainsi que leurs éventuels réemplois. Les résultats permettent de déterminer les chaînes opératoires de transformation et de réutilisation dans lesquelles ils étaient intégrés.

Sur ce point, il nous a semblé intéressant de prendre en compte la localisation de chacune des pièces étudiées en précisant son contexte archéologique. La majeure partie des outils provient de murs de terre crue ou de sols construits ; d'autres, moins nombreux, ont été retrouvés dans des caches ou des fosses à offrande. Il est alors possible de se demander si ces pratiques s'intègrent à un mode architectural ou si elles sont d'ordre symbolique. Le questionnement a été élargi à l'échelle du Proche-Orient pour essayer de retrouver des modèles équivalents. Les premiers résultats permettent, d'un point de vue plus général, de discuter du statut des outils dans les modes de gestion de l'outillage.

L'analyse des activités autres que celle du broyage des céréales pourrait permettre de replacer l'outillage au sein de l'organisation sociale de Klimonas. De ce point de vue, l'étude de l'outillage en pierre est susceptible d'affiner notre compréhension du champ des activités et du statut du site. Par cette démarche, nous espérons contribuer à une meilleure compréhension des outillages en pierre non taillée et de leur implication dans le quotidien des premiers paysans de Chypre.

Mots-clés : Macrolithique, outil de broyage, Klimonas, PPNA, analyse fonctionnelle.

The ground stone tools from a Cyprus PPNA site, Ayios-Tychonas Klimonas

Abstract: The Pre-Pottery Neolithic A (PPNA) is a key-time period for populations in the Near East during which the means of livelihood gradually changed from hunting and gathering to sedentary agriculture. During the PPNA, populations transitioned towards resources management and food production; they formed communities which increasingly became sedentary. Social and economic changes, allowed newly formed communities to increase in size and live together for longer periods; sites are occupied for longer lengths of time in comparison to previous periods. Social changes caused economic (B. Finlayson et al., 2000) and technical developments. The macro-lithic tools from this period of time offer a significant wealth of information on the nature of the changes in the economies of subsistence and the prehistoric technology.

In this article, I analyze and compare macro-lithic tool assemblages, dating to the PPNA, from several sites of the Near East. This study also examines the macro-lithic tools from Ayios-Tychonas Klimonas; it analyses the technology and everyday life activities at this site, and contextualizes this site within the PPNA.

This analysis also explores correlations existing between specific types of macro-lithic tools and other elements of the technological system: for example the raw materials used; the context of use and the final deposition of tools. A primary functional analysis defines the function of tools. Such an approach though cannot be complete unless it reconstructs the cycles of use of tools, taking into account the functions for which the tools were originally made, then their possible re-use and their final disposal or deposition. This exploration shows the *chaînes opératoires* of transformation and re-use within which the tools were integrated. Lastly, 're-inserting' the tools in their archaeological context of discovery, and examining them within that final context of deposition or discard offers an additional layer of analysis and interest. Initial results are of general nature and discuss the status of the tools within the tool management system

of the PPNA. The analysis of adjacent activities, other than grinding grain, allows us to understand the equipment used at Klimonas from a social perspective and sheds light onto the social organisation of the community which occupied this site.

Stone tools from Klimonas allow us to complete or refine our understanding of the everyday life and social organisation in the PPNA. With this approach I hope to contribute to the study of stone tools and our understanding of their status in the lives of the first farmers of Cyprus, within a PPNA context.

Keywords: Macro-lithic tools, groundstone, Klimonas, PPNA, functional analysis.

LE NÉOLITHIQUE PRÉCÉRAMIQUE A (PPNA) est le passage clé entre un mode de subsistance fondé sur la chasse et la cueillette, et celui qui relève de sociétés agricoles sédentaires. Cette période est généralement considérée comme transitoire vers la production et la gestion des ressources dans laquelle les communautés sont sédentaires et s'organisent en villages, avec un bâtiment communautaire. Cette première étape dans l'émergence de ces sociétés de production, pratiquant la culture des céréales sauvages, a comme conséquence de prolonger la période d'occupation sur un site.

Les changements sociaux, aussi importants que les mutations économiques, permettent aux communautés à la fois d'augmenter en taille et de vivre ensemble pendant des périodes plus longues. Ce sont ces changements sociaux qui ont entraîné les développements économiques (Finlayson *et al.*, 2000) et certainement techniques.

Comme le soulignent P. Anderson-Gerfaud et ses coauteurs à propos de pour l'outillage en silex :

L'utilisation de l'outillage de pierre est au cœur d'un groupe de comportements complexes, tant économique, social que technique; accéder à la connaissance de cet usage, c'est y voir plus clair dans ces gestes qui s'organisent autour de lui. À la fois le but d'une action et le moyen d'une autre, l'outil porte dans ses formes et sa matière les empreintes non seulement de la dynamique opératoire dont il est la résultante, mais aussi, à travers elle, de toutes les activités ou il s'est trouvé impliqué (Anderson-Gerfaud *et al.*, 1987).

Ces outils offrent donc un important potentiel pour éclairer la nature des changements dans les économies de subsistance et la technologie préhistorique. L'une des caractéristiques du Néolithique est une grande augmentation du nombre et de la diversité du macro-outillage.

Afin de replacer le macro-outillage de Klimonas au sein du matériel PPNA, nous proposons, pour le premier axe de notre étude, de faire un rappel des travaux réalisés par K. Wright (1991, 1992, 1993 et 1994) sur la représentativité des pilons-mortiers et meules-molettes dans différents sites épipaléolithiques et néolithiques du Proche-Orient. Nous ferons ensuite une comparaison avec différents outils retrouvés pour la période PPNA dans la même région. L'analyse consistera à comparer les assemblages observés sur différents sites.

Notre étude visera à comprendre l'insertion des pièces dans les différentes activités régissant la vie des hommes de Klimonas. Compris dans l'espace domestique, cet outillage semble découler directement de la

diversification et de l'amélioration des modes de subsistance. Inséré dans la sphère technique, il intervient dans les opérations de transformation ou de réutilisation des produits et des matériaux. On s'interroge alors sur la place que tient le mobilier en pierre dans la vie quotidienne des populations préhistoriques. Le questionnement porte également sur le lien qui pourrait exister entre le macro-outillage et les autres éléments du système technique. Une première analyse permettra de définir la fonction de certains outillages. Une telle approche fonctionnelle ne peut être complète que si, en parallèle, elle reconstitue les cycles de vie des outils en prenant en compte les fonctions auxquelles ces derniers étaient initialement destinés ainsi que leurs éventuels réemplois. Cela doit permettre de déterminer les chaînes opératoires de transformation et de réutilisation dans lesquelles étaient intégrés les outils.

Cette approche permet alors d'avoir une discussion critique sur les terminologies couramment utilisées, et de mettre au point une méthode d'étude spécifiquement adaptée au mobilier en pierre, dans son sens le plus général. Il s'agit là de dégager un premier mode de classement combinant une typologie et une première approche fonctionnelle réalisée à faible grossissement.

Dans le cadre d'une analyse fonctionnelle, l'examen de l'insertion des outillages en pierre dans leurs domaines d'activité respectifs – par domaine d'activité et par type d'outils – doit permettre de déterminer le fonctionnement d'un outil, le type de matière travaillée et la fonction de l'outil (Sigaut, 1991 ; Dubreuil, 2002).

De plus, il nous a semblé intéressant de relocaliser ici l'ensemble du matériel, pièces entières et fragmentées, selon la stratigraphie, en précisant son contexte archéologique (Vigne *et al.*, 2012 et ce volume). C'est donc sur les phases de construction ou de restauration du bâtiment communautaire (bâtiment 1, bâtiment intermédiaire ou bâtiment 2 de la structure 10) et du bâtiment domestique 800 que cette partie de notre analyse portera.

Les premiers résultats permettront de discuter, d'un point de vue plus général, du statut des outils dans les modes de gestion de l'outillage. L'analyse des activités autres que celle du broyage des céréales est susceptible de permettre de replacer l'outillage au sein de l'organisation sociale de Klimonas. Ainsi, jusqu'à quel point l'outillage en pierre permet-il de compléter, voire d'affiner, notre compréhension du champ des activités et du statut de Klimonas? Dans cette démarche, nous espérons contribuer ainsi à la réhabilitation de l'étude du macro-outillage en pierre et de son implication dans le quotidien des premiers villageois de Chypre.

L'OUTILLAGE DE KLIMONAS

Présentation générale

L'étude de l'outillage de Klimonas que nous présentons ici repose sur la documentation provenant des structures 10 et 800 ainsi que des restes d'habitat des secteurs B et D (Vigne *et al.*, ce volume). Ces différents contextes correspondent essentiellement à la phase PPNA du site. L'outillage rare, tel que les pierres à rainure et les herminettes, ne sera pas traité ici, ces objets seront signalés, mais classés et décrits à part. Le matériel contemporain de la phase néolithique Sotira et celui trouvé hors contexte stratigraphique ne seront pas traités dans le cadre de cet article.

Le macro-outillage de Klimonas correspond à des catégories typologiques : les meules, les molettes, différents types de percuteurs, les enclumes, les tables de travail et différents autres types d'outils associés au domaine technique et domestique.

L'étude du macro-outillage de la structure 10 et de son environnement immédiat, fouillés entre 2011 et 2012, a porté sur un effectif de 230 pièces entières ou fragmentaires. Ce secteur se caractérise par la succession de différents bâtiments construits au même endroit et il est composé de dépôts stratifiés et de structures en creux. L'étude du macro-outillage du bâtiment 800 et des secteurs B et D, fouillés en 2014, a porté sur un effectif de

118 pièces correspondant, comme pour la structure 10, à des catégories variées aussi bien sur le plan typologique que du point de vue des matières premières (tabl. 1).

La figure 1 montre qu'il n'y a pas de différence entre les trois phases de la structure 10 (χ^2 M. Carlo, $p > 0,5$), mais il y a, au contraire, une forte différence entre la structure 800 et l'ensemble de la précédente ($p = 0,0004$). L'analyse des contributions au χ^2 montre que cette différence ne tient qu'à la proportion des retouchoirs (70% du χ^2), beaucoup plus forte dans le bâtiment 800 (et dans les secteurs B et D) que dans la structure 10 (fig. 1). En effet, le retouchoir est le troisième type d'outil fortement présent sur le site. Il représente à lui seul 8,6% de l'ensemble de l'outillage. Pour le bâtiment 800, il représente 14,5% de l'outillage, alors que pour les secteurs B et D, il correspond à 41,5% de l'assemblage. Plus de 93,4% des retouchoirs se retrouvent dans les contextes à vocation domestique (tabl. 1).

L'état de conservation de la série est relativement médiocre, puisque celle-ci est marquée par un taux de fragmentation très élevé : 75,2% des pièces sont fracturées. Ce taux varie d'un type d'outil à un autre, mais il ne concerne pas les instruments qui ont fonctionné en percussion lancée et ont été soumis à des chocs violents qui ont provoqué leur bris. En effet, seuls quelques instruments de mouture sont entiers, ces outils ayant une longue durée de vie étant parmi les plus solides.

Au premier abord, cette série présente une forte diversité fonctionnelle, mais cela ne doit pas masquer

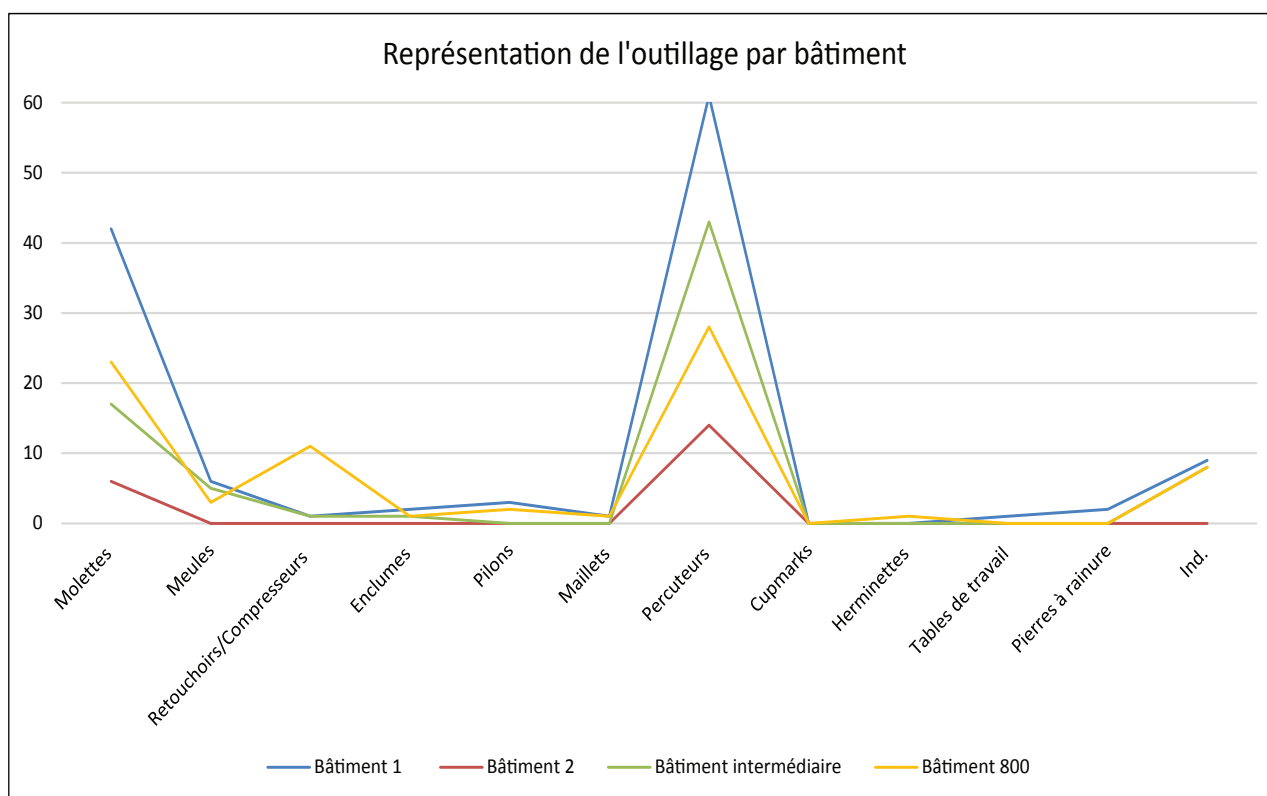


Fig. 1 – Représentation graphique des types d'outils retrouvés dans les différents bâtiments de Klimonas.

Fig. 1 – Graph presenting the types of tools found within different buildings at Klimonas.

Localisation	US et structures associés aux bâtiments et secteurs	Percuteurs*	Molettes**	Meules	Retouchoirs	Pilons	Maillets	Tables de travail	Cupmarks	Herminettes	ind.	Total	Remarques	
Bâtiment 1	<i>US 10.1/10.3</i>	6	5									11	"+"	
	<i>US 10.3</i>	20	12	1	1	1		1			4	40	"+"	
	<i>US 10.10</i>	5	1	2		1						9	PPNA	
	<i>US 10.11</i>	5	7	1								13	"+"	
	<i>US 10.13</i>	4	3			1						8	"+"	
	<i>US 10.15</i>	1										1	"+"	
	<i>US 10.18</i>	1										1	"+"	
	<i>US 10.32</i>	2	4	1								7	"+"	
	<i>US 10.35</i>	2	1									3	PPNA	
	<i>US 10.38</i>	5									1	6	PPNA	
	<i>US 10.39</i>		1									1	PPNA	
	<i>US 10.44</i>	1	2	1								4	PPNA	
	Sub-total	52	36	6	1	3		1				5	104	
	<i>ST 109</i>	6	2									1	9	PPNA (fosse)
	<i>ST 120</i>		3										3	PPNA (fosse)
	<i>ST 140</i>		1										1	PPNA (terre cue)
	<i>ST 203</i>										3		3	PPNA (fosse)
<i>ST 205</i>	3	1										4	PPNA (fosse)	
Sub-total	9	7									4	20		
TOTAL	61	43	6	1	3		1				9	124		
% du secteur	49.1%	34.6%	4.8%	0.8%	2.4%		0.8%				7.2%	100%		
% de l'ensemble du site	38.1%	41.7%	37.5%	3.3%	60%		25%				20%			
Bâtiment 2	<i>US 10.2</i>	1	1									2	"+"	
	<i>US 10.5</i>	13	5									18	"+"	
	TOTAL	14	6									20		
	% du secteur	80%	20%									100%		
	% de l'ensemble du site	8.7%	5.8%											
Bâtiment intermédiaire	<i>US 10.6</i>	24	10	5							6	45	"+"	
	<i>US 10.8</i>	10	3									13	"+"	
	<i>US 10.28</i>	4	1									5	PPNA	
	<i>US 10.31</i>		2		1							3	PPNA	
	Sub-total	38	16	5	1						6	66		
	<i>ST 166</i>	5	2								1	8	PPNA (terre crue)	
	<i>ST 171</i>									1		1	PPNA (radier)	
	Sub-total	5	2								2	9		
TOTAL	43	18	5	1						8	75			
% du secteur	57.3%	24%	6.7%	1.3%						10.7%	100%			
% de l'ensemble du site	26.9%	17.5%	31.3%	3.3%						32%				
Extérieur de ST.10	<i>2010</i>	2										2	PPNA probable	
	<i>2012</i>	2	2									4	PPNA	
	<i>ST 19</i>							3				3		
	TOTAL	4	2					3				9		
	% du secteur	44.4%	22.2%					33.3%				100%		
% de l'ensemble du site	2.5%	1.9%					75%							

Tabl. 1 – Klimonas : décompte des outils retrouvés par bâtiment et par structure, et représentation en pourcentage par rapport au total de l'outillage. Dans la colonne « Remarque », les « + » et « ++ » signalent les possibilités de contamination par des matériaux du Néolithique avec céramique Sotira (Vigne, comm. pers.).

Table 1 – Klimonas: Presentation of types of tools found within buildings and structures. Percentages of tool types based on the total number of tools found at Klimonas. In the column 'Remarque', '+' and '++' indicate potential contaminations by material dating to the Sotira pottery Neolithic (Vigne, pers. comm.).

Localisation	US et structures associés aux bâtiments et secteurs	Percuteurs*	Molettes**	Meules	Retouchoirs	Pilons	Maillets	Tables de travail	Cupmarks	Herminettes	ind.	Total	Remarques	
Bâtiment 800	800.0		1		1	1				1		4	"++"	
	800.1	2	3	1	1							7	"++"	
	800.2	2	5		2	1					2	12	"++"	
	800.6			2	1						1	4	"+"	
	800.7	6	3		1						2	12	"++"	
	800.8		1									1	"+"	
	800.9	1	1		3							5	"+"	
	800.12	1	2									3	"++"	
	800.16	1										1	"+"	
	800.21	2									1	3	"+"	
	800.26	1										1	PPNA (terre	
	800.27							1				1	"++"	
	800.28	2	1									3	PPNA (terre	
	801.4		1									2	PPNA (fosse	
	Sub-total	18	18	3	9	2	1				1	7	59	
	ST 802	4											4	PPNA (tranc
	ST 811	1			1								2	"+"
	ST 829		1										1	PPNA (trou
	ST 835				1								1	PPNA (fosse
	ST 838		1										1	PPNA (terre
	ST 851	1											1	PPNA (TP)?
	ST 866		1										1	PPNA (TP)
	ST 872		1										1	PPNA (TP)
	ST 882		1										1	PPNA (tranc
	ST 898	3											3	PPNA (fosse
	ST 899	1											1	PPNA (TP)
	Sub-total	10	5		2								17	
	TOTAL	28	23	3	11	2	1				1	7	76	
	% du secteur	36.8%	30.3%	3.9%	14.5%	2.6%	1.3%				1.3%	9.2%	100%	
% de l'ensemble du site	17.5%	22.3%	18.7%	36.7%	40%	100%				100%	28%			
Secteur B	SECTEUR B	9	11	1	14					1	1	37	"+"	
	Sub-total	9	11	1	14					1	1	37		
	ST 604				1							1	fosse « mos	
	ST 621			1	2							3	trou de piq	
	Sub-total			1	3							4		
TOTAL	9	11	2	17					1	1	41			
% du secteur	22%	26.8%	4.9%	41.5%					2.4%	2.4%	100%			
% de l'ensemble du site	5.6%	10.7%	12.5%	56.7%					100%	4%				
Secteur D	SECTEUR D	1										1		
	TOTAL	1										1		
	% du secteur	100%										100%		
	% de l'ensemble du site	0.6%												
Résultat	TOTAL de l'assemblage	160	103	16	30	5	2	4	1	1	25	347		
	TOTAL % de l'assemblage	46.1%	29.7%	4.6%	8.6%	1.4%	0.6%	1.2%	0.3%	0.3%	7.2%	100%		

* 8 objets spériques de calcaire et de basalte ont été inclus dans cette catégorie

** 4 molettes réutilisées en enclume ont été incluses dans cette catégorie

"+" Susceptible d'être contaminée

"++" Présence de tessons

Tabl. 1 (suite) – Klimonas : décompte des outils retrouvés par bâtiment et par structure, et représentation en pourcentage par rapport au total de l'outillage. Dans la colonne « Remarque », les « + » et « ++ » signalent les possibilités de contamination par des matériaux du Néolithique avec céramique Sotira (Vigne, comm. pers.).

Table 1 (end) – Klimonas: Presentation of types of tools found within buildings and structures. Percentages of tool types based on the total number of tools found at Klimonas. In the column 'Remarque', '+' and '++' indicate potential contaminations by material dating to the Sotira pottery Neolithic (Vigne, pers. comm.).

la surreprésentation des percuteurs et molettes. Les activités auxquelles ces outils correspondent étaient dominantes dans la sphère du macro-outillage. Ils représentent à eux seuls plus de 75,8% de l'assemblage. Ce dernier pourrait donc être le fruit d'une dichotomie entre les pratiques quotidiennes et d'autres plus occasionnelles.

Les matières premières

Les matériaux employés pour la fabrication des macro-outils de Klimonas sont le silex, la calcédoine et le jaspe, pour les roches siliceuses; le calcaire et le grès, pour les roches sédimentaires; le basalte, le diabase, le granite, le gabbro et le micro-gabbro, pour les roches magmatiques. Les différentes catégories pétrographiques qui composent le corpus sont présentes en proportion très variable, de un à cent seize exemplaires. C'est le silex qui domine l'assemblage, avec plus du tiers des supports. Cinq roches apparaissent en nombre important, ce sont le gabbro, le basalte, le jaspe, la calcédoine et le micro-gabbro. Mentionnons également le diabase, roche utilisée à plus de six exemplaires. Les autres espèces pétrographiques sont présentes en proportion anecdotique, mais soulignent la diversité de l'approvisionnement et l'exploitation d'un large spectre pétrographique.

Les meules et molettes

Cette classe typologique regroupe les outils dont l'utilisation consiste à broyer et à pulvériser différentes matières, en percussion posée. Pour l'outillage de Klimonas, nous avons réuni les meules, les molettes et les fragments pour lesquels la distinction entre les deux objets n'est pas possible. Cette incertitude est liée à la fragmentation quasi systématique des instruments de mouture, qui limite malheureusement les comparaisons et l'analyse morphométrique détaillée. L'ensemble totalise 119 éléments.

Les meules

À Klimonas, le nombre peu élevé des meules, qui sont de surcroît très fragmentaires (seize fragments), rend difficile leur caractérisation morphologique. Un exemplaire mesure cependant 27 cm de large et 18,2 cm d'épaisseur. Sa longueur est estimée à plus d'une quarantaine de centimètres. Sa partie active large de 20 cm, avec une courbure longitudinale et transversale concave, indique l'utilisation d'une molette plus courte que la largeur de la meule (fig. 2, A).

La roche privilégiée pour l'ensemble de ces outils est le gabbro, représenté par quatorze fragments. Deux autres fragments de meules sont en basalte. Les matériaux utilisés, dans leur majorité, ont pour caractéristique commune d'être grenus. Les propriétés recherchées pour une efficacité optimale des instruments sont la rugosité, primordiale pour la mouture, et une cohérence et une dureté moyennes. En effet, une roche trop dure a tendance à se lisser et doit être ravivée plus souvent, ce qui

réduit la durée de vie des outils; et une roche trop tendre pollue la matière broyée en y incluant de nombreuses particules (Schoumacker, 1993; Santallier *et al.*, 2002).

Les molettes

Ce type d'instrument présente le plus fort effectif (103 outils, en incluant les fragments). En prenant en considération nos observations ethnographiques personnelles sur la durée de vie du couple molette et meule, le ratio est d'une à deux molettes pour une meule. À Klimonas, nous constatons une surreprésentation des molettes: le ratio est de plus de cinq molettes pour une meule.

Les supports utilisés pour les molettes sont essentiellement des galets d'origine magmatique. Sur les 103 molettes identifiées, cinquante-sept sont en basalte, trente-trois en gabbro, six en diabase et sept en micro-gabbro. Elles présentent certaines différences morphométriques. Nous avons, pour le moment, analysé quarante-huit molettes que nous avons classées selon deux types morphologiques: ovoïde ou subrectangulaire (fig. 2, B et C). Leur section est plus ou moins plate à bombée. Elles sont de morphologie recherchée, leur longueur varie de 12,1 à 17,5 cm et leur largeur, de 10 à 12. Toutes portent des traces d'utilisation sur au moins l'une des faces, et quelquefois sur les deux. À l'intérieur de ces types, une série de caractéristiques a été observée: la mise en forme de l'outil, le traitement de la surface active et le nombre de surfaces actives (fig. 3).

Certaines molettes portent les traces d'une mise en forme par piquetage sur le pourtour de l'outil; sur d'autres, le pourtour est resté brut. Un piquetage de la surface active – généralement associé à la mouture ou au broyage des céréales – est visible sur un certain nombre d'entre elles. Certaines molettes sont unifaciales, alors que d'autres sont bifaciales. Les matières premières ne semblent pas être un critère discriminant entre les types.

Type 1 (n = 10): en plan, la morphologie des exemplaires de ce type peut être qualifiée d'ovoïde. Leur surface active est unifaciale et de courbures longitudinale et transversale convexes. Toutes les pièces portent, sur leur pourtour, des traces de piquetage de mise en forme. Quatre d'entre elles montrent une surface active ayant reçu un traitement de piquetage ou de ravivage. Un fragment a été réemployé comme percuteur. Cinq autres molettes ne portent pas de surface active ravivée. Un fragment porte des traces de réutilisation en percussion lancée, sur un arrêt de fracture. Parmi les molettes de type 1, quatre outils entiers ont servi d'enclumes. La surface active d'une molette n'a pu être déterminée avec précision.

Type 2 (n = 16): en plan, la morphologie de ces pièces peut être qualifiée de subrectangulaire. Sur cet effectif, douze exemplaires portent des traces de piquetage sur leur pourtour et sept d'entre eux en ont aussi sur leur surface active. Parmi les cinq outils qui ne présentent pas de surfaces piquetées, un fragment porte des traces de réutilisation en percuteur et deux outils montrent des traces visibles d'utilisation sur leurs deux faces.



Fig. 2 – A : meule (KL 2015, Bo 37); B : molette type 2 (KL 2012 St 120); C: molette type 1 avec traces d’ocre (KL 2014, US 2014).
Fig. 2 – A: quern (KL 2015, Bo 37); B: handstone type 2 (KL 2012 St 120); C: handstone type 1 with ochre residue.

Pour les quatre outils ne portant pas de traces de piquetage sur leur pourtour, deux portent des marques de ravivage dont une montrant des traces d’ocre. Deux autres outils ne portent pas de traces de piquetage.

Type indéterminé (n = 22) : il s’agit de fragments pouvant être associés à l’un ou l’autre type. Dix-huit d’entre eux portent des traces de mise en forme sur leur pourtour. Parmi eux, quinze montrent également des traces de

		Mise en forme de l'outil			Total des outils dont la surface active est..			Nombre de surface active			Utilisation ou réutilisation						
Total		Traces de piquetage sur le pourtour	Pas de traces de piquetage sur le pourtour	dont	Surface piquetée	Surface non piquetée	Surface indéterminée	dont	Unifaciale	Bifaciale	dont	Trace d'ocre	Réutilisation en percuteur	Réutilisation en enclume	Utilisation pour céréales	Traitement de peaux	indéterminée
Type 1	10	10	→		5	4	1	→	10		→		1	4	2	1	2
Type 2	16	12	→		7			→	7		→				7		
				4	→	2 ¹			2		→	1			1		
Ind. Type 1 ou 2	22	18	→		15	1		→	11	4	→	3			12		1
				4	→	2			2		→				2		2

Fig. 3 – Types de molettes classés en fonction de leur mise en forme, de leur mode d'aménagement et de leur nombre de surfaces actives. Types d'utilisation et de réutilisation des molettes.

Fig. 3 – Type of hand-stones by shape; their characteristics and the number of their active surfaces. Type of use and reuse of hand-stones.

piquetage sur leur surface active. Quatre ont deux faces actives, et trois fragments d'outils portent des traces d'ocre. Pour deux fragments, la surface active n'a pas pu être identifiée.

Quatre outils n'ont pas reçu de mise en forme sur leur pourtour. Sur ce nombre, deux portent une surface active avec des traces de ravivage, les deux autres n'en présentent pas. Un de ces derniers a été utilisé sur ses deux faces. Deux fragments de pierre demeurent indéterminés, l'un d'eux porte des traces d'ocre sur une face.

Les percuteurs

Du point de vue terminologique, nous avons inclus dans la catégorie des percuteurs différents types, selon la morphologie de l'outil, sa matière première, la localisation des traces de percussion et la proportion utilisée. Nous avons réuni un total de 160 percuteurs que nous avons subdivisés en sous cinq sous-catégories.

Les percuteurs sur nucléus et sur bloc de silex

Ce type de percuteur est un nucléus, un bloc ou un fragment de silex. Les marques de martelage peuvent être concentrées sur une petite aire – moins de 25% de la surface totale disponible – ou couvrir jusqu'à 75% de cette même surface, indiquant alors une utilisation plus prononcée (fig. 4, A).

Les stigmates sont constitués avant tout d'écrasements et de petits éclats de la roche. Ils résultent du contact de l'outil – utilisé en percussion lancée diffuse et punctiforme – contre des matériaux durs. La superposition des coups entame le support et en modifie la morphologie, en arrondissant les angles. La répartition des traces d'utilisation sur les parties actives dépend vraisemblablement du type et de la durée de fonctionnement de l'outil. La percussion lancée contre une matière dure a entraîné de nombreuses fractures accidentelles des outils; on observe ainsi, sur la majorité d'entre eux, des négatifs d'éclatement de la roche.

Un grand nombre de supports étant brisés à divers stades, il ne reste, dans vingt cas, qu'un éclat du percuteur. Les dimensions moyennes des outils sur nucléus, basées sur les cinquante-six exemplaires entiers, sont de 6 cm par 4,9 cm dans la partie la plus large, et le poids moyen est de 158 g.

Les percuteurs sur galets

Les percuteurs sur galet sont au nombre de vingt-huit, les deux-tiers sont fragmentaires mais permettant tout de même une description morphométrique précise.

Les onze percuteurs entiers ont des mesures moyennes de 6,4 × 5,1 × 3,4 cm et un poids moyen de 229 g. Trois des plus gros volumes mesurent en moyenne 12 × 4,5 × 4 cm. Les modules sont donc petits, avec un certain allongement; leur morphologie est variable (d'ovoïde à section triangu-

laire ou quadrangulaire; fig. 4, B). Les percuteurs sur galet sont caractérisés par des parties actives localisées sur les extrémités, elles sont parfois décalées sur un angle quand le support s'y prête. Les qualités des roches recherchées seraient la finesse du grain et la dureté. Les galets utilisés sont en diabase, en granite, en gabbro ou en micro-gabbro. La variabilité des matériaux employés pour cet outillage traduit une sélection moins rigoureuse que pour les autres fonctions, ce qui les distingue notamment des bouchardes – des outils fonctionnant pourtant de manière similaire. Le critère principal régissant la sélection pourrait être la régularité du support : les galets utilisés sont d'origine fluviale ou marine.

Les percuteurs sphériques en silex ou autre pierre siliceuse

Les percuteurs de forme subsphérique à sphérique en pierre siliceuse, majoritairement en silex, plus rarement en calcédoine et en jaspe, sont couverts de traces d'impact sur plus de 90% de leur surface, aucune trace de partie corticale n'ayant été observée (fig. 4, C). Ils ont un module variant de 4,8 à 5 cm et un poids moyen de 140 g. Leur taux de fragmentation est très faible comparativement aux outils utilisés en percussion posée : sur quarante-huit outils, vingt-huit sont entiers.

Les propriétés mécaniques recherchées semblent être l'absence de grain, la dureté et la ténacité de la roche. Les parties actives couvrant tout le support ne semblent pas correspondre à une évolution des outils de type percuteur sur nucléus, que nous avons présentés ci-dessus. En effet, le volume et la morphologie conique des percuteurs sur nucléus ne permettent pas, même après une longue utilisation, de produire des outils de morphologie sphérique. À Klimonas, aucune préforme de ce type de percuteur n'a été retrouvée.

Les outils sphériques en basalte

À Klimonas, cinq outils sphériques en basalte ont été retrouvés. Leur diamètre varie entre 4,2 et 8,4 cm. Leur poids va de 137 à 816 g. Leur mise en forme est perceptible par des stigmates constitués avant tout d'écrasements de la roche. Ils découlent du contact de l'outil en percussion lancée punctiforme contre des matériaux durs (fig. 4, D).

Les outils sphériques en calcaire

À Klimonas, trois objets sphériques de petites dimensions ont été façonnés dans du calcaire. Leur diamètre varie entre 2,4 et 5 cm ; et leur poids entre 20 et 180 g. Pour les plus petits, aucune trace de percussion ou de mise en forme n'est visible. Pour celui de plus grande taille, l'état friable de sa surface ne permet pas de déterminer le type de percussion ou de mise en forme (fig. 4, E).

Le percuteur à gorge

On retrouve aussi un percuteur à gorge de forme allongée, que nous avons interprété comme un maillet. Sa longueur est de 24,7 cm et sa largeur de 9,6 cm. Cet objet a un poids

de 2,5 kg. La mise en forme pourrait avoir été réalisée par piquetage, puis par polissage. Une gorge a été aménagée par piquetage sur son pourtour, avec une largeur variant de 5 à 6 cm et une profondeur d'environ de 2 cm.

Nous supposons un système d'emmanchement de l'outil. Des traces de percussion et des stries sont visibles sur une extrémité (fig. 5, A).

Les pilons et les mortiers

À Klimonas, les pilons sont représentés par cinq fragments. Ce sont des outils façonnés par piquetage, de forme allongée et de section ronde. Leurs dimensions, malgré leur fragmentation, permettent de proposer des outils lourds, probablement utilisés pour le concassage ou le pilage de matières dures ou de volume important. Deux d'entre eux sont en gabbro, et trois sont en basalte. Un outil montre, sur l'une de ses extrémités, des traces d'impacts multiples résultant d'un usage en percussion lancée et posée, formant une facette convexe.

À Klimonas, un seul type de mortier a été retrouvé, il s'agit d'un *cupmark* (fig. 5, B). L'outil ne porte qu'une seule cupule sur un bloc de forme ovoïde en plan. La longueur de l'outil est de 55 cm, sa largeur de 35 cm et sa hauteur de 20 cm. La dimension de la cupule de forme circulaire est de 9 cm, avec une profondeur de 4,5 cm. La matière première est un basalte à grain fin.

Les retouchoirs-compresseurs

Ces instruments sont au nombre de trente (vingt et un complets et neuf fragments). Ils sont fait à partir de petits galets oblongs, d'une dizaine de centimètres de longueur, de 3 à 5 cm de largeur et de 1,1 à 2,1 cm d'épaisseur. De forme allongée, ces outils présentent une ou plusieurs facettes de travail. Celles-ci se caractérisent par des traces d'impact en percussion posée sous forme de petites stries. Ces facettes sont toujours localisées à l'extrémité et sur la tranche de l'objet. Sur quelques spécimens, on constate également la présence de petites stries de raclage et d'abrasion localisées à la périphérie de ces facettes (fig. 6, A). La matière première semble être un basalte ou un gabbro à grain assez fin, offrant un petit grain abrasif. La fonction de ces instruments en pierre a été mise en relation avec la retouche des outils, et en particulier des armatures de flèches, nombreuses sur le site de Klimonas (communication personnelle F. Briois).

L'OUTILLAGE DU PPNA AU PROCHE-ORIENT

Afin de comprendre la représentativité de l'assemblage macrolithique du site de Klimonas, nous avons cherché à le mettre en parallèle avec l'outillage du Proche-Orient. Dans cette région, le PPNA se caractérise par une nette augmentation et une diversification des outils macrolithiques (fig. 7).

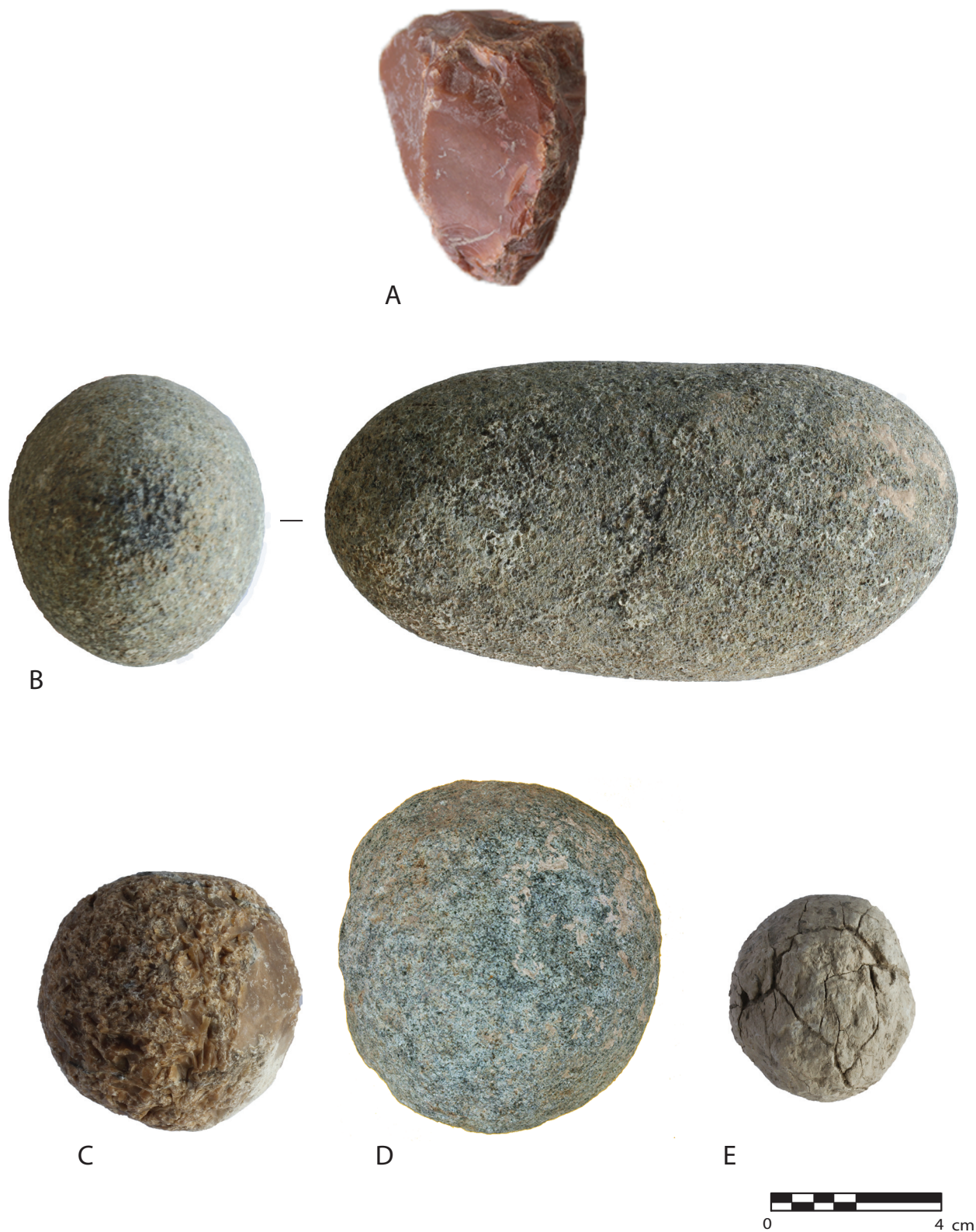


Fig. 4 – A : nucléus percuteur (KL 2011, US 10.6); B : percuteur de forme oblongue avec traces de percussion (KL 2015, US 6000); C : objet sphérique en silex (KL 2015, US 6022); D : objet sphérique en basalte (KL 2012, US 10.1); E : outil sphérique en calcaire (KL 2015, US 6012).

Fig. 4 – A: core handstone (KL 2011, US 10.6); B: oblong hammerstone, traces of percussion (KL 2015, US 6000); C: spherical tool in flint stone (KL 2015, US 6022); D: spherical tool in basalt (KL 2012, US 10.1); E: spherical tool in limestone (KL 2015, US 6012).



Fig. 5 – A : maillet (KL 2014, US 10.3); B : cupmark (KL 2014, Sect. B - TB2).

Fig. 5 – A: grooved hamer stone (KL 2014, US 10.3); B: cupmark (KL 2014, Sect. B - TB2).

Les travaux de K. Wright (1994) ont montré une augmentation du macro-outillage au PPNA par rapport à la fin du Natoufien. Sur trente-cinq sites du Natoufien ancien, 49% comportent un outillage macrolithique (Wright, 1991, 1993 et 1994). Les pilons et les mortiers sont les outils les plus communs. Ces derniers représentent 76% de l'outillage de dix-sept sites du corpus, alors que les meules (*grinding slabs/querns*) sont présentes à 17,6%

(Wright, 1993). Le rapport entre l'outillage de broyage (meules et molettes) et celui de concassage (pilons et mortiers) est de 1/3,80 à Mallaha II-IV, de 1/2,53 à Wadi Hammeh 27 et de 1/6,29 sur le site de Hayonim Cave B (Wright, 1991 et 1993).

Pour le Natoufien récent, vingt-trois des quarante-sept sites observés comportent un outillage macrolithique (Wright, 1991 et 1992). On y retrouve une domination du

couple pilon-mortier et une fréquence élevée de mortiers sur substrat rocheux. Les mortiers représentent 78% des assemblages. On remarque aussi une augmentation significative de la fréquence des meules et molettes par rapport au Natoufien ancien, où celles-ci sont présentes sur 39% des sites (Wright, 1991 et 1992).

Pour le Khamien et le PPNA, les résultats de K. Wright indiquent que 70,8% des vingt-quatre sites qu'elle a étudiés contiennent de l'outillage macrolithique, ce qui représente une augmentation de 20% par rapport au Natoufien récent. Cette étude fait apparaître que les mortiers en pierre sont moins représentés : 59% des assemblages PPNA en ont livré, contre 70 à 78% des assemblages natoufiens et harifiens (Wright, 1994).

Les assemblages PPNA affichent une nette augmentation de la fréquence des outils de broyage – meules et molettes –, présents dans 65% des sites (Lechevallier, 1978; Dorrell, 1983; Gopher et Orrelle, 1995; Commenge, 1997; Wright 1993 et 2000; Rosenberg *et al.*, 2008; Rosenberg, 2013). Parmi les dix-sept assemblages du PPNA étudiés par K. Wright, les meules sont présentes sur onze sites, soit 65% des assemblages. Cette proportion est plus élevée que pour toute autre période, et la hausse est statistiquement significative par rapport aux sites du Natoufien dans son ensemble (Wright, 1994).

Cette augmentation des fréquences de l'outillage de mouture et de broyage serait en lien avec un changement économique dans les sociétés humaines. D'importants changements socio-économiques marquant l'origine de l'agriculture sont reflétés par les outils lithiques fabriqués et utilisés par les premiers agriculteurs. Parmi les innovations de cette période se trouvent des outils conçus pour le travail du bois, pour la moisson et pour la production artisanale; ces changements sont accompagnés de nouvelles valeurs sociales et symboliques.

L'une des principales caractéristiques de l'outillage du PPNA du Proche-Orient est la réduction de la taille et du poids des outils de broyage (meules et molettes) et surtout de concassage (mortiers et pilons) par rapport aux périodes antérieures (Rosenberg, 2004). Les assemblages sont dominés par les pilons – communément en basalte et en calcaire, et, plus rarement, en grès – qui sont de plus petite taille que leurs homologues natoufiens (Rosenberg, 2004). Ce phénomène est associé au passage du communautaire à l'individuel (Wright, 1991; Belfer-Cohen et Goring-Morris, 2002). Cet outillage devient individuel dans les assemblages néolithiques; pour le PPNA, il est utilisé dans les habitations (Belfer-Cohen et Hover, 2005). Il a été suggéré que le couple pilon-mortier pourrait être en rapport avec le traitement des noix ou des glands, tandis que le couple meule-molette serait plutôt en rapport avec la transformation de graines de petite taille (Moore, 1985, p. 13; Goring-Morris, 1987, p. 439). Ces arguments reflètent la conviction que meules et molettes sont de « meilleurs » outils pour le traitement des céréales (Kraybill, 1977, p. 514).

D'autres innovations sont plutôt caractéristiques du PPNA. La plus notable est le *cupmark* (Mithen *et al.*, 2005, p. 106), également appelé *cup-holed mortar*

ou encore « pierre à cupule ». Ce type d'outillage est déjà connu au Natoufien et on le retrouve aussi dans les assemblages du PPNB. L'une de ses caractéristiques au PPNA est sa présence à l'intérieur des bâtiments (Noy, 1989; Rosenberg et Nadel, 2011). Les mortiers sur sol ou substrat rocheux ont également été retrouvés dans différents sites (Samzun, 1994).

Au PPNA, les haches polies, les pierres à rainure, les poids et les disques percés sont retrouvés à fréquence variable (Lechevallier, 1978; Commenge, 1997; Dorrell, 1983; Wright, 1993 et 2000; Gopher et Orrelle, 1995; Rosenberg *et al.*, 2008; Rosenberg, 2013). Le maillet, la tête de massue, les ciseaux et le polissoir ont aussi été mis au jour sur quelques sites.

Ces tendances se poursuivent dans le PPNB ancien et jusqu'au PPNB final (Wright, 1993, p. 97-105). Sur quarante et un sites PPNB ancien et moyen observés, 71% contiennent de l'outillage macrolithique (Wright, 1993). L'outillage de broyage (meules-molettes) est présent sur 55% des sites, alors que celui de concassage (pilon-mortiers) l'est dans 25% des cas seulement (Wright, 1994).

Pour le PPNB final, 58% des quarante-quatre sites répertoriés comportent un outillage de broyage, contre 30% pour l'outillage de concassage (Wright, 1994). L'outillage macrolithique est caractérisé par une plus grande diversité des types d'outils et des matières premières. Ce constat pourrait être en relation avec le développement de l'artisanat.

L'OUTILLAGE DE KLIMONAS DANS SON CONTEXTE PPNA

Remarques générales

Nous avons cherché à mettre en parallèle les assemblages de Klimonas et ceux des sites PPNA du continent. Cette comparaison est fondée sur la description des outils, mais également sur leur interprétation fonctionnelle.

Il est tout d'abord nécessaire de préciser que différents problèmes se sont posés lors du traitement des données. En premier lieu, on a constaté une grande disparité dans les quantités de pièces entre les sites pris en compte. Certains d'entre eux, tels que Çayönü et Jéricho, ont fourni une quantité impressionnante d'outils, d'autres n'en ont livré que quelques-uns. En second lieu, les données disponibles sont très hétérogènes. L'outillage analysé ne prend généralement pas en compte la totalité des séries. Les outils utilisés en percussion lancée sont rarement décrits. Il est donc nécessaire d'observer une certaine prudence et de considérer que les comparaisons que nous proposons demandent encore à être consolidées par des données plus complètes.

Il est tout d'abord nécessaire de préciser que différents problèmes se sont posés lors du traitement des données. En premier lieu, on a constaté une grande disparité dans les quantités de pièces entre les sites pris en compte.



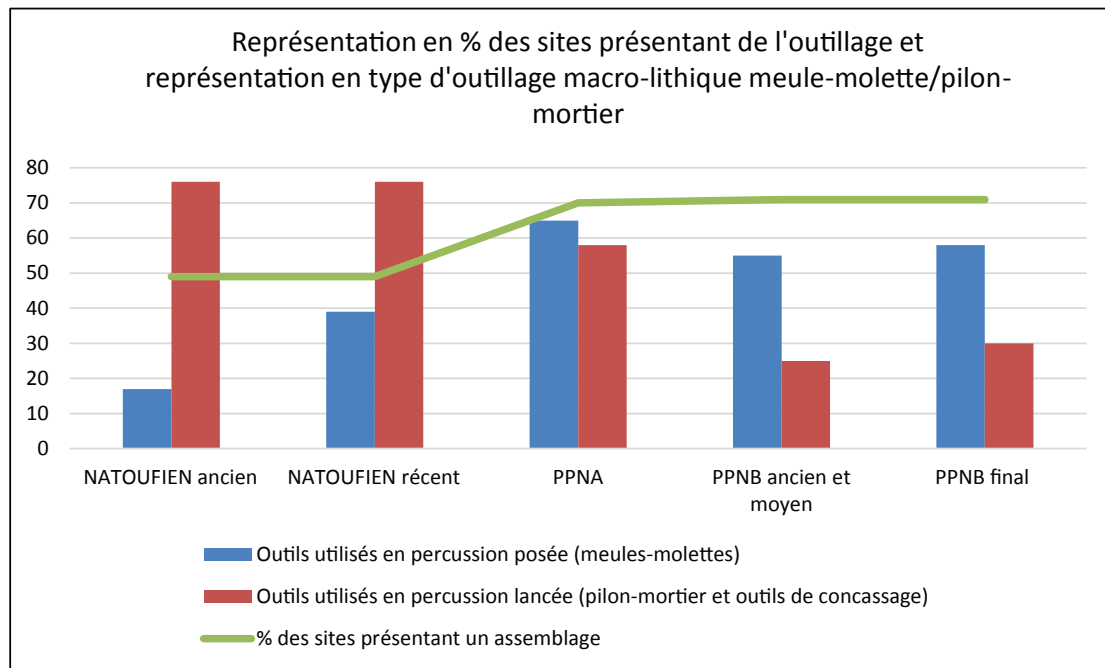
Fig. 6 – A : retouchoir-compresseur (KL 2011, US 10.3); B : molette type 1 réutilisée en enclume (KL 2012 US 1001).
Fig. 6 – A : retouch/compressor (KL 2011, US 10.3); B: handstone type 1 reused as anvil (KL 2012 US 1001).

Certains d'entre eux, tels que Çayönü et Jéricho, ont fourni une quantité impressionnante d'outils, d'autres n'en ont livré que quelques-uns. En second lieu, les données disponibles sont très hétérogènes. L'outillage analysé ne prend généralement pas en compte la totalité des séries. Les outils utilisés en percussion lancée sont rarement décrits. Il est donc nécessaire d'observer une certaine prudence et de considérer que les comparaisons que nous proposons demandent encore à être consolidées par des données plus complètes.

Seuls quelques sites, comme Jéricho (Kenyon, 1981), Mureybet (Nierlé, 1983 et 2008), Cheikh Has-

san (Kozłowsky, 2001) et Çayönü (Davis, 1982), ont fait l'objet d'une publication détaillée du macro-outillage, d'ailleurs fondée sur une typologie propre à chaque auteur. Des informations importantes sont également disponibles pour les sites de Gilgal (Rosenberg et Gopher, 2010) et de Hatoula (Noy, 1979; Lechevallier *et al.*, 1989), et quelques données sont livrées pour Tell Qaramel (Mazurowski, 2002 et 2004) et Tzur Natan (Marder, 2007).

Nous présentons dans le tableau 2 les différents outillages retrouvés sur plusieurs sites dont la situation géographique est précisée.



**Fig. 7 – Représentation en pourcentage des sites présentant de l'outillage natoufien, PPNA et PPNB, en vert ; pourcentages des outils utilisés pour le broyage, en bleu ; et pour la percussion, en rouge (d'après Wright, 1991, 1992, 1993 et 1994, modifié).
Fig. 7 – Graph presenting percentages of sites which have produced macro-lithic tools dating to three different time-periods: the Natoufian, the PPNA and PPNB, (green line). Percentages of tools used for grinding (querns, hand stones) in different time-periods (in blue). Percentages of tools used for percussion (pestles, mortars) in different time-periods (in red; graph based on information by Wright, 1991, 1992, 1993 and 1994).**

	% des couples meule-molette par rapport au couple pilon et	Meules	Molettes	Pilons	Mortiers	Mortiers sur sol	cupmark	% des couples meule-molette et pilon-mortier par rapport au reste de	Enclumes	Retouchois	Percuteurs	Maillets	digging tools	Pierre à rainure	Hache	objets sphérique*	Table de calcaire	Ciseaux	Tête de massue	Polissoir à main ou sur table	autre outil	Références
Haut Euphrate																						
Tell Qaramel excavation 2002 (carrés L-4B,D / M-4A,C) 2004 (carrés K-3 B, K-4 B,D, L-3 A, L-4 A,C)	30.4%	25	20	75	28			68.5%		ind				24	31	3	1	4	1	4		Mazurowski, 2002 et 2004
Cheikh Hassan	72.3%	19	15	7	6			100%		ind												Koslowsky, 2001
Mureybet	57.5%	20	30	4	11		22	96%		7 ?				5								Nierlé, 1983 ; Nierlé, 2008
Abu hureyra 1	90%	4 (45)	21	5	3			58%		9 ?						8				1	39	Moore, 2000 (45 grinding dishes) et archive électronique
Anatolia																						
Çayönü	90.3%	479	1029	144	1	12	6	70%	2	?			13	28	265	371*				6\22		Davis, 1982
Vallée du Jourdain																						
Bir el-Maksur	50%		2	1	1			22%		14 ?												Malinsky-Buller, 2007
Gilgal I - III	20.6%	7	53	190	3	23	10 à 15	87%		ind				13	20		12					Rosenberg et Gopher, 2010
Jerico	39.1%	20	175	252	36		16	89%		ind				31	29							Kenyon, 1981
Khiam 5-4	18.2%		2	10	1			100%		ind												Wright, 1994
Israël																						
Tzur Natan	34.1%	5	9	10		17	plusieurs	66% +		19 ?				1	1							Marder O., 2007
Hatoula	16%	1	3	9	1	4+	7	100%		ind												Byrd, 2000 ; Lechevalier et al., 1989
Chypre																						
klimonas	96.7%	16	103	3			1	36%	4	30	152	1		2		8	4					Robitaille Jerome

**Tabl. 2 – Présentation des types d'outils retrouvés sur différents sites PPNA.
Table 2 – Types of tools found at various PPNA sites.**

À première vue les couples meules-molettes et pilons-mortiers ainsi que les *cupmarks* prédominent dans les assemblages que nous avons comparés. Les maillets, les pierres à rainure, les haches, les tables de calcaire, les ciseaux, les têtes de massue et les polissoirs se trouvent à fréquence variable sur les sites. Les percuteurs ne sont que très peu représentés. Les retouchoirs de pierre ne sont mentionnés qu'à Klimonas.

À l'intérieur de ces assemblages, on retrouve une importante disparité concernant, d'une part, les pilons et mortiers et, d'autre part, entre les outils de concassage (pilons-mortiers) et ceux utilisés pour la mouture et le broyage (meules et molettes).

Nous avons cherché à savoir si le ratio entre ces couples d'outils de mouture et de broyage, et ceux qui ont été utilisés pour le concassage pouvait être corrélé à un environnement, à une utilisation spécifique, ou au traitement de matières différentes. Nous proposons une approche ethnographique et expérimentale pour leur possible interprétation fonctionnelle.

Les pilons-mortiers

Il faut rappeler que les pilons-mortiers sont les premiers outils de pierre à avoir été utilisés pour la production quotidienne de nourriture au Levant. Ils ont longtemps été perçus comme un élément central dans le développement des premières sociétés agricoles du Proche-Orient. Ils ont d'abord été reconnus au Kébarien, et leur nombre a clairement augmenté au cours du Natoufien. Leur présence est ensuite attestée pour les différentes périodes néolithiques (Wright, 1991, p. 19-22), où ils sont de plus petit volume. Les mortiers les plus lourds se trouvent parmi les outils de martèlement natoufiens, pour lesquels il n'y a pas d'équivalents au Néolithique (Perrot, 1966; Bar-Yosef, 1983, p. 19; Belfer-Cohen, 1988; Valla *et al.*, 1991; Gopher et Orrelle, 1995; Gopher, 1996; Dubreuil, 2002). Ici, cet outillage, utilisé en tandem, a été rapporté à des activités de martèlement, de concassage ou de pilage des substances alimentaires et d'autres matériaux, activités différentes du broyage en percussion posée (Seeden, 1982 p. 57; Marfoe, 1986 p. 79).

Dans les sites de la période du PPNA, on remarque un ratio très différent entre les pilons-mortiers et les meules-molettes selon les sites. Les pourcentages de l'outillage de mouture (meules-molettes), utilisé en percussion posée, et ceux des instruments de broyage (meules-molettes) et de concassage (pilons-mortiers, mortiers sur sol, *cupmarks*), utilisés en percussion lancée, varient d'un site à l'autre (tabl. 2).

Sur le haut Euphrate, à l'exception du site de Tell Qaramel (fouille 2002, carrés L-4B, D/M-4A et C, et fouille 2004, carrés K-3 B, K-4 B, D, L-3 A, L-4 A et C) où ne il représente que 30% de l'assemblage, l'outillage de mouture est généralement bien représenté : il atteint 90% à Abu Hureyra, 72% à Cheikh Hassan et 57% à Mureybet. Il en va de même pour le site de Çayönü, en Anatolie, où il représente 90% de l'assemblage. En revanche, dans la vallée du Jourdain, sur les sites de Bir

el-Maksur, de Gıgal I-III, de Jéricho et de Khiam 5-4, et en Israël, sur les sites de Hatoula et de Tzur Natan, il représente moins de 50% des assemblages.

De tous les sites analysés, celui de Klimonas possède le plus grand pourcentage d'outils utilisés en percussion posée (97% de meules-molettes) contre 3% des outils de concassage en percussion lancée (pilons-mortiers). Le taux élevé des premiers est également observé dans les sites du Nord du Proche-Orient, dont Abu Hureyra et Çayönü, où le taux d'outils de mouture représente 90% de l'assemblage.

Nous remarquons également que le rapport entre les pilons et les mortiers (mortiers, mortiers sur sol et *cupmarks*) est loin d'être proportionnel. Par exemple, à Çayönü, il est de 6/1; à El-Khiam 5-4, de 10/1; à Gıgal I-III, de 4,6/1; et à Jéricho, de 7/1. À Deir Waraq (El-Khanasry), malgré le grand nombre de pilons retrouvés, un seul mortier a été découvert. K. H. Ghanimeh et N. Qadi (2010, p. 149) suggèrent que cette disparité peut être liée à la fréquence des mortiers qui ont été aménagés directement sur le substrat rocheux. L'utilisation de mortiers ou de bols en bois, aujourd'hui disparus, est aussi envisageable. Des observations ethnographiques chez différents groupes amérindiens révèlent que le broyage de condiments peut être réalisé dans des contenants de bois, à l'aide d'un pilon en pierre (Fowler et Liljebblad, 1986). Nous avons aussi observé l'utilisation de mortiers en bois fonctionnant à l'aide d'un pilon ou d'un broyon en pierre chez les Konzo, en Éthiopie.

Il est d'abord suggéré que le couple pilon-mortier est lié au traitement des fruits à coques. Les données archéologiques suggèrent cependant que les pilons de petite taille des sites PPNA ont pu être multifonctionnels. À Mureybet, certains exemplaires présentaient des traces d'ocre (Nierlé, 2008); à Abu Hureyra, ce sont des traces d'ocre et de craie qui ont été observées (Moore, 2000, p. 171).

Bien que les pilons de cette période aient pu avoir une fonction majoritairement utilitaire, les caractéristiques stylistiques d'un certain nombre d'outils retrouvés sur différents sites PPNA semblent indiquer que certains d'entre eux aient aussi pu faire l'objet d'utilisations cérémonielles. Généralement retrouvés dans des sépultures, la plupart des pilons cérémoniels ont des extrémités stylisées représentant des têtes d'oiseaux ou de caprinés sauvages. Des pilons de ce type ont été retrouvés en Anatolie, à Hallan Cemi (Rosenberg, 1999), à Çayönü (Davis, 1982; Özdoğan, 1999), à Nemrik 9 (Kozłowski, 1989) et à Körtik Tepe (Özkaya, 2009).

Ce type d'outil a fait l'objet d'une classification typologique. À Çayönü, M. K. Davis (1982) les divise en onze types, selon leur poids, leur forme et la matière première (Davis, 1982, p. 77-80). À Klimonas, aucun pilon de petite taille, commun au PPNA du continent, n'a été retrouvé sur le site. Les pilons trouvés à Klimonas correspondent au type 1 (« large, cylindrical to conical shapes pestel ») de la classification de M. K. Davis (1982, p. 81). Leur morphologie les caractérise comme des outils lourds associés à des mortiers pouvant être assez profonds pour un broyage de matières dures ou de volume important.

Dans le cadre des actions de décortiquage de céréales et de concassage de différents éléments, la présence de pilons-mortiers devrait être des plus courantes sur les sites. Cependant, ce n'est pas le cas. Seul un spécimen assimilable à un mortier de type cupmark a pour l'instant été reconnu à Klimonas. Le cupmark est retrouvé sur la plupart des sites du PPNA (tabl. 3).

À Tzur Natan, les mortiers sont rares. O. Marder (2007) suggère que les pierres à cupule (*cupmarks*) trouvées ont été utilisées comme des mortiers pour des activités de martelage. Selon D. Rosenberg et D. Nadel (2011), les cupules sont plus petites et de forme plus homogène que celles du Natoufien. Ces outils seraient associés à une aire de transformation alimentaire. Sur le site de Dhra' ont été identifiées des structures résidentielles avec une dizaine d'aires de traitement alimentaire caractérisées par des murs en terre crue ou en pierres dressées et par des sols de terre où ont été trouvés des *cupmarks* et des meules (Kuijt et Mahasneh, 1998). Le diamètre des cupules varie de 3 à 17 cm, et leur profondeur peut atteindre 13 cm. Elles sont principalement de forme ronde. Les cupules sont toujours situées au milieu d'une pierre plate ou au centre d'une meule. C'est également souvent le cas à Mureybet, ce qui indique la réutilisation d'un ancien outil en *cupmark*. Sur les exemplaires de ce site, la surface de la pierre calcaire est aménagée. Les *cupmarks* trouvés sur les autres sites ont une cupule généralement placée au centre de la pierre dont les surfaces n'ont pas été travaillées.

Bien que cet outil semble être unifonctionnel (Rosenberg et Nadel, 2011), une meule-mortier et un plat à cupule

de Mureybet conservaient, semble-t-il, des traces d'ocre. Une autre meule-mortier contenait une matière noire luisante suggérant soit une préparation de pigment noir ou de résine, soit une fonction d'éclairage (Nierlé, 2008, p. 549). Des mortiers sur sol ou sur substrat rocheux ont également été trouvés sur différents sites (Samzun, 1994).

Selon N. K. Davis (1982) et A. M. Moore (2000), la rareté des grands mortiers à Çayönü et à Abu Hureyra pourrait indiquer une utilisation des pilons sur des mortiers en bois. Selon les observations ethnographiques, les grains de céréales sont traditionnellement décortiqués à l'aide de mortiers et de pilons en bois (Gast, 1968 ; Hillman, 1985 ; et observations personnelles).

Avant la mouture, plusieurs opérations successives sont mises en œuvre afin de dégager les grains de leurs multiples enveloppes (« balles » ; Anderson, 1992). Selon G. C. Hillman (1985), après la récolte, un premier travail consiste à détacher les tiges des épillets par battage. Le stockage de la récolte est parfois réalisé à ce stade de traitement. Pour les céréales vêtues, comme l'amidonnier (*Triticum dicoccum/dicoccoides*) et l'orge (*Hordeum spontaneum/distichon*) trouvés à Klimonas (Vigne et al., 2012), un second battage est nécessaire pour séparer le grain de la balle (Hillman, 1985). Cette seconde opération est généralement réalisée par pilage, avec pilon et mortier. À Klimonas, l'orge et le blé amidonnier ont été identifiés à partir d'impressions (Vigne et al., 2012 et ce volume).

Nous nous sommes demandé s'il pouvait s'agir d'un biais dû aux modalités de conservation des maté-

Sites	Nombre de support comportant des cupmark	Nombre de support (cupmark) par bâtiment	Type de support	Matière première	Support min/max size (cm)	Nombre de cupmark par support	Forme du cupmarks	Variable profondeur	Diamètre variable (cm)	Référence
<i>Euphrate</i>										
Mureybet Phase III (niv 14 a et b)	19	inclusion	meule, plat	calcaire	6	1 et 2	ronde	4-4.5-?	?	Nierlé 2008
<i>Israël</i>										
Mod'în	?	?	Bedrock	calcaire	?	?	?	?	?	Zbenovich com.pers. Dans ROSENBERG et NADEL 2011, p. 63
Kule	plusieurs	?	Bedrock, rocher et block	calcaire	Large?	1- plusieurs	plusieurs ronds	?	?	Zbenovich com.pers. Dans ROSENBERG et NADEL 2011, p. 63
Tzur Natan	plusieurs	?	Bedrock	calcaire	?	1- plusieurs	ronde	?	?	Marder et al. 2007
Tel Bareqet			Bedrock	calcaire	?		gén. ronde	?	?	Rosenberg and Gorman- Yaroslavski 2005
Hatoula	7	1,2	block et meule	calcaire	30-50?	1	ronde	6-13.	4-11.	Lechevallier and Ronen 1985, p.39; 1989, p. 314; Samzun 1994
Nahal Oren	5 à 15	1,2	block, dalle	calcaire	?	1,2,4	ronde	superficielle	?	Stekelis and Yizraely 1963
<i>Vallée du Jourdain</i>										
Ain Suhun	8	?	block, dalle	calcaire?	large?	1 et 5	ronde	superficielle	petit	Nadel et al. 1999, p.3 fig. 2
Gilgal I	10-15?	1,2	rocher, dalle, meule, plat	calcaire	30-70	1-12.	gén. ronde	2-5.	3-14.	Noy 1979; 1989; Rosenberg and Gopher 2010
Netiv Hagdud	12+	1,2,3	Block, dalle, bolle et dalle de broyage	calcaire	35-60	1 et 5	gén. ronde	2-7?	5-14?	Bar-Yosef and Gopher 1997; Gopher 1997
'Iraaq ed- Dubb	2	2	block, dalle	?	50-70	1 et 2	ronde	?	?	Kuijt 1994
Jerico	16	?	Block, dalle	calcaire	?	1 et 7	gén. ronde	1.2 - 8.5	6-17.	Dorrell 1983
Ain Darat	?	1+?	block, dalle de broyage	calcaire	?	1 et 2	ronde	superficielle	petit	Gopher 1995
Zahrat edh-Dhra'	?	?	block et dalle	calcaire, basalte et grès	?	1 et 4	ronde	superficielle	petit	Edwards et al. 2002
Wadi Faynan 16	15?	?	block, dalle et meule	grès, granite et basalte	22-71	1 et 4	ronde	2-9.	4-10.	Shaffrey 2007, p. 350- 353 fig. 11.7
Gesher	1	1	block ou meule?	basalte	40	1	ronde	6.5	13	Garfinkel and Dag 2006
<i>Chypre</i>										
Klimonas	1	1	block	basalte?	35-55	1	ronde	4.5	9	Robitaille 2015

Tabl. 3 – Descriptions et types de cupmark retrouvés sur différents sites PPNA (d'après Rosenberg et Nadel, 2011b, p. 101, modifié).

Table 3 – Descriptions and types of cupmark found at various PPNA sites (modified table based on information by Rosenberg and Nadel, 2011b, p. 101).

riaux organiques en milieu terrestre, ou si l'opération de décortilage proprement dite était effectuée à l'aide du même outillage que celui qui était employé pour la mouture (couple meule et molette en pierre). Il est également possible d'envisager d'autres modes de broyage ou de décortilage, impliquant le recours à d'autres types d'outils et d'autres techniques. Des observations ethnographiques au nord-ouest du Népal ont démontré que le décortilage pouvait être réalisé avec un pilon en bois sur une dalle mortier (Baudais et Lunström-Baudais, 2002, p. 162). L'utilisation du substrat rocheux peut également être envisagée. Il est possible que des aires de pilage aient été des lieux communs à plusieurs familles, voire à tout un village.

Nous avons aussi observé l'absence de pilon-mortier chez différents groupes agropastoraux de l'Omo, en Éthiopie qui ont développé d'autres techniques de concassage. Par exemple, chez les Mursi de Maki, le dos de la molette sur sa meule est utilisé pour le concassage des céréales, sorgho et maïs trempé. Chez les Hamer, le concassage des grains se fait par martelage sur une peau, à l'aide d'un percuteur plat similaire à une petite molette (Robitaille, 2015 et à paraître). D'autres observations ethnographiques mentionnent un décortilage partiel des céréales vêtues. Celles de H. Procopiou (1998) sur la fabrication actuelle de biscottes d'orge en Crète montrent que la consommation humaine de céréales vêtues avec un décortilage partiel est tout à fait envisageable.

L'absence apparente des mortiers et des pilons dans différents contextes nous a conduits à évaluer expérimentalement l'efficacité de l'outillage en pierre, meule et molette, pour le décortilage du grain. D'après nos expérimentations (Robitaille, 2012) et celles qui ont été réalisées par H. Procopiou (1998, p. 132), le décortilage sur meule est rentable après un trempage dans l'eau plutôt qu'après un séchage ou un grillage des graines. Il est alors possible de penser que différentes méthodes et outils ont pu être des substituts pour le broyage, le concassage et le décortilage des céréales.

Les instruments de mouture et broyage

Remarques générales

Il faut rappeler que les assemblages néolithiques du PPNA affichent une nette augmentation de la fréquence des meules et des molettes par rapport au Natoufien (Lechevallier, 1978; Dorrell, 1983; Wright, 1993 et 2000; Gopher et Orrelle, 1995; Commenge, 1997; Rosenberg *et al.*, 2008; Rosenberg, 2013). Les meules ne sont présentes que dans 18% des dix-sept sites du Natoufien ancien (Wright, 1993), alors qu'à la phase récente, le couple meule-molette est présent dans 39% des sites (Wright 1991 et 1992). Pour le PPNA, 65% des sites étudiés par K. Wright comportent des outils de broyage; les meules sont représentées dans onze des dix-sept assemblages, soit 65% (Wright, 1994).

Ce type d'outillage est présent sur tous les sites PPNA pris en compte pour notre analyse. Le rapport meule-molette comparé à celui des outils utilisés en percussion lancée est variable selon les sites. Par exemple, à Gigal I-III et à Hatoula, l'outillage en percussion posée représente respectivement 20,6% et 16% des outils de broyage et concassage, alors qu'à Abu Hureyra et à Çayönü leur représentation est respectivement de 90% et de 90,3% (fig. 8).

Certains exemples ethnographiques illustrent l'utilisation principale de ces instruments pour la mouture de céréales dans un cadre domestique, avec la présence de meules et de molettes d'un type différent pour le broyage d'autres végétaux, plus tendres et plus gras (Roux, 1985, p. 38; Baudais et Lunström-Baudais, 2002; observation personnelle). Cependant, cela n'est pas toujours le cas. Des observations réalisées chez les Mursi et les Dorze, en Éthiopie, montrent que le broyage de différents condiments (piment, sel, ail...) peut aussi être fait sur les meules à grains (observation personnelle).

Pour cet outillage, une réutilisation peut aussi être observée; par exemple, chez les Dorze et les Konzo, en Éthiopie, une réutilisation des meules et molettes en outils de concassage et de broyage de la chamotte et de la terre destinées à la fabrication de la poterie a été observée. Chez les Hamer, en Éthiopie, les meules en fin de vie sont réutilisées pour la pulvérisation de l'ocre et le broyage de l'encens nécessaire à la décoration corporelle (observation personnelle). Chez les Mursi, en Éthiopie, le concassage du sorgho et du maïs est aussi réalisé sur meule.

À Abu Hureyra, la morphologie des molettes est généralement oblongue et, plus rarement, rectangulaire en plan. Elles sont ovales ou plano-convexes en section transversale. Les molettes ont une longueur variant entre 9 et 22 cm. Selon Moore (2000, p. 169), ces critères morphologiques reflètent des différences fonctionnelles; la plupart sont fabriquées à partir de galets de basalte ou de pierre verte.

À Jéricho et à Gigal I-III, les molettes représentent respectivement 89,7% et 88,3% de l'assemblage meules-molettes. À Çayönü, plus d'une centaine de molettes complètes ont été divisées en quinze types et quatre sous-types. Cette diversité typologique traduit la variabilité de caractères fonctionnels ou stylistiques. Les caractéristiques retenues sont le poids, la taille et la forme de la surface de travail. Selon M. K. Davis (1982), la taille de la surface de travail et le poids seraient des facteurs importants d'efficacité des outils. Enfin, il a été déduit que la forme générale de la surface de travail pourrait également avoir une importance fonctionnelle ou stylistique. La grande majorité des molettes sont en basalte.

Les molettes

À Klimonas, il apparaît que les molettes tiennent une place importante dans les activités quotidiennes du site. Elles constituent près du tiers du macro-outillage. Leur fragmentation très importante témoigne à la fois d'un usage intensif et d'une gestion complexe des matériaux utilisés,

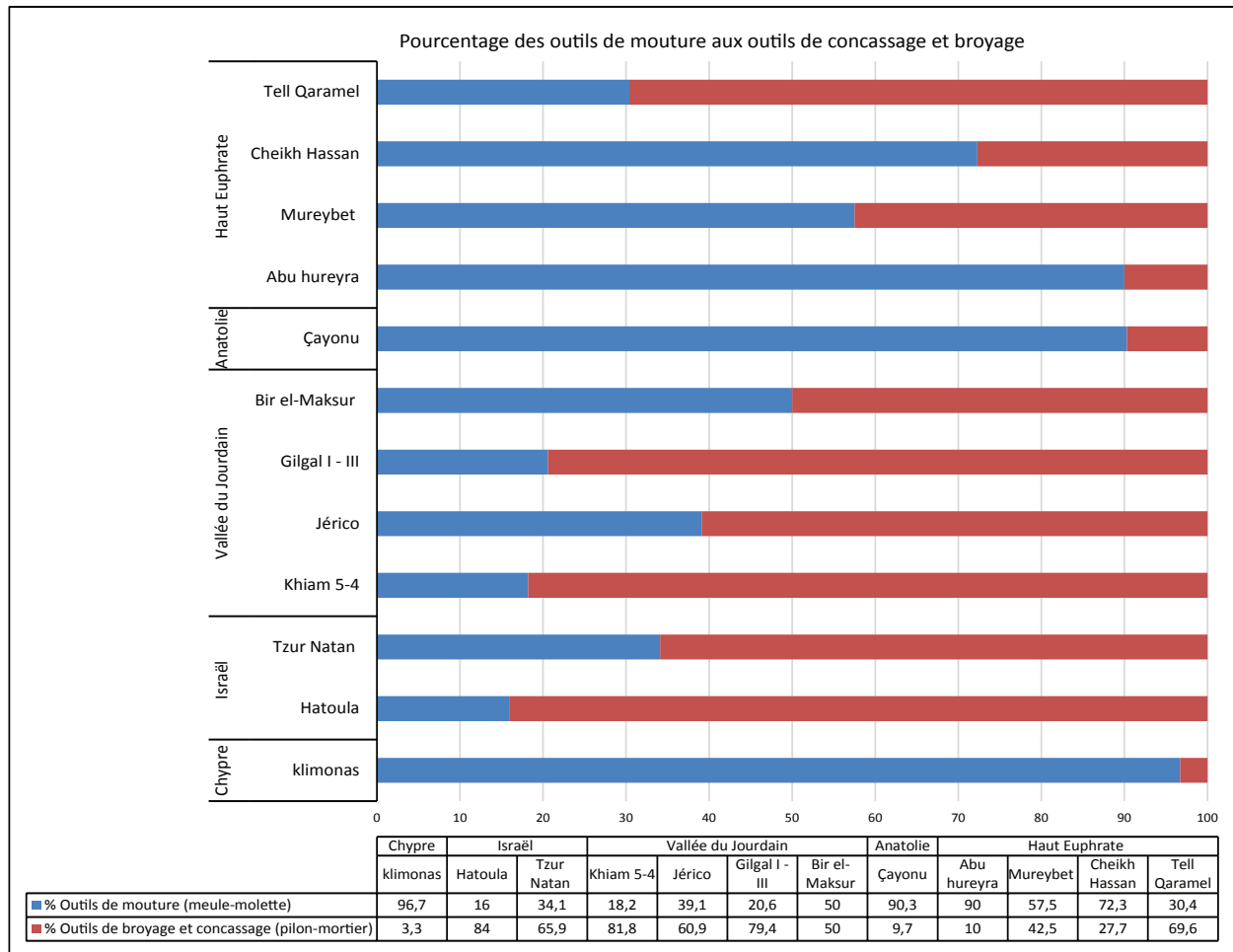


Fig. 8 – Représentation graphique en pourcentage des meules-molettes (en bleu) et pilons- mortiers (en rouge) de différents sites PPNA.

Fig. 8 – Graph presenting the percentage of querns and hand stones (in blue), and pestles and mortars (in red) from different PPNA sites.

comportant des phases d'entretien et de recyclage. Afin de comprendre la surreprésentation des molettes (85,4 %) par rapport aux meules (tabl. 2), nous avons réalisé une première analyse fonctionnelle sur quarante-huit outils, entiers ou fragmentaires. Celle-ci permet de faire un premier point sur la fonction réelle des outils. Cette surreprésentation est aussi observée sur différents sites du Proche-Orient, où seule une classification morphofonctionnelle a pour le moment été réalisée.

Bien qu'un piquetage soit visible sur la plupart des deux types de molettes retrouvées à Klimonas, nous pensons que ces instruments n'ont pas uniquement été utilisés pour le broyage des céréales (fig. 9). Nous notons la présence de traces de broyage d'une matière minérale correspondant à de l'ocre sur cinq faces actives de molettes caractérisées par quelques stries ou dépôts. Une molette semble avoir servi pour le traitement des peaux (molette de carroyage). Deux ont été réutilisées en percuteurs. Quatre ont été utilisées comme enclumes.

Pour le broyage des céréales, les surfaces actives sont préparées par un piquetage visant à les régulariser et à

leur donner le mordant voulu. Les stigmates de cette préparation sont visibles sur la plupart des surfaces actives, sauf celles où les traces d'utilisation les ont effacés. Les surfaces actives recevaient un nouveau piquetage de ravivage avant d'atteindre ce stade. Les traces d'utilisation se forment sur les sommets des micro-reliefs laissés par le piquetage, qui sont progressivement arasés par l'usage. Elles sont matérialisées par un poli plus ou moins dense (fig. 9, A). L'épaisseur de l'outil ne semble pas être un caractère déterminant pour l'utilisation de ses deux faces.

La réutilisation en enclumes de molettes de type 1, en gabbro ou en basalte, a été observée sur quatre outils (fig. 6, B). L'instrument est utilisé comme répercuteur fonctionnant en percussion lancée. Les stigmates, localisés au centre de la surface accessible et formant une légère dépression piquetée, sont évocateurs d'une enclume. Les dépressions ont une surface rugueuse et une forme circulaire de quelques centimètres de diamètre. La morphologie transversale de la zone percutee est de forme lenticulaire, et sa profondeur est généralement de quelques millimètres. À Çayönü, des outils

similaires ont été répertoriés (Davis, 1982), il s'agit de molettes unifaciales ou bifaciales qui ont été réutilisées, de forme similaire à celle trouvée à Klimonas. À Çayönü, des traces d'ocre ont été observées sur quelques-uns de ces outils (Davis, 1982).

À Klimonas, un fragment de molette de corroyage a été identifié. La pièce se présente sous la forme d'un outil ovoïde de type 1. Elle présente une usure homogène couvrante, aux arêtes complètement adoucies. L'éroussé des arêtes sur les bords de l'outil suggère une légère rotation lors de son maniement ou au contact d'une matière souple (Hamon, 2004, p. 147). Le lustré est bien visible sur la molette, il est la caractéristique principale des outils de travail des peaux. La matière travaillée étant souple, elle épouse parfaitement les formes de l'outil et ses microreliefs (fig. 9, B). La molette de corroyage est en basalte.

Les molettes ont également servi pour le traitement de l'ocre. Les sources d'approvisionnement sont à quelques kilomètres de Klimonas. Deux types d'ocres sont disponibles : une ocre dure nécessitant un concassage et un broyage, et une ocre crayeuse que l'on peut aisément dissoudre et broyer avec de l'eau sur une molette ou sur tout autre support. Ce deuxième type semble avoir été privilégié. Les résidus d'ocre sur l'outillage sont localisés au centre de la molette ou sur un fragment. Seule une petite surface est utilisée, indiquant qu'une petite quantité d'ocre a été broyée. L'outil semble être utilisé comme répercutant ou en petite table de travail. Cette utilisation semble être occasionnelle. Les traces d'utilisation ne sont pas perceptibles, seuls les résidus d'ocre semblent être indicateurs de cette fonction (fig. 9, C). Des traces d'ocre ont aussi été observées sur des molettes à céréales (fig. 9, D). Après le broyage d'ocre dure, des traces linéaires sont visibles sur la surface active de l'outil dont les grains sont déformés (fig. 9, E). La surface active est utilisée en totalité, ce qui indique un broyage sur une autre surface dure. La molette est ici le percutant.

Il est donc possible de proposer une utilisation importante des molettes dans les activités alimentaires, comme instruments de mouture, mais aussi dans différentes activités artisanales.

Les meules

Pour les meules de Klimonas, la microtopographie des surfaces analysées semble indiquer une utilisation pour le broyage des céréales. Aucune surface active ne porte des traces ou des résidus d'ocre ou d'autres minéraux.

Pour le PPNA, différents sites présentent un outillage (meules et molettes) pouvant avoir été multifonctionnel. Des traces d'ocre sur des meules ont été identifiées à Ain Mallaha (Perrot, 1966, p. 466), à Abu Hureyra (Moore, 2000, p. 167) et à Mureybet (Nierlé, 2008, p. 565-567). En fin de vie, des outils ont aussi été réutilisés pour d'autres fonctions. À Çayönü, des fragments de meules ont été réutilisés pour la fabrication d'outils, par exemple des pilons ou des petites tables de travail.

D'autres utilisations ont aussi été décrites telles pour la réutilisation en pierres de pavement, de crapaudines ou comme matériaux de construction (Moore, 1982, p. 98; Stordeur, 2015). Au Proche-Orient, le basalte est privilégié pour leur fabrication.

Les percuteurs

Terminologie

Dans la littérature archéologique, on trouve toute une gamme de termes pour définir le matériel de percussion. Pour M.-L. Inizan, M. Reduron, H. Roche et J. Tixier, « le percuteur est un marteau naturel » utilisé pour débiter, façonner ou retoucher la pierre dure. Un percuteur peut être un galet ou un bloc de pierre, un fragment de bois animal ou végétal, un os... L'usage a consacré les termes « percuteur dur » pour les marteaux naturels minéraux et « percuteur tendre » pour les matières animales ou végétales (Inizan *et al.* 1995, p. 155). Selon S. Archambault de Beaune (1997 et 2000), le percuteur est le plus souvent un galet de forme régulière : ovoïde, oblong ou sphérique. S'il s'agit d'un bloc, il a toujours des angles émoussés ou arrondis. Il est utilisé en percussion lancée et en présente les traces consécutives : impacts plus ou moins nombreux et étendus, écrasements et, parfois, enlèvements sur les parties saillantes (Archambault de Beaune, 1997, p. 8 et 2000, p. 50-51). Selon nous, un percuteur est un galet ou une pierre utilisés en percussion lancée, dans le but de transformer le répercutant, qu'il s'agisse de silex à tailler, de surface active de meule à raviver, d'os à fragmenter... Nous excluons de cette catégorie les outils dont la morphologie peut être similaire et dont l'utilisation est en percussion posée, dans le but de réduire en poudre l'ocre ou de broyer des condiments, par exemple.

Les désaccords terminologiques concernant cette catégorie sous-tendent des difficultés de classification plus profondes. La catégorie des percuteurs est associée au caractère souvent occasionnel et, par extension, aléatoire des usages des outils référés. L'outillage de percussion (percuteur, boucharde ou autres types) est souvent trop peu représenté dans les analyses de l'outillage lourd. Les quelques critères distinctifs sont souvent trop difficiles à percevoir sur le mobilier archéologique pour constituer la base d'un véritable classement. Le caractère aléatoirement ou alternativement percutant ou répercutant de ces outils s'ajoute aux difficultés de catégorisation (Hamon, 2004, p. 51). Par ailleurs, la forme du percuteur et les traces qu'il porte dépendent essentiellement de la matière première utilisée. Comme le montrent les expérimentations, les percuteurs utilisés pour débiter des blocs de silex présentent des traces très différentes selon le type de support (Leuvrey, 1999, p. 39).

Selon nos observations ethnographiques, il existe une claire distinction nette entre les percuteurs intervenant principalement lors du travail des roches dures (ravivage) et les outils de concassage (fabrication de l'outil). Le type de pierre, sa forme et sa taille refléteraient des différences fonctionnelles. L'outillage de

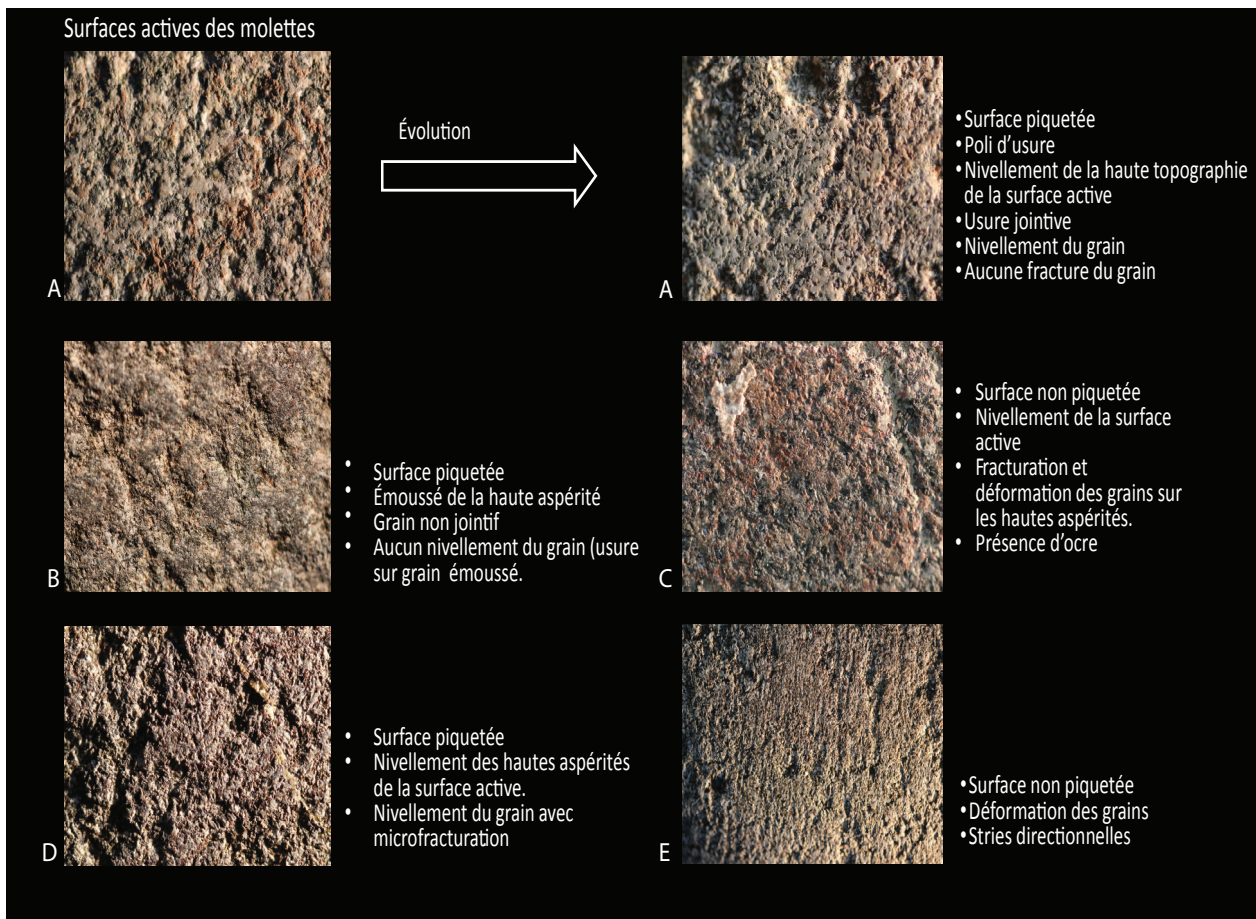


Fig. 9 – Différentes surfaces actives des molettes présentant une diversité d'utilisation (grossissement $\times 10$).
Fig. 9 – Several active surfaces of hand-stones presenting diversity of utilisation (enlargement $\times 10$).

concassage est plus volumineux et offre des percussions beaucoup plus violentes. Il est difficile de confondre les bouchardes et les percuteurs de mise en forme des outils, dont les stigmates d'impact sur les extrémités ou les arêtes sont beaucoup plus intenses et prennent la forme de véritables enlèvements, modifiant la forme même et le volume du support. Ces réflexions sont aussi inspirées par la diversité des percuteurs utilisés pour la production de meules chez les artisans dorze, mursi et konzo, en Éthiopie (Robitaille, 2015 et à paraître) ou au Guatemala (Hayden, 1990). Le poids et la morphologie des zones actives sont variables selon l'efficacité de l'outil pour la fabrication d'un outil. L'utilisation d'un percuteur de grande taille est nécessaire au dégrossissage du bloc. Un outil de plus petite taille sera utilisé pour la finition et le ravivage de la surface active (Hayden, 1990).

Les percuteurs sur nucléus et sur bloc

L'ensemble des traces d'utilisation des percuteurs sur nucléus et sur bloc semblerait être caractéristique du travail de la pierre. Leur disposition témoigne du travail des surfaces. Les variations de la morphologie des zones actives, utilisées en percussion lancée, sont observées sur leurs protubérances – bords, arêtes et crêtes naturelles ou

aménagées – qui correspondent à des zones de percussion pouvant témoigner de l'exécution d'un large éventail d'opérations techniques. Ce type d'outil a certainement servi à différents traitements de surface de la pierre, qui peuvent correspondre à plusieurs fonctions de façonnage pour la production de préformes. La production des outils se fait soit par un fin piquetage de la préforme soit par l'enlèvement d'éclats de retouche d'amincissement sur les marges de l'outil. La remise en forme par retouche, piquetage, ravivage des bords de l'outil à façonner avec des bouchardes et des *choppers* grossiers peut aussi être envisagée.

À Khirokitia, un ensemble d'outils de percussion en silex a pu être associé à un atelier destiné à la fabrication de vaisselle en pierre (Astruc *et al.*, 2006).

Les percuteurs sur galet

Les percuteurs sur galet sont caractérisés par des parties actives localisées exclusivement sur leurs extrémités, parfois décalées sur un angle quand le support s'y prête. Les stigmates d'utilisation qui s'y trouvent sont des impacts punctiformes. Ils sont bien individualisés sur les pièces qui ont peu servi et se superposent quand l'usage a été plus intensif. L'usage en percussion provoque l'enlèvement spontané de micro-éclats ou d'éclats en étoile qui

peuvent quelquefois légèrement modifier la morphologie initiale du support. Ces micro-éclats diffèrent de ceux qui sont habituellement observés sur l'outillage de silex, qui affectent de grandes plages et peuvent former une facette. Ici, la répartition est à la fois moins étendue et plus dispersée, respectant la convexité de la partie active. Ce caractère indique la recherche d'un point d'impact précis, ce qui est confirmé par de nombreux enlèvements ou fracturations accidentels sur les supports et par quelques facettes d'usure. Ces outils ont fonctionné en percussion lancée sur une matière dure, très probablement minérale, comme l'attestent la netteté des impacts et des enlèvements accidentels.

Il est possible que certains des percuteurs sur galet aient pu être utilisés pour la taille du silex. La diversité des roches employées et la présence de supports réemployés leur donnent l'apparence d'outils expédients et opportunistes. Toutefois, le fait que la sélection privilégie avant tout la morphologie du support et des zones actives montre que les percuteurs font l'objet d'une attention aussi importante que celle accordée aux autres macro-outils. Contrairement à d'autres types où ce sont les propriétés mécaniques qui priment, c'est la précision de l'action sur la matière travaillée qui semble être privilégiée pour les percuteurs sur galet.

Les percuteurs sphéroïdes en silex ou autre pierre siliceuse

Les percuteurs sphéroïdes ont aussi été décrits à Çayönü, où quatre-vingt-douze spécimens ont été retrouvés. Leur poids varie entre 60 et 1 100 g, pour un diamètre compris entre 3,3 et 10,1 cm (Davis, 1982).

Le rôle exact des percuteurs sphéroïdes a fait l'objet de beaucoup de spéculations. Deux types d'utilisation ont été retenus ici : en percussion lancée, de type marteau ou boucharde ; comme projectile ou emmanché au bout d'un bâton de type club.

Des pièces de forme similaire sont toujours utilisées dans le présent ethnographique, par exemple chez les Hamar, en Éthiopie. Des blocs de quartz utilisés en outils de ravivage ou comme marteaux. Des blocs de quartz, de forme polyédrique, sont utilisés en percussion lancée, d'abord sur les parties saillantes. L'outil est constamment tourné dans la main après quelques percussions sur la pièce à raviver. L'utilisation prolongée finit par lui donner une forme sphérique. C'est le cas en particulier d'un outil spécifique, observé par B. W. Walker (1911) en Ouganda, utilisé pour le ravivage des meules : l'outil est lancé sur la face à raviver d'une hauteur de 30 cm (10 pouces) et rattrapé au rebond. Après une utilisation prolongée, le percuteur prend une forme sphérique. Ces outils de granite ou de calcaire ont la taille d'une balle de cricket (Walker, 1911, p. 85-86). A. J. Jelinek (1977, p. 17) propose que les percuteurs sphéroïdes ne représentent rien de plus que le produit final d'outils de forme polyédrique, utilisés en percussion lancée. Ils ne seraient pas des « outils » (délibérément conçus), mais simplement le résultat de l'épuisement d'une forme (*core*). Dans certains cas, le rejet de

l'outil n'est cependant pas toujours immédiat, une réutilisation en percussion posée comme broyeur a été observée chez les Hamar, en Éthiopie (observation personnelle). La forme globulaire a pu conduire à un usage comme projectile (Leakey, 1931, p. 39), soit lancé soit emmanché au bout d'un bâton, à la façon d'un club (Willoughby, 1985).

Les outils sphériques en basalte

Les outils sphériques en basalte ont été trouvés sur d'autres sites du PPNA. À Klimonas, un outil a été trouvé en association avec un artefact conique (« figurine » ou « symbole phallique » ; bâtiment 800, st 857 ; Vigne *et al.*, ce volume, fig. 6). À Agia Varvara-Asprokremmos, à Chypre, ce type d'outil a également été découvert en association avec une statuette (communication personnelle de C. McCartney). À Çayönü, trente-quatre outils entiers et huit fragments, mesurant entre 2 et 7,1 cm et pesant entre 10 et 450 g, ont aussi été mis au jour (Davis, 1982). À Körtik Tepe, on signale aussi leur présence. Aucune interprétation fonctionnelle ou symbolique n'a pour le moment été proposée.

Les outils sphériques en calcaire

À Klimonas, trois objets sphériques de petites dimensions ont été façonnés dans du calcaire. Leur diamètre varie de 2,4 à 5 cm, et leur poids de 20 à 180 g. Ce type d'objet a été trouvé sur différents sites du PPNA. Ils existent à Mureybet, où treize outils similaires ont été exhumés. Leur diamètre varie de 1,5 à 4,9 cm, et leur poids varie de moins de 2 g à 100 g (Nierlé, 2008). À Çayönü, plusieurs objets sphériques en calcaire dur ou tendre ont été retrouvés : quatre-vingt-deux sont en calcaire tendre, variant de 2 à 6,8 cm de diamètre et pesant de 10 à 260 g ; quatre-vingt-onze sont en calcaire dur, leur diamètre variant de 2,2 à 7,1 cm, et leur poids de 15 à 485 g (Davis, 1982). À Abu Hureyra, neuf objets du même type ont été décrits. Leur diamètre est de moins de 4 cm et leur poids varie de 40 à 101 g (Moore, 2000). Des outils similaires existent également sur le site de Gilgal (Rosenberg et Gopher, 2010).

La mise en forme de ce type d'outil semble être variable d'un site à l'autre. À Mureybet, lorsqu'elle est lisible, elle a été réalisée par abrasion et raclage avec un outil tranchant ; les traces d'utilisation observées résultent de percussions plus ou moins fortes et répétées sur toute la surface de la sphère. Le seul cas ne portant pas de stigmates de percussion présente trois débuts de perforation sans aucune orientation particulière (Nierlé, 2008). À Çayönü, les plus petits ont une surface lisse, et les plus gros portent des traces de percussion (Davis, 1982). La régularité de la forme et la dimension de ces objets suggèrent un usage comme unité de mesure, jeton (*token*), pièce de jeu ou encore comme projectile.

À Abu Hureyra, la morphologie, la dimension et le poids de ces petits objets sphériques permettraient d'en distinguer trois types. Le poids correspond à trois unités de mesure : 40 g, 71-80 g et 101 g. Selon A. M. Moore,

la dimension des outils, trop petite pour correspondre à des percuteurs, laisse à penser que les artisans ont essayé de reproduire les mêmes poids. Ces derniers pourraient correspondre à des unités de mesure pour peser de petites quantités de plantes médicinales (Moore, 2000).

Les retouchoirs ou compresseurs

On observe une forte représentation de ces outils dans les assemblages domestiques de Klimonas, alors qu'ils paraissent absents sur les sites du PPNA du Proche-Orient. L'absence de cervidés – et, donc, de leurs bois – à Chypre, à cette période ancienne du Néolithique précéramique (Vigne *et al.*, 2011), a pu favoriser une forme d'adaptation par l'emploi d'un petit retouchoir-compresseur en pierre, comme ceux qui existent à Klimonas.

Le terme « retouchoir-compresseur » est employé ici dans l'idée d'une implication de l'outil dans les activités de taille du silex. Il désigne les outils ayant fonctionné soit en percussion lancée punctiforme, soit en pression, dans le but de modifier des parties actives ou passives de bords d'outils en silex, mais ils interviennent sans doute aussi très souvent dans la fabrication des armatures de flèches en silex (communication personnelle de F. Briois). Cette fonction est d'autant plus adaptée que leur morphologie et leur module moyen, confortablement manipulable, s'y prêtent parfaitement. La localisation des traces d'usure semble indiquer une utilisation par personne gauchère ou droitrière, selon les cas. Cela suppose une utilisation par un seul propriétaire.

LES MATIÈRES PREMIÈRES

Nous avons cherché à déterminer la provenance des matières premières afin d'approcher les notions de territoire, d'exploitation du milieu et d'accessibilité des ressources.

Les matériaux employés pour la confection du macro-outillage à Klimonas correspondent à des roches siliceuses (silex, calcédoine et jaspe), sédimentaires (calcaire et grès) et magmatiques (diabase, granite, gabbro et micro-gabbro).

Les supports des outils sont de différents types (blocs, galets, nucléus), ce qui donne une indication sur le milieu de collecte.

À première vue, il apparaît que les matériaux mobilisés par les populations de Klimonas proviennent des ressources locales. Les galets sont issus de milieux fluviaux ou d'anciennes terrasses. Les blocs, dalles et plaquettes proviennent d'affleurements de roches en place et, dans certains cas, ils ont pu nécessiter une véritable extraction en carrière. Enfin, des supports anthropiques réutilisés (nucléus et blocs de silex) sont considérés comme acquis d'une réutilisation sur le site même.

On constate que les galets provenant de formations fluviales ou marines sont en proportions égales avec les matériaux collectés sur les affleurements de roches

locales (respectivement 57 et 43%). Pour les galets, le spectre des matériaux employés est varié, cela en raison de la diversité des contextes géologiques impliqués dans le piedmont du massif du Troodos et sur la zone littorale. La collecte concerne presque exclusivement les roches de type magmatique originaires du Troodos : diabase, granite, gabbro et micro-gabbro. La rivière Amathos, située à moins de 4 km à l'ouest du site, et le cordon littoral, situé à moins de 1,5 km au sud, correspondent vraisemblablement aux principales sources de matières premières impliquées. Les roches sédimentaires, incluant les matières siliceuses, sont présentes dans l'environnement immédiat du site.

Les matériaux employés pour les outils de mouture et de broyage (meules et molettes) font preuve d'une sélection rigoureuse impliquant des roches et des morphologies précises. Ils concernent exclusivement des roches d'origine magmatique. Cette contrainte est certainement liée à la recherche de propriétés mécaniques très précises et adaptées aux fonctions impliquées. Certains outils utilisés en percussion lancée, comme les bouchardes, sont également réalisés sur des matériaux spécifiques, pour les mêmes raisons.

Au Proche-Orient, à Jerf el-Ahmar, les matières premières d'origine locale ont été largement exploitées pour la fabrication du mobilier lourd. Les meules et les mortiers sont surtout en calcaire bioclastique, parfois gréseux. Les molettes et les broyeurs sont fabriqués en majorité dans des galets en granite, en grano-diorite et en basalte (Jamous et Stordeur, 1999, p. 67). Les terrasses de l'Euphrate et des zones basaltiques accessibles à une trentaine de kilomètres au nord ont été utilisées pour l'approvisionnement (Stordeur, 1998, p. 354).

À Dja'de, le calcaire a également été utilisé, mais le basalte est prédominant dans la fabrication du mobilier lourd, représentant 76,2% de l'assemblage (Coqueugniot, 2009, p. 355). Les analyses pétrographiques ont permis de relever que les matières premières exploitées, essentiellement un basalte vacuolaire, ne proviennent pas des ressources locales, en position secondaire dans le lit d'un oued, mais de coulées basaltiques plus éloignées.

À Mureybet, le calcaire local et, plus rarement, le basalte ont été largement utilisés pour la fabrication de récipients en pierre (bassins ou grands récipients à mobilité réduite servant au stockage, récipients mobiles à fonction plutôt alimentaire, coupelles et petits récipients). Le basalte employé à Mureybet est considéré comme exogène (Yartah 2004, p. 155; Ibañez, 2008, p. 655).

À Bir el-Maksur, quatre types de matières premières ont été utilisés pour la fabrication de l'outillage : le calcaire, la dolomie, le basalte et le quartzite. Les deux premières sont disponibles localement dans le substratum rocheux du site. Les sources de basalte les plus proches sont Shefa Amr (environ 5 km), Kaboul (10 km; Weinstein-Evron *et al.*, 2001) et Giv'at Kipod (20 km; Rosenberg *et al.*, 2008).

À Tzur Natan, bien que le chert et le calcaire aient été fréquemment utilisés, on retrouve un taux de 57%

d'outils en basalte dont les sources les plus proches sont situées à 40 ou 50 km vers le nord, à Ramat Manassé, au Mei Ami et à Givat Kipod (Marder, 2007).

À Abu Hureyra, différentes matières premières ont aussi été utilisées pour la fabrication du macro-outillage. La plupart des matières proviennent des environs immédiats du site, alors que les sources de basalte sont à une distance considérable : 80 km pour Khanasir et 110 km pour Halabiye (Moore, 2000).

À Çayönü, la plupart des outils sont fabriqués dans du basalte qui provient de la plaine de Diyarbakir, à une vingtaine de kilomètres au sud du site. Pour l'outillage en calcaire, des sources sont accessibles à proximité du site. Pour les autres matériaux – qui incluent la serpentine, la stéatite, le granite, le chert et le grès –, les sources ne sont pas identifiées (Davis, 1982, p. 73).

L'OUTILLAGE MACROLITHIQUE ET SON UTILISATION DANS LA CONSTRUCTION

Nous avons cherché à vérifier si des concentrations d'outillage pouvaient être localisées dans les différents bâtiments actuellement connus sur le site de Klimonas. Bien que l'on en retrouve dans quelques structures pouvant être associées à des « caches » ou à des fosses à offrande, on s'aperçoit qu'une proportion élevée des outils était incluse dans les architectures (murs et sols construits). Ce constat permet de poser la question du statut de ces instruments et de se demander si cette pratique répond à un système architectural ou si elle peut avoir une portée symbolique.

Le bâtiment 2, aménagé au sein de la structure 10, a livré vingt outils dont la presque totalité provient du radier du sol bâti, US 10.5 (Vigne *et al.*, ce volume, fig. 9).

Pour le bâtiment intermédiaire, correspondant à la deuxième phase d'occupation de la structure 10, on décompte soixante-quinze outils. Quarante-cinq d'entre eux ont été retrouvés au sein du sol bâti de l'US 10.6 (Vigne *et al.*, ce volume, fig. 9). L'US 10.8, qui correspond à un aménagement de terre crue de nature encore mal comprise, inclut quatorze outils. La banquette de terre crue des structures St 166 et 171, correspondant au bâtiment intermédiaire (Vigne *et al.*, ce volume), a livré neuf outils.

Le bâtiment 1, correspondant à la construction à usage collectif, a livré 124 outils dont quarante (32%) proviennent d'un remblai construit en plusieurs épisodes, l'US 10.3 (Vigne *et al.*, ce volume). Les murs et les banquettes (US 10.11, 10.13, 10.15, 10.18, 10.32 et 10.39) contenaient trente et un outils (25% de l'assemblage). Vingt outils (15,63%), composés de percuteurs et de molettes, ont été retrouvés dans différentes structures correspondant aux différentes phases du bâtiment communautaire : structures centrales (st 109, trou de poteau central ; st 120, fosse à offrande ou « cache » comportant onze outils). La structure 205, interprétée

comme fosse à offrande, a livré cinq outils. La fosse 203 comportait trois outils. La structure 140, structure de terre crue, contenait une molette. Finalement, on enregistre un taux de 72,7% d'outils inclus dans les murs et structures du bâtiment 1.

Le bâtiment 800 (Vigne *et al.*, ce volume) a livré dix-neuf outils incorporés dans les murs et au sein de différentes structures. L'outillage est représenté par des percuteurs, des molettes, des retouchoirs et par un objet sphérique. Neuf d'entre eux ont été retrouvés en fosse ou dans la tranchée de fondation (st 802 ; 811 ; 857 et 882). L'objet sphérique retrouvé dans la tranchée de fondation st 857 est associé à une pièce conique (« figurine » ou symbole phallique ; voir plus haut). Un outil réutilisé en pierre de calage a été retrouvé dans un trou de poteau dans la tranchée de fondation (st 866) ; trois outils, retrouvés dans des trous de poteau, ont été possiblement réutilisés en pierres de calage (st 829 ; st 851 ; st 872), quatre outils ont été retrouvés dans des fosses cachées sous le sol (st 898 et 899) ; un retouchoir a été retrouvé dans une fosse (st 835) et une molette a été retrouvée dans le mur en terre crue (st 844).

À l'échelle du Proche-Orient, l'utilisation d'outillage macrolithique comme matériau de construction est également attestée. C'est le cas dans les établissements sédentaires et semi-sédentaires du Levant sud, où des outils étaient incorporés dans les murs et les planchers (Rollefson et Simmons, 1985 et 1988 ; Bar-Yosef et Gopher, 1997 p. 51 ; Gebel, 2002 ; Barzilai et Goring-Morris, 2007 ; Rosenberg, 2013 ; Stordeur, 2015).

Ce phénomène existe déjà au Natoufien, où différentes catégories d'outils ont été retrouvées dans les murs en pierre : c'est le cas à Eynan, où se trouvaient des mortiers et de la vaisselle de pierre (Valla *et al.*, 2007, p. 194-198 ; Rosenberg, 2013) ; à Hayonim, d'où proviennent des fragments de vaisselle, des mortiers massifs et des cupmarks sur dalle (Belfer-Cohen, 1988a, p. 183-185 et 1988b, p. 306) ; à El-Wad, où sont enregistrés des meules et autres outils (Garrod et Bate, 1937, p. 7 ; Weinstein-Evron, 1998, p. 174) ; à Nahal Oren, d'où provient un mortier massif (Stekelis et Yizraely, 1963, p. 11) ; à Wadi Hammah 27, où différents types d'outils, dont des outils de broyage, ont aussi été retrouvés (Edwards, 1991 p. 129 ; Hardy-Smith et Edwards, 2004, p. 272-274).

Au PPNA, les observations ont porté sur différents types de construction (bauge, brique crue, et pierre). Parmi la documentation disponible, onze sites présentent des inclusions d'outils dans différentes structures (murs, murets, sols, bancs, trous de poteau... ; tabl. 4).

Dans le cas de Mureybet, les niveaux 14a et 14b des maisons 47 et 42, correspondant à la phase III, sont intéressants par le nombre d'outils retrouvés dans les constructions : « La fouille des cellules des maisons 47 et 42 et le démontage des murs de la maison 42 permirent la découverte d'une vingtaine d'outils entiers (ou reconstituables) et d'une trentaine de fragments » (Nierlé, 2008, p. 545). Les habitants ont systématiquement réemployé les instruments usés, et souvent cassés, dans leurs constructions. La répartition des percutants et des répercutants dans

la maison 42, niveau 14b (quart nord-est) comporte vingt-cinq outils dont vingt ont été réutilisés dans la construction. On retrouve un outil dans un empièchement, cinq outils dans un mur, huit outils dans le muret et six outils sont inclus dans le sol. Seuls quatre outils ont été retrouvés en situation d'utilisation sur un sol ou en situation d'abandon ou de rejet. La maison 47, niveau 14a, contient vingt-quatre outils dont six sont réutilisés dans la construction, quatre sont un réemploi dans un empièchement et huit sont en contexte archéologique indéterminé. Seuls six outils ont été retrouvés en situation d'utilisation sur un sol ou en situation d'abandon ou de rejet. Quelques outils provenant du niveau 18 ont aussi été réemployés dans les constructions du bâtiment (Nierlé, 2008).

À Jerf el-Ahmar, on retrouve un nombre important d'outils et de récipients réemployés en matériaux de construction. De très nombreuses meules, entières ou fragmentaires, usées à différents stades, ont été recyclées dans les fondations des murs (Stordeur, 2015, p. 48)

Ce mode ou cette méthode de construction avec inclusion d'outils dans les murs se poursuit au PPNB et au PPNC dans le Levant sud. Pour ces périodes, d'après nos recherches, seules des constructions en pierre ont révélé des inclusions. C'est le cas à Beidha, où des meules et des bassins ont été retrouvés dans des murs (Kirkbride, 1966 p. 204); à Baja, où des outils de broyage et de la vaisselle ont été retrouvés dans des murs et des sols (Gebel, 2002, p. 126 et 2010); à Basta où des outils de broyage ont été retrouvés dans les murs et les sols (Gebel, 2002); à Abu Salem et à Yiftahel, où des fragments de vaisselle ont été retrouvés dans les murs (Braun, 1997, fig. 14:6, 14:9 et 14:11; Gopher et Goring-Morris, 1998, p. 7); à Hagoshrim, où des outils de broyage et de la vaisselle ont été retrouvés dans les murs, les sols et les installations (Rosenberg, 2013).

Ces différentes pratiques, attestées de manière récurrente à l'échelle du Proche-Orient, permettent de s'interro-

ger sur la question du statut du macro-outillage dissimulé ou inclus dans les murs et les structures. S'agit-il, selon les cas, de caches ou de dépôts ou de simples matériaux de construction? Le lien entre ces outils et la transformation des aliments ou d'autres activités a-t-il pu jouer un rôle? Ces outils pouvaient-ils être associés à un membre spécifique de la famille ou à un groupe qui leur aurait donné un contenu symbolique et éventuellement apotropaïque, expliquant leur dépôt à l'intérieur de l'habitat?

De notre point de vue, en raison de leur haute fréquence, ces objets ne doivent pas être perçus comme de simples matériaux de construction. Cet outillage devrait plutôt être considéré comme ayant un but symbolique dû à l'importance sociale et économique que les outils ont acquis pendant la période de transition durant laquelle se met en place l'agriculture et émergent d'autres modes de transformation alimentaire.

Ces outils devaient être, et ils le sont encore aujourd'hui dans les sociétés traditionnelles, considérés comme des éléments importants pour le groupe. Ils jouent un rôle clé sur le plan économique et ils sont aussi un moyen de transmission d'informations sociales (Kerner, 2010, p. 182). Ces outils ont une valeur d'appartenance et d'évolution personnelle au sein de la société. L'enfant va apprendre comment utiliser l'outil en imitant l'adulte, souvent avec ces mêmes outils. Encore aujourd'hui dans les sociétés dites « traditionnelles », l'outillage est transmis de génération en génération au sein du réseau familial. Dans certains groupes, par exemple les Dorze, en Éthiopie, l'outil ne peut être vendu sans porter malheur; il doit rester au sein du groupe familial. L'outil passe d'une génération à l'autre lors du décès d'une personne ou à l'occasion d'un mariage (observation personnelle). Chez les Mayas du Guatemala, un nombre de tabous reliés à la malchance (*awas*) ont été décrits en relation avec l'outillage de mouture et de broyage (Searcy, 2011 p. 90-96). Dans d'autres groupes, l'inclusion d'outillage dans les structures d'habi-

Période/Culture	types d'outils	types de construction	contextes	références
Pré poterie Néolithique A (PPNA)				
Anatolia				
Çayönü	Grande variété d'outils	Boue et pailles (Wattle-daub); briques crues	Murs	Davis, 1982 p.74
Körtik Tepe	Grande variété d'outils	Pierres	Sépultures, Murs	Özkaya, 2011
Nevalı Çori	Sculture en pierre	Pierres	Murs et banc	Pakize, 2007
Haut Euphrates (Upper Euphrates)				
Mureybet III (maison 42 et 47)	Percutant et répercutant	pisé	Murs, murets, sols	Nierlé, 2008
Jerf el-Ahmar	Hache, broyon (<i>grinders</i>), meules et récipients	Pierres et torchis	Fondations des murs	Stordeur et al., 2000; Gebel, 2002; Stordeur, 2015
Qaramel	Différents types, mortiers	Pierres, pisé	Murs	Mazurowski, 2009
Vallée du Jourdain				
Dhra'	Meules	boue et pierre, brique crue (<i>mudbricks</i>)	support pour poteau central	Kuijt & Finlayson, 2009.
Netiv Hagdud	Cupmark sur pierre, meule	briques crues (<i>mudbricks</i>)	Murs	Gopher, 1997, p.162,
Gilgal I	Différent type d'outil	Pierres	Murs	Rosenberg & Gopher, 2010, p. 171
'Ain Darat	Outils indéterminés	Pierres	Murs	Gopher, 1995
Chypre				
Klimonas	différents types	terre crue	Murs, planché, installation	Robitaille

Tabl. 4 – Inclusion d'outils dans les constructions pour la période PPNA. Les types d'outils et leur contexte d'inclusion.
Table 4 – Macro-lithic tools included within structural parts of buildings in the PPNA. Their types and contexts.

tation est fréquente. Les personnes incluent l'outil dans la structure de la maison en signe de respect aux envers les générations passées (observations personnelles). Les outils deviennent un élément structurant et restent même parfois fonctionnels par leur disposition (observation personnelle dans la région du Tigré, Éthiopie). Aussi, B. Hayden mentionne-t-il la réutilisation de *metates* (« molettes ») comme matériaux de construction chez les Mayas du Guatemala (Hayden, 1987, p. 221).

CONCLUSION

À fin de replacer l'outillage de Klimonas au sein de matériel PPNA, nous avons d'abord fait un rappel des travaux réalisés par K. Wright sur l'évolution de l'outillage en pierre des sites épipaléolithiques et néolithiques du Proche-Orient. Au PPNA, on observe une nette augmentation de la fréquence de la production de différents outils de mouture et de broyage par rapport aux périodes précédentes. Cette augmentation serait en lien avec un changement économique dans les sociétés humaines. D'importants changements socio-économiques marquant l'origine de l'agriculture sont reflétés par l'outillage macrolithique.

L'une des caractéristiques du PPNA est une grande augmentation du macro-outillage et de sa diversité, accompagnée d'une réduction de la taille de l'outillage (Rosenberg, 2004). Cet outillage devient individuel, il est utilisé dans les habitations (Belfer-Cohen et Hover, 2005).

À Klimonas, on observe des similarités avec le Proche-Orient continental. Les outils, tels le *cupmark*, le polissoir à rainure, les différents percuteurs et objets sphériques sont aussi caractéristiques de l'outillage sur le continent. Seul le retouchoir, utilisé pour la réalisation d'outils et d'armatures de flèches en silex, est une spécificité chypriote, peut-être en rapport avec le fait qu'il n'y avait pas, à cette période, de bois de cervidés sur l'île.

La fréquence peu élevée des pilons-mortiers et la sur-représentation des molettes à Klimonas peut être comparée à certains sites du Proche-Orient. Par exemple, les sites d'Abu Hureyra et de Çayönü, où les taux d'outils de mouture sont respectivement de 96 % et 90 % de l'assemblage étudié, ont livré un nombre peu élevé de pilons et de grands mortiers. Dans ce cas, il existe peut-être un biais dû aux modalités de conservation des matériaux organiques en milieu terrestre, ou à une forme d'adaptation technique des meules et des molettes, ou à l'utilisation d'autres types d'outils.

Notre première analyse fonctionnelle des molettes démontre que cet outillage a pu avoir de multiples fonctions.

De ce point de vue, cette approche apporte un éclairage intéressant sur la surreprésentation des molettes par rapport aux meules. L'analyse nous apporte également des informations importantes sur les tâches pratiquées par les occupants du site, informations que le simple décompte des types d'outils ne permet pas d'atteindre. Ainsi, en estimant la valeur que les artisans accordaient

à leurs outils, il est possible d'évaluer la place des activités les unes par rapport aux autres et de contribuer à l'interprétation fonctionnelle du site. Le travail de l'ocre, du cuir et l'utilisation de molettes comme enclumes ont aussi pu être identifiés. L'interprétation fonctionnelle des différents types de percuteurs permet aussi de définir une large gamme d'activités exécutées sur différents matériaux. La dimension symbolique est suggérée pour les pierres sphériques en basalte.

Les premiers résultats obtenus permettent, d'un point de vue plus général, de discuter du statut des outils dans les modes de gestion de l'outillage. L'analyse des activités adjacentes, autres que le broyage des céréales, permet de replacer l'outillage au sein de l'organisation sociale de Klimonas.

Une première analyse technologique de chaque type de macro-outil a montré que les instruments sont plus ou moins standardisés. Cela est certainement lié à la recherche de propriétés mécaniques très précises, adaptées à l'efficacité attendue de ces outils.

Un façonnage soigné apporte une plus grande normalisation, mais implique un investissement supplémentaire dans la conception et la réalisation des outils. Plusieurs instruments – les meules, les molettes, les pilons, les percuteurs à gorge ainsi que les objets sphériques – ont fait l'objet d'une chaîne opératoire de façonnage : les outils sont préformés et ensuite régularisés par martelage ou par un polissage ; de plus, dans le cas des meules et des molettes, la surface active nécessite un piquetage préparatoire pour être fonctionnelle. Cette mise en forme, nécessitant une certaine technicité et dont dépend l'efficacité de l'instrument, requiert un savoir-faire précis pour les façonnages plus sommaires observés. De plus, les supports utilisés bruts témoignent d'une certaine rigueur dans leur sélection – choix d'une morphologie précise ou respect de certains standards –, comme dans le cas des retouchoirs et des percuteurs sur galet. Dès l'acquisition, au moment de la sélection des supports, des disparités apparaissent. Les outils témoignent également d'une sélection rigoureuse des matières premières. Dans une vision hiérarchique du sous-système technique du macro-outillage, l'instrument de mouture est supérieur aux autres outils et représente l'objet qui a demandé un plus grand investissement.

Une bonne partie des autres macro-outils, bien que moins investis, sont tout à fait normés et conçus avec soin. Percuteurs, bouchardes et retouchoirs constituent un fonds commun moyen, néanmoins suffisant pour accomplir un grand nombre de tâches artisanales du quotidien des Néolithiques.

Sur les sites archéologiques, une variabilité pétrographique des outillages est souvent attestée, mais elle est encore rarement prise en compte dans les études. Les typologies utilisées restent alors souvent morpho-fonctionnelles, et le lien avec la pétrographie et les caractéristiques physiques qui en découlent n'est pas toujours déterminé.

Déterminer la provenance de la matière première permet d'approcher les notions de territoire, d'exploitation du milieu (Procopiou *et al.*, 2002 et d'accessibilité des matières premières. L'origine de ces dernières nous

amène à nous interroger sur les critères qui ont pu guider les choix pour certains matériaux dans la fabrication de l'outillage. Certains facteurs apparaissent évidents, par exemple la disponibilité, la morphologie, etc. (Santallier *et al.*, 2002). D'autres critères semblent a priori moins apparents, par exemple la cohérence même de la roche. Celle-ci a son importance, puisqu'elle conditionne en grande partie les qualités mécaniques telles la dureté, la ténacité, la rugosité, etc. (Shoumacker, 1997).

Les matériaux employés pour la conception des macro-outils de Klimonas sont diversifiés et proviennent d'environnements géologiques accessibles à courte distance du site. L'exploitation des ressources alluviales ou marines et des affleurements des roches sédimentaires locales a été proposée. La collecte des galets sur les terrasses, dans le fond des cours d'eau ou sur le cordon littoral concerne presque exclusivement les roches endogènes : diabase, granite, gabbro et de micro-gabbro, originaires du Troodos. Les blocs de calcaire ont pu être récoltés dans différents milieux, en particulier dans les strates locales en place qui ont probablement fait l'objet d'une exploitation en carrières. Enfin, des supports anthropiques réutilisés (nucléus et blocs de silex) sont considérés comme acquis d'une réutilisation sur le site même, où ils ont été apportés depuis les sources situées à très courte distance (Briois *et al.*, 2005 ; Briois et Astruc, ce volume). Ces différents milieux présents à proximité du site ont eu l'avantage de générer une grande diversité des matériaux disponibles.

Dès l'acquisition, des disparités apparaissent au moment de la sélection des supports. Elle est plus rigoureuse pour les outils de mouture et de broyage (meules et molettes), car des propriétés mécaniques très précises, adaptées à l'efficacité attendue de ces outils, sont recherchées. Les outils utilisés en percussion lancée, comme les bouchardes en silex, sont également fabriqués sur des matériaux spécifiques, et cela pour les mêmes raisons.

Au Proche-Orient, le basalte semble être la matière première privilégiée pour l'outillage de mouture et de broyage. Pour certains sites, des déplacements sur des distances considérables ont été nécessaires pour les l'acquérir. À Tzur Natan, les sources les plus proches sont situées à 40-50 km vers le nord, à Ramat Manassé, au Mei Ami et à Givat Kipod (Marder, 2007). À Abu Hureyra, les sources les plus proches sont situées à environ à 80 km pour Khanasir et à 110 km pour Halabiye (Moore, 2000). À Çayönü, la plupart des outils sont fabriqués dans du basalte qui se retrouve dans la plaine de Diyarbakir, à une vingtaine de kilomètres au sud du site (Davis, 1982). À Bir el-Maksur, les sources de basalte les plus proches sont Shefa Amr (environ 5 km), Kaboul (10 km ; Weinstein-Evron *et al.*, 2001) ou Giv'at Kipod (20 km ; Rosenberg *et al.*, 2008). À Dja'de, les villageois n'ont pas utilisé le basalte disponible à proximité du site, en position secondaire dans le lit d'un oued, mais celui des coulées basaltiques plus éloignées. Des qualités mécaniques telles la dureté, la cohérence et la rugosité de l'outil ont certainement influencé le choix pétrographique de l'outil et celui des sources d'approvisionnement.

Le calcaire a, pour sa part, généralement été exploité dans les environs immédiats des sites. À Çayönü, l'outillage de calcaire aurait été fabriqué à partir des sources visibles à proximité du site (Davis, 1982). À Bir el-Maksur, l'exploitation du calcaire et de la dolomie a été effectuée dans le substratum rocheux du site (Weinstein-Evron *et al.*, 2001).

À Klimonas, nous constatons qu'une proportion importante de l'outillage est incluse dans les architectures, une autre part étant enfouie dans différentes structures (trous de poteau, fosses à offrande). Ce phénomène a également été enregistré sur le continent à la même période.

Selon D. Rosenberg (2013), ces objets ne doivent pas être perçus comme de simples matériaux de construction. Cet outillage devrait plutôt être considéré comme ayant un but symbolique dû à l'importance sociale et économique que les outils ont acquise au moment de l'émergence des premières pratiques agricoles et à l'importance des pratiques de transformation alimentaire. Ce symbolisme peut résulter du poids de la fonction économique en association avec une personne spécifique, un groupe familial ou un patrimoine personnel (Rosenberg, 2013). Ce supposé symbolisme peut également provenir de contextes rituels, devenant ainsi les symboles « positifs » de la prospérité et de succès (Gebel, 2002).

Le macro-outillage devait être, comme il l'est encore aujourd'hui dans les sociétés traditionnelles, considéré comme un des domaines importants pour le groupe.

Nous devons préciser que nous n'avons actuellement pas suffisamment d'informations sur l'inclusion de l'outillage dans les murs et les structures pour la période examinée. Comme le remarque D. Rosenberg (2013), toutes les données quantitatives sur le nombre d'outils et leur localisation, les types, le rejet et la cause de la fragmentation, la localisation spatiale des murs, la position dans le mur (par exemple dans les fondations, hauteur spécifique, près des portes, dans des espaces confinés) et l'orientation ne figurent généralement pas parmi les données brutes provenant des fouilles.

Il est également possible que, dans de nombreux cas, les différentes catégories d'outils qui ont pu être placés dans les architectures aient été ignorés lors de fouilles ou tout simplement définis comme étant intrusifs ou liés aux complements (Rosenberg, 2013). Les observations sont plus aisées pour les murs en pierre.

Il faut garder à l'esprit que l'architecture représente les choix sociaux faits par des sociétés qui ont construit ces villages. L'environnement a fourni les ressources nécessaires, mais le choix culturel a décidé des matériaux et de ses inclusions.

Remerciements : Les travaux archéologiques menés sur le site de Klimonas ont bénéficié des financements du ministère des Affaires étrangères et du Développement international (mission « Néolithisation-Klimonas »), de l'École française d'Athènes, du CNRS (site d'étude en écologie globale « Limassol ») et du Muséum national d'histoire naturelle. Ils ont bénéficié du soutien constant du département des Antiquités de la république de Chypre. Le présent article a bénéficié de l'aide et des conseils de F. Briois et de J.-D. Vigne.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- A[RCHAMBAULT] DE BEAUNE S. (1997) – *Les galets utilisés au Paléolithique supérieur. Approche archéologique et expérimentale*, Paris, CNRS éd. (Supplément à *Gallia Préhistoire*, 32), 298 p.
- A[RCHAMBAULT] DE BEAUNE S. (2000) – *Pour une archéologie du geste. Broyer, moudre, piler, des premiers chasseurs aux premiers agriculteurs*, Paris, CNRS éd., 231 p.
- ANDERSON P. C. (1992) – Experimental Cultivation, Harvest and Threshing of Wild Cereals and Their Relevance for Interpreting the Use of Epipalaeolithic and Neolithic Artefacts, in P. C. Anderson (dir.), *Préhistoire de l'agriculture : nouvelles approches expérimentales et ethnographiques*, Paris, éditions du CNRS (Monographie du CRA, 6), p. 179-209.
- ANDERSON-GERFAUD P. C., MOSS E., PLISSON H. (1987) – À quoi ont-ils servi ? L'apport de l'analyse fonctionnelle, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 84, 8, p. 226-237.
- ASTRUC L., DAUNE-LE BRUN O., LE BRUN A., HOURANI F. (2006) – Un atelier de fabrication de récipients en pierre à Khirokitia (Néolithique précéramique récent, VII^e millénaire av. J.-C., Chypre), in M. Córdoba, M. Molist, M. Carmen Pérez, I. Rubio et S. Martínez (dir.), *Proceedings of the 5th International Congress on the Archaeology of the Ancient Near East* (Madrid, 2006), Madrid, Universidad Autónoma de Madrid, vol. 1, p. 175-186.
- BAR-YOSEF O. (1983) – The Natufian in the Southern Levant, in T. Cuyler, P. E. L. Smith and P. Mortensen (dir.), *The Hilly Flanks and Beyond: Essays on the Prehistory of South-western Asia, Presented to Robert J. Braidwood*, Chicago, University of Chicago Oriental Institute (Studies in Ancient Oriental Civilization, 36), p. 11-42.
- BAR-YOSEF O., GOPHER A. (1997) – *An Early Neolithic Village in the Jordan Valley*, 1. *The Archaeology of Netiv Hagdud*, Cambridge, Peabody Museum of Archaeology and Ethnology-Harvard University (American School of Prehistoric Research Bulletin, 43), 266 p.
- BARZILAI O., GORING-MORRIS A. N. (2007) – PPNB Blade Caches in the Southern Levant, in L. Astruc, D. Binder et F. Briois (dir.), *Technical Systems and Near Eastern PPN Communities*, actes du 5^e atelier international (Fréjus, 2005), Antibes, éditions APDCA, p. 277-294.
- BAUDAIS D., LUNDSTROM-BAUDAIS K. (2002) – Enquête ethnoarchéologique sur les instruments de mouture et de broyage dans un village du Nord-Ouest du Népal in H. Procopiou et R. Treuil (dir.), *Moudre et broyer, l'interprétation fonctionnelle des outils de mouture et de broyage dans la Préhistoire et l'Antiquité*, 1. *Méthodes : pétrographie, chimie, tracéologie, expérimentation, ethnoarchéologie*, actes de la table ronde internationale (Clermont-Ferrand, 1995), Paris, CTHS, p. 155-180.
- BELFER-COHEN A. (1988a) – *The Natufian Settlement at Hayonim Cave: a Hunter-Gatherer Band on the Threshold of Agriculture*, thèse de doctorat, The Hebrew University of Jerusalem, Jérusalem.
- BELFER-COHEN A. (1988b) – The Natufian Graveyard in Hayonim Cave, *Paléorient*, 14, p. 297-308.
- BELFER-COHEN A., GORING-MORRIS N. (2002) – Recent Developments in Near Eastern Neolithic Research, *Paléorient*, 28, p. 143-156.
- BELFER-COHEN A., HOVER E. (2005) – The Ground Stone Assemblages of the Natufian and Neolithic Societies in the Levant: a Brief Review, *Journal of the Israel Prehistoric Society*, 35, p. 299-308.
- BRAIDWOOD R. J. (1982) – The Cayonu Ground Stone, in L. S. Braidwood et R. J. Braidwood (dir.), *Prehistoric Village Archaeology in South-Eastern Turkey*, Oxford, BAR (BAR, International Series 138), p. 73-174.
- BRAUN E. (1997) – *Yiftah'el: Salvage and Rescue Excavations at a Prehistoric Village in Lower Galilee, Israel*, Jerusalem, Israel Antiquities Authority (IAA Reports, 2), 248 p.
- BRIOIS et al. (2005) – *Histoire des campagnes d'Amathonte*, I. *L'occupation du sol au Néolithique*, Athènes, École française d'Athènes (Etudes Chypriotes, 16), 259 p.
- COMMENGE, C., (1997) – The Ground Stone from Yiftah'el IV and III: Slabs, Mortars and Vessels, in E. Braun (dir.), *Yiftah'el: Salvage and Rescue Excavations at a Prehistoric Village in Lower Galilee, Israel*, Jerusalem, Israel Antiquities Authority (IAA Reports, 2), p. 99-190.
- COQUEUGNIOT E. (2009) – *Dja'de el-Mughara*, rapport de terrain pour la DGAM, Damas (inédit).
- D'ANDREA A. C. (2003) – Social and Technological Aspects of Non-Mechanised Emmer Processing, in P. C. Anderson, L. Cummings, T. Schippers, B. Simonel (dir.), *Le traitement des récoltes. Un regard sur la diversité du Néolithique au présent*, actes des XXIII^{es} Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire (Antibes 2002), Antibes, APDCA, p. 47-60.
- DAVIS, M. K. (1982) – The Cayonu Ground Stone, in L. S. Braidwood et R. J. Braidwood (dir.), *Prehistoric Village Archaeology in Southeastern Turkey*, Oxford, BAR (BAR, International Series 138), p. 73-174.
- DORRELL P. G. (1983) – Stone Vessels, Tools and Objects, in K. Kenyon et T. A. Holland (dir.), *Excavations at Jericho*, 5. *The Pottery of the Tell and Other Finds*, Jerusalem, British School of Archaeology et Londres, Harrison and Sons, p. 485-575.
- DUBREUIL L. (2002) – *Étude fonctionnelle des outils de broyage natoufiens : nouvelles perspectives sur l'émergence de l'agriculture au Proche-Orient*, thèse de doctorat, Université Bordeaux 1, Talence, 581 p.
- EDWARDS P. C. (1991) – Wadi Hammeh 27: an Early Natufian Site at Pella, Jordan, in O. Bar Yosef et F. Valla (dir.), *The Natufian Culture in the Levant*, Ann Arbor, International Monographs in Prehistory (Archaeological Series 1), p. 123-148.
- EDWARDS P. C., HOUSE E. (2007) – The Third Season of Investigation at the Pre-Pottery Neolithic A Site of Zahrat adh-Dhra' 2 on the Dead Sea Plain, Jordan, *Bulletin of the American School of Oriental Research*, 347, p. 1-19.

- FINLAYSON B., MITHEN S., CARRUTHERS D., KENNEDY A., PIRIE A., TIPPING R. (2000) – The Dana-Faynan-Ghuwayr Prehistory Project, *Levant*, 32, p. 1-26.
- FOWLER C. S., LILJEBLAD S. (1986) – Northern Paiute, in W. L. D’Azevedo (dir.), *Handbook of North American Indians: Great Basin*, Washington (DC), Smithsonian Institution (Handbook of North American Indians, 11), p. 435-465
- GARINKEL Y., DAG D. (2006) – *Gesher: a Pre-Pottery Neolithic A Site in the Central Jordan Valley, Israel. A Final Report*, Berlin, Ex-Oriente, 214 p.
- GARROD D. A. E., BATE D. M. A. (1937) – *The Stone Age of Mount Carmel*, Oxford, Clarendon Press.
- GAST M. (1968) – *Alimentation des populations de l’Ahaggar. Étude ethnographique*, Paris, Arts et métiers graphiques (Mémoires du Centre de recherche anthropologique, préhistorique et ethnologique, 7), 456 p.
- GEBEL H. G. K. (2002) – Walls. Loci of Forces, in H. G. K. Gebel, B. D. Hermansen et C. H. Jensen (dir.), *Magic Practices and Ritual in the Near Eastern Neolithic*, actes de l’atelier du 2^e International Congress on the Archaeology of the Ancient Near East (Copenhague, 2000), Berlin, Ex-Oriente (Studies in Early Near Eastern Production, Subsistence, and Environment, 8) p. 119-132.
- GEBEL H. G. K. (2010) – Commodification and the Formation of Early Neolithic Social Identity: the Issues as Seen from the Southern Jordanian Highlands, in M. Benz (ed.), *The Principle of Sharing: Segregation and Construction of Social Identities at the Transition from Foraging to Farming*, actes du symposium (Fribourg, 2009), Berlin, Ex Oriente (Studies in Early Near Eastern Production, Subsistence, and Environment, 14), p. 35-80.
- GHANIMEH K. H., QADI N. (2010) – El-Khanasry (Deir Waraq) Ground Stones, *Damascus University Journal*, 26, 1-2, p. 127-153.
- GOPHER A. (1995) – Ain Darat, A PPNA Site in the Judean Desert, *Neo-Lithics*, 1/95, p. 7-8.
- GOPHER A. (1996) – A Preliminary Report on the Flints from ‘Ain Darat: a PPNA Site in the Judean Desert, in S. K. Kozłowski et H. G. Gebel (dir.), *Neolithic Chipped Stone Industries of the Fertile Crescent and Their Contemporaries in Adjacent Regions*, actes du 2^e atelier « PPN Chipped Lithic Industries » (Varsovie, 1995), Berlin, Ex-Oriente (Studies in Early Near Eastern Production, Subsistence and Environment, 3), p. 443-451.
- GOPHER A. (1997) – Ground Stone Tools and Other Stone Objects from Netiv Hagdud, in O. Bar-Yosef et A. Gopher (dir.), *An Early Neolithic Village in the Jordan Valley*, 1. *The Archaeology of Netiv Hagdud*, Cambridge, Peabody Museum of Archaeology and Ethnology-Harvard University (American School of Prehistoric Research Bulletin, 43), p. 151-176.
- GOPHER A., GORING-MORRIS N. (1998) – Abu Salem. A Pre-Pottery Neolithic B Camp in the Central Negev, *Bulletin of the American Schools of Oriental Research*, 312, p. 1-20.
- GOPHER A., ORRELLE E. (1995) – *The Groundstone Assemblages of Munhata. A Neolithic Site in the Jordan Valley, Israel*, Paris, association Paléorient (Cahiers des missions archéologiques françaises en Israël, 7), 183 p.
- GORING-MORRIS A. N., BAR-YOSEF O. (1987) – A Late Natufian Campsite From The Western Negev, Israel, *Paléorient*, 13, 1, p. 107-112.
- HAMON C. (2004) - *Broyage et abrasion au Néolithique ancien. Caractérisation technique et fonctionnelle de l’outillage en grès du Bassin parisien*, thèse de doctorat, université Paris 1 – Panthéon-Sorbonne, Paris, 2 vol., 315 p.
- HARDY-SMITH T., EDWARDS P. C. (2004) – The Garbage Crisis in Prehistory: Artefact Discard Patterns at the Early Natufian Site of Wadi Hammeh 27 and the Origins of Household Refuse Disposal Strategies, *Journal of Anthropological Archaeology*, 23, p. 253-289.
- HAYDEN B. (1987) – Past to Present Uses of Stone Tools in the Maya Highlands, in B. Hayden (dir.), *Lithic Studies Among the Contemporary Highland Maya*, Tucson, University of Arizona Press, p. 160-324.
- HAYDEN B. (1990) – The Righ Rub: Hide Working in High Ranking Households, in H. Knutsson, K. Knutsson et J. Taffinder (dir.), *The Interpretative Possibilities of Microwear Studies*, actes de l’International Conference of Use-Wear Analysis, (Uppsala, 1989), Uppsala, Societas Archaeologica Upsalensis, p. 89- 101.
- HILLMAN G. C. (1985) – Traditional Husbandry and Processing Archaic Cereals in Recent Times. Part 1: The Glume Wheats, *Bulletin of Sumerian Agriculture*, 1, p. 114-152.
- IBAÑEZ-ESTEVEZ J. J. (2008) – *Le site néolithique de tell Mureybet (Syrie du Nord). En hommage à Jacques Cauvin*, Oxford, Archaeopress (BAR, International Series 1843), 2 vol., 731 p.
- INIZAN M.-L., REDURON M., ROCHE H., TIXIER J. (1995) – *Préhistoire de la pierre taillée*, 4. *Technologie de la pierre taillée*, Meudon, Centre de recherches et d’études préhistoriques, 199 p.
- JAMOUS B., STORDEUR D. (1999) – Jerf el-Ahmar, Mureybétien, moyen Euphrate, Syrie, X^e millénaire av. J.-C. in *Archaeology of The Upper Syrian Euphrates. The Tishrim Dam Area*, Barcelone, AUSA, p. 57-69.
- JELINEK A. J. (1977) – A Preliminary Study of Flakes from the Tabun Cave, Mount Carmel, *Eretz-Israel*, 13, p. 87-96.
- KENYON (1981) – *Excavations at Jericho, III: The Architecture and Stratigraphy of the Tell*, Jérusalem, British School of Archaeology et Londres, Harrison & sons, 2 vol.
- KERNER S. (2010) – Craft Specialisation and its Relation with Social Organisation in the Late 6th to Early 4th Millennium BCE of the Southern Levant, *Paléorient*, 36, 1, p. 179-198.
- KIRKBRIDE D. (1966) – Beidha. An Early Neolithic Village in Jordan, *Archaeology*, 19, 3, p. 199-207.
- KRAYBILL N. (1977) – Pre-agricultural Tools for the Preparation of Foods in the Old World, in C. Reed (dir.), *Origins of Agriculture*, La Haye, Mouton, p. 485-521.
- KUJIT I. (1994) – Pre-Pottery Neolithic A Settlement Variability: Evidence for Sociopolitical Development in the Southern Levant, *Journal of Mediterranean Archaeology*, 7, 2, p. 165-192.

- KUIJT I., FINLAYSON B. (2009) – Evidence for Food Storage and Predomestication Granaries 11,000 Years Ago in the Jordan Valley, *Proceedings of the National Academy of Science*, 106, p. 10966-10970.
- KUIJT I., MAHASNEH H. (1998) – Dhra': an early Neolithic Village in the Southern Jordan Valley, *Journal of Field Archaeology*, 25, p. 153-161.
- KOZŁOWSKI S. K. (1989) – Nemrik 9, a PPN Neolithic Site in Northern Iraq, *Paleorient*, 15, 1, p. 25-31.
- LEAKEY (1931) – *The Stone Age Cultures of Kenya Colony*, Cambridge, Cambridge University Press, 287 p.
- LECHEVALLIER M. (1978) – *Abou Gosh et Beisamoun : deux gisements du VII^e millénaire avant l'ère chrétienne en Israël*, Paris, association Paléorient (Mémoires et travaux du Centre de recherches préhistoriques français de Jérusalem, 2), 289 p.
- LECHEVALLIER M., RONEN A. (1985) – *Le site natoufien-khiamien de Hatoula, près de Latroun, Israël*, Jérusalem, Centre de recherche français de Jérusalem (Les cahiers du Centre français de Jérusalem, 1), 119 p.
- LECHEVALLIER M., RONEN A. (1989) – L'occupation *post-natoufian* de Hatoula, en Judée occidentale, et sa place dans le cadre régional, in O. Bar-Yosef et B. Vandermeersch (dir.), *Investigations in South Levantine Prehistory*, Oxford, BAR (BAR, International Series 497), p. 309-321.
- LEUVREY J.-M. (1999) – *Hauterive-Champréveyres, 12. L'industrie lithique du Bronze final, étude typo-technologique*, Neuchâtel, musée cantonal d'Archéologie (Archéologie neuchâteloise, 24), 97 p.
- MARDER O., GORING-MORRIS A. N., KHALAILY H., MILEVSKI I., RABINOVICH R., ZBENOVICH V. (2007) – Tzur Natan, a Pre-Pottery Neolithic A Site in Central Israel and Observation on Regional Settlement Patterns, *Paleorient*, 33, 2, p. 79-100.
- MARFOE L. (1986) – The Use of Ground Stone Tools at Kurban Höyük, *Anatolica*, 13, p. 76-82.
- MAZUROWSKI R. F. (2002) – Tell Qaramel. Excavations 2002, *Polish Archaeology in the Mediterranean*, 14, p. 315-330.
- MAZUROWSKI R. F. (2004) – Tell Qaramel. Excavations 2004, *Polish Archaeology in the Mediterranean*, 16, p. 497-510.
- MITHEN S., FINLAYSON B., SHAFFREY R. (2005) – Sexual Symbolism in the Early Neolithic of the Southern Levant: Pestles and Mortars from WF16, *Documenta Praehistorica*, 32, p. 103-110.
- MOORE A. M. T. (1985) – The Development in Neolithic Societies in the Near East, in A. E. Close et F. Wendorf (éd.), *Advances in World Archaeology*, 4, New York, Academic Press, p. 1-70.
- MOORE A. M. T., HILLMAN G. C., LEGGE A. J. (2000) – *Village on the Euphrates: from Foraging to Farming at Abu Hureyra*, New York, Oxford University Press, 585 p.
- NADEL D., TSATSKIN A., ZERTAL A. (1999) – Ein Suhun: a PPNA/B Site in the Eastern Samarian Hills, *Neo-Lithics*, 2/99, p. 3-4.
- NIERLÉ M.-C. (1982) – Mureybet et Cheik Hassan (Syrie) : outillage de mouture et de broyage (IX^e et VIII^e millénaires), *Cahiers de l'Euphrate*, 3, p. 177-216.
- NIERLÉ M.-C. (2008) – L'outillage de mouture et de broyage, in J. J. Ibáñez (dir.), *Le site néolithique de tell Mureybet (Syrie du Nord)*, Oxford, Archaeopress (BAR, International Series 1843), vol. 2, p. 539-568.
- NOY T. (1979) – Stone Cup-Holes and Querns from Gilgal I, a Pre-Pottery Neolithic A Site in Israel, *Paleorient*, 5, p. 233-238.
- NOY T. (1989) – Gilgal I: a Pre-Pottery Neolithic Site, Israel. The 1985-1987 Seasons, *Paleorient*, 15, 2, p. 11-18.
- ÖZDÖĞAN A. (1999) – Çayönü, in M. Özdoğan et N. Başgelen (dir.), *Neolithic in Turkey: the Cradle of Civilization*, Istanbul, Arkeoloji ve Sanat Yayınları, vol. 2, p. 35-63.
- ÖZKAYA V. (2009) – Excavations at Körtik Tepe. A New Pre-Pottery Neolithic A Site in Southeastern Anatolia, *Neo-Lithics*, 2/09, p. 3-8.
- PERROT J. (1966) – Le gisement natoufien de Mallaha (Eynan), Israël, *L'Anthropologie*, 70, 5-6, p. 437-483.
- PROCOPIOU H. (1998) – *L'outillage de mouture et de broyage en Crète minoenne*, thèse de doctorat, université Paris 1 – Panthéon-Sorbonne, Paris, 261 p.
- PROCOPIOU H. (2002) – L'identification fonctionnelle de l'outillage de mouture, questions pour une table ronde, in H. Procopiou et R. Treuil (dir.), *Moudre et broyer, l'interprétation fonctionnelle des outils de mouture et de broyage dans la Préhistoire et l'Antiquité*, 1. Méthodes : pétrographie, chimie, tracéologie, expérimentation, ethnoarchéologie, actes de la table ronde internationale (Clermont-Ferrand, 1995), Paris, CTHS, p. 9-11.
- PROCOPIOU H. (2003) – Les techniques de décorticage dans le monde égéen : étude ethnoarchéologique dans les Cyclades, in P. C. Anderson, L. Cummings, T. Schippers, B. Simonel (dir.), *Le traitement des récoltes. Un regard sur la diversité du Néolithique au présent*, actes des XXIII^{es} Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire (Antibes 2002), Antibes, APDCA, p. 115-136.
- ROBITAILLE J. (2012) – *L'outillage macrolithique prédynastique du site de Tell el-Iswid (delta du Nil, Égypte) : première approche morphologique et fonctionnelle*, mémoire de master 1, École des hautes études en sciences sociales, Paris, 129 p.
- ROBITAILLE J. (2015) – *Analyse fonctionnelle de l'outillage de broyage de Tell el-Iswid. Approche expérimentale et ethnographique*, Sarrebruck, Éditions universitaires européennes, 140 p.
- ROBITAILLE J. (à paraître) – Grinding and Milling Stone Tools at the Mursi, Ethiopia: Technique and Function, *Journal of Lithic Studies*.
- ROLLEFSON G. O., SIMMONS A. H. (1985) – The Early Neolithic village of 'Ain Ghazal, Jordan: Preliminary Report on the 1983 Season, *Bulletin of the American Schools of Oriental Research*, 23, p. 35-52.
- ROLLEFSON G. O., SIMMONS A. H. (1988) – The Early Neolithic village of 'Ain Ghazal, Jordan: Preliminary Report on

- the 1985 Season, *Bulletin of the American Schools of Oriental Research*, 25, p. 93-106.
- ROSENBERG D. (1999) – Hallan Çemi, in M. Özdoğan et N. Başgelen (dir.), *Neolithic in Turkey: the Cradle of Civilization*, Istanbul, Arkeoloji ve Sanat Yayınları, p. 25-33.
- ROSENBERG D. (2004) – *Stone Pestles in the Epipalaeolithic and Neolithic Levant: Analyzing Long-Term Trends of Pounding Implements in the Southern Levant*, MA thesis, Tel Aviv University, Tel Aviv.
- ROSENBERG D. (2013) – Not Just Another Brick in the Wall? The Symbolism of Groundstone Tools in Natufian and Early Neolithic Southern Levantine Constructions, *Cambridge Archaeological Journal*, 23, p. 185-201.
- ROSENBERG D., GOPHER A. (2010) – Food Processing Tools and Other Groundstone Implements from Gilgal I and Gilgal III, in O. Bar-Yosef, A. Gopher et A. N. Goring-Morris (dir.), *Gilgal. Early Neolithic Occupations in the Lower Jordan Valley: the Excavations of Tamar Noy*, Winona Lake, Brill Academic Press (American School of Prehistoric Research Monograph, 4), p. 39-176.
- ROSENBERG D., GORMN-YEROSLAWSKI I. (2005) – A PPNA Bifacial Assemblage from Tel Bareqet, Israel, *Neo-Lithics*, 1/05, p. 24-28.
- ROSENBERG D., NADEL D. (2011a) – Characterization and Distribution of Bedrock Features at Ornit Cave, Mt. Carmel, Israel, *Journal of the Israel Prehistoric Society*, 41, p. 1-33.
- ROSENBERG D., NADEL D. (2011b) – On Floor Level: PPNA Indoor Cupmarks and Their Natufian Forerunners, in H. Healey, S. Campbell et O. Maeda (dir.), *The State of the Stone: Terminologies, Continuities and Contexts in Near Eastern Lithics*, actes de la 6^e PPN Conference on Chipped and Ground Stone Artefacts in the Near East (Manchester, 2008) et du 4^e PPN Workshop on Chipped Lithic Industries (Niğde, 2001), Berlin, Ex Oriente (Studies in Early Near Eastern Production, Subsistence, and Environment, 13), p. 99-108.
- ROSENBERG D., SHIMELMITZ R., NATIV A. (2008) – Basalt Bifacial Tool Production in the Southern Levant: a Glance at the Quarry and Workshop Site of Giv'at Kipod, Israel, *Antiquity*, 82, p. 367-376.
- ROUX V. (1986) – *Le matériel de broyage. Étude ethnoarchéologique à Tichitt (R. I) Mauritanie*, Paris, ERC (Mémoire, 58), 111 p.
- SAMZUN A. (1994) – Le mobilier en pierre, in M. Lechevallier et A. Ronen (dir.), *Le site de Hatoula en Judée occidentale, Israël*, Paris, association Paléorient (Mémoires et travaux du Centre de recherche français de Jérusalem, 8), p. 193-226.
- SANTALLIER D., CARON V., GISCLON J.-L., JAUTÉE É., RANT-SORDAS S. (2002) – Les qualités mécaniques des matériaux lithiques utilisés pour la confection du matériel de broyage et de mouture. Réflexions préliminaires, in H. Procopiou et R. Treuil (dir.), *Moudre et broyer, l'interprétation fonctionnelle des outils de mouture et de broyage dans la Préhistoire et l'Antiquité*, 1. Méthodes : pétrographie, chimie, tracéologie, expérimentation, ethnoarchéologie, actes de la table ronde internationale (Clermont-Ferrand, 1995), Paris, CTHS, p. 15-29.
- SEARCY M. T. (2011) – *The Life-Giving Stone: Ethnoarchaeology of Maya Metates*, Tucson, University of Arizona Press, 168 p.
- SEEDEN H. (1982) – Ethno-Archaeological Reconstructions of Halafian Occupational Units at Shams ed-Din Tannira, *Berytus*, 30, p. 55-95.
- SHAFREY R. (2007) – The Groundstone, in B. Finlayson et S. Mithen (dir.), *The Early Prehistory of Wadi Faynan, Southern Jordan*, Oxford, Oxbow Books and CBRL, p. 323-355.
- SHOUMACKER A. (1993) – Apports de la technologie et de la pétrographie pour la caractérisation des meules, in P. C. Anderson, S. Beyries, M. Otte et H. Plisson, (dir.), *Traces et fonction, les gestes retrouvés*, actes du colloque international (Liège, 1990), Liège, université de Liège (ERAUL, 50), vol. 1, p. 165-176.
- SIGAUT F. (1991) – Un couteau ne sert pas à couper mais en coupant. Structure, fonctionnement et fonction dans l'analyse des objets, in *25 ans d'études technologiques en préhistoire : bilan et perspectives*, actes des 11^{es} Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire (Antibes, 1990), Juan-les-Pins, APDCA, p. 21-34.
- STEKELIS M., YIZRAELY T. (1963) – Excavation at Nahal Oren, *Israel Exploration Journal*, 13,1, p. 1-12.
- STORDEUR D. (1998) – Espace naturel, espace construit à Jerf el Ahmar, sur l'Euphrate, in M. Fortin, O. Aurenche (dir.), *Espace naturel, espace habité en Syrie du Nord (X^e-II^e millénaires av. J.-C.)*, Lyon, Maison de l'Orient (Travaux de la Maison de l'Orient, 28), p. 93-107.
- STORDEUR D. (2015) – *Le village de Jerf el-Ahmar (Syrie, 9500-8700 av. J.-C.). L'architecture, miroir d'une société néolithique complexe*, Paris, CNRS éd., 366 p.
- VALLA F., LE MORT F., PLISSON H. (1991) – Les fouilles en cours sur la terrasse d'Hayonim, in O. Bar Yosef et F. Valla (dir.), *The Natufian Culture in the Levant*, Ann Arbor, International Monographs in Prehistory (Archaeological Series 1), p. 93-110.
- VALLA F., KHALAILY H., VALLADAS H., KALTNECKER E., BOCQUENTIN F., CABELLOS T., BAR-YOSEF MAYER D. E., LE DOSSEUR G., REGEV L., CHU V., WEINER S., BOARETTO E., SAMUELIAN N., VALENTIN B., DELERUE S., POUPEAU G., BRIDAULT A., RABINOVICH R., SIMMONS T., ZOHAR I., ASHKENAZI S., DELGADO HUERTAS A., SPIRO B., MIENIS H. K., ROSEN A. M., PORAT N., BELFER-COHEN A. (2007) – Les fouilles d'Ain Mallaha (Eynan) de 2003 à 2005 : quatrième rapport préliminaire, *Journal of the Israel Prehistoric Society. Mitekufat Haeven*, 37, p. 135-379.
- VIGNE J.-D., CARRÈRE I., BRIOIS F., GUILAINE J. (2011) – The Early Process of the Mammal Domestication in the Near East: New Evidence from the Pre-Neolithic and Pre-Pottery Neolithic in Cyprus, *Current Anthropology*, S52, 4, p. S255-S271.
- VIGNE J.-D., BRIOIS F., ZAZZO A., WILLCOX G., CUCCHI T., THIÉBAULT S., CARRÈRE I., FRANEL Y., TOUQUET R., MARTIN C., MOREAU C., COMBY C., GUILAINE J. (2012) – First Wave of Cultivators Spread to Cyprus at Least 10,600 y Ago, *Proceedings of the National Academy of Science*, 109, 22, p. 8445-8449.

- WALKER B. W. (1911) – A Note on Hammer-Stones, *Man*, 11, p. 85-86.
- WEINSTEIN-EVRON M. (1998) – *Early Natufian el-Wad Revisited*, Liège, université de Liège (ERAUL, 77), 256 p.
- WEINSTEIN-EVRON M., KAUFMAN D., BIRD-DAVID N. (2001) – Rolling Stones: Basalt Implements as Evidence for Exchange in the Levantine Epipalaeolithic, *Journal of the Israel Prehistoric Society*, 31, p. 9-25.
- WILLOUGHBY P. (1985) – Spheroids and Battered Stones in the African Early and Middle Stone Age, *World Archaeology*, 17, 1, p. 44-60.
- WRIGHT K. (1991) – The Origins and Development of Ground Stone Assemblages in Late Pleistocene Southwest Asia, *Paléorient*, 17, p. 19-45.
- WRIGHT K. (1992) – *Ground Stone Assemblages Variation and Subsistence Strategies in the Levant, 22000-5500 BP*, thèse de doctorat, Yale University, New Haven, 417 p.
- WRIGHT K. (1993) – Early Holocene Ground Stone Assemblages in the Levant, *Levant*, 25, p. 93-111.
- WRIGHT K. (1994) – Ground-Stone Tools and Hunter-Gatherer Subsistence in Southwest Asia: Implications for the Transition to Farming, *American Antiquity*, 59, p. 238-262.
- WRIGHT K. (2000) – The Social Origins of Cooking and Dining in Early Village of Western Asia, *Proceedings of the Prehistoric Society*, 66, p. 89-121.
- YARTAH T. (2004) – Tell ‘Abr 3, un village du Néolithique précéramique (PPNA) sur le moyen Euphrate. Première approche, *Paléorient*, 30, 2, p. 141-158.

Jérôme ROBITAILLE

UMR 5608 TRACES

EHESS – CNRS – Université Jean-Jaurès

5, allée Antonio-Machado

31058 Toulouse CEDEX 09

jerome.robaille@ehess.fr