

NOUVELLES DONNÉES
SUR LES DÉBUTS DU NÉOLITHIQUE
À CHYPRE

NEW DATA
ON THE BEGINNINGS OF THE NEOLITHIC
IN CYPRUS

À la mémoire d'Edgar Peltenburg

To the memory of Edgar Peltenburg

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

**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 fluviales 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. 7-11

www.prehistoire.org

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

Nouvelles données sur les débuts du Néolithique à Chypre / *New data on the beginnings of the Neolithic in Cyprus*

Jean-Denis VIGNE, François BRIOIS et Margareta TENGBERG

DE PAR L'ANCIENNETÉ de son isolement maritime et en raison de sa situation géographique, à 70 km des côtes levantines, Chypre se présente comme un lieu privilégié d'étude de l'émergence de l'un des plus anciens Néolithiques au monde, celui de l'Anatolie du Sud-Est et du Levant, et de ses interactions avec l'environnement insulaire.

C'est ce qui explique que la Préhistoire récente chypriote a été l'objet de nombreuses et actives investigations depuis plus de 80 ans. Dès les années 1930 et plus encore durant les années 1990-2000, les fouilles de Khirokitia éclairaient l'un des aspects les plus marquants de cette insularité, sous la forme de la culture du même nom et des nombreuses particularités qu'elle présente par rapport aux autres cultures du VII^e millénaire avant notre ère sur le proche continent. À la fin des années 1980, la découverte du site d'Aetokremnos révélait une présence humaine épipaléolithique dès le milieu du XI^e millénaire. Elle posait la question, encore débattue aujourd'hui, du rôle des premières fréquentations humaines sur la faune endémique locale, composée d'hippopotames et d'éléphants nains. Durant les années 1990, le site de Shillourokambos (8400-7000 avant notre ère) faisait reculer d'un millénaire et demi l'apparition du Néolithique sur l'île. Il documentait un processus de néolithisation insulaire s'étendant sur plus d'un millénaire et présentant de nombreux points communs avec celui du PPNB du proche continent, notamment en ce qui concerne l'émergence de l'économie agropastorale. Depuis la première décennie des années 2000, les fouilles d'Asprokremnos et de Klimonas révèlent une présence néolithique plus ancienne encore, datée entre 9000 et 8600 avant notre ère : de fortes implantations villageoises – très comparables à celles du PPNA récent du Levant nord et de l'Anatolie

du Sud-Est, notamment en ce qui concerne la pratique de l'agriculture, le bâti, l'outillage en pierre et l'univers symbolique – révèlent un monde chypriote fortement connecté au continent, et déjà diversifié. Elles renvoient une image bien différente de celle qui émane de la culture de Khirokitia, plus jeune de 3000 ans et plus nettement marquée par une identité chypriote.

La séance de la Société préhistorique française coorganisée avec le site d'étude en écologie globale (SEEG) « Limassol », les 18 et 19 mars 2015 au Jardin des Plantes, avait pour objectif de faire le point sur les découvertes récentes qui jalonnent les débuts du Néolithique chypriote, et d'en discuter les implications dans le cadre de la néolithisation du Proche-Orient. Elle a réuni une soixantaine de personnes. L'accent était mis sur les dynamiques techno-économiques, sur les déplacements et les échanges, sur l'émergence de l'agriculture et de l'élevage, sur les cadres paléoclimatique et paléoenvironnemental de ces mutations, et sur leur impact sur les écosystèmes et la biodiversité insulaires. Cette manifestation s'appuyait en partie sur les travaux des missions françaises à Chypre : leur rôle a été déterminant dans l'évolution des connaissances durant ces trente dernières années. Cette séance aura aussi été l'occasion de mesurer les avancées produites dans le cadre du SEEG « Limassol », depuis sa création en 2011. Soutenu par le CNRS, l'INRAP et le Muséum national d'histoire naturelle, ce projet contribue à l'inventaire de la biodiversité de l'île de Chypre entre la fin du Tardiglaciaire et le début de l'Holocène, et en analyse les dynamiques en interaction avec les changements climatiques et les activités humaines. Enfin, cette manifestation aura été l'occasion de donner la parole à de jeunes chercheurs, en cours de thèse ou post-doctorants, dont le dynamisme reflète celui de la recherche dans ce domaine.

Le volume des actes de cette réunion scientifique ne contient, certes, que quatorze des vingt et une présentations orales, mais il est représentatif de la diversité des travaux présentés en mars 2015. Il répond d'ailleurs largement aux objectifs initiaux, puisqu'il offre au lecteur non seulement un remarquable ensemble de données nouvelles, mais aussi une image détaillée des nouvelles découvertes et des questions en cours, tant dans le domaine, pionnier, du tout début du Néolithique (Cypro-PPNA, début du IX^e millénaire avant notre ère), que dans ceux, mieux connus, du Cypro-PPNB et de la culture de Khirokitia.

Après l'introduction de Jean Guilaine, tout aussi informative que clairvoyante et savoureuse, un premier groupe de trois articles, convoquant de nombreuses données et réflexions inédites, fait le point de façon très complète sur les dernières découvertes concernant le Cypro-PPNA, daté, dans l'état actuel des données, du début du IX^e millénaire. Le premier article, signé par l'équipe de recherche réunie autour du site de Klimonas, dresse un état des observations collectées depuis 2009 sur ce village d'agriculteurs-chasseurs. Soulignons qu'il y est fait état des toutes dernières découvertes, réalisées durant la campagne du printemps 2015, postérieurement donc au colloque à l'origine de ce volume. La deuxième contribution, due à la responsable des fouilles d'Ayia Varvara *Asprokremnos*, C. McCartney, expose elle aussi un certain nombre de données et d'illustrations inédites, et argumente le caractère temporaire et spécialisé de ce site contemporain de Klimonas. Ces découvertes ouvrent la réflexion sur une complexité insoupçonnée de ces premières sociétés agricoles de Chypre et, de façon plus générale, du Proche-Orient. Le troisième article, signé d'un jeune chercheur, R. Hadad, propose une réflexion pleine de vigueur sur la structure géographique et socio-politique du PPNA, à la lumière notamment du bâtiment communautaire de Klimonas. Les découvertes chypriotes sont ici replacées dans un contexte large, en mettant en exergue la régionalisation du concept PPNA et en soulignant la part finalement réduite de l'insularité dans ce phénomène. Cette contribution ouvre sur de nombreuses questions susceptibles d'orienter de façon très dynamique les fouilles et les analyses à venir.

Le deuxième groupe d'articles propose trois illustrations de l'apport de la géoarchéologie à la Protohistoire ancienne de Chypre, toutes relatives au site de Klimonas et à son environnement. Le premier article, élaboré par C. Benech, A. Tabbagh et J.-D. Vigne, offre une évaluation des potentialités de la prospection géophysique sur un versant à la géologie très contrastée. Le deuxième présente les premières données géomorphologiques et pédologiques réunies sur ce même versant et sur les proches terrasses fluviales emboîtées d'Athiaki, qui pourraient devenir une référence majeure pour le Tardiglaciaire et l'Holocène chypriote. Le troisième article éclaire la dynamique architecturale du bâtiment communautaire découvert au sein de l'établissement de Klimonas à la lumière d'analyses micromorphologiques des terres utilisées pour la construction des murs et des sols. Nous devons ces deux derniers

articles à P. Mylona, jeune doctorante chypriote, en cours de formation au MNHN, dans le cadre de la mission « Neolithisation-Klimonas » et du SEEG « Limassol ».

Les cinq articles suivants offrent des éclairages complémentaires sur la remarquable maîtrise technique des Néolithiques du Précéramique chypriote, sur les dimensions économiques, sociales et symboliques de ce dernier, et sur l'évolution de ces pratiques entre le X^e et le VI^e millénaire. Dans le premier de ces articles, F. Briois et L. Astruc proposent une rétrospective diachronique très complète sur la fabrication des outils de pierre taillée. Celle-ci éclaire de manière emblématique la façon dont les industries chypriotes du tout début du Néolithique, déjà marquées par des particularités régionales mais encore très proches de celles de la sphère précéramique levantine, se sont peu à peu distancées de ces dernières, jusqu'à donner naissance à des pratiques techniquement moins investies et fortement marquées de l'empreinte insulaire. Dans le chapitre suivant, on découvre une description, certes préliminaire mais déjà bien documentée, du macro-outillage de Klimonas, due à J. Robitaille, doctorant à l'EHESS. Les références ethnographiques et expérimentales mobilisées, tout comme les comparaisons approfondies avec les données du PPNA proche-oriental, mettent en valeur l'important potentiel informatif de ces matériaux, trop souvent négligés. Il en va de même pour la vaisselle de pierre, documentée par l'analyse de la collection de Shillourokambos que mène C. Manen dans le chapitre suivant, et pour laquelle elle développe, elle aussi, une stimulante comparaison à large échelle de temps et d'espace, à Chypre comme sur le continent. Sous la plume de S. Rigaud, N. Serrand et J. Guilaine, le domaine de la parure – qu'il s'agisse de coquillages, de fossiles ou de pierres –, pour la première fois abordé sur la durée des IX^e et VIII^e millénaires, éclaire la façon dont la disponibilité des matières premières locales peut influencer sur les pratiques et sur leurs dynamiques historiques. A. Hadjikoumis, jeune archéozoologue chypriote, complète cette partie avec un regard original sur les pratiques de découpe de boucherie et de cuisine mises en œuvre, depuis le VIII^e jusqu'au VI^e millénaire, sur les carcasses de moutons et de chèvres, en s'appuyant sur la documentation issue de six sites précéramiques.

Khirokitia ne cesse de nous surprendre ! C'est ce qu'illustrent les trois articles de la dernière partie de ce volume. Sous la signature de O. Daune-Le Brun, F. Hourani et A. Le Brun, le premier de ces chapitres revient en détail sur la stratigraphie du village et questionne les liens éventuels entre les fluctuations des limites de l'espace bâti et la divagation du cours de la rivière, dans des perspectives paléoclimatique et paléoenvironnementale. Dans le deuxième article, A. Le Brun analyse les indices associés à l'arrêt du fonctionnement de certaines constructions de Khirokitia et y reconnaît des pratiques relativement standardisées, à mettre en relation avec les rituels funéraires ; un éclairage sous lequel bien d'autres faits du Néolithique précéramique de Méditerranée orientale pourraient être envisagés, y compris à Chypre, bien sûr. Enfin, A. Parés nous fait bénéficier d'un résumé richement documenté

mais présenté de manière synthétique des résultats de sa toute récente thèse sur les impressionnantes collections de carporestes réunies sur ce même site de Khirokitia. Ici encore, bien des observations peuvent être mises à profit dans d'autres contextes précéramiques, à Chypre et au-delà.

Ainsi, ce volume, directement accessible en ligne sur le site de la Société préhistorique française, livre un grand nombre de données et d'idées nouvelles qu'il nous semblait important de faire circuler sans attendre la publication des monographies ou des articles dans lesquels ils seront repris, enrichis, consolidés et présentés avec plus de recul.

Notre reconnaissance va en premier lieu à toutes celles et tous ceux qui, le plus souvent de façon bénévole, ont contribué sur le terrain, avec enthousiasme et générosité, à la collecte des données qui sont au cœur de ces publications. Elle va aussi à tous ceux qui ont animé la séance SPF à l'origine de ce volume, sur l'estrade de l'auditorium de la Grande Galerie de l'évolution ou dans la salle. Grâce à ses justement célèbres séances et grâce au dispositif qui permet leur publication rapide, la SPF nous a offert une plate-forme unique pour présenter et discuter nos travaux, et pour les publier. Un grand merci

en particulier à M. Sauvage, qui a assuré, avec la compétence et le professionnalisme qu'on lui connaît, le travail d'édition des manuscrits.

Beaucoup des travaux présentés dans ce volume n'auraient pu être réalisés sans les missions « Khirokitia » et « Néolithisation », financées par le ministère des Affaires étrangères et du Développement international, et dirigées respectivement par A. Le Brun et J. Guilaine, remplacé dans cette fonction tout récemment par l'un de nous (F. B.). Nos remerciements vont aussi à l'Institut écologie et environnement du CNRS qui, en créant les sites d'étude en écologie globale et en acceptant de financer le projet « Limassol » dans ce cadre, a donné un substantiel coup de pouce aux recherches sur le Néolithique précéramique chypriote, notamment à leurs composantes géo- et bioarchéologiques. Le Muséum national d'histoire naturelle, qui a en outre accueilli le colloque à l'origine de ce volume, et l'INRAP ont également soutenu ce projet depuis ses débuts. Nous ne saurions oublier dans ces remerciements le département des Antiquités nationales de Chypre ni l'École française d'Athènes qui apportent un soutien sans faille aux missions portant sur le Néolithique chypriote, depuis tant d'années.



DUE TO THE LONGSTANDING maritime isolation of Cyprus and its geographic location 70km from the Levantine coasts, this island is an advantaged site for studying the emergence of one of the oldest Neolithic cultures in the world; that of southeast Anatolia and the Levant, and its interactions with the insular environment.

This accounts for the fact that recent Cypriot prehistory has been widely and actively investigated over the past 80 years. From the 1930s onwards, and even more so during the 1990s–2000s, excavations at Khirokitia shed light on one of the most striking aspects of this insularity, revealing the specific features of the Khirokitia culture in relation to the other cultures of the 7th millennium B.C. on the nearby continent. At the end of the 1980s, the discovery of the site of Aetokremnos brought to light Epipalaeolithic human presence from the middle of the 11th millennium. It raised the question of the impact of the first human settlements on the endemic local fauna, made up of hippopotamuses and dwarf elephants; a question which is still topical today. During the 1990s, the site of Shillourokambos (8400–7000 BC) pushed back the emergence of the Neolithic on the island by one and a half millennia. This site records a process of insular Neolithisation spanning more than a millennium and presents many common facets with that of the PPNB on the nearby continent, particularly as regards the emergence of the agro-pastoral economy. Since the middle of the 2000s, the excavations of Asprokremnos and Klimonas reveal an even earlier Neolithic, dating to between 9000 and 8600 BC: substantial village settlements very similar to those of the recent PPNA in the north Levant and

southeast Anatolia, particularly as regards agricultural practices, building, stone tools and the symbolic universe, point to an already diversified Cypriot world with strong connections to the continent. They reflect a very different image to that emanating from the Khirokitia culture, which is 3,000 years younger with a much more clearly marked Cypriot identity.

The aim of the Société préhistorique française session co-organized with the site d'étude en écologie globale (SEEG) 'Limassol', on 18–19 March 2015 in the Jardin des plantes was to reflect on the recent discoveries marking out the early stages of the Cypriot Neolithic, and to discuss their implications within the context of Neolithisation in the Near East. This session brought together about sixty people. The focus was on techno-economic dynamics, movements and exchanges, the emergence of agriculture and livestock farming, the palaeoclimatic and palaeoenvironmental context of these mutations and their impact on insular ecosystems and biodiversity. This event was partly based on the work of the French missions in Cyprus as they have played a decisive role in the evolution of our knowledge over the past thirty years. It also provided the opportunity to assess the progress made as part of the 'Limassol' SEEG since its creation in 2011. This project is supported by the CNRS, INRAP and the Muséum national d'histoire naturelle, and contributes to the inventory of biodiversity on the island of Cyprus between the end of the Tardiglacial and the beginning of the Holocene and analyses the interactive dynamics between climatic change and human activities. Lastly, this event gave young PhD and post PhD researchers

the opportunity to speak and their dynamism reflects the active research carried out in this domain.

The volume of acts of this scientific meeting only comprises 14 of the 21 oral presentations but it is representative of the diversity of the work presented in March 2015. It largely fulfils the initial objectives, as not only does it provide the reader with a remarkable set of new data, but it also presents a detailed image of the new discoveries and topical questions in the pioneering domain of the very beginning of the Neolithic (Cypro-PPNA, beginning of the 9th millennium BC), as well as in the better known domain of the Cypro-PPNB and the Khirokitia culture.

After the informative, discerning and engaging introduction by J. Guilaine, a first group of three articles, comprising numerous data and unpublished reflections, comprehensively reviews the latest discoveries concerning the Cypro-PPNA, currently dated to the beginning of the 9th millennium. The first article, by the research team working on the site of Klimonas, examines the observations made since 2009 on this village of farmer-hunters. It incorporates the most recent discoveries from the spring 2015 excavation season, therefore dating from after the colloquium giving rise to this volume. The second contribution, by the director of excavations at Ayia Varvara *Asprokremnos*, C. McCartney, also exposes a number of hitherto unpublished data and illustrations, and points out the temporary and specialized character of this site contemporaneous with Klimonas. These discoveries open up new avenues for reflection on the unexpected complexity of these first farming societies in Cyprus, and more generally in the Near East. The third article is written by R. Hadad, a young researcher, and proposes a dynamic reflection on the geographic and socio-political structure of the PPNA, particularly in the light of the collective building of Klimonas. The Cypriot discoveries are placed in a broader context, highlighting the regionalization of the PPNA concept and ultimately underlining the reduced share of insularity in this phenomenon. This contribution opens up numerous questions liable to have a dynamic influence on the orientation of future excavations and analyses.

The second group of articles presents three illustrations of the contribution of geo-archaeology to the early protohistory of Cyprus, all of which relate to the site of Klimonas and its environment. The first, by C. Benech, A. Tabbagh and J.-D. Vigne, evaluates the potentiality of geophysical prospecting on a slope with very contrasting geology. The second presents the first geomorphological and pedological data from this same slope and the nearby nested fluvial terraces of Athiaki, which could become a major reference for the Cypriot Tardiglacial and Holocene. The third article elucidates the architectural dynamics of the collective building discovered in the Klimonas settlement in the light of micromorphological analyses of the earth used in the construction of walls and floors. The two latter articles are the work of Pantelitsa Mylona, a young Cypriot PhD student, who is currently being trained in the MNHN, as part of the 'Neolithisation-Klimonas' mission and the 'Limassol' SEEG.

The five following articles present complementary analyses of the remarkable technical skills of Pre-Pottery Cypriot Neolithic populations, economic, social and symbolic aspects and the evolution of these practices between the 10th and the 6th millennia. In the first of these articles, F. Briois and L. Astruc propose a very comprehensive diachronic retrospective of stone tool flaking. This paper elucidates in an emblematic manner how the Cypriot industries from the very beginning of the Neolithic, which were already marked by regional characteristics but still very similar to those of the Pre-Pottery Levantine sphere, gradually became different from the latter, until they gave rise to less technically demanding practices with marked insular characteristics. In the following chapter, we discover a preliminary, but very well documented description of the macro-tools from Klimonas by J. Robitaille, an EHESS PhD student. The ethnographic and experimental references, as well as the detailed comparisons with data from the PPNA in the Near East, highlight the important potential of these often neglected materials. The same applies to the stoneware, documented by the analysis of the Shillourokambos collection conducted by C. Manen in the following chapter, including a broad and stimulating geographic and temporal comparison between stoneware from Cyprus and the continent. The domain of personal ornaments, shells, fossils or stone, is assessed for the 9th and 8th millennia for the first time by S. Rigaud, N. Serrand and J. Guilaine, who show how raw material availability can influence practices and their historic dynamics. A. Hadjikoumis, a young Cypriot archaeozoologist, completes this section with an original approach to the butchery and cooking practices used from the 8th to the 6th millennia on goat and sheep carcasses, based on data from six Pre-Pottery sites.

Khirokitia never ceases to surprise us, as illustrated by the three articles from the last part of this volume. The first of these chapters is written by O. Daune-Le Brun, F. Hourani and A. Le Brun, and presents a detailed analysis of the stratigraphy of the village, questioning the possible links between the fluctuations of the limits of the built-up space and the rambling river course, from a palaeoclimatic and palaeoenvironmental perspective. In the second article, A. Le Brun analyses the markers associated with the end of the functional lifecycle of some of the constructions of Khirokitia and identifies relatively standardized practices, which can be linked to funerary rituals. Many other Eastern Mediterranean Pre-Pottery Neolithic aspects could also be assessed from this perspective, including in Cyprus. Lastly, we benefit from A. Parés' richly documented article presenting the summarized results from his recent PhD dissertation focusing on the impressive collections of carpo-remains from this same site of Khirokitia. Here again, many observations can be applied to other Pre-Pottery contexts, in and beyond Cyprus.

Thus, this volume, which is directly accessible online on the site of the Société préhistorique française, presents a number of data and new ideas. It seemed important to us to pass on this information rapidly, without waiting for

the publication of the monographs or articles in which they will be revisited, improved, consolidated and presented with more hindsight.

First of all, we wish to express our gratitude to all those who enthusiastically and generously contributed in the field, generally on a voluntary basis, to collecting the data at the core of these articles. We also wish to thank all those who participated in the SPF session behind this volume, on the stage in the auditorium of the Grande Galerie de l'évolution or in the audience. The SPF provided us with a unique platform for presenting, discussing and publishing our work, through these now famous sessions and swift subsequent publications. In particular, we would like to thank M. Sauvage, who ensured the edition of these manuscripts, with his habitual competency and professionalism.

Many of the works presented in this volume could not have been carried out without the Khirokitia and Néolithisation missions financed by the Ministry of Foreign Affairs and International Development, and respectively directed by A. Le Brun et J. Guilaine, recently replaced

by one of us (F. B.). Our thanks also to the CNRS Institut Écologie et Environnement, which substantially boosted research into the Pre-Pottery Cypriot Neolithic, and particularly geo-and bioarchaeological studies, by creating the *sites d'étude en écologie globale* and accepting to fund the 'Limassol' project. The Muséum national d'histoire naturelle, which hosted the colloquium leading to this volume, and INRAP, have also supported this project from the outset. We also thank the Department of National Antiquities of Cyprus and the French School in Athens for their unfailing support of missions concerning the Cypriot Neolithic, for so many years.

Jean-Denis VIGNE

François BRIOIS

Margareta TENGBERG



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. 13-17
www.prehistoire.org
ISSN : 2263-3847 – ISBN : 2-913745-2-913745-69-5

Introduction

Le Néolithique précéramique de Chypre. Réflexions autour du bilan de la mission « Néolithisation » (1991-2013)

Jean GUILAINE

JE VOUDRAIS, dans cette courte introduction, jeter un regard dans le rétroviseur pour livrer quelques réflexions sur le Néolithique précéramique de Chypre auquel, assisté de plusieurs collègues, j'ai consacré, au cours du dernier quart de siècle, de longs moments de ma vie professionnelle, à la tête de la mission « Néolithisation ». Je rappelle que cette mission a d'abord travaillé en Espagne, à compter de 1975, puis en Italie méridionale de 1981 à 1993, ensuite à Chypre de 1993-1994 à 2013, année au cours de laquelle j'en ai passé la direction à F. Brois.

Cet exposé introductif mêle donc considérations personnelles sur le chemin parcouru et souvenirs. Je limiterai mon exposé au Précéramique proprement dit (le PPNA et le PPNB) et laisserai de côté ce qui concerne le Khirokittien, qui en est le continuum mais sur lequel notre mission n'a pas travaillé directement.

Lorsque l'on considère d'un point de vue strictement historiographique les travaux dont ce thème a fait l'objet, on doit honnêtement relever qu'à compter de 1990, pour prendre une date repère, la recherche à Chypre s'est emballée au point de modifier en profondeur l'état de nos connaissances. Un bon point de départ est constitué par l'article qu'A. Le Brun et ses collègues ont publié en 1987 dans la revue *L'Anthropologie* sous le titre « Le Néolithique précéramique de Chypre ». Dans ce bilan, fondé sur les fouilles de Khirokitia, de Cap Andreas mais aussi d'autres travaux antérieurs, l'état du savoir considérait, de façon schématique, que ce Néolithique était original en regard du Proche-Orient dont il était censé provenir, autrement dit qu'il avait, depuis ses origines continentales supposées, effectué une mue identitaire. Deuxième point, qu'il était chronologiquement tardif si l'on se fiait aux datations ¹⁴C alors

disponibles et dont l'article en question dressait l'inventaire (Le Brun *et al.* 1987). C'est d'ailleurs ce double aspect (originalité et chronologie tardive en regard de la situation levantine) qui sera repris par J. Cauvin dans la première version de son ouvrage *Naissance des divinités, naissance de l'agriculture*, publié en 1994. Ne voyant pas grand-chose qui pouvait rapprocher, dans ses productions matérielles, ce Néolithique sans poterie de celui du Proche-Orient, J. Cauvin insistait sur la prise de distance culturelle entre les Khirokittiens et les PPNB supposés être à l'origine de leur genèse. Évidemment, dans la deuxième édition de l'ouvrage, trois ans après, il nuancait son opinion, car les fouilles de Shillourokambos avaient contribué à modifier la perspective (Cauvin, 1994 et 1997).

Il aura fallu quatorze campagnes de fouilles à Shillourokambos pour, parallèlement aux données des deux puits du site de Mylouthkia et à la révision chronologique de l'établissement de Kalavassos-Tenta, échafauder une périodisation qui, entre 8400-8300 et 7000 avant notre ère, permette d'établir d'étroits parallèles avec le PPNB proche-oriental, vieillissant ainsi en gros d'un millénaire et demi la néolithisation de l'île. Par la suite, les recherches conduites par C. McCartney à Agia Varvara-Asprokremnos et par notre équipe à Thrombovounos et à Klimonas ont permis de reculer encore de quelques siècles l'installation néolithique à Chypre, et de la corrélérer avec la seconde phase du PPNA (McCartney *et al.*, 2007 ; Vigne *et al.*, 2012). Ces années ont donc été capitales puisqu'elles ont permis de restituer à Chypre quelque 2000 ans de sa plus ancienne histoire, en gros entre 9000 et 7000 BC, et je suis particulièrement heureux d'avoir participé, avec plusieurs de mes collègues, à cette petite révolution archéologique.

Les choses avaient pourtant curieusement commencé. J'ai conservé le souvenir du jour où P. Aupert et C. Petit m'avaient rendu visite un après-midi du printemps 1991 dans mon bureau du centre d'Anthropologie, rue du Taur à Toulouse. Catherine s'était lancée dans un programme de prospections autour d'Amathonte afin de juger de l'implantation humaine dans l'arrière-pays de ce port qui fut le siège d'un petit royaume au I^{er} millénaire avant notre ère. Ses recherches, menées toutes périodes confondues, avaient révélé l'existence de plusieurs sites qui n'avaient rien d'antique mais étaient manifestement préhistoriques. Un carton de silex fut ainsi vidé sur la table, et quelques pièces me parurent d'un intérêt suffisant pour légitimer, à l'invitation de P. Aupert, directeur de la mission d'Amathonte, une visite sur le terrain. Nous étions quatre : F. Briois, J. Coularou, C. Guilaine et moi. Nous avons revu tous les sites un à un, évalué leur intérêt, et si notre choix s'est porté sur Shillourokambos, c'est en raison de son étendue et de la forte quantité de matériel issu des prospections de ce gisement. Cette année-là (1991), d'ailleurs, nous avons achevé la fouille, encore non exhaustivement publiée, d'un autre site, Yerokoraphies, qui se limitait à une curieuse structure en puits cylindrique, tapissée d'un badigeon d'argile et de végétaux, profonde de 2,10 m. Cet aménagement avait été pour partie vidé par des clandestins qui avaient dû le prendre pour une tombe archaïque, classique ou hellénistique, afin d'en négocier les vestiges, et qui, déçus, avaient abandonné leurs investigations. C. Petit avait tamisé leurs déblais, et nous avons fini la fouille de la partie basale qui révéla un ensemble intéressant du Sotira final : haches polies, ébauches de haches, céramique à décor ondé, peint ou à impressions de nattes et parures. F. Briois et C. Petit en ont donné une description préliminaire dans leur ouvrage sur l'occupation d'Amathonte au Néolithique, mais une étude plus complète reste à faire. Bien nous en a pris, car ce site n'existe plus, détruit par les remodelages du relief et l'extension toujours plus agressive du bâti sur le territoire de la commune d'Ayios Tychonas où il se trouvait (Briois *et al.*, 2005).

Je ne reviendrai pas sur les prospections de tous les sites néolithiques répertoriés au cours de ce *survey* mais veux signaler que, parmi les matériaux récoltés, il était déjà possible de différencier des occupations du Néolithique récent Sotira, caractérisées par la céramique à décor ondé, et des sites précéramiques à vaisselle de pierre et pièces lithiques parmi lesquelles F. Briois pouvait déjà diagnostiquer des étapes différentes.

Quand on fait le bilan de ce quart de siècle consacré aux recherches préhistoriques autour d'Amathonte, on observe que la grande inconnue de nos travaux reste à présent les périodes les plus anciennes pour lesquelles notre équipe n'a pas trouvé d'indices. Au niveau plus général de l'île, les seules données disponibles demeurent les sites côtiers découverts par A. Ammerman et ses collègues à Nissi Beach (à Agia Napa), au Sud-Est de l'île, et à Aspros (à Akamas), à l'Ouest (celui-ci étant en réalité la combinaison de plusieurs sites ; Ammerman et Davis,

2013). On y ajoutera celui, plus anciennement connu, d'Aetokremnos, sur la presqu'île d'Akrotiri, étudié par A. H. Simmons (1999).

Une récente étude de M. Kaczanowska et J. Kozłowski attribue les trouvailles terrestres et sous-marines d'Aspros à un Paléolithique terminal, caractérisé par plusieurs épisodes difficiles à différencier (Kaczanowska *et al.*, 2014). L'industrie de Nissi Beach se rapporterait plutôt à un Épipaléolithique proche de celui d'Aetokremnos (petits grattoirs, segments), mais le site a aussi été occupé au Néolithique et rapproché du PPNB récent de Shillourokambos. Étant moi-même enclin à privilégier la fouille de sites en place, avec industrie, faune et datations absolues, j'ai d'abord été sceptique sur ces découvertes mais le dernier travail publié (Kaczanowska *et al.*, 2014) m'a paru plus convaincant. Ces auteurs y insistent sur la présence probable de nombreux sites disparus avec la remontée du niveau marin.

Pour sa part, le gisement d'Akrotiri-Aetokremnos m'a toujours intrigué (Simmons, 1999). J'ai pensé qu'il s'agissait d'un cimetière naturel d'hippopotames réoccupé plus tard par des Épipaléolithiques. Et c'est cette position que nous avons avancée dans les conclusions de notre ouvrage sur les fouilles du secteur 1 de Shillourokambos. Évidemment, certains arguments développés par le fouilleur semblent contredire cette vision peut-être trop simple. Il en va ainsi de la présence d'une industrie lithique dans la couche 4 à hippopotames (ce qui demeure toutefois un cas unique à Chypre, où aucun des sites paléontologiques de l'île ayant donné des hippopotames et des éléphants nains n'a jamais livré d'industrie) et des ossements d'hippopotames clairement brûlés (par intervention humaine) dans la couche 2. Or, on sait à présent que ces combustions sont intervenues bien longtemps après le dépôt des ossements dans le sédiment (Zazzo *et al.*, 2015). Certes, on peut toujours dire que ce site a pu faire l'objet de remaniements par les occupants de la couche 2 et que l'industrie de la couche 4 est imputable à des percolations de la strate épipaléolithique sus-jacente, tandis que les ossements d'hippopotames de cette dernière couche auraient été extraits et utilisés par les Épipaléolithiques comme matériaux de combustion, comme le croit A. Ammerman. En fait, il s'agit moins de contester l'étude stratigraphique elle-même que de détecter les événements post-dépositionnels et la taphonomie auxquels aucun site stratifié n'échappe. Mais A. H. Simmons défend bec et ongles sa position et croit à la responsabilité de l'homme dans l'extinction des derniers hippopotames, d'autant que, selon lui, le temps écoulé entre C4 et C2 fut fort court – si l'on en croit les datations ¹⁴C. Je ne reviens pas sur cette polémique. Je veux seulement souligner que la présence de suidés dans la couche épipaléolithique, identifiés grâce aux analyses de J.-D. Vigne, A. Zazzo *et al.*, a ouvert une nouvelle piste de réflexion puisqu'on sait désormais que les sangliers chassés au PPNA avaient déjà été introduits sur l'île plusieurs siècles auparavant (Vigne *et al.* 2009). On en sait encore trop peu sur ces premiers peuplements paléolithiques finaux ou épipaléolithiques de l'île mais ce qui frappe à Akrotiri, c'est que

ces groupes, parfois considérés comme de simples visiteurs épisodiques d'origine continentale, connaissaient déjà les formations de silex de Lefkara et faisaient usage, pour leurs parures, de la picrolite, roche verte locale. Ce sont là des indices qui n'excluent pas, dès cette époque, une bonne connaissance des matériaux locaux et, par là même, une assez large exploration des terres intérieures. Si, jusqu'à présent, les recherches sur le Paléolithique final-Épipaléolithique ont privilégié les sites côtiers, sans doute doit-il exister des sites plus continentaux qui mériteraient prospections et sondages.

S'agissant à présent du PPNA, représenté par les deux sites d'Agia Varvara-Asprokremnos et de Klimonas, dont il sera largement question dans cette réunion, je me bornerai à quelques observations concernant Klimonas.

La fouille du grand bâtiment de type dit « communautaire », comparable, bien qu'avec des nuances, à ceux reconnus sur l'Euphrate, indique assez clairement des influences continentales. Je serais même tenté d'aller plus loin. Pour ce qu'on connaît du site, il semble que ce monument occupe une aire centrale : les maisons, souvent tronquées, car plus « aériennes », se répartissant peu ou prou autour de ce bâtiment emblématique. Je propose de voir dans cette configuration – des maisons individuelles autour d'un édifice collectif – un modèle carrément importé et dont on connaît au Levant de possibles prototypes. Et ce modèle d'une localité édifiée autour d'un bâtiment collectif, une fois implanté, a pu durer à Chypre. Il est reconnu à Tenta, où un bâtiment, « aérien » pour sa part, édifié au sommet de la colline, plusieurs fois réaménagé, semble, plusieurs siècles après et dans toute la durée d'occupation de la localité, prolonger cette combinaison entre des maisons individuelles et un grand bâtiment public (Todd, 1987). On connaît aussi, sur le continent, de semblables bâtiments circulaires à divisions radiales, par exemple à Munhatta, en contexte PPNB (Peltenburg, 2004).

La reconnaissance par G. Willcox d'un blé cultivé fait donc des habitants de Klimonas et d'Asprokremnos des « cultivateurs de blé-chasseurs de sangliers ». Mais précisément l'agriculture conforte les processus de fixation au sol, et, contrairement aux époques antérieures, je serais tenté de considérer cette période débutant autour de – 9000 environ comme celle où se constituent les premiers vrais villages sédentaires de l'île, dans des aires favorables à la mise en culture, celle-ci étant complétée par un important volet cynégétique. Tout cela laisse supposer que se mettent alors en place les territoires villageois avec élaboration de frontières définies. Les nouvelles dispositions dans le découpage de l'espace ont pu se régler à l'amiable entre groupes humains mais aussi déclencher des antagonismes et des conflits. Les très nombreuses armatures de flèches livrées par les sites pourraient donc avoir une double fonction : chasse, certes, mais aussi prévention des confrontations, raids ou escarmouches (Guilaine, 2010). Malheureusement cela restera encore longtemps hypothétique, car il est, à ce jour, impossible d'avoir une idée du maillage des sites à cette époque.

Quelques figurines découvertes à Klimonas, très schématiques, en pierre, n'ont qu'un aspect anthropomorphe très général : une morphologie à peine ébauchée, souvent avec la « ceinture », c'est-à-dire une séparation entre deux (voire trois) parties du corps, une bipartition ou tripartition du corps qui sera souvent soulignée dans de nombreuses représentations ultérieures de figurines, dont on est peut-être ici à l'origine.

Si l'on considère à présent la période comprise entre 8500 et 7000 avant notre ère, celle du PPNB et de la longue durée de Shillourokambos, on doit, à propos de ce site, s'interroger sur un certain nombre de points. D'abord sur sa chronologie, fondée sur nos observations de terrain et une cinquantaine de datations ¹⁴C. Les cinq phases que nous avons reconnues sont-elles vraiment en continu ou le site a-t-il connu, de temps à autre, des abandons ? Un traitement bayésien de ces datations, réalisé par T. Perrin, confirme, vers la fin du IX^e millénaire, l'existence d'un hiatus entre la phase ancienne A et la phase ancienne B.

Cette rupture est d'ailleurs confortée par l'examen de l'évolution des matériaux de construction qui pose aussi des problèmes dans la longue durée puisque se succèdent :

- une phase ancienne A, avec une architecture de cases ou d'enclos sur poteaux de bois et un usage de torchis ;
- une phase ancienne B, avec une architecture mal connue où l'utilisation de moellons s'associe à des « proto-briques » et à des enduits de sols et de murs (Chazelles, 2011) ;
- une phase moyenne, avec une architecture surtout en terre à bâtir mais sans usage d'enduits ;
- une phase récente, avec une architecture où la pierre revient en force.

Évidemment, cette évolution n'a que valeur ponctuelle. Elle suppose pour la phase ancienne A, où le bois joue un rôle capital, une assez forte politique de déforestation autour du site, politique que les modèles architecturaux suivants impliqueront moins.

On a peu d'éléments pour évoquer les comportements sociaux, et les données que nous pouvons mobiliser pour cela restent ténues. On peut quand même faire quelques observations.

S'agissant de la phase ancienne A, on peut poser l'hypothèse que les deux vestiges d'enclos voisins ont connu chacun une évolution analogue : circulaires au début, ils auraient secondairement fait l'objet d'un agrandissement. Que signifient ces structures ? On a évoqué des espaces à parquer les bêtes, hypothèse vraisemblable. Mais pour parquer quoi ? Des bœufs et des chèvres, nouvellement transférés sur l'île, et peut-être aussi des porcs, si l'on admet que des suidés domestiques ont également été transportés sur l'île à partir de – 8500. À propos du bœuf, rappelons que c'était la première fois, lors de nos fouilles des années 1990, que l'on trouvait du bœuf à Chypre en contexte précéramique. On pensait que cette espèce n'avait été introduite sur l'île qu'à l'âge du Bronze, d'où notre perplexité lors de la découverte des premiers ossements en 1992 et 1993. I. Carrère avait, sur place, identifié

quelques gros ossements comme étant du bœuf, mais cela heurtait tellement les connaissances de l'époque qu'il nous fallait une confirmation, que J.-D. Vigne a apportée par la suite.

Le fait qu'il y ait deux enclos distincts pourrait supposer que chacun avait une fonction associée à une espèce animale spécifique. Mais on peut aussi se demander si la communauté ne se composait pas de deux familles ou de deux groupes disposant chacun de leur propre enclos. On n'exclura pas non plus que ces enclos aient pu servir à protéger quelques cultures contre les bêtes, à la façon de jardins fermés.

En tout cas, c'est à partir de ce moment que l'élevage est attesté sur le site et l'acquisition de viande à partir de bêtes contrôlées pourrait s'accompagner d'une chute de la chasse (Vigne *et al.*, 2011a), hypothèse qui semble confortée par la forte baisse statistique des armatures en comparaison avec les données de sites un peu plus anciens, tels que Klimonas.

Toujours à propos de cette quête du social à partir des indices dont nous disposons, je voudrais aborder quelques interrogations qui se posent à propos du secteur 3. Je rappelle sommairement que cette zone connaît des occupations de la phase ancienne B, une grosse occupation de la phase moyenne, puis une certaine rétraction lors de la phase récente, mais peut-être les vestiges de cette dernière époque ont-ils été tronqués par l'érosion anthropique historique. Ce qui frappe, c'est qu'il semble avoir existé dans ce secteur des zones spécialisées :

- ainsi, sur le flanc occidental, la fin de la phase ancienne est marquée par le regroupement de nombreuses structures de combustion, simples cuvettes emplies de pierres brûlées. C'était apparemment une aire où l'on allait faire cuire ou brûler certaines choses ;

- de même, lors de la phase moyenne, ce flanc ouest a reçu un certain nombre de « tables de travail » (?), structures circulaires, pavées de galets plats et recouvertes à l'origine d'une nappe de terre tassée. On ne sait pas trop à quoi servaient ces aménagements. Une molette trouvée près de l'un d'eux laisse penser que l'on pouvait y écraser ou y broyer des restes, peut-être des graines.

Ces deux observations pourraient laisser penser que chaque unité familiale ne disposait pas, à portée immédiate, de son feu (phase ancienne) ou de sa table de travail (phase moyenne) mais que les activités de la communauté se déroulaient dans les mêmes espaces spécifiques.

Cela semble plaider en faveur d'une organisation assez collective et non d'une communauté où chaque unité aurait possédé ses propres aménagements.

Un point pourrait conforter cette hypothèse : dans une zone du secteur 3 qui n'a été qu'en partie fouillée, ont été rencontrées de grosses accumulations de restes fauniques, qu'on ne retrouve pas en d'autres points du site lors des phases moyenne et récente. Cette concentration ne suggère-t-elle pas une consommation collective de viande en certaines occasions ?

Notons aussi que les plus anciens vestiges anthropologiques dont nous disposons sont ceux de la structure 23, marqués pour partie par diverses manipulations d'osse-

ments. Ils ne datent que de la phase moyenne A1, vers le milieu du VIII^e millénaire, mais ce mode est suivi dans la structure 23 elle-même et dans les diverses tombes reconnues dans le secteur 3, par des tombes individuelles des phases moyenne et récente. On peut donc, sur le site, évoquer, un peu à la différence de ce qui a été dit plus haut pour les aménagements et les usages techniques, une évolution du collectif vers l'individuel, d'un lieu funéraire « communautaire » vers des sépultures où chaque individu bénéficie d'une reconnaissance personnelle matérialisée par une sorte d'autonomie funéraire. Il est intéressant d'observer que le puits 133 de Mylouthkia, qui contenait les restes désarticulés d'au moins cinq sujets (trois adultes, un adolescent et un enfant) ayant été l'objet de manipulations et un crâne clairement associé à des restes d'animaux, montre des comportements comparables à ceux de la structure 23. La datation de ce puits de Mylouthkia est un peu plus récente. S'agissant des défunts examinés, les analyses ADN d'É. Crubézy n'ont rien donné. Un autre collègue, C. Cotsapas, vient de reprendre le projet.

Reste enfin une question qui m'a toujours semblée énigmatique : le pourquoi de la structure 23, cette grande fosse sub-circulaire de quelque 5 m de diamètre. Tout a commencé ici par le creusement d'un puits cylindrique de plus de 6 m de profondeur. Après l'érosion des parois de cet agencement hydraulique, pourquoi les gens de Shillourokambos ont-ils investi dans le creusement d'un vaste volume ? On a évoqué plusieurs possibilités. Transformer le puits en citerne, mais il s'agirait alors d'une citerne à ciel ouvert : cela paraît étrange comparé à la citerne 238, aussi vaste, mais bénéficiant d'un accès spécifique à goulot étroit. Pour en faire un dépotoir ? Cette fonction de poubelle semble manifeste à plusieurs reprises, mais sans doute était-elle davantage dictée par l'opportunité de se débarrasser de rebuts dans ce trou béant que de creuser celui-ci volontairement à cette fin. En faire une cave ? Pourquoi pas... Si on laisse de côté ces interprétations matérialistes, il ne reste guère comme explication que des hypothèses de caractère rituel. Le fait d'enterrer dans ce volume, selon des modes divers d'ailleurs (successivement : crémation, inhumation allongée, sépulture collective avec manipulation des cadavres, inhumation contractée), indique que l'on voyait certainement ce lieu comme un espace où des cérémonies mettaient en jeu corps humains et rituels impliquant parfois des restes fauniques (Vigne, 2011). Poussant plus loin l'hypothèse, on peut se demander si cet antre en fosse n'aurait pas joué, à certains moments de sa « vie », un rôle comparable à celui des « bâtiments communautaires » enterrés, tels qu'ils ont été inaugurés au Khiamien, puis développés au PPNA avec, on l'a dit plus haut à propos de Tenta, des prolongements postérieurs « aériens ». Lieux pour partie à fonction rituelle, ils ont pu bénéficier en ce sens de caches ou de dépôts. Et la structure 23 a livré quelques pièces (dépôt de grandes lames de chert, godets et bille de picrolite, accumulation de massacres de bouc et de bois de daim, meules) qui détonent dans un simple dépotoir.

L'hypothèse, j'en conviens, est hardie, et je la livre avec toutes les précautions nécessaires.

Je signale, pour conclure, que notre équipe prépare le second tome de la monographie du site de Shillourokambos, qui sera consacré au secteur 3. Le manuscrit est en cours de montage et on peut espérer une publication pas trop lointaine.

Au-delà de la monographie, une fouille doit s'accompagner d'une ouverture vers le public, avec la volonté d'en vulgariser les résultats. Rappelons, dans cette optique, le film réalisé par M. Azéma et CNRS Images, qui, outre les aspects généraux des résultats acquis sur le site, s'accompagne de quelques séquences de fouilles saisies par l'objectif (Azéma et Guilaine, 2008).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AMMERMAN A. J., DAVIS T., dir. (2013) – *Island Archaeology and the Origins of Seafaring in the Eastern Mediterranean*, actes de l'atelier Wenner Gren (Reggio de Calbre, 2012), *Eurasian Prehistory*, 10, 185 p.
- AZÉMA M., GUILAINE J. (2008) – *Shillourokambos. Les origines de Chypre*, Paris, Passé simple et CNRS Images.
- BRIOIS F., PETIT-AUPERT C., PÉCHOUX Y. (2005) – *Histoire des campagnes d'Amathonte, I. L'occupation du sol au Néolithique*, Athènes, École française d'Athènes (Études chypriotes, 16), 253 p.
- CAUVIN J. (1994) – *Naissance des divinités, naissance de l'agriculture. La révolution des symboles au Néolithique*, Paris, CNRS éditions, 304 p.
- CAUVIN J. (1997) – *Naissance des divinités. Naissance de l'agriculture. La révolution des symboles au Néolithique*, nouvelle éd., Paris, CNRS éditions, 310 p.
- CHAZELLES C.-A. de (2011) – Étude et interprétation des fragments de construction en terre crue recueillis sur le secteur 1, in J. Guilaine, F. Briois et J.-D. Vigne (dir.), *Shillourokambos. Un établissement néolithique précéramique à Chypre. Les fouilles du secteur 1*, Paris, Errance et Athènes, École française d'Athènes, p. 607-630.
- GUILAINE J. (2010) – Neolithic Warfare. Comments, *Neolithics*, 1, 10, p. 38-39.
- GUILAINE J., BRIOIS F., VIGNE J.-D. (2011) – *Shillourokambos. Un établissement néolithique précéramique à Chypre. Les fouilles du secteur 1*, Paris, Errance et Athènes, École française d'Athènes, 1247 p.
- KACZANOWSKA M., KOZŁOWSKI J. K., KAMIŃSKA-SZYMCRAK J. (2014) – *Contributions to the Archaeology of Early Cyprus*, Cracovie, Polish Academy of Arts and Sciences, 106 p.
- LE BRUN A., CLUZAN S., DAVIS S. J., HANSEN J., RENAULT-MISKOVSKY J. (1987) s– Le Néolithique précéramique de Chypre, *L'Anthropologie*, 91, p. 283-316.
- MCCARTNEY C., MANNING S. W., SEWELL D. A., STEWART S. T. (2007) – The EENC 2006 Field Season: Excavations in Agia Varvara Asprokremnos and Survey of the Local Early Holocene landscape, *Report of the Department of Antiquities* (Cyprus).
- PELTENBURG E. (2004) – Social Space in Early Sedentary Communities of Southwest Asia and Cyprus, in E. Peltenburg et A. Wasse (dir.), *Neolithic Revolution: New Perspectives on Southwest Asia in Light of Recent Discoveries on Cyprus*, Oxford, Oxbow Books (Levant, Supplementary Series 1), p. 71-89.
- SIMMONS A. H. (1999) – *Faunal Extinction in an Island Society. Pygmy Hippopotamus Hunters in Cyprus*, New York, Kluwer Academic & Plenum Publishers, 381 p.
- TODD I. (1987) – *Vasilikos Valley Project, 6. Excavations at Kalavassos-Tenta. Volume I*, Göteborg, P. Aströms (Studies in Mediterranean Archaeology, 71.6), 205 p.
- VIGNE J.-D. (2011) – Les dépôts animaux issus de la sépulture collective, in J. Guilaine, F. Briois et J.-D. Vigne (dir.), *Shillourokambos. Un établissement néolithique précéramique à Chypre. Les fouilles du secteur 1*, Paris, Errance et Athènes, École française d'Athènes, p. 1119-1134.
- VIGNE J.-D., ZAZZO A., SALIÈGE J.-F., POPLIN F., GUILAINE J., A. SIMMONS (2009) – Pre-Neolithic Wild Boar Management and Introduction to Cyprus More Than 11,400 Years Ago, *Proceedings of National Academy of Science of the USA*, 106, 38, p. 16131-16138.
- VIGNE J.-D., CARRÈRE I., BRIOIS F., GUILAINE J. (2011a) – 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*, 52, S4, p. S255-S271.
- VIGNE J.-D., GIRAUD T., BRIOIS F., CARRÈRE I., COULAROU J., CRUBÉZY É., DUCHESNE S., GÉRARD P., GUILAINE J., MANEN C., PERRIN T., SERRAND N. (2011b) – La structure 23, in J. Guilaine, F. Briois et J.-D. Vigne (dir.), *Shillourokambos. Un établissement néolithique pré-céramique à Chypre. Les fouilles du Secteur 1*, Paris, Errance et Athènes, École française d'Athènes, p. 335-432.
- 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 Years Ago, *Proceedings of National Academy of Science of the USA*, 109, 22, p. 8445-8449.
- ZAZZO A., LEBON M., QUILÈS A., REICHE I., VIGNE J.-D. (2015) – Direct Dating and Physico-Chemical Analyses Cast Doubts on the Coexistence of Humans and Dwarf Hippos in Cyprus, *PlosONE*, doi:10.1371/journal.pone.0134429 [en ligne].

PREMIÈRE PARTIE

KLIMONAS ET AYIA VARVARA

DANS LE CONTEXTE DU PPNA



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. 21-45
www.prehistoire.org
ISSN : 2263-3847 – ISBN : 2-913745-2-913745-69-5

Klimonas, a late PPNA hunter-cultivator village in Cyprus: new results

Jean-Denis VIGNE, François BRIOIS, Thomas CUCCHI, Yodrik FRANEL,
Pantelitsa MYLONA, Margareta TENGBERG, Régis TOUQUET, Julia WATTEZ,
George WILLCOX, Antoine ZAZZO and Jean GUILAINE

Abstract: This paper summarizes the main discoveries from the Cypro-PPNA site of Klimonas (Ayios Tychonas, Limassol District, Cyprus) since 2009 and complements the paper published in 2012, which provided the results from the 2011 season (Vigne et al., 2012). Klimonas is located on a sea facing hillslope overlooking a small valley abundant in high quality flints. The material culture is homogeneous and refers to a regional feature dating to the Late PPNA, principally characterized by the absence of bidirectional knapping. Radiocarbon dating indicates human occupation developed here during the first half of the 9th millennium cal. BC.

In terms of buildings, the most striking discovery was a 10 m circular semi-embedded feature (St 10) surrounded by a cob wall set into a circular founding trench. This was interpreted as a communal building, similar to the largest ones discovered in the PPNA villages of Southeast Anatolia and the Euphrates valley. It was most probably covered with a light roof supported by a central post and by ca. twenty-five peripheral paired stakes. A radial partition wall framed by wooden posts might also have contributed to support the roof. In the interior of the building a series of hearths, pits and low peripheral benches with rectilinear edges were discovered, as was a large entrance sited on the opposite side to the dominating winds. This building had been reconstructed/renovated at least four times creating a palimpsest, with the latest layers more or less at ground level. The superimposed edges of the northern benches, and the entrance in successive structures indicated that the general layout of the buildings had not varied during different reconstruction/renovation phases.. This paper also presents the first results from the excavation of a 6m circular shaped building, located at the north-west boundary of the archaeological area (St 800); the northern half of which was notched into the hillside while the southern half laid on a levelled embankment. This building displayed a neatly plastered floor and a complex system of features, in particular a cob peripheral wall set into a foundation trench, numerous posts and stake holes, internal smaller trenches delimitating benches or partition walls, and hidden pits containing significant artefacts. In contrast to St 10, we interpreted this building as a domestic one: it was much smaller; was only superficially terraced, rather than deeply sunk and labour intensive; and it appeared to have had a shorter habitation period.

In addition to these two buildings, geophysical surveys and extensive mechanical clearing allowed us to identify the eroded remains of at least thirty-two other buildings with a curvilinear uphill delimitation, covering an area of half a hectare. We suspect that, within this area, the density of buildings was similar to that observed in Sector B in 2015, where a minimum of twenty-three buildings overlapped an area of 400 m². According to our estimates, the size of Klimonas fits the range of most of the PPNA villages of the north Levant.

Archaeobotanical data is scarce. However, together with aspects of the material culture and the micromorphological analyses of the mud used for the walls and floors of the buildings, indications are that the Klimonas villagers were cultivating cereals, especially emmer wheat (*Triticum dicoccoides/dicoccum*) likely introduced from the continent. More than 5,000 animal remains indicate that people were hunting the only large game living on the island at that time: the small wild boar (*Sus scrofa* ssp.), introduced previously to Cyprus by the Epipaleolithic hunters. Domestic dogs (*Canis familiaris*) and commensal cats (*Felis s. lybica*), the latter for catching mice, were living in the village. Marine fish and shellfish were not eaten, though freshwater tortoises and crabs were.

The excavation of Klimonas is ongoing, and will hopefully continue to provide the answers to numerous pending questions.

Keywords: Neolithic, PPNA, Cyprus, communal building, early agriculture.

Klimonas, un village de chasseurs-agriculteurs du PPNA récent à Chypre : nouveaux résultats

Résumé : Cet article résume les principales découvertes faites sur le site Cypro-PPNA de Klimonas (Ayios Tychonas, district de Limassol, Chypre) lors du diagnostic de 2009 et des quatre campagnes de fouilles qui ont suivi. Il complète l'article publié en 2012, qui ne concernait que les résultats de la campagne 2011 (Vigne et al., 2012).

Klimonas est situé sur un versant de colline qui fait face à la mer et surplombe une petite vallée. Le territoire proche recèle d'importantes ressources en silex d'excellente qualité, qui ont été exploitées tout au long de la séquence d'occupation du site. La culture matérielle est très homogène et renvoie à un faciès régional de la fin du PPNA, principalement caractérisé par des pointes de projectile de type mureybétien et par le débitage de lames unipolaires. Les onze datations au radiocarbone publiées à ce jour indiquent une occupation au cours de la première moitié du IX^e millénaire avant notre ère, en date calibrée.

En ce qui concerne le bâti, la découverte la plus frappante est une vaste structure circulaire de 10 m de diamètre, creusée sur plus de 1 m de profondeur dans le substratum (St 10). Nous l'interprétons comme un bâtiment communautaire semi-enterré, comparable aux plus vastes des bâtiments communautaires découverts dans les villages PPNA du Sud-Est de l'Anatolie et de la vallée de l'Euphrate. Il était entouré d'un mur de bauge enraciné dans une tranchée de fondation circulaire. Il était probablement couvert d'une toiture légère soutenue par un poteau central et par environ vingt-cinq couples de piquets périphériques. Au moins une cloison radiale soutenue par des poteaux de bois pourrait avoir contribué à soutenir le toit. À l'intérieur du bâtiment, nous avons mis en évidence une série de soles foyères, des fosses ainsi que des banquettes périphériques de terre crue basses et aux bordures rectilignes. Une large entrée latérale était ménagée à l'opposé des vents dominants. Ce bâtiment a été reconstruit ou restauré au moins quatre fois, les nouvelles constructions étant implantées sur les déblais des précédentes, de telle sorte que le dernier état n'était pratiquement plus semi-enterré. La superposition des bordures des banquettes septentrionales des bâtiments successifs, tout comme celle des dispositifs d'entrée, suggère que le plan d'organisation général des bâtiments successifs n'a pas varié de manière fondamentale au fil des différentes phases de reconstruction. Cet article présente également les premiers résultats de la fouille d'un bâtiment de forme circulaire de 6 m de diamètre, situé à la limite nord-ouest de la zone archéologique (St 800). La moitié nord a été entaillée dans le versant, et la partie sud repose sur un remblai de nivellement. Le bâtiment était pourvu d'un sol enduit soigné et d'un ensemble complexe d'aménagements, notamment un mur périphérique de bauge implanté dans une tranchée de fondation, de nombreux poteaux et piquets, de petites tranchées internes délimitant des banquettes ou des cloisons, des fosses cachées (ou de condamnation) comportant des dépôts d'objets remarquables. Nous avons interprété ce bâtiment comme une construction domestique, par comparaison avec le bâtiment communautaire, en raison de sa petite taille, de son implantation sur une terrasse artificielle et non dans un vaste espace décaissé, ce qui a nécessité un investissement de travail beaucoup plus faible, et de son histoire beaucoup moins complexe et probablement plus courte.

Des prospections géophysiques et de vastes décapages mécaniques ont permis d'identifier, en plus de ces deux bâtiments remarquables, les restes (certes parfois très érodés) d'au moins trente-deux autres bâtiments terrassés sur le versant. Leur délimitation amont est systématiquement curvilinéaire. Ils décrivent une zone de 0,5 ha dans laquelle la densité des bâtiments était probablement similaire à celle observée, en 2015, dans le secteur B, où au moins vingt-trois bâtiments se chevauchent les uns les autres sur une surface de 400 m². Selon nos estimations, la taille de Klimonas s'inscrit bien dans la gamme de la plupart des villages du PPNA du Levant nord.

Les vestiges archéobotaniques sont très mal conservés. Cependant, comme le confirment certains aspects de la culture matérielle ainsi que les analyses micromorphologiques de la terre à bâtir utilisée pour les murs et les sols, elles montrent que les villageois de Klimonas cultivaient des céréales, notamment le blé amidonnier (*Triticum dicoccoides/dicoccum*) qu'ils avaient probablement introduit depuis le continent. Plus de 5 000 restes fauniques indiquent qu'ils chassaient le seul grand gibier qui vivait alors sur l'île, un petit sanglier (*Sus scrofa* ssp.) précédemment introduit à Chypre par les chasseurs épipaléolithiques. Chiens domestiques (*Canis familiaris*) et chats commensaux (*Felis s. lybica*), ces derniers introduits pour lutter contre les souris, vivaient dans le village. Les poissons et les coquillages marins n'étaient pas consommés, contrairement aux tortues et aux crabes d'eau douce.

Les fouilles de Klimonas se poursuivent. Espérons qu'elles permettront de répondre aux nombreuses questions encore en suspens et d'ouvrir de nouveaux champs de réflexion.

Mots-clés : Néolithique, PPNA, Chypre, bâtiment communautaire, premières agricultures.

DURING THE LAST THIRTY five years, the history of humans in Cyprus had been pushed back by more than 3,500 years. At the end of the 1980s, excavations at Akrotiri-Aetokremnos revealed the presence of Epipaleolithic human groups of fisher-hunter-collectors around 10500 cal. BC (calibrated radiocarbon date Before Christ; Simmons, 1988 and 1999; Vigne et al., 2009; Zazzo et al., 2015; see also Ammerman, 2014). During the following two decades, the gap between this early evidence and the beginning of the Neolithic (i.e. Khirokitia, c. 7000–8000 BP, 7000–6000 cal. BC; Le Brun et al., 1987) was partly filled by the discovery of the remains of the Cypro-PPNB villages at Parekklisha-Shillourokambos, Kissonerga-Mylothkia and Akanthou-Arkosykos (Guilaine et al., 2000 and 2011; Peltenburg et al., 2001; Peltenburg and Wasse, 2004; Şevketoğlu, 2008). During the last decade, new discoveries at Ayios Tychonas-Throubovounos (Briois et al., 2005 and 2013), Agia Varvara-Asprokremnos (Manning et al., 2010) and Ayios Tychonas-Klimonas

(Vigne, Briois et al., 2011; Vigne et al., 2012) revealed the presence, between the end of the 10th and the beginning of the 9th millennia, of early Neolithic human groups pertaining to the PPNA koine. This deeply modified our vision of the PPNA which was primarily considered as a formative period before the PPNB geographical expansion (Goring-Morris and Belfer-Cohen, 2011; see also Hadad, this volume).

However, we still know very little about these Cypro-PPNA human groups. Test excavations conducted at Throubovounos in 2003, by two of the authors (F. B. and J.-D. V.), concluded that large numbers of flint were the only preserved evidence from the original site. The actual site was completely destroyed by the erosion of the hill, however, vast quantities of flint were washed down the slope and trapped in the natural cracks of the clayey bedrock. Due to the lack of more substantial evidence, it is only possible to say that this site's lithic industry was related to the Epi-Natufian tradition (Briois et al., 2005). The second-

ary deposits of flint were subsequently destroyed by a new property development during the winter of 2015.

Concerning the other two Cypro-PPNA sites, the excavations are either just finished (Asprokremnos) or still ongoing (Klimonas), though the processing of the considerable information already collected will take several years. C. McCartney presents an update of the preliminary results for Asprokremnos in this volume (see also McCartney et al., 2008), and convincingly argues that the site was a non-permanent or semi-permanent settlement. Concerning Klimonas, we have already published the preliminary results of the 2009 test excavation (Vigne, Briois et al., 2011) and of the first excavation season (2011: Vigne et al., 2012).

Since then, three six weeks excavation seasons and a geophysical survey (Benech and Tabbagh, this volume) have been conducted, which have considerably increased our knowledge of the site and of the Cypro-PPNA. This paper aims to provide a brief overview of the main results and of the pending questions.

GENERAL PRESENTATION

Location

Klimonas is located at the northeastern edge of Limassol's coastal basin, southern Cyprus, near the village of Ayios Tychonas (fig. 1), 137 m asl. It is dominated by a small cliff to the north, and Throumbouvounos hill to the west. Both Throumbouvounos and Klimonas are located in the small valley of Athiaki⁽¹⁾, the rich flint and chert benches of which have been exploited from the Pre-Pottery Neolithic until the 20th century AD (Briois et al., 2005; Briois and Guilaine, 2013). This flint has been found in large quantities in the Cypro-PPNB site Shillourokambos, which is located approximately 2.5km to the north of Klimonas. The quality and abundance of flint in the Athiaki valley, and in some of the neighboring valleys, explains the abundance of Neolithic sites in this area (Briois et al., 2005).

Because it faces the sea, which is ca. 2 km further to the south, the gentle and naturally terraced Klimonas slope (fig. 2 and 3; Mylona, Devillers et al., this volume) represents a privileged location in the landscape. This explains both its frequentation during the Neolithic, and the high pressure of building development in this area during the last decade; the latter creating an urgency to excavate the site and rescue as much archaeological information as possible.

Brief overview of the discovery and study of the site

The abundant flint industry, covering a substantial percentage of the Klimonas slope, allowed C. Petit-Aupert and collaborators to detect the presence of an important Prehistoric site, whilst carrying out a systematic survey of the Amathous region in 1989 (Briois et al., 2005). In

2009, eleven test trenches revealed the presence of generally well preserved Cypro-PPNA deposits dating to the 10–9th millennia transition. “The bottom of one of the test excavations (168.5) evidenced an archaeological feature dug at the expense of the substratum [...] with a right angled floor and wall, the latter being lined by a channel” (Vigne, Briois et al., 2011).

This was confirmed during the first season of excavation in 2011 when the southern half of a large circular semi-embedded building, 10 m in diameter, was discovered (fig. 4), and immediately identified as a PPNA-like communal building (Vigne et al., 2012). The 2012 season allowed us to excavate the northern half of the building, and a complex mud and stone device which probably corresponds to its entrance. In 2014, test excavations east and north of the area occupied by the communal building (central sector) suggested rich PPNA accumulations in these peripheral areas (fig. 5). An extensive geophysical survey (Benech et al., this volume) followed by large mechanical clearing (fig. 2), west and south of the central sector, allowed us to delimitate the extension of the preserved PPNA village, and to identify three new buildings: a rather well preserved 6 m one at the north-western corner (St 800; F Sector), and two other badly eroded ones at the south-western corner (B1 and B2; B Sector), just down from the main terrace of the site. The 2015 season allowed us to achieve the excavation of St 800 and discover the remains of more than twenty buildings in a 400 m² trench, which we opened in B Sector between the communal building and B1-B2.

Material and symbolic culture

Inside the mud of the floor and walls, and in the sediments which secondarily filled the abandoned buildings, we found an abundance of items. Flint represented the majority of it, and was especially abundant in the communal building with more than one ton recorded for each excavation season. The flint industry is characterized by unidirectional knapping primarily devoted to the production of small blades with an axial rib, a good deal of which were used for making arrow heads in the Mureybetian tradition (Briois et al., 2013; Briois and Astruc, this volume). Only three obsidian bladelets and one blade were found. The presence of several stone shaft-straighteners confirms that the Klimonas material culture closely refers to the PPNA koine: their decoration, with hatchings and criss-cross patterns, parallels that of Tell Abr' in the Euphrates valley (Yartah, 2004, p. 156). Stone macro-tools were also numerous and included abrasion tools, polishers, mortars, pestles, querns, mullers, hammerstones, grinders, *retouchoirs* as well as non-modified, but certainly used, pebbles or blocks (Robitaille, this volume).

We also found a large series of body ornaments (Rigaud et al., this volume); primarily marine shells, collected from the beach thanatocenosis or from the nearby Pleistocene emerged fossil beaches, and various other stone objects, especially the local green picrolite.

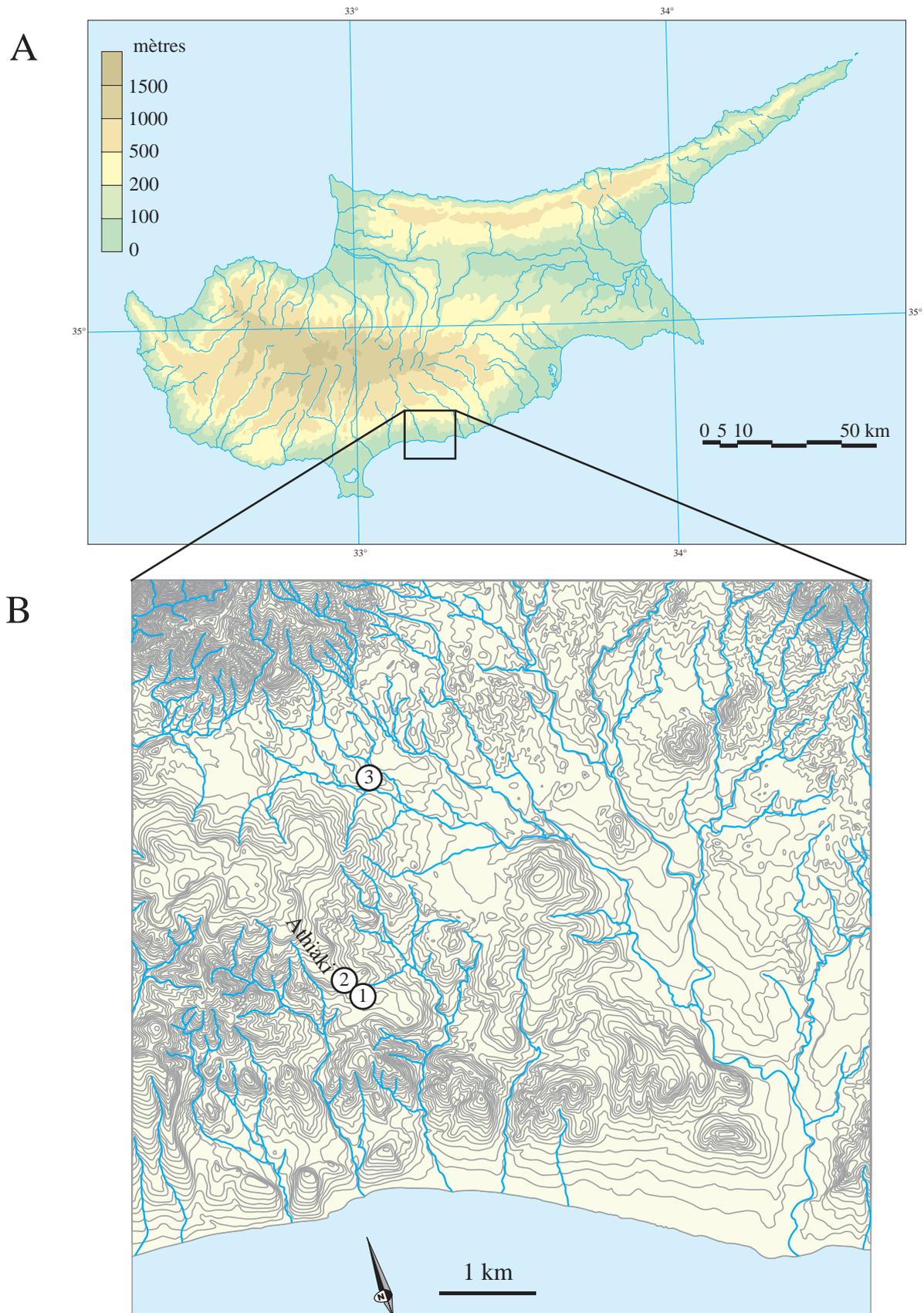


Fig. 1 – Location of (1) Klimonas, in the Athiaki valley, near (2) Throumbouvounos and (3) Shillourokambos (CAD A: M. Sauvage, CNRS; B: P. Devèze).

Fig. 1 – Localisation de (1) Klimonas, dans le vallon d'Athiaki, près de (2) Throumbouvounos et de (3) Shillourokambos (DAO A: M. Sauvage, CNRS; B: P. Devèze).

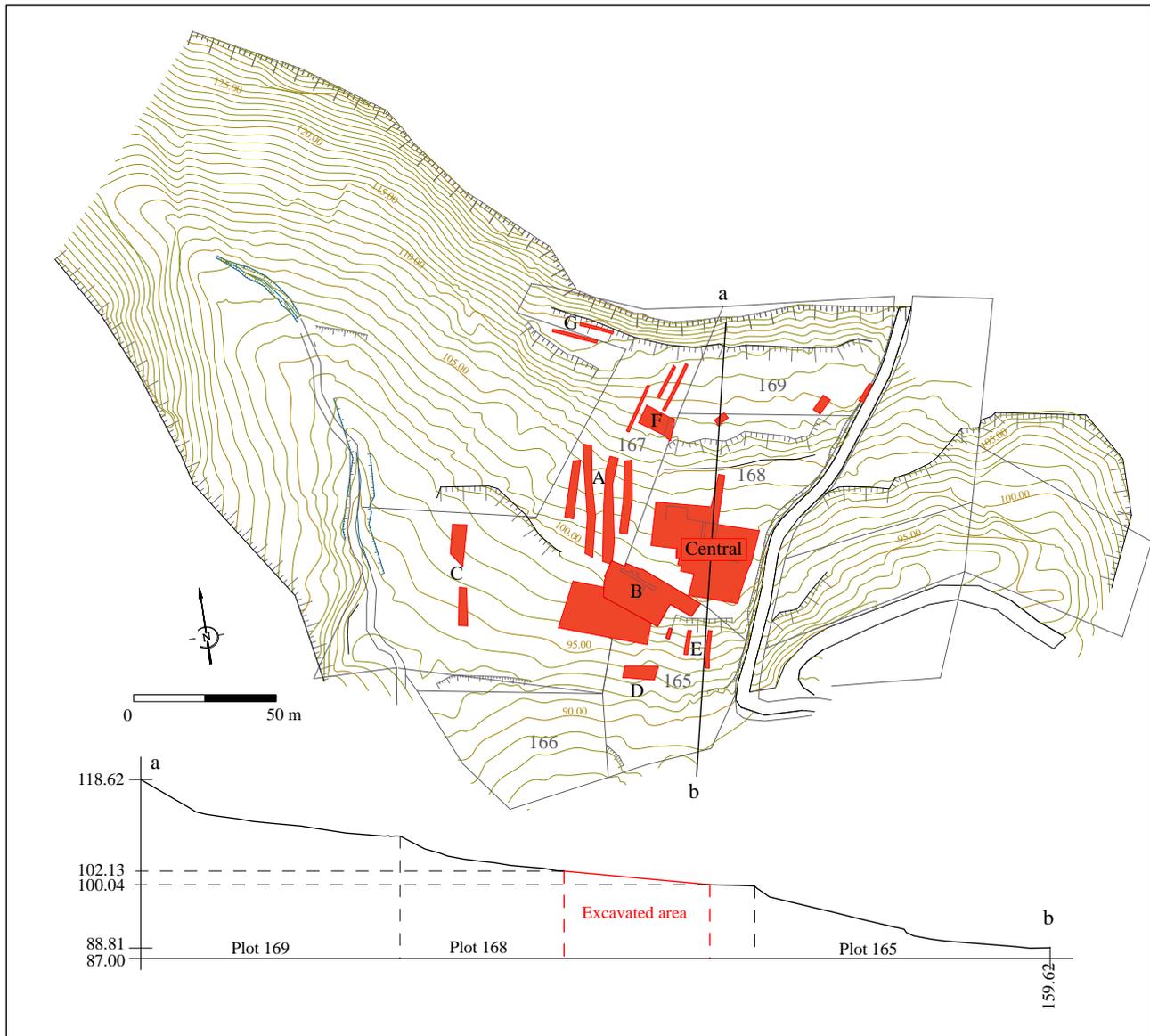


Fig. 2 – Digital field model of the Klimonas site with the delimitation of the areas cleared from 2009 to 2015 (in red). Altitudes are given in relation to level 0 of the site, arbitrarily set at +100 m asl in 2011, and measured at 137.2 m in 2012. The capital letters A to G indicate the different excavation sectors, as well as ‘central’ (drawing and CAD R. Touquet).

Fig. 2 – Modèle numérique de terrain pour le site de Klimonas montrant la délimitation des surfaces découpées entre 2009 et 2015 (en rouge). Les altitudes sont mesurées par rapport au point zéro du site, fixé arbitrairement à l’altitude + 100 m en 2011, et mesuré à + 137,2 m en 2012. Les lettres capitales A à G désignent les différents secteurs de fouille, ainsi que la mention « central » (dessin et DAO R. Touquet).

In general, macro-tools and ornaments often bear marks of colouring. The discovery here of numerous small and large fragments of colouring stones (e.g. ochre, hematite, malachite), testifies that colours played an important role for the Klimonas villagers, as they did for the Asprokremnos people (McCartney et al., 2008). A symbolic element is documented by several conic artefacts made out of the local chalky limestone (fig. 6). Some of them are divided transversally into two or three separate parts by one or two grooves carved around the cone. Such partitions have previously been discovered in numerous examples of Cypriot Neolithic stone figurines, but they also support the interpretation of a phallic representation. They do

appear to be similar to the conic stone objects of both the south and north Levant PPNA (Aurenche and Kozłowski, 1999, p. 45 and 211), though more concise parallels can be drawn with objects from Mureybet, interpreted by J. Cauvin (1997, p. 48-49) as feminine statuettes. However, due to the diversity of these objects, we must await further evidence before proposing a more well-defined interpretation.

We also found, in the benches and in the bottom of the communal building, five small fragments of human cranial roof and two fragments of jaw, most of which had been deposited in small pits. These skull fragments were the only human remains found at the site. Such a pattern



Fig. 3 – General view of the Klimonas slope taken from the top of the Throumbouvounos hill, in an easterly direction, during the 2015 excavation season. One can distinguish Trench F (building St 800) on the upper terrace, and Trench B down to the middle terrace (photo J.-D. Vigne).

Fig. 3 – Vue générale du versant de Klimonas, prise depuis le sommet de la colline de Throumbouvounos, en direction de l'est, pendant la campagne de fouille de 2015. On peut voir le secteur F (bâtiment St 800), sur la terrasse haute, et le secteur B, en bas de la terrasse moyenne (cliché J.-D. Vigne).



Fig. 4 – General view of the communal building of Klimonas taken from east to the west at the end of the 2011 excavation season. The building is 10 m in diameter. The line of pits on the left corresponds to cultivation pits dating to historical times. The round pit to the right of it, is a ceramic Neolithic silo. The large rectangular excavation in the foreground is test pit 168.5, excavated in 2009. In the background, the Throumbouvounos hill and, just behind, the Athiaki valley (photo J.-D. Vigne).

Fig. 4 – Vue générale du bâtiment communautaire de Klimonas, prise d'est en ouest à la fin de la campagne 2011. Le bâtiment mesure 10 m de diamètre. L'alignement de petites fosses à gauche correspond à des fosses de culture d'époque historique. La grande fosse circulaire à droite de ces dernières est un silo datant du Néolithique à céramique. La grande fosse rectangulaire au premier plan renvoie au sondage 168.5, pratiqué en 2009. À l'arrière-plan, la colline de Throumbouvounos et, derrière elle, le vallon d'Atihiaki (cliché J.-D. Vigne).

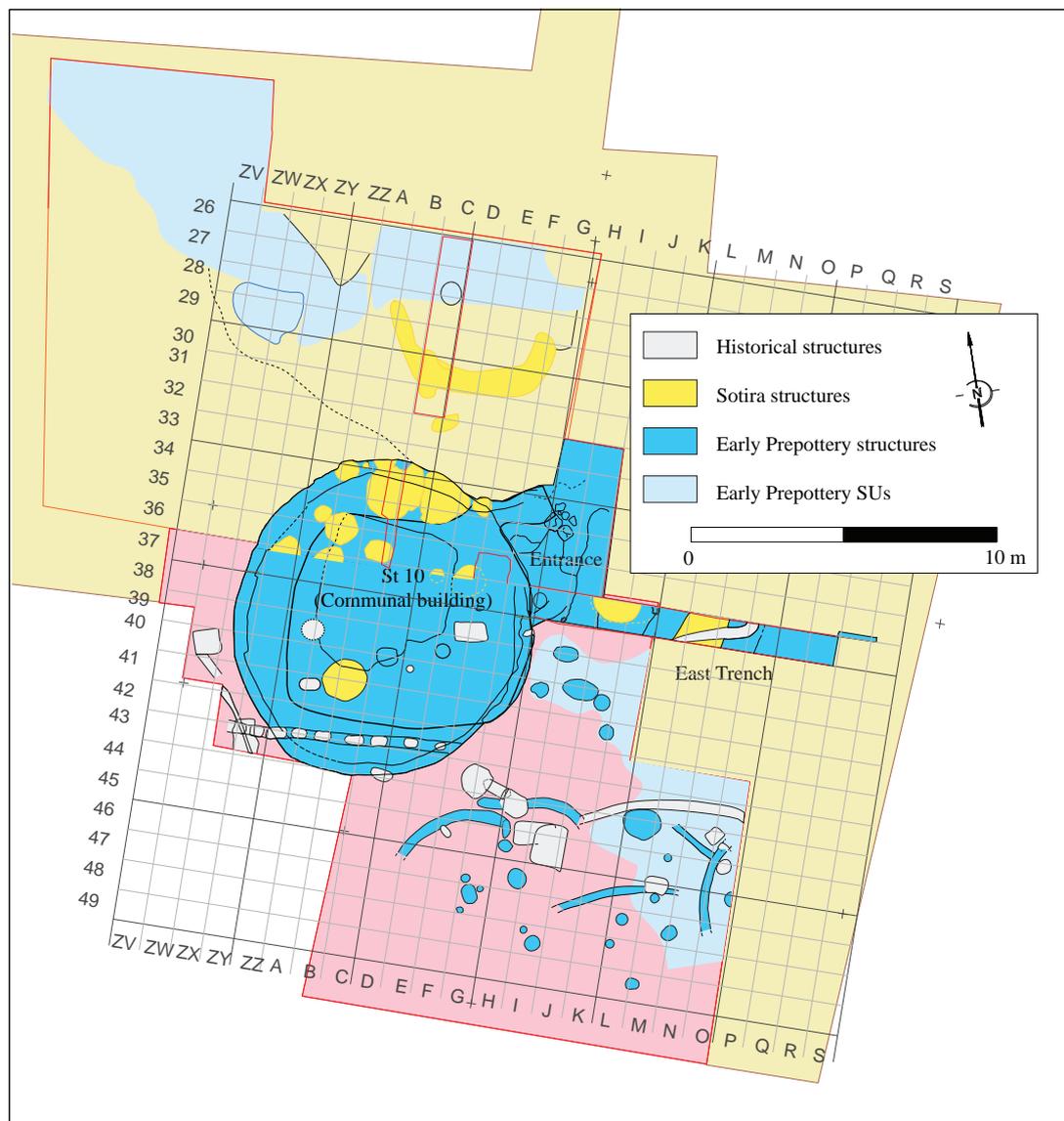


Fig. 5 – General map of the central area of the site, excavated in 2011–12 (drawing R. Touquet; CAD R. Touquet and J.-D. Vigne).

Fig. 5 – Plan général du secteur central du site, fouillé en 2011-2012 (dessin R. Touquet; DAO R. Touquet et J.-D. Vigne).



Fig. 6 – Conic artefacts made out of local chalky limestone, which represents either a figurine or a phallic object (KL-14, F22, St 857, building St 800; photos J. Robitaille; CAD F. Briois).

Fig. 6 – Artefact conique en calcaire crayeux local, représentant une figurine ou un objet phallique (KL-14, F22, St 857, bâtiment St 800; clichés J. Robitaille; DAO F. Briois).

is similar to the ones found in numerous northern Levant PPNA sites such as Jerf el Ahmar (Stordeur, 2015).

Dating the occupation of the village

Eleven radiocarbon dates were obtained, ranging from the late 9th to the middle 8th millennium cal. BC, similar to those obtained from Asprokremnos (Vigne et al., 2012). S. W. Manning (2014) proposed using the Bayesian processing method to compare the radiocarbon dates from both sites. This confirmed their contemporaneity and suggested a relatively short period of occupation in Klimonas (c. 100 years), around 8800 cal. BC. However, this result is questionable for two reasons: the Bayesian model was not well supported by the limited and unvalidated dataset, with reference to the field observations; and it included only the communal building rather than the entire village. Nevertheless, both the material culture and the radiocarbon dates clearly indicate that Klimonas was occupied during the late PPNA.

THE COMMUNAL BUILDING(S) IN STRUCTURE ST 10

Strategies and methods

The communal building is located in the central sector of the site (fig. 2). Its obvious importance, as well as the magnitude and complexity of the infill, warranted intensive excavation and analysis which we undertook in two stages, 2011 and 2012; the aim being to record both the primary architecture of the building and its successive

modifications. In examining the long-term evolution of the building, we combined both spatial and horizontal excavations with the provisional preservation of the vertical stratigraphic indicators (i.e. sections, berms). By 2011, the southern two-thirds of the edifice were unearthed. This enabled us to access the east-west diametric section of the structure's total infill, while a provisional perpendicular berm, along the north-south axis, allowed for a complementary north-south diametric stratigraphic profile. This approach, associated with cautious horizontal clearings, brought to light a superimposition of structures and layers composed of the material produced by demolition. The successive steps of the life of the edifice were therefore recorded in minute detail with sections retained as evidence of these diverse episodes.

We had aimed to fully excavate this exceptional building by 2013; however, as the landowner would not provide authorisation for us to continue, and because the Cypriot Government was unable to acquire the plot as planned, because of unfavourable politico-economic contexts, we were not able to carry out this plan.

General organisation of the primary building

Consequently, the majority of the southern half of the primary building's features (previously described in Vigne et al., 2012) remain unexcavated; and the lower part of the filling from the northern half, fully excavated in 2012, only partially understood. Therefore, we can only provide a brief general description here of the initial building.

The initial building (building 1) was circular, with a diameter of 10 m (i.e. a surface of 78.5 m²; fig. 7 and 8). It had been dug into the local calcrete ('havara') and



Fig. 7 – Sub-zenithal photo of the communal building (St 10) and its entrance device (upper left), taken at the end of the 2012 excavation season. The yardstick measures one meter long. North is to the left (photo M. Azéma, Passé simple).

Fig. 7 – 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 (cliché M. Azéma, Passé simple).

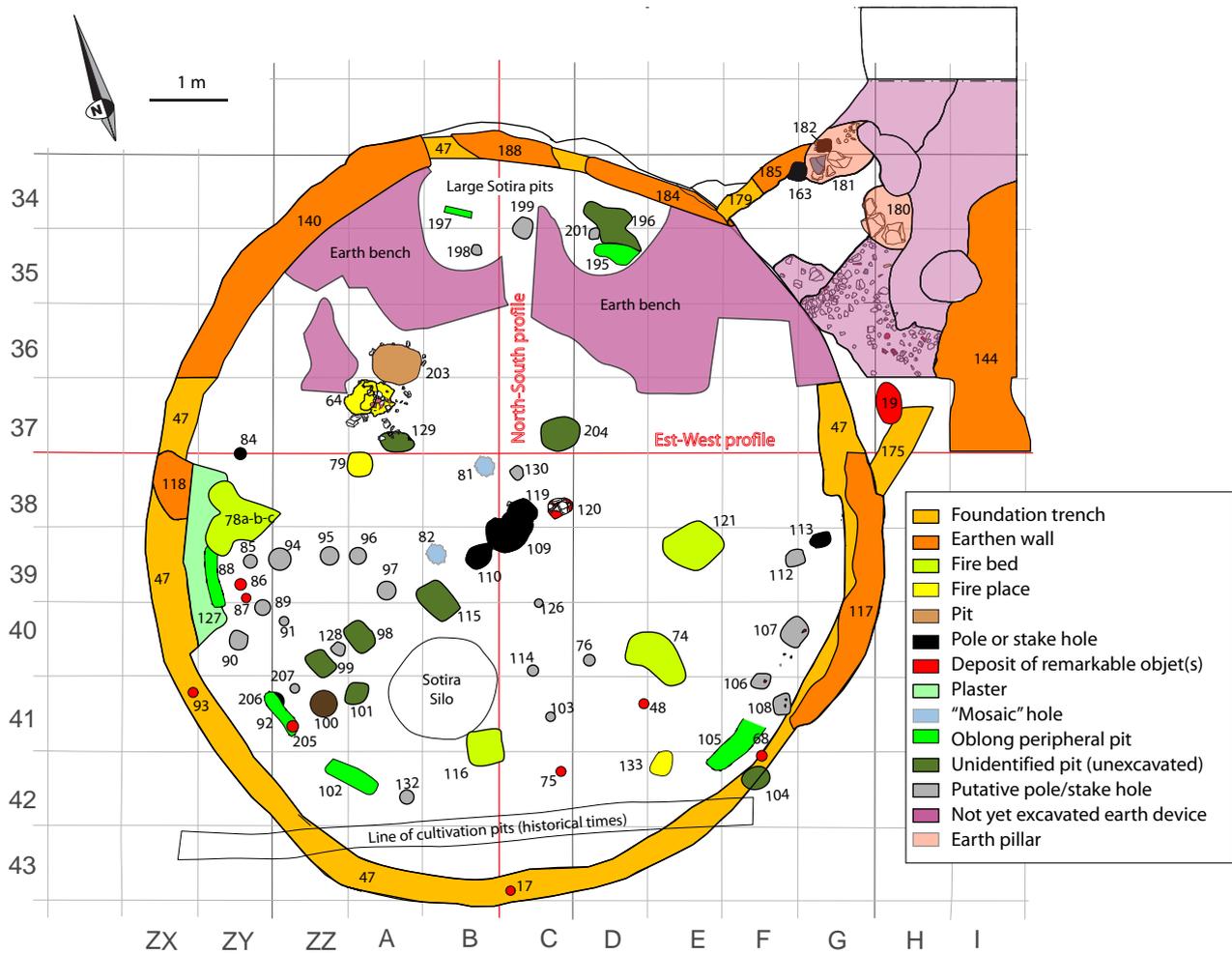


Fig. 8 – Map of the features observed at the bottom of the communal building of Klimonas (St 10). The numbers indicate structures St (drawing and CAD R. Touquet, Y. Franel, J.-D. Vigne).

Fig. 8 – Plan des structures observées au fond du bâtiment communautaire de Klimonas (St 10). Les numéros désignent les structures St (dessin et DAO R. Touquet, Y. Franel, J.-D. Vigne).

other carbonated colluviums of Late Pleniglacial age (Mylona, Devillers et al., this volume). The erosion of the slope during the Holocene removed all contemporaneous deposits from outside of the building, bar a small surface to the east. Here, the foundations of St 10 appear to have been 1 m deep, with reference to the PPNA exterior occupation level, though it is possible that they were deeper than that in the uphill (northern) area, and shallower in the downhill (southern) limit of the building. However, the latter was most probably also dug into the substratum, at least by some tens of centimetres. We can conclude that it was completely semi-embedded. The lower northeast quadrant is flat, but up to 70 cm higher in the southern half and in the west (fig. 9a and 9b), forming a low bench which is wide in the south and narrower in the west. We estimated the excavated volume to be a maximum of around 70 m³ (Vigne et al., 2012).

The excavated surface was surrounded by a 30 cm wide and 30 cm deep peripheral trench, acting as a base for the earthen wall pressing against the enclashing substratum. On the east and west sides, the wall abruptly widens to 50 cm

in the ZX/40 and G/38 squares (see fig. 8). It was built out of cob formed by a connection of hand-shaped earth balls, compacted while still humid (Mylona, Wattez et al., this volume). In the southernmost part, which was the shallowest, the wall had completely vanished due to bioturbations. The southernmost part of the peripheral trench was much eroded for the same reasons; therefore, it was not possible to ascertain that it had not been interrupted on a short distance. Numerous significant artefacts had been deposited inside the peripheral wall during the course of its construction (i.e. pendants, beads, large arrow heads, long flint blades, mullers covered with ochre). In the rest of the periphery, the wall was better preserved though it has been damaged sporadically in the northern area by more recent pits. To the east (G/38-41) and to the north-east (E-F/34), the limits of the excavation had been slightly widened and the wall has been reconstructed at least once (St 117 and St 184 on fig. 8). This peripheral wall is in a similar position to the retaining walls of the PPNA sunk buildings of Jerf el-Ahmar (Stordeur, 2015) but, possibly due to the relative sturdiness of the substratum, it was much less robust:

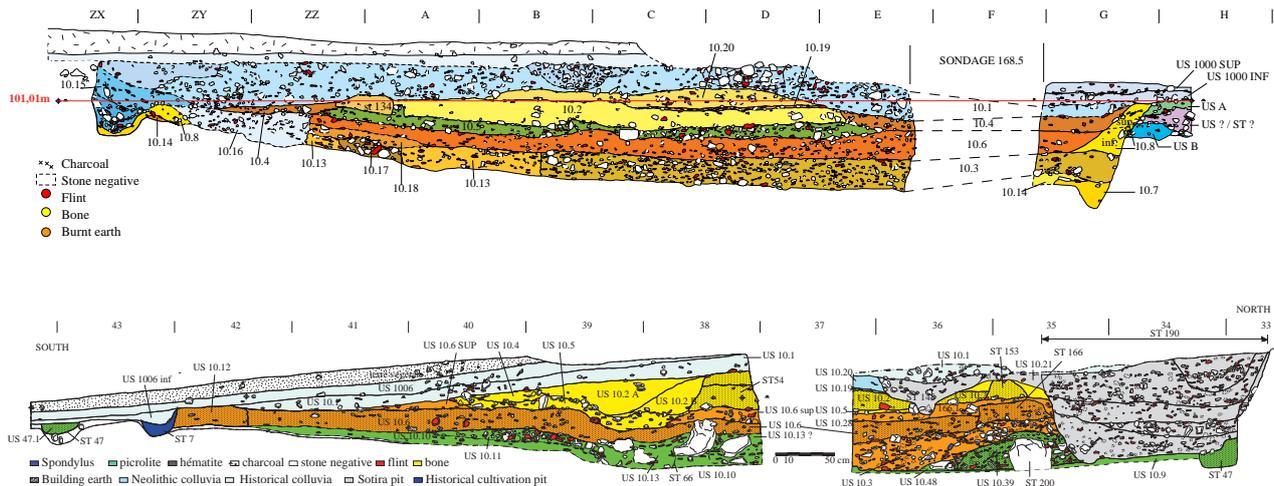


Fig. 9 – Diametric east-west (a) and north-south (b) profiles of the communal building of Klimonas showing the successive phases of reconstruction: ‘building 1’ (green; 10.3, 10.7, 10.13, 10.14), ‘intermediate building’ (orange; 10.6, 10.8), ‘building 2’ (yellow; 10.2, 10.4, 10.5), ‘upper building’ (beige; 10.19, 10.20; drawing Y. Franel; CAD Y. Franel, C. Martin, [CNRS], J.-D. Vigne).

Fig. 9 – Coupes est-ouest (a) et nord-sud (b) du bâtiment communautaire de Klimonas, pratiquées selon les diamètres de la structure et montrant les phases successives de reconstruction : « bâtiment 1 » (vert ; 10.3, 10.7, 10.13, 10.14) « bâtiment intermédiaire » (orange ; 10.6, 10.8), « bâtiment 2 » (jaune ; 10.2, 10.4, 10.5), « bâtiment supérieur » (beige ; 10.19, 10.20 ; dessin Y. Franel ; DAO Y. Franel, C. Martin [CNRS], J.-D. Vigne).

made purely of mud with no stones or wood poles. It was possibly prolonged above the level of the soil to constitute the delimitating wall of the elevated part of the building; however, it seems too fragile to have played a significant role for supporting a 78 m² roof.

To the northeast, on the opposite side to the prevailing marine winds, both the peripheral wall and the vertical delimitation of the circular excavation were interrupted over a 3 m long section. Two short external and radial portions of wall (St 175 and St 179) delimited this interruption. Here, we found a floor built on a structured stone surface sloping slightly towards the interior of the building. We interpreted this sophisticated device as a lateral entrance; a hypothesis which could not be definitively confirmed because it was overlapped by a series of later earth constructions, probably created to reduce the width of the entrance, and which obscure the initial device. Such a lateral entrance is reminiscent of the PPNA communal buildings of Wadi Faynan in Jordan (Flohr et al., 2015) and the Palmyra region (Abbès, 2014), though interestingly the Dja’de communal building also shows a lateral entrance (Coqueugniot, 2014); however, the roof entrances have only been evidenced in buildings of the Euphrates valley (Stordeur, 2015).

A series of post holes, and putative post holes (i.e. not excavated), were identified in the floor; three of them are located in the centre of the circle (St 109, 110, 119; fig. 8) and correspond to contemporaneous or successive central poles; between four and seven of them are grouped within a restricted surface in the ZY-A/39 area, and may have supported a radial partition wall; and finally, several pairs of stake holes were found in the two oblong peripheral pits already excavated (St 92 and St 112-113), suggesting similarities with the remaining unexcavated oblong peripheral pits (St 102, 105,

127, 195, 197). This evidence indicates that the building was probably covered with a light roof, supported by the central pole hole(s), by a series of twenty to twenty-five peripheral pairs of stakes positioned 50 cm inside the peripheral wall, and also probably by at least one partition wall built on a wooden frame.

We also identified three small hearths and four more elaborated rubefied fire beds which seemed to be arranged in an internal circle, and numerous 5-30 cm large pits dug into the floor of the building. Some of them contained deposits of significant objects (i.e. beads, pendants, arrow heads, flint cores). Two of the pits were ‘mosaic’ pits: semi-hemispheric bowls, the bottom of which was covered with joint polyhedral knapped stone of sandstone or limestone which play a role similar to the ones of the tessera in the mosaics. The majority of the pits and pole holes were not excavated.

In the northern half, partly destroyed by two large Pottery Neolithic pits dating to the Sotira period, we found a large earth bench built on top of a thick stone floor, which was itself laid on the primitive floor of the building (fig. 8). As we could not finish the excavation of these benches, we cannot decide if they were part of the primitive building or simply a further stage in its development.

Successive developments, restorations or reconstructions of the building

Unfortunately, strong erosion in the southern part of the large St 10 pit, plus several large deep pits dug during the Sotira period (fig. 7 and 8) obscured most of the peripheral areas or the Cypro-PPNA sedimentary accumulation and earthen facilities. However, the east-west and north-south diametric profiles of St 10 have allowed us to

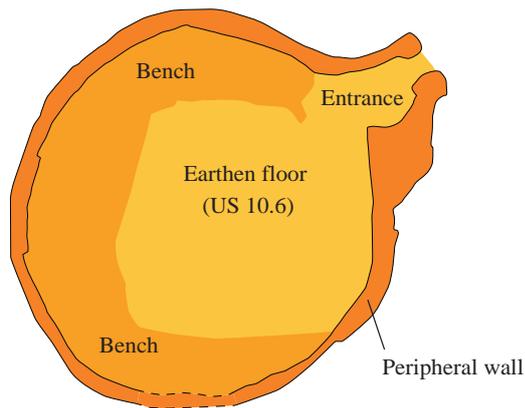


Fig. 11 – Hypothetical reconstruction of the communal building during the intermediate building phase (CAD J.-D. Vigne).

Fig. 11 – Reconstitution hypothétique du bâtiment communal durant la phase intermédiaire (DAO J.-D. Vigne).

graphic connections between this phase and a recharge of the walls around the entrance area, probably when the breadth of the entrance was reduced to 1 m.

In addition, we evidenced the potential presence of a later phase of building laid on the remains of building 2, enabled by the much eroded earthen layers of US 10.19 and 10.20 (fig. 9a).

It seems that the primitive building was restored/reconstructed between three and four times, and that these different development phases were superimposed without removing the remains of the earlier constructed earthen features. Unfortunately, the data is too fragmentary to fully discuss the successive modifications to the architectural device. We can, however, assess that the southern delimitation of the northern earthen bench was located at approximately the same distance from the northern peripheral wall in building 1, the intermediate building and building 2, and that the north eastern entrance was remodelled between the two first phases, but with no structural change. This suggests that the fundamental pattern of the building was not drastically modified between renovational phases. This is also attested to in the micromorphological analyses (Mylona, Wattez et al., *this volume*) which confirms a strong sedimentological continuity between the successive stratigraphic units accumulated in St 10. These successive renovation/reconstructions are, therefore, simply different episodes within the same building; suggesting a rapid turnover and a relatively short period of utilisation which would accord with the proposal of c. 100 years by S. W. Manning (2014). It is anticipated that ongoing geoarchaeological and radiocarbon analyses will provide further information concerning this.

Preliminary comparisons

It would be unfeasible to attempt a thorough comparison with the numerous communal and contemporaneous buildings from the continent within this paper (for more details and reflections on this topic see Hadad, *this volume*).

However, a rapid overview reveals that this communal building was much wider than most of the ones of the north Levant, the diameters of which fluctuate between 5–6 m in the Palmyra area (Abbès, 2014; Stordeur, 2015), 5–8 m in the Jezireh and the high valleys (Qermez Dere, Hallan Çemi, M'lefaat, Nemrik, Kortik Tepe: Betts et al., 1989; Kozłowski, 1989; Watkins, 1990; Kozłowski et al., 1998; Rosenberg et al., 1998),⁽²⁾ and 7–8 m in the middle Euphrates valley (Mureybet, Jerf el Ahmar, Dja'de: Stordeur et al., 2000; Ibañez, 2008; Coqueugniot, 2014; Stordeur, 2014 and 2015). The only exceptions in the north Levant are Tell Abr' where the (heavily eroded) communal building was potentially up to 10–12 m in diameter (Yartah, 2004 and 2005) and the 15–20 m wide buildings, D and maybe C, of Göbekli (Schmidt, 2000). However, the communal building of Klimonas is not so large when referencing the south Levant (Bar-Yosef et al., 1991; Aurenche and Kozłowski, 1999; Goring-Morris and Belfer-Cohen, 2011 and 2014) especially if we consider the giant communal 20 m building of Wadi Faynan in Jordan (Mithen et al., 2011). Despite this the presence of benches and pillars suggests a closer connection with the north than the south, according to O. Aurenche and S. K. Kozłowski (1999).

The more or less radial symmetry of the building and the presence of peripheral low benches describing a polygon, are reminiscent of the communal buildings of the PPNA/PPNB phase of transition (-II/E, I/W) at Jerf el Ahmar (Stordeur, 2015), as well as the ones of the Palmyra region (Abbès, 2014). The similarity to the latter is strengthened by the lateral entrance. But there are also numerous peculiar characters (thin and fragile peripheral wall, light roof, superimposition of the successive buildings, possible partition wall) which may be peculiar to the Cypro-PPNA.

FIRST INSIGHTS INTO THE TERRACED DOMESTIC BUILDING (ST 800)

Brief description

Building St 800 is a circular structure with a diameter of 6 m (fig. 12 and 13), located at the northwestern limit of the preserved extension of the PPN village in F sector (fig. 2). Its northern half (uphill) was excavated to at least 70 cm into the havara substratum (fig. 14), which was covered by thin Pleistocene colluviums. The floor was carefully levelled and neatly plastered.⁽³⁾ To the south, the downhill half was settled on the sub-vertical benches of the Lefkara chalky limestone and was severely eroded; however, it appears to have been levelled using the crushed havara extracted from the northern section (fig. 15). This circular area was surrounded by a 30 cm peripheral foundation trench, which was filled with the remains of a cob wall in the northern half. The extension of the peripheral trench to the southern half (bar a 1.4 m interruption to the south) leaves no doubt that the earthen peripheral wall was extended to this part of the building. Sadly, this has completely dis-



Fig. 12 – Sub-zenithal view of building St 800 at the end of the excavation, taken from the south. On the right, the limits of two other buildings (St 906 and 907) are visible (photo J.-D. Vigne).

Fig. 12 – Vue subzénithale du bâtiment St 800 à la fin de la fouille, prise depuis le sud. Sur la droite, on remarquera la limite des deux bâtiments St 906 et 907 (cliché J.-D. Vigne).

appeared due to its shallowness, with reference to the modern arable soil and intense bioturbations; however, the foundation trench is interrupted to the south, suggesting a lateral entrance.

A complex system of paired/singular posts in the southern half, both inside and outside⁽⁴⁾ the building and in the peripheral wall itself (fig. 13), as well as the strong and deeply struck (70 cm; fig. 14) central post, points towards a roof cover of unknown height and shape. Some of the biggest posts were extracted at the end of the house's occupation. The interior is structured by five trenches, smaller than the peripheral one. Two of them are narrow and lined with alternating stake holes on both sides of the trench (St 860 and 919; fig. 13); these were interpreted as trenches for bench nosing made out of stone slabs or wooden boards. Interpretation of the other three is more difficult, but it seems that at least one of them (St 882-853) can be justified as the foundation trench of an eastern partition wall, due to the presence of two big post holes; suggesting that the house was separated into two distinct spaces (fig. 15).

We also found numerous significant artefacts secreted in the walls and in some of the pits; two hearth beds; numerous, often coupled, stakes holes; a complex arrangement of earth layers in the northeast quadrant and a series of pits, some of which were filled during the PPN occupation of the building. Further analyses of the excavation record will allow us to propose more precise interpretations.

Comparisons and preliminary interpretation

Like the communal building (St 10), St 800 is circular in shape, partially buried, encircled by an earthen wall built

on a peripheral foundation trench around a central post, and characterized by a number of foundation deposits hidden in the walls and floor. However, the two buildings also display distinct differences:

- their size, a diameter of 10 m (or 78 m²) for St 10 as opposed to 6 m (or 28 m²) for St 800;

- the investment required for their construction: St 10 was dug into the 'havara' and ancient carbonated colluviums and forms a vast cylindrical pit with an estimated volume of 70 m³; St 800 is not a sunk building, but rather a terraced building: it was constructed horizontally in the gentle slope by notching the 'havara' and partially backfilling the slope to the south; the total excavation volume is estimated to have been between 5 and 10 m³;

- the duration and complexity of the occupations: St 10 clearly displays at least four phases of construction/reconstruction; St 800 might have undergone reorganization during its existence (e.g. adding partitions, post holes), but these modifications were not equivalent to the reconstruction shown by the reloaded earth on the walls of St 10, or on the superposed floors of the intermediate building or building 2.

These observations suggest that, contrary to St 10, St 800 was a domestic building, comparable in size with the non-communal buildings of numerous sites of the north and south Levant (Aurenche and Kozłowski, 1999). The laying out of a terrace is something which is also known from several sites of the northern (e.g. Jerf el-Ahmar; Stordeur, 2014) and southern Levant (e.g. Nahal Oren; Noy et al., 1973). The delimitation of the benches with stones slabs has previously been observed on several Middle Euphrates valley sites, but only for communal

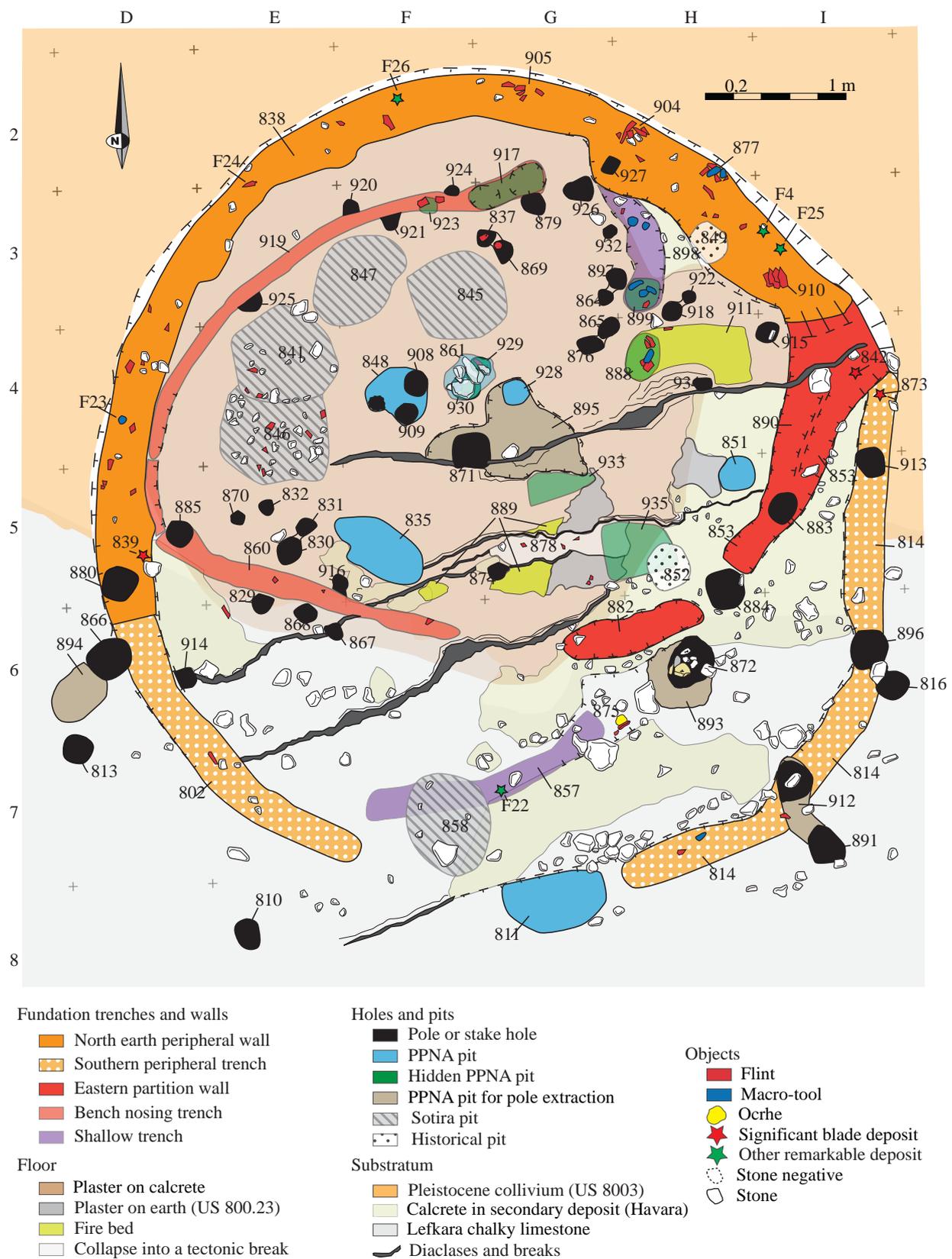


Fig. 13 – Map of the floor of building St 800 at the end of the excavation (May 2015). The numbers refer to features; when they are preceded by “F” they indicate deposits of significant objects (1/20th drawing and CAD Y. Franel).

Fig. 13 – Relevé planimétrique du sol du bâtiment St 800 à la fin de la fouille (mai 2015). Les numéros renvoient aux structures ; lorsqu'ils sont précédés de F, ils désignent des dépôts d'objets remarquables (dessin au 1/20 et DAO Y. Franel).

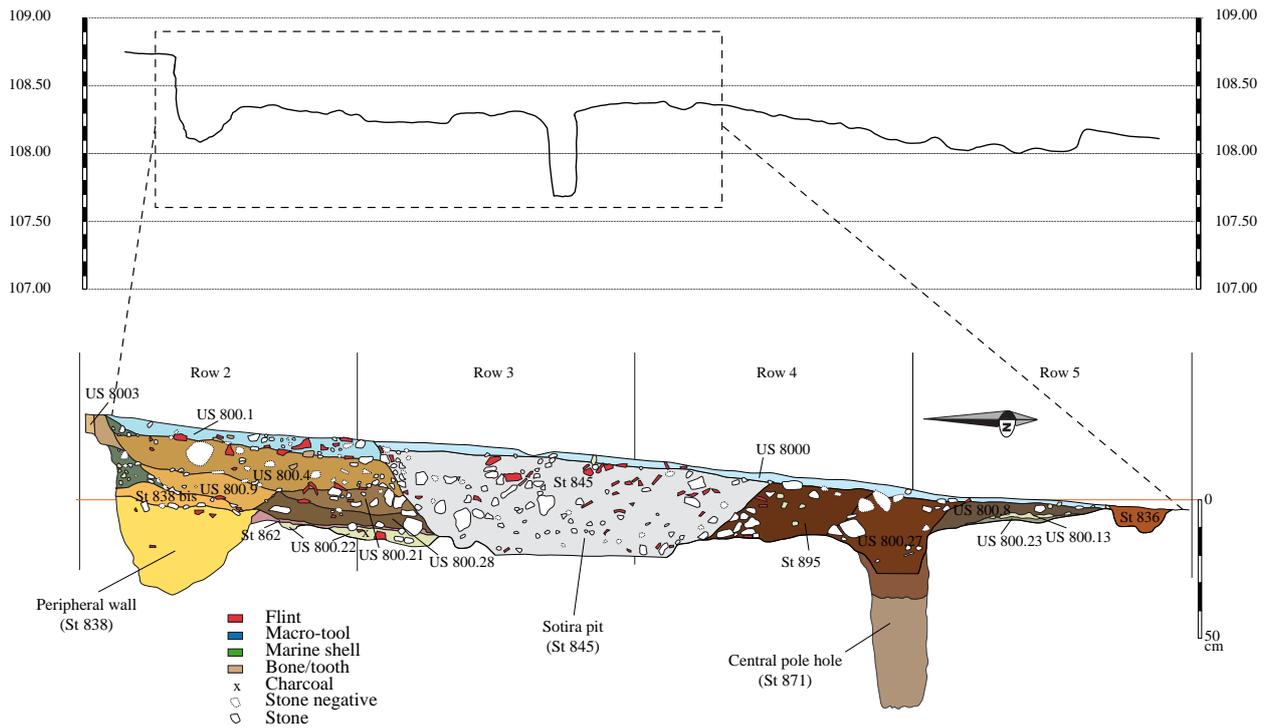


Fig. 14 – Diametric north-south profile of the bottom of building St 800 (top) and drawing of the fillings (bottom). Blue represents recent colluviums. The drawing of the central post-hole is a projection, since it was located 10 cm to the east from the plan of this profile (drawing R. Touquet, Y. Franel and R. Hadad; CAD Y. Franel and J.-D. Vigne).

Fig. 14 – Coupe nord-sud du fond du bâtiment St 800, pratiquée selon son diamètre (en haut) et selon son remplissage (en bas). La couleur bleue figure les colluviums récents. Le dessin de la coupe du poteau central a été projeté sur cette coupe : il était localisé 10 cm à l'est du présent plan de coupe (dessin R. Touquet, Y. Franel et R. Hadad ; DAO Y. Franel et J.-D. Vigne)

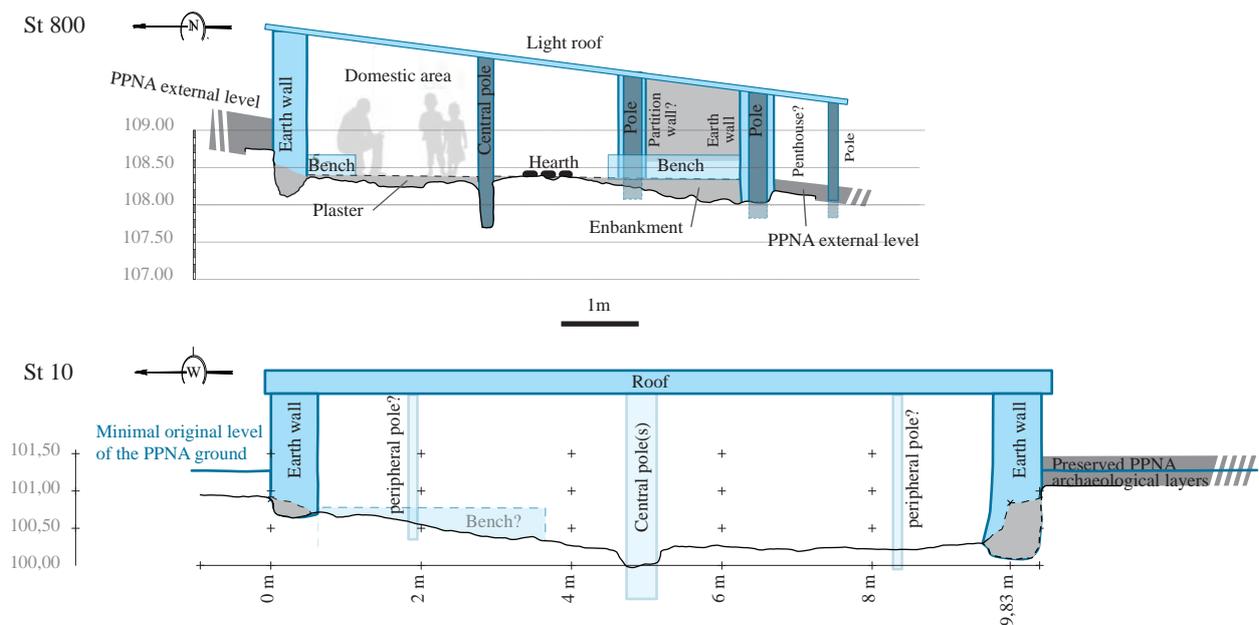


Fig. 15 – Attempt at a reconstruction of the terraced domestic building St 800 (top), with comparison to the semi-embedded communal building St 10 (bottom; drawing J.-D. Vigne).

Fig. 15 – Essai de reconstitution du bâtiment domestique terrassé St 800 (en haut) et comparaison avec la reconstitution en coupe du bâtiment communautaire semi-enterré St 10 (en bas ; dessin J.-D. Vigne).

buildings (Yartah, 2004 and 2005; Stordeur, 2014 and 2015). The presence of two convergent marginal trenches is reminiscent of houses A and B in Hallan Çemi (Rosenberg et al., 1998); however here, the two trenches are not unique and are not really symmetric with reference to the north-south axes of the building. We found no strict similarities with any of the known PPNA buildings on the continent, though St 800 can easily fit the wide range of variability of the continental PPNA buildings.

The perfect circularity of this building contrasts with the more irregularly round or even quadrangular late Mureybetian buildings of Jerf el-Ahmar (Stordeur et al., 2000; Stordeur, 2014 and 2015). It fits better with some of the more regularly round or elliptic houses from sites such as Mureybet, Göbekli, Nemrik, M'lefaat, Hallan Çemi or Kortik Tepe (Kozłowski, 1989; Kozłowski et al., 1998; Rosenberg et al., 1998; Ibañez, 2008; Özkaya and Coşku, 2009), or most notably with some sites in the south Levant (e.g. Nahal Oren, ZAD 2 or Netiv Hagdud; Noy et al., 1973; Bar-Yosef et al., 1991; Edwards et al., 2002).

THE AUXILIARY BUILDINGS AND EXTENSION OF THE VILLAGE

In the central sector (fig. 2), extensive clearing of arable soil and upper colluviums evidenced three significant areas of archaeological interest adjoining the communal building. To the south-east, a series of small curvilinear trenches, together with several deep fire pits, indicated the existence of some badly eroded buildings, with a diameter of roughly ca. 4.3 m, 6.3 m and 7 m (fig. 5). East of the communal building, a 10 m long excavation

trench evidenced a less eroded complex of pits and mud walls, suggestive of a rich accumulation of PPN earthen facilities. Located at the eastern extremity of this trench, the trench excavated in 2009 (168.3), provided thousands of flints in what was almost certainly a PPNA knapping area (Vigne, Briois et al., 2011). North of the communal building, mechanical clearing exposed large outcrops of building earth, one of which probably corresponded to an additional PPNA building.

Adjoining building St 800, clearing of the arable soil revealed large sections of the curvilinear outline of two other partially superimposed buildings (St 906 and 907; fig. 12). They have not been excavated, but their diameter is estimated to be between 3 m and 5.8 m, respectively. East of this area, two small trenches excavated in 2009 at the boundary of plots 168 and 169 (168.7 and 169.3; fig. 2) “revealed a one meter thick colluvial accumulation covering rich archaeological deposits [...] without any pottery” (Vigne, Briois et al., 2011). These deposits, which have not been excavated, probably indicate PPNA deposits or even buildings, both covered by thick Holocene colluviums. Just ten meters to the east, in the profile provided by the recent widening of the small road which delimitates the site to the east, we also observed at least two features very similar in profile to St 800 (fig. 14).

No PPNA features were found in the A, C, D, E and G sectors of the site (fig. 2). However, in 2014, the remains of two PPN buildings (St 601 and 602) were revealed in sector B, in the form of short sections of curvilinear trenches which were interpreted as the much eroded uphill foundation trenches of a peripheral wall (fig. 16). Their respective diameter has been estimated to 4.5 m and 3.5 m; they were associated with several stakes holes, a combustion pit and a ‘mosaic’ pit.



Fig. 16 – The much eroded buildings B-01 and B-02 discovered in 2014 in Sector B, together with several Cypro-PPNA features including a ‘mosaic’ pit, on the left (photo J.-D. Vigne).

Fig. 16 – Restes très érodés des bâtiments B-01 et B-02 découverts en 2014 dans le secteur B, accompagnés de structures en creux datées du Cypro-PPNA. Parmi ces dernières figures une petite fosse « mosaïque », à gauche (cliché J.-D. Vigne).

In May 2015, B sector to the north was widened towards the central sector by clearing an area of 400 m². By doing so, we discovered the overlapping curvilinear outlines of more than twenty buildings, some of which were badly eroded like St 601 and 602, but some were largely well preserved due to their being protected by historical and modern cultivation terraces (fig. 17). This exceptional set of features provides a snapshot of the Klimonas village around 8800 cal. BC, and will be studied in more detail during forthcoming excavation season(s).

Since 2009, we have located the remains of 34 PPNA buildings and have, almost fully, excavated seven of them. The communal building and St 800 were circular, though they differed in that the former was semi-embedded, whilst the latter was terraced. The five other buildings (St 601, 602 and three others in 2015) were built on the slope in the same way as St 800: on artificial terraces notched into the uphill substratum. This feature is redolent of several PPNA villages in Syria, such as Wadi Tumbaq 1 and Jerf el-Ahmar (Abbès, 2014; Stordeur, 2015).

Their uphill limit was always circular, but downhill their shape was not visible due to erosion, except for two buildings (St 800 and 907) which are completely round. It seems that the domestic building layout was much less variable as in other Late PPNA sites such as Jerf el Ahmar



Fig. 17 – The 2015 excavation in the upper part of Sector B, with numerous overlapping outlines of PPNA buildings (photo J.-D. Vigne).

Fig. 17 – Décapage de la partie haute du secteur B lors de la campagne 2015, on voit plusieurs délimitations de bâtiments PPNA se chevauchant les uns les autres (cliché J.-D. Vigne).

(Stordeur, 2015). Except for the communal building, the diameter of the uphill arch of the 29 buildings, for which we were able to take a reliable measurement, varied between 3 m and 8 m, with a mean and a median of 5 m.

These observations allowed us to sketch the limits of the preserved PPNA village (fig. 18).

EXPLOITATION OF THE NATURAL RESOURCES

Plant resources and cultivation

Most of the Klimonas structures lie at less than 50 cm below the modern arable soil. They have been submitted to intense bioturbations not only by plant roots but also by small soil animals, principally the small ‘potworm’ annelids (Enchytraeidae); the microscopic marks of their intense activity are visible in numerous micromorphological samples (Mylona, Wattez et al., this volume). This explains why we found so few botanical remains in spite of water sieving and flotation of more than 1,500 litres of sediment, especially during the 2012 excavation season.

The large majority of small charcoals refer to *Pistacia* sp., with a small number of attestations of *Prunus* sp. and *Quercus* sp. (Thiebault in Vigne et al., 2012). Besides numerous questionable mineralized seeds of *Celtis* and *Lithospermum*, or *Buglossoides*, we found a small number of carbonised seeds of *Malva* sp. and *Pistacia* sp. Carbonised *Pistacia* seeds were also well preserved in the carbonated concretions which sealed some of the deep pits of building St 800. Further analyses will provide more information about the archaeobotanical potentialities of these concretions. To date, the most exciting botanical discoveries have come from a small number of fragments of fire hardened earth: in numerous PPN sites, including Klimonas, chaff was used as a tempering material in building earth (Willcox and Fornit, 2002). Based on the impressions of spikelet bases, awns or glumes, five of these samples evidenced the presence of the emmer wheat for which the domestic or wild status cannot be determined (*Triticum dicoccum/dicoccoides*: fig. 19). This species, which was just beginning to be cultivated on the mainland at the time of Klimonas’ occupation, was not yet domesticated, was probably not growing naturally in Cyprus, and is thus likely to have been introduced from the mainland. This suggests the Klimonas villagers were practising cereal cultivation from the earliest period of occupation.

This hypothesis is strengthened by several observations. Micro-morphological analyses of the walls and floor mud show thousands of plant remains (cob), including phytoliths, which suggest that people cautiously collected and kept refuse coming from plant processing in the aim of making cob, like that also did in several other PPNA sites such as Jerf el Ahmar (Willcox and Stordeur, 2012; Stordeur, 2015). We also found several sickles and numerous macro-tools used

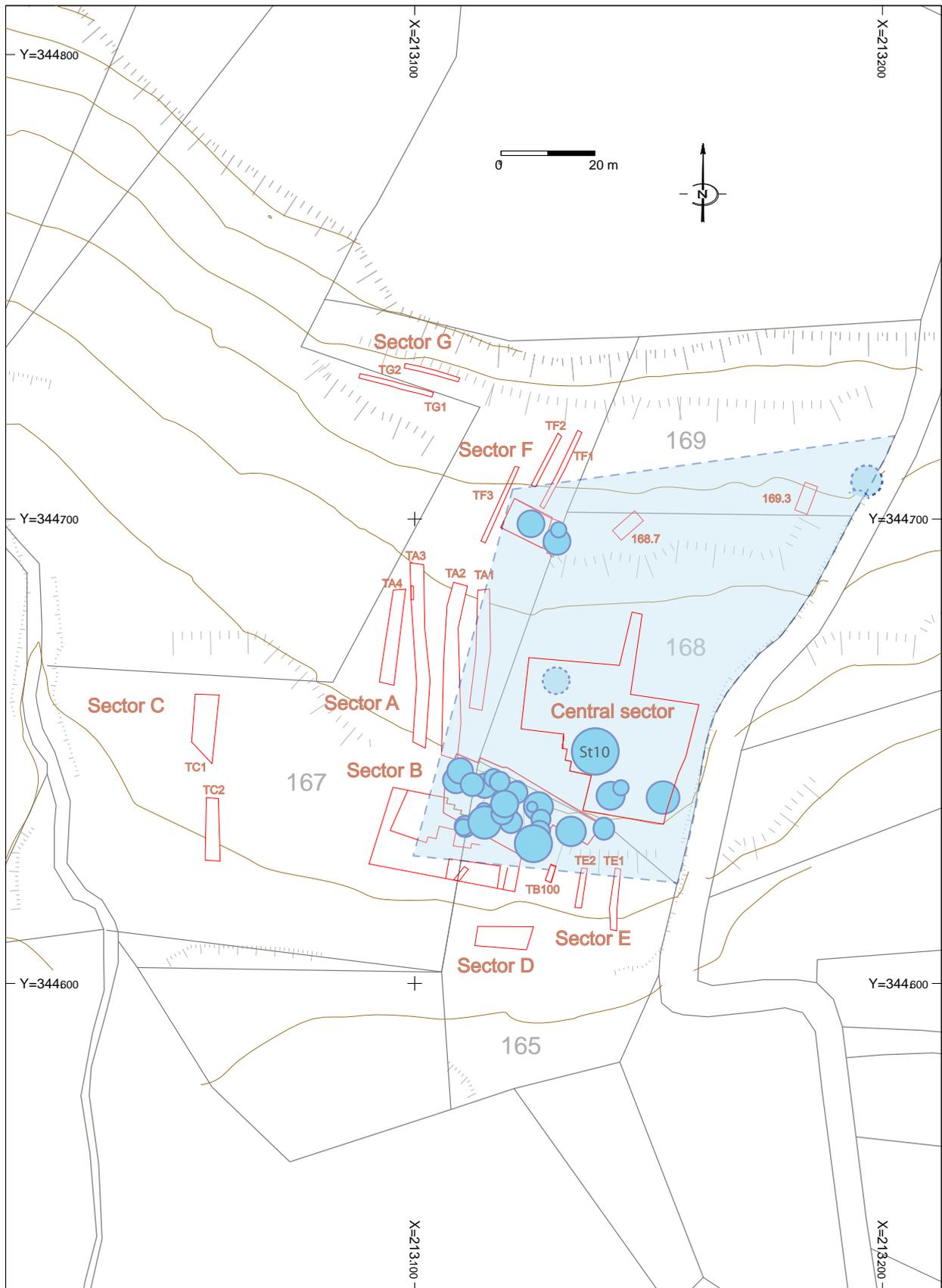


Fig. 18 – Location of the PPNA buildings discovered at Klimonas up to 2009 and delimitation (blue) of the area where the village is preserved (drawing and CAD R. Touquet and J.-D. Vigne).

Fig. 18 – Localisation des bâtiments PPNA découverts à Klimonas depuis 2009 et délimitation (en bleu) de la zone dans laquelle le village est conservé (dessin et DAO R. Touquet et J.-D. Vigne).

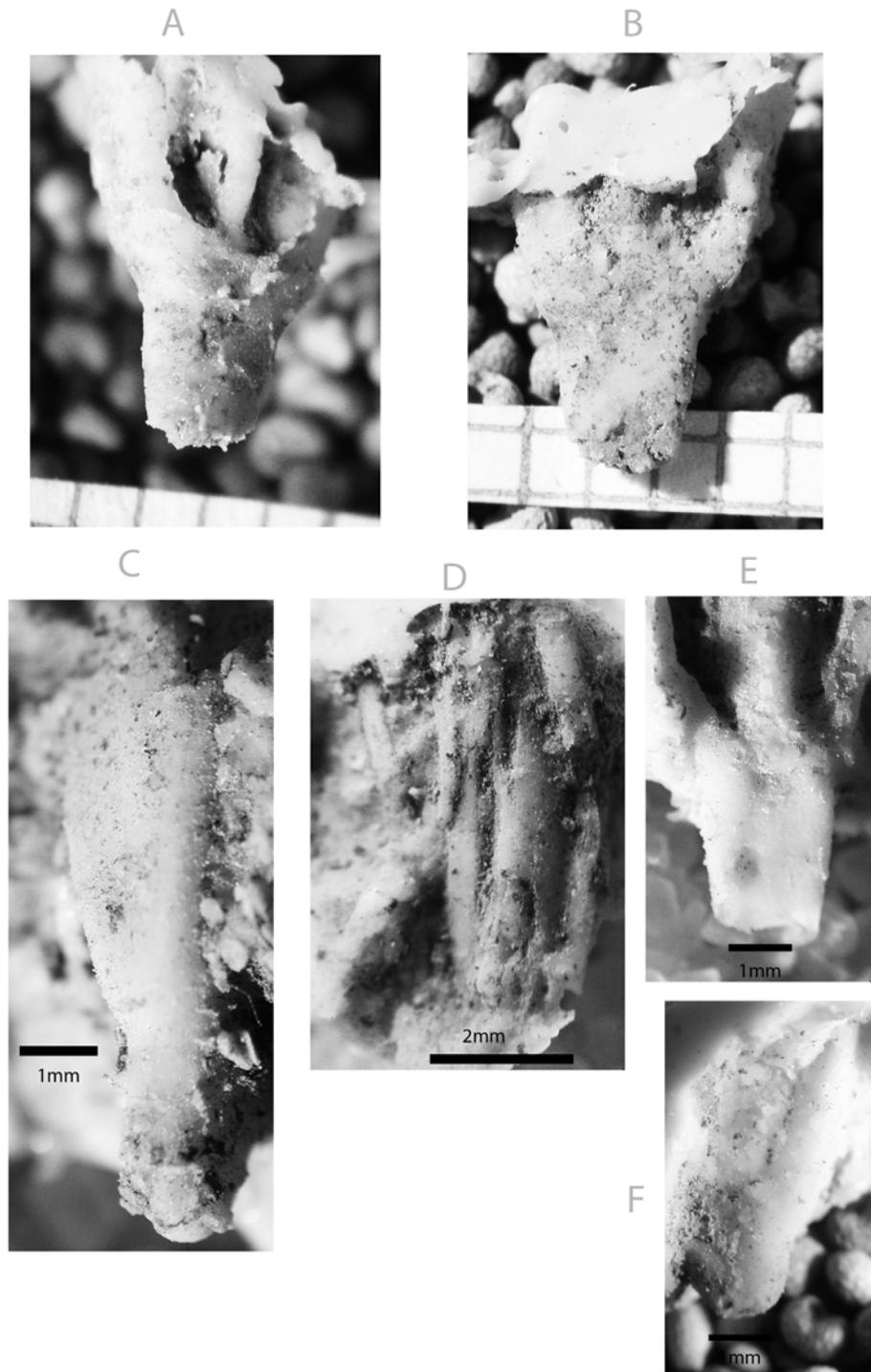


Fig. 19 – Photos of silicone casts obtained from impressions left by cereal chaff fragments recovered from baked building earth at Klimonas. A (front view) and B (back view) are photos of a spikelet fork of emmer showing the widely separated glumes. C is a spikelet seen in lateral view with rounded keels on the glume. D shows broken fragments of awn and other chaff fragments. E and F are other examples of emmer spikelet forks. A, B and F come from SU 10.3, Passe 3, PR 09. C, D and E come from St 10, SU 10.3, D/38, PR9. Scales are 1 mm with the exception of D and F which are 2 mm. The casts were made using vinyl polysiloxane precision impression material. Photos were taken through a low-power binocular microscope with a digital camera (photos G. Willcox).

Fig. 19 – Photos de moulages en silicone obtenus à partir des empreintes laissées par des balles de céréales dans la terre à bâtir brûlée de Klimonas. A (vue ventrale) et B (vue dorsale) d'un épillet de blé amidonnier, montrant des glumes bien séparées. C est un épillet en vue latérale, avec une glume à arête arrondie. D correspond à des fragments de barbes et d'autres éléments de balle. E et F montrent d'autres exemples de furcas d'épillets d'amidonnier. A, B et F sont issus de l'US 10.3, passe 3, PR 09. C, D et E viennent de St 10, US 10.3, carré D/38, PR9. Les échelles mesurent 1 mm, excepté pour D et F pour lesquels elles mesurent 2 mm. Les moulages ont été réalisés à l'aide de vinyl polysiloxane de haute précision. Les photos ont été prises à l'aide d'une loupe binoculaire à faible grossissement, munie d'un appareil photo numérique (clichés G. Willcox).

for grinding, including cup-mark slabs sometimes set into the floor, as observed at Wadi Faynan (Mithen et al., 2011, p. 360; here fig. 9). None of these observations are totally convincing by themselves, but combined they imply an expansive exploitation of herbaceous plants; including the use of one cereal species (of which there were two) introduced from the continent and involved in the PPNA early ‘pre-domestic’ cultivation (Willcox and Stordeur, 2012). Preliminary results from the geomorphological study of the fluvial terraces of the Athiaki river, suggest that at the time of Klimonas’ occupation they provided a small alluvial plain, though much larger than it is today, with ideal conditions for cultivation (Mylona, Devillers et al., this volume).

Animal and animal resources

The preservation of faunal remains at Klimonas is variable between contexts, most of which come from the building material, from the demolition of walls or floors or from the final filling of the buildings’ ruins (e.g. St 800), and are generally very fragmented. So far, we have not found any large primary accumulations of domestic middens; therefore well preserved faunal assemblages are exceptionally rare, with the remarkable exception of the deep stratigraphic units of B Sector (fig. 20) which is yet to be excavated.

To date, we have extracted and studied almost 9,000 animal remains (bar marine shells; Rigaud et al., this volume) of which 5,324 have been taxonomically identified (table 1). The overwhelming majority ($96.8 \pm 0.5\%$) refer to the small Cyprus wild boar (*Sus scrofa* ssp.), which was introduced to the island two millennia earlier, as attested at Aetokremnos (Vigne et al., 2009). Together with the abundance of flint projectile heads, numerous of which were impacted, age profiles and sex ratios indicating an unselective slaughtering strategy (Vigne et al., 2012) make it clear that these wild boars were hunted. In this respect, the Klimonas villagers did not differ from their continental contemporaries (e.g. Conolly et al., 2011; Zeder, 2011). However, contrary to the continental PPNA, the Cypro-PPNA villagers’ prey was unvaried and consisted purely of the wild boar until the introduction of domestic goats and cattle around 8400–8300 cal. BC, as attested by the early phases of occupation at Shillour-okambos (Vigne, Carrère et al., 2011).

Klimonas has also provided the earliest evidence of the presence in Cyprus of dogs (*Canis familiaris*). It is represented by thirty-three bones coming from different skeletal parts, and its presence in the village is attested by some gnaw marks and digested suid bones (Vigne et al., 2012). Dogs could have been introduced to Cyprus long before the occupation of Klimonas, even during the Epipaleolithic, since they were already present on the continent during the Natufian and Zarzian (see the recent synthesis in Larson et al., 2012).

Cats (*Felis s. lybica*) are also attested to by one single phalange of large size, from a secure context (US 10.6, the floor of the intermediate communal building). It refers

to a much larger cat than those of the Khirokitia or Sotira periods (Vigne et al., this volume). The presence of mice is attested on site by about ten remains and several gnaw marks on suid bones. It is reasonable to assume that cats were introduced to the island to control the mouse population (Vigne, 2014), during the earliest cultivation practices shortly before the occupation of Klimonas.

Small game, in the form of birds, freshwater turtle (*Mauremys rivulata*), freshwater crabs (*Potamon cf potamios*), and possibly snakes and lizards, were also exploited. However, no evidence for the exploitation of sea food was discovered in any form, with the exception of one fish vertebra which is probably a Sotira contamination. It is striking that these people, who were highly connected to the mainland via the sea, turned their back on it when it came to their diet.



Fig. 20 – Occlusal view of the horizontal ramus of a Cyprus wild boar found in one of the rare PPNA accumulation of primary domestic midden (photo R. Khawam).

Fig. 20 – Vue occlusale des branches horizontales d’une mandibule de sanglier chypriote, trouvée dans l’un des rares dépôts domestiques PPNA fouillés (cliché R. Khawam).

		2009	2011	2012	2014–2015		Total 2009– 2012	%
		Sound. 168.3-5	(without US10.1)	Preliminary	ST 800	Sect B		
Fresh water crabs	<i>Potamon cf. potamios</i>		3				6	0.1
Fish	Teleostea		1				1	0.0
Fresh water tortoise	cf. <i>Mauremys rivulata</i>	1	5				6	0.1
Lizard	Sauria		10	1			11	0.2
Snake	Ophidia			3			4	0.1
Bird	Aves	11	32	29			74	1.4
Mouse	<i>Mus sp.</i>		2	8			10	0.2
Small carnivores	Felidae/Viveridae	2	20	5			27	0.5
Cat	<i>Felis s. lybica</i>		1				1	0.02
Domestic dog	<i>Canis familiaris</i>	2	23	8			33	0.6
Wild boar	<i>Sus scrofa ssp.</i>	223	2,385	1,207	153	2,183	5,151	96.8
Total identified		239	1,482	1,261	153	2,189	5,324	100.00
unidentified (2011 : subsample)		384	3,390	3,628	574	933	8,909	
% unidentified (2011 : subsample)		61.6	78.8	74.2	79.0	29.9	62.6	

Table 1 – Preliminary faunal spectrum from the Pre-Pottery levels of Klimonas for each excavation season.

Tabl. 1 – *Spectre faunique préliminaire des niveaux précéramiques de Klimonas, pour chacune des campagnes de fouille.*

DISCUSSIONS PRELIMINARY, CONCLUSIONS AND PERSPECTIVES

Although excavations are still ongoing, evidence from the Pre-Pottery Neolithic occupation of Klimonas has already provided a substantial dataset concerning the recently discovered Cypro-PPNA: building techniques and strategies, material culture, radiocarbon dates, and the economic pattern (hunting and cereal cultivation). All of which refer to the Late PPNA *koine* and a relatively short period of occupation, due to their homogeneity. With reference to Jerf el Ahmar (Stordeur, 2015), the large size and the radial layout of the communal building would refer to the transition phase between the PPNA and the early PPNB, but the absence of bipolar knapping and of a rectangular building would indicate a strong Early PPNA tradition. However, there is a large diversity of models from the north to the south Levant and Klimonas may represent just another variant within this range; displaying a series of specificities, such as the limited use of stone for building; yet the massive use of cob, the unidirectional lithic knapping, or the superimposition of the successive communal buildings, which one could consider to be regional particularities. Only the very limited diversity of food resources, especially large game, can be attributed to insularity. Cypro-PPNA (Peltenburg et al., 2001) remains the most reasonable denomination for this chrono-cultural stage.

The site is organized around a 10 m large semi-embedded communal building, which has been periodically restored or rebuilt, surrounded by numerous 3 m to 8 m large buildings, a large proportion of which are circular and terraced on the slope. Its specific organization indic-

ates that Klimonas is a village, the earliest not only in Cyprus but of any Mediterranean island.

Geophysical surveys and large mechanical clearings have allowed the area within which the PPN buildings are preserved to be clearly defined: it covers half a hectare. If we consider that the two areas where a thorough exploration was conducted (F and B Sectors) provided a minimum number of 26 buildings across a total surface of 500 m², and if we postulate that building density across site was similar, then we can estimate that the total minimum number of buildings was approximately 260. Of course, each building was used for only a short duration and several could have belonged to the same household; however, it can be estimated that a dozen households could have been maintained on a semi-hectare. This is a minimal estimate, since the limits of the distribution of the buildings that we evidenced result at least partly from erosion; they are probably not the actual limits of the village.

This is much less than Göbekli (Schmidt, 2000), Cayönü, Jericho, Gilgal I (Noy, 1989) or Netiv Hagdud, the latter covering 2.5 ha (Bar-Yosef et al., 1992; Goring-Morris and Belfer-Cohen, 2011), but similar to Hatoula (2–3,000 m²; Lechevallier et al., 1989), Jerf el-Ahmar (0.7 ha for the Late phase; Stordeur, 2015), Kortik Tepeh (5,500 m²; Özkaya and Coşkun, 2009), Nemrik (4,500 m²; Kozłowski, 1989), M'lefaat (0.6 ha; Kozłowski et al., 1998), Hallan Çemi (0.7 ha; Rosenberg et al., 1989), Qermez Dere (7,600 m²; Watkins, 1990).⁽⁵⁾ Comparably, Klimonas is a sizable PPNA village, similar to most of the Mureybetian or Sultanian villages; it even plots slightly above the mean settlement size for the beginning of the 9th millennium, as modeled by I. Kuijt (2000, p. 83, fig. 2).

Klimonas was also much bigger than the only other known Cypro-PPNA site at Asprokremnos (Manning et al., 2010), which was probably more of a temporary or specialized site than a permanent village (McCartney et al., 2008); however, it is unlikely that it was the only large village in Cyprus at the time. Indeed, it is plausible that the PPNA people were already resident on the island and had been for some time: the Klimonas villagers, as well as the Asprokremnos occupants, appear to have been well acquainted with the island's mineral resources, including microliths and colorants. Nevertheless, there is still a 1500 year time gap between evidence of the Epipaleolithic frequentations to the island and the earliest known manifestations of the Neolithic; though that does not mean that Cyprus was uninhabited during this time, especially as navigation skills had already begun to be well mastered (Ammerman, 2014; Vigne et al., 2014). Sites such as Roudias may contribute to fill this gap in the near future (Efstratiou, 2014).

Klimonas, however, still poses many questions as our information about the way of life in this Cypro-PPNA village is still fragmentary: how long was it occupied? Was there only one (or several successions of) communal building? Were all the 'non-communal' buildings dwellings, or were some of them built for other purposes, and, if so, which one(s)? Due to strong erosion we have not yet found any trackways, craft activity areas or even rich domestic midden accumulations, which would have provided much needed information about the *chaînes opératoires* for lithics, cereals, animal food, and the bone or ornament industry. Were there indeed no human burials in the village, as it is the case at Jerf el Ahmar and in numerous other Northern Levant PPNA sites? We anticipate that the fantastic potentialities of Klimonas will allow us to address these questions in the near future, and that other Cypro-PPNA sites can be found and studied in order to obtain more information about the regional

features of the PPNA and its potential connections with those of the Near-East continent.

Acknowledgements: The archaeological work at Klimonas has been granted by the French ministère des Affaires étrangères et du Développement international (mission 'Neolithisation-Klimonas'), the French School at Athens, the CNRS (Site d'étude en écologie globale 'Limassol'), and the Muséum national d'histoire naturelle (actions thématiques 'Emergence' and 'Dynamique des socio-écosystèmes'). This project has greatly benefited from the help and support of the Department of Antiquity of the Cyprus Republic. We are incredibly indebted to all the young colleagues who voluntarily contributed to the excavations, and to D. Stordeur and R. Haddad who contributed to improve a first version of this paper. Many thanks also to J. Cucchi who copy-edited this paper.

NOTES

- (1) This may be a phonetic syncretism: according to one of the authors of the present article (P. M.), *athkiaki* means 'flint' in Cypriot; another local denomination of this valley is *argaki*, which means 'small river'.
- (2) It is not clear if all the buildings that we have taken into consideration for this preliminary comparison are actually communal buildings, especially in the Palmyra area or at sites such as Kortik Tepe, M'lefaat or Nemrik (see however Aurenche and Kozłowski, 1999). In addition, some of them (Hallan Çemi) are significantly earlier than the Late PPNA.
- (3) Ongoing analyses, by one of the authors (P. M.), will allow the identification of the plaster composition.
- (4) The outside poles suggest that the internal space was prolonged to the south by a narrow external canopy.
- (5) This is only a raw preliminary comparison aimed at providing an order of magnitude; a more refined comparison would require a spatial and chronological critical analyses most of these sites.

BIBLIOGRAPHICAL REFERENCES

- ABBÈS F. (2014) – Le Bal'as : un autre scénario de la néolithisation au Proche-Orient, in C. Manen, T. Perrin and J. Guilaine (eds.), *La transition néolithique en Méditerranée*, proceedings of the meeting "Transitions en Méditerranée ou comment des chasseurs devinrent agriculteurs" (Toulouse, 2011), Arles, Errance and Toulouse, Archives d'écologie préhistorique, p. 13–25.
- AMMERMAN A. J. (2014) – Setting Our Sights on the Distant Horizon, *Eurasian Prehistory*, 11, 1–2, p. 203–35.
- AURENCHÉ O., KOZŁOWSKI S. K. (1999) – *La naissance du Néolithique au Proche-Orient*, Paris, Errance, 256 p.
- BAR-YOSEF O., GOPHE A., TCHERNOV E., MORDECHAI E. K. (1991) – Netiv Hagdud: an Early Neolithic Village Site in the Jordan Valley, *Journal of Field Archaeology*, 18, 4, p. 405–24.
- BETTS A. V. G., BAIRD D., WATKINS T. (1989) – Qermez Dere and the Early Aceramic Neolithic of N. Iraq, *Paléorient*, 15, 1, p. 19–24.
- BRIOIS F., GUILAINE J. (2013) – On the Chipped Stone Assemblages at Klimonas and Shillourokambos and Their Links with the Mainland, in J. Ammermann and T. Davis (eds.), *Island Archaeology and the Origins of Seafaring in the Eastern Mediterranean*, proceedings of the Wenner Gren Workshop (Reggio Calabria, 2012), *Eurasian Prehistory*, 10, 1–2, p. 177–86.
- BRIOIS F., PETIT-AUPERT C., PÉCHOUX P.-Y. (2005) – *Histoire des campagnes d'Amathonte*, I. *L'occupation du sol au Néolithique*, Athens, École française d'Athènes (Études chypriotes, 16), 253 p.
- BRIOIS F., VIGNE J.-D., GUILAINE J. (2013) – The Early Cypriot Pre-Pottery Neolithic: New Light from Amathus Area, in F. Borrell, J. J. Ibáñez and M. Molist (eds.), *Stone Tools in Transition: from Hunter-Gatherers to Farming Societies in the Near East*, papers presented to the 7th Conference on PPN Chipped and Ground Stone Industries of the Fertile Crescent (Barcelona, 2012), Bellaterra (Barcelona), Universitat Autònoma de Barcelona, p. 299–312.

- CONOLLY J., COLLEDGE S., DOBNEY K., VIGNE J.-D., PETERS J., STOPP B., MANNING K., SHENNAN S. (2011) – Meta-Analysis of Zooarchaeological Data from SW Asia and SE Europe Provides Insight into the Origins and Spread of Animal Husbandry, *Journal of Archaeological Science*, 38, p. 538–45.
- COQUEUGNIOT E. (2014) – Dja'de (Syrie) et les représentations symboliques au IX^e millénaire cal. BC, in C. Manen, T. Perrin and J. Guilaine (eds.), *La transition néolithique en Méditerranée*, proceedings of the meeting “Transitions en Méditerranée ou comment des chasseurs devinrent agriculteurs” (Toulouse, 2011), Arles, Errance and Toulouse, Archives d'écologie préhistorique, p. 191–208.
- CAUVIN J. (1997) – *Naissance des divinités, naissance de l'agriculture*, new ed., Paris, CNRS éd., 310 p.
- EDWARDS P. C., MEADOWS J., METZGER M. C., SAYEJ G. (2002) – Results from the First Season at Ahrat adh-Dhra, 2: a New Pre-Pottery Neolithic Site on the Dead Sea Plain in Jordan, *Neo-Lithics*, 1/02, p. 11–16.
- EFSTRATIOU N. (2014) – ‘Microhistories’ of Transition in the Aegean Islands. The Case of Cyprus and Crete, in C. Manen, T. Perrin and J. Guilaine (eds.), *La transition néolithique en Méditerranée*, proceedings of the meeting “Transitions en Méditerranée ou comment des chasseurs devinrent agriculteurs” (Toulouse, 2011), Arles, Errance and Toulouse, Archives d'écologie préhistorique, p. 173–92.
- FLOHR P., FINLAYSON B., NAJJAR M., MITHEN S. (2015) – Building WF16: Construction of a Pre-Pottery Neolithic A (PPNA) Pisé Structure in Southern Jordan, *Levant*, 47, 2, p. 143–63.
- GORING-MORRIS N., BELFER-COHEN A. (2011) – Neolithization Processes in the Levant. Outer Envelope, *Current Anthropology*, S52, 4, p. S195–208.
- GORING-MORRIS N., BELFER-COHEN A. (2014) – The Neolithic in the Southern Levant, Yet Another ‘Unique’ Phenomenon..., in C. Manen, T. Perrin and J. Guilaine (eds.), *La transition néolithique en Méditerranée*, proceedings of the meeting “Transitions en Méditerranée ou comment des chasseurs devinrent agriculteurs” (Toulouse, 2011), Arles, Errance and Toulouse, Archives d'écologie préhistorique, p. 59–75.
- GUILAINE J., BRIOIS F. (2007) – Shillourokambos and the Neolithization of Cyprus: Some Reflections, *Eurasian Prehistory*, 4, 1–2, p. 159–75.
- GUILAINE J., BRIOIS F., VIGNE J.-D., CARRERE I. (2000) – Découverte d'un Néolithique précéramique ancien chypriote (fin IX^e-début VIII^e millénaires cal. BC), apparenté au PPNB ancien-moyen du Levant nord, *Comptes rendus de l'Académie des sciences. Sciences de la Terre et des planètes*, 330, p. 75–82.
- GUILAINE J., BRIOIS F., VIGNE J.-D. (2011) – *Shillourokambos. Un établissement néolithique précéramique à Chypre. Les fouilles du secteur 1*, Paris, Errance and Athens, École française d'Athènes, 1248 p.
- IBAÑEZ J. J. (2008) – *Le site néolithique de Tell Mureybet (Syrie du Nord) : en hommage à Jacques Cauvin*, Oxford, Archaeopress (BAR, International Series 1843), 731 p.
- KOZŁOWSKI S. K. (1989) – Nemrik 9: a PPN Neolithic Site in Northern Iraq, *Paléorient*, 15, 1, p. 25–31.
- KOZŁOWSKI S. K., MAZUROWSKI R., HERBICH T., KUZMA K., LASOTA-MOSKALEWSKA A., NESBITT M., RIELLY K., DOBROWOLSKI K. A., GAWLIKOWSKI M. (1998) – M'lefaat: Early Neolithic Site in Northern Iraq, *Cahiers de l'Égypte*, 8, p. 179–273.
- KUIJT I. (2000) – People and Space in Early Agricultural Villages: Exploring Daily Lives, Community Size, and Architecture in the Late Pre-Pottery Neolithic, *Journal of Anthropological Archaeology*, 19, p. 75–102.
- LARSON G., KARLSSON E. K., PERRI A., WEBSTER M. T., HO S. Y. W., PETERS J., STAHL P. W., PIPER P. J., LINGAAS F., FREDHOLM M., COMSTOCK K. E., MODIANO J. F., SCHELLING C., AGOULNIK A. I., LEEGWATER P. A., DOBNEY K., VIGNE J.-D., VILÀ C., ANDERSSON L., LINDBLAD-TOH K. (2012) – Rethinking Dog Domestication by Integrating Genetics, Archeology, and Biogeography, *Proceedings of the National Academy of Science of USA*, 109, 23, p. 8878–83.
- LE BRUN A., CLUZAN S., DAVIS S. J. M., HANSEN J., RENAULT-MISKOVSKY J. (1987) – Le Néolithique précéramique de Chypre, *L'Anthropologie*, 9, 1, p. 283–316.
- LECHEVALLIER M., PHILIBERT D., RONEN A., SAMZUN A. (1989) – Une occupation khiamienne et sultanienne à Hatoula (Israël) ?, *Paléorient*, 15, 1, p. 1–10.
- MANNING S. W. (2014) – Temporal Placement and Context of Cypro-PPNA Activity on Cyprus, *Eurasian Prehistory*, 11, 1–2, p. 9–28.
- MANNING S. W., MCCARTNEY C., KROMER B., STEWART S. T. (2010) – The Earlier Neolithic in Cyprus: Recognition and Dating of a Pre-Pottery Neolithic A Occupation, *Antiquity*, 84, p. 693–706.
- MCCARTNEY C., MANNING S. W., ROSENDAHL S., STEWART S. T. (2008) – Elaborating Early Neolithic Cyprus (EENC). Preliminary Report on the 2007 Field Season: Excavations and Regional Field Survey at Agia Varvara-Asprokremmos, *Reports of the Department of Antiquities (Cyprus)*, 2008, p. 67–86.
- MITHEN S. J., FINLAYSON B., SMITH S., JENKINS E., NAJJAR M., MARICEVIC D. (2011) – An 11,600 Year-Old Communal Structure from the Neolithic of Southern Jordan, *Antiquity*, 85, p. 350–64.
- NOY T. (1989) – Gilgal I: a Pre-Pottery Neolithic Site, Israel. The 1985-1987 Seasons, *Paléorient*, 15, 1, p. 11–18.
- NOY T., LEGGE A. J., HIGGS E. S. (1973) – Recent Excavations at Nahal Oren, Israël, *Proceedings of the Prehistoric Society*, 39, p. 75–79.
- ÖZKAYA V., COŞKUN A. (2009) – Körtik Tepe, a New Pre-Pottery Neolithic A Site in South-Eastern Anatolia, *Antiquity*, 83, 320 [on line].
- PELTENBURG E. J., COLLEDGE S., CROFT P., JACKSON A., MCCARTNEY C., MURRAY M. A. (2001) – Neolithic Dispersals from the Levantine Corridor: a Mediterranean Perspective, *Levant*, 33, p. 35–64.
- PELTENBURG E., WASSE A. (2004) – *Neolithic Revolution: New Perspectives on Southwest Asia in Light of Recent Discov-*

- eries on Cyprus, Oxford, Oxbow Books (Levant, Supplementary Series 1), 188 p.
- ROSENBERG M., NESBITT R. M., REDDING R. W., PEASNALL B. L. (1998) – Hallan Çemi, Pig Husbandry, and Post-Pleistocene Adaptations along the Taurus-Zagros Arc (Turkey), *Paléorient*, 24, 1, p. 25–41.
- SCHMIDT K. (2000) – Göbekli Tepe, Southeastern Turkey. A Preliminary Report on the 1995–1999 Excavations, *Paléorient*, 26, 1, p. 45–54.
- ŞEVKETOĞLU M. (2008) – Early Settlements and Procurement of Raw Materials. New Evidence Based on Research at Akanthou-Arkosykos (Tatlisu-Çiftlikdüzü), Northern Cyprus, *Tüba-Ar*, 11, p. 63–72.
- SIMMONS A. H. (1988) – Extinct Pygmy Hippopotamus and Early Man in Cyprus, *Nature*, 333, p. 554–57.
- SIMMONS A. H. (1999) – *Faunal Extinction in an Island Society: Pygmy Hippopotamus Hunters of Cyprus*, New York, Kluwer Academic-Plenum Publishers, 381 p.
- STORDEUR D. (2014) – Jerf el Ahmar entre 9500 et 8700 cal. BC. Un village des débuts de l'agriculture. Une société complexe, in C. Manen, T. Perrin and J. Guilaine (eds.), *La transition néolithique en Méditerranée*, proceedings of the meeting “Transitions en Méditerranée ou comment des chasseurs devinrent agriculteurs” (Toulouse, 2011), Arles, Errance and Toulouse, Archives d'écologie préhistorique, p. 27–45.
- 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., 371 p.
- STORDEUR D., BRENET M., DER APRAHAMIAN G., ROUX J.-C. (2000) – Les bâtiments communautaires de Jerf el Ahmar et Mureybet horizon PPNA (Syrie), *Paléorient*, 26, p. 29–44.
- VIGNE J.-D. (2014) – Cat: Domestication, in C. Smith (ed.), *Encyclopedia of Global Archaeology*, vol. 2, New York, Springer, p. 1175–77.
- VIGNE J.-D., ZAZZO A., SALIEGE J.-F., POPLIN F., GUILAINE J., SIMMONS A. (2009) – Pre-Neolithic Wild Boar Management and Introduction to Cyprus More Than 11,400 Years ago, *Proceedings of the National Academy of Science of USA*, 106, 38, p. 16131–38.
- VIGNE J.-D., BRIOIS F., ZAZZO A., CARRÈRE I., DAUJAT J., GUILAINE J. (2011) – Preliminary Data on a New Early Pre-Pottery Neolithic Site on Cyprus (Ayios Tychonas-Klimonas, ca. 9000 cal. BC), *Neo-Lithics*, 1/11, p. 3–18.
- 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. S255–71.
- 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 Years Ago, *Proceedings of the National Academy of Science of USA*, 109, 22, p. 8445–49.
- VIGNE J.-D., CUCCHI T., ZAZZO A., CARRÈRE I., BRIOIS F., GUILAINE J. (2014) – The Transportation of Mammals to Cyprus Sheds Light on Early Voyaging and Boats in the Mediterranean Sea, *Eurasian Prehistory*, 10, 1-2, p. 157–78.
- WATKINS T. (1990) – The Origins of House and Home?, *World Archaeology*, 21, 3, p. 336–47.
- WILLCOX G., FORNITE S. (2002) – Impressions of Wild Cereal Chaff in Pisé from the Tenth Millennium at Jerf el Ahmar and Mureybet: Northern Syria, *Vegetation History and Archaeobotany*, 8, p. 21–24.
- WILLCOX G., STORDEUR D. (2012) – Large-Scale Cereal Processing before Domestication during the Tenth Millennium cal. BC in Northern Syria, *Antiquity*, 86, p. 99–114.
- YARTAH T. (2004) – Tell ‘Abr 3, un village du néolithique précéramique (PPNA) sur le moyen Euphrate. Première approche, *Paléorient*, 30, 2, p. 141–158.
- YARTAH T. (2005) – Les bâtiments communautaires de Tell ‘Abr 3 (PPNA, Syrie), *Neo-Lithics*, 1/05, p. 3–9.
- ZAZZO A., LEBON M., QUILÈS A., REICHE I., VIGNE J.-D. (2015) – Direct Dating and Physico-Chemical Analyses Cast Doubts on the Coexistence of Humans and Dwarf Hippos in Cyprus, *PlosONE*, doi:10.1371/journal.pone.0134429 [on line].
- ZEDER M. (2011) – The Origins of Agriculture in the Near East, *Current Anthropology*, S52, 4, p. S221–35.

Jean-Denis VIGNE

UMR 7209, Archaeozoology, Archaeobotany:
Societies, Practices, Environments
CNRS – Muséum national d'histoire naturelle
– Sorbonne Universités
CP 56, 55 rue Buffon, F-75005 Paris
vigne@mnhn.fr

François BRIOIS

UMR 5608, Travaux et recherches
archéologiques sur les cultures, les espaces
et les sociétés
EHESS – CNRS – université Jean Jaurès
5, allées Antonio-Machado
31058 Toulouse cedex 09

Jean GUILAINE

Collège de France,
UMR 5608, Travaux et recherches
archéologiques sur les cultures, les espaces
et les sociétés
EHESS – CNRS – Université Jean Jaurès
5, allées Antonio-Machado
31058 Toulouse cedex 09

Thomas CUCCHI

UMR 7209, Archaeozoology, Archaeobotany:
Societies, Practices, Environments
CNRS – Muséum national d’histoire naturelle
– Sorbonne Universités
CP 56, 55 rue Buffon, F-75005 Paris
cucchi@mnhn.fr

Yodrik FRANEL

INRAP, Interregion Grand Ouest,
yodrik.franel@inrap.fr

Pantelitsa MYLONA

UMR 7209 Archaeozoology, Archaeobotany:
Societies, Practices, Environments
CNRS – Muséum national d’histoire naturelle
– Sorbonne Universités
CP 56, 55 rue Buffon, F-75005 Paris
pantelitsa.mylona@mnhn.fr

Maragreta TENGBERG

UMR 7209 Archaeozoology, Archaeobotany:
Societies, Practices, Environments
CNRS – Muséum national d’histoire naturelle
– Sorbonne Universités
CP 56, 55 rue Buffon, F-75005 Paris
tengberg@mnhn.fr

Regis TOUQUET

INRAP, Interregion Centre – Île-de-France
41, rue Delizy, 93692 Pantin cedex
regis.touquet@inrap.fr

Julia WATTEZ

INRAP, Interregion Méditerranée
UMR 5140 Archéologie
des sociétés méditerranéennes,
université Paul Valéry Montpellier – CNRS –
ministère de la Culture et de la communication
390 avenue de Pérols, 34970 Lattes
julia.wattez@inrap.fr

George WILLCOX

UMR5133, Archéorient - Environnements et
sociétés de l’Orient ancien
CNRS – Université Lyon 2 Lumière
Commanderie de Jalès,
07460 Barrias-et-Casteljan
willcox.george@neuf.fr

Antoine ZAZZO

UMR 7209 Archaeozoology, Archaeobotany:
Societies, Practices, Environments
CNRS – Muséum national d’histoire naturelle
– Sorbonne Universités
CP 56, 55 rue Buffon, F-75005 Paris
zazzo@mnhn.fr



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. 47-58
www.prehistoire.org
ISSN : 2263-3847 – ISBN : 2-913745-2-913745-69-5

Ayia Varvara Asprokremnos

A late PPNA specialized site on Cyprus

Carole McCARTNEY

Abstract: The primary focus of the study of the Neolithic on Cyprus has been directed towards developments in the subsistence economy and the advent of sedentary farmers on Cyprus as elsewhere in the Levant. The very early appearance of Neolithic groups on Cyprus supports evidence from Akrotiri Aetokremnos confirming the presence of foragers engaged in seafaring by at least c. 10,500 cal. BC, an interaction with the island that contributed to the early appearance of Neolithic groups on Cyprus. The development of seafaring during the Neolithic, however, is overshadowed by the intense interest in the development of farming and permanent settlement of the island. The significance of these aspects is certainly not contradicted here, but the proposed dichotomy between mobile foragers versus sedentary island farmers fails to accommodate the evidence from Ayia Varvara Asprokremnos. A second dichotomy removes Neolithic communities from the possibility of being seafarers themselves, assigning that role to the foragers already versed in visiting the island. Though a distinction between sedentary farmers and seafaring-foragers sets up the interesting possibility of inter-communal interaction, it suggests that contemporary foragers were pre-Neolithic and the pull of farming led very recently converted foragers to forget any skills but those related to farming. These problematic dichotomies demand an overly strict separation of human groups into types where, (a) all economies that required mobility must be assigned to persistent foragers, while (b) all Neolithic groups are required to be engaged in the building of sedentary villages where they could develop agricultural techniques, but no other means of subsistence.

Instead of seeing the Neolithic as a uniform transformation from mobile to sedentary farming communities, we could look to describe the advanced processes of materialized expression developed at this time (following the pathways initiated by human communities from the Upper Palaeolithic) as one of diversification. The variability shown by early Cypriot sites in terms of geographic location, taskscape variability and even subsistence data, suggests that such a multiplicity would better describe the Neolithic transformation on the island and, indeed, elsewhere. This paper will present evidence from the late PPNA site of Ayia Varvara Asprokremnos that contradicts the model, summarized as sedentary farmers versus mobile foragers, and focuses, instead, on understanding the lack of homogeneity in Cypriot Neolithic evidence. Such variability implies that Neolithic groups on Cyprus could have developed a familiarity with the sea in order to build economies based more on exchange than farming, while maintaining a more mobile way of life than their village-based counterparts. At Asprokremnos this diversity is illustrated by a temporary and repeated dwelling in a preferred place rather than permanent settlement. Beginning with the initial occupation at the site, the built environment was marked by both temporary and permanent abandonments, and structures became less intensively constructed over time. Throughout the occupation of the site taskscape show a clear focus on craft in the production and use of both the chipped and ground stone industries as well as in the processing of pigments. The choice of site location combined with the evidence for surplus production of chipped stone and pigments suggests that the motive for occupation at Asprokremnos was resource access for the production and export of high quality raw materials.

Keywords: Neolithic, PPNA, specialization, ochre, seafaring.

Ayia Varvara Asprokremnos, un site spécialisé du PPNA récent, à Chypre

Résumé : Le principal objectif de l'étude du Néolithique à Chypre s'est longtemps focalisé sur l'évolution de l'économie de subsistance et sur l'arrivée des agriculteurs sédentaires sur l'île, comme partout ailleurs au Levant. L'apparition très précoce de groupes néolithiques chypriotes, attestée à Aetokremnos Akrotiri, confirme la présence de chasseurs-cueilleurs maîtrisant les transports maritimes au moins à partir de 10500 cal. BC, preuve d'interactions entre l'île et le continent, interactions qui ont contribué à l'apparition précoce de groupes néolithiques sur Chypre. Les recherches sur le développement de la navigation néolithique sont toutefois éclipsées par attention portée au développement de l'agriculture et à la présence permanente de populations humaines sur l'île. Il n'est

certes pas question, ici, de minimiser l'intérêt de ces problématiques. Il s'agit plutôt de mettre l'accent sur le fait que les découvertes réalisées à Ayia Varvara Asprokremnos s'accordent mal avec l'idée d'une dichotomie tranchée entre chasseurs-cueilleurs mobiles et agriculteurs sédentaires. Une autre dichotomie possible consisterait à exclure le fait que les communautés néolithiques aient pu elles-mêmes pratiquer la navigation, en assignant ce rôle aux chasseurs-cueilleurs habitués de longue date à fréquenter l'île. Bien qu'une distinction entre les agriculteurs sédentaires et chasseurs-cueilleurs navigants implique l'intéressante éventualité d'interactions intercommunautaires, elle suggère aussi que les seconds étaient préneolithiques et que le passage à l'agriculture ait conduit les communautés récemment converties à perdre leurs compétences initiales, excepté celles liées à la production agropastorale. Ces deux dichotomies sont donc toutes deux problématiques, car elles requièrent une séparation trop tranchée entre groupes humains, de telle sorte que a) tous les systèmes économiques associés à la mobilité soit le fait de chasseurs-cueilleurs, tandis que b) tous les groupes néolithiques auraient nécessairement construit des villages sédentaires où ils auraient développé les techniques agricoles, au détriment de tout autre moyen de subsistance.

Au lieu de voir le Néolithique comme un passage systématique de sociétés mobiles à des communautés agro-pastorales sédentaires, nous pourrions envisager l'évolution observée à ce moment, dans la droite ligne des changements impulsés par les communautés humaines au Paléolithique supérieur, comme une diversification des modalités de subsistance. La variabilité illustrée par les premiers sites chypriotes en termes de situations géographiques, de *taskscape* et même de systèmes de subsistance suggère qu'une telle multiplicité des situations permettrait de mieux rendre compte de la transition néolithique sur l'île et au-delà. Cet article présente les observations recueillies dans le site du PPNA final de Ayia Varvara Asprokremnos qui contredisent le modèle d'une opposition stricte entre agriculteurs sédentaires et chasseurs-cueilleurs mobiles, et mettent plutôt l'accent sur le manque d'homogénéité dans la documentation néolithique chypriote. Une telle variabilité implique que des groupes néolithiques chypriotes pourraient avoir développé une familiarité avec la mer afin de construire une économie fondée davantage sur les échanges que sur l'agriculture, mais cela tout en conservant un mode de vie plus mobile que celui de leurs homologues strictement villageois. À Asprokremnos, cette diversité est illustrée par l'implantation répétée d'occupations temporaires, plutôt que par l'établissement d'une occupation permanente. Depuis l'occupation initiale du site, l'environnement bâti a été marqué par des abandons temporaires ou permanents, et les structures construites sont devenues de moins en moins élaborées au fil du temps. Tout au long de l'occupation du site, les *taskscape*s mettent clairement l'accent sur la production et l'utilisation des industries de pierre taillée et polie, tout comme sur le traitement des pigments. Le choix de l'emplacement du site combiné avec la présence d'indices de production excédentaire de pierre taillée et de pigments suggère que le motif de l'occupation d'Asprokremnos était l'accès aux ressources pour la production et l'exportation de matières premières de haute qualité.

Mots-clés : Néolithique, PPNA, spécialisation, pigments, navigation.

AYIA VARVARA ASPROKREMNOS: BACKGROUND

THE SITE of Ayia Varvara Asprokremnos was discovered by the son of the former director of the Cyprus American Archaeological Institute, who then drew the attention of the author to the site in 1995. An initial analysis of a preliminary survey grab sample showed the site to have potential as an Early Neolithic site (McCartney, 1998). Following the growth of research into the PPNB of the island, the EENC project⁽¹⁾ was formed in 2005 in order to document surface sites in the wider landscape around Asprokremnos and more thoroughly survey the site itself in order to explore possible explanations for early occupation of the island's interior (McCartney et al., 2006). The site of Asprokremnos stood out, as being both chronologically distinct from the majority of lithic scatter sites and, importantly, having the greatest potential for the recovery of intact sub-surface data. Additionally, the large surface collection recovered in the 2005 season demonstrated the growing effects of deep ploughing that endangered the site. The seven seasons of excavations were conducted between 2006 and 2013 and have provided a wealth of information and a large material record that is currently under study. The evidence presented below shows the results of a preliminary phasing that illustrates the unique characteristics of the site through

time, while initial analysis of the material assemblage helps to develop the distinctive narrative of late PPNA occupation at Asprokremnos.

The site of Asprokremnos is located at the boundary between the villages of Ayia Varvara and Mathiati, in central Cyprus (fig. 1). It is situated along the east bank of the Yialias River, which runs west to east and empties into the Famagusta Bay facing the Levantine coast. The choice of site location is not fortuitous, but is clearly linked to the availability of water, a riverine habitat that supported the wild pigs, birds, freshwater crab and turtle consumed at the site, as well as basal rocks eroded from the Troodos Mountains that, along with chalks from the surrounding hills of the Lefkara Formation, provided materials for the production of ground stone tools and vessels. The site was positioned on the boundary between the Lefkara chalks (yielding replacement cherts of various qualities)⁽²⁾ and the Pera Pedi Formation (ceding umbers and yellow ochre), while abutting exposures of the lower pillow lavas offer celadonite, a clayish green pigment known as terra verde processed at the site. Similarly, ochre pigments are available from the sulphide deposits occurring a kilometre to the east in the Mathiati-Sia ore body providing brightly coloured iron oxides and hydroxides in an startling array of hues (Troodos Geopark, annex II).

To date, seven seasons of small scale excavation have been yielded c. 3,000 kg of chipped stone, c. 20 kg of pigments and a large ground stone industry numbering

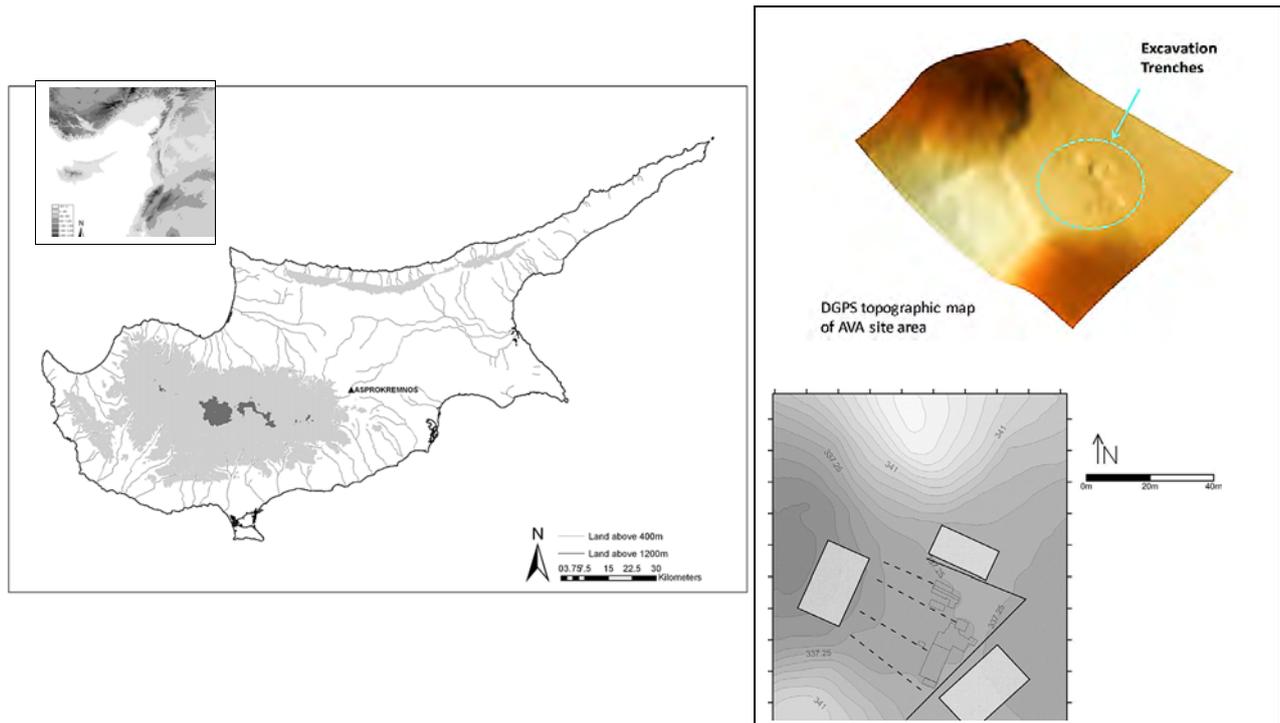


Fig. 1 – Map of Cyprus in the Eastern Mediterranean with site location and GPR survey.

Fig. 1 – Carte de Chypre en Méditerranée orientale avec l'emplacement du site et du sondage GPR.

greater than 1,300 objects made primarily of diabase. In contrast to this abundance of worked material, built structures in the excavated area of the site are limited, numbering four in total. The site is bounded to the south by a hillock that forms one edge of the saddle in which the site is situated at 337 m asl. Extensive geophysical survey using GPR conducted by S. Manning has shown the lack of occupation evidence to the north and east of the site with the only possibility of further evidence for occupation lying immediately to the west of the excavated area. The survey suggests that two possible sub-surface features might be buried in the western terrace below the main site, a possibility that needs to be tested by further excavation.

ABSOLUTE CHRONOLOGY AND SITE PHASING

A tight cluster of ^{14}C dates on six different charcoal samples from securely stratified contexts is associated with the late PPNA occupation of the site, providing a secure absolute age range from the late 10th through the mid 9th millennia cal. BC, contemporary with the site of Klimonas located to the southwest (Vigne et al., 2012 and this volume). The range of calibrated calendar ages at the 95.4% probability level begins at 9141 cal. BC and runs to 8569 cal. BC—the overall range of ages at 2σ or 95.4% confidence is 9141–8569 cal. BC or 11090–10518 cal. BP (Manning et al., 2010; McCartney et al., 2010). While additional ^{14}C samples remain to be fully

analysed, these six dates, when viewed stratigraphically, begin to establish a temporal sequence of occupation for the site (fig. 2).

The four structures found at the site do not form a small village or hamlet, but were used sequentially with a single large structure dominating each of three main phases. The earliest phase is marked by structure F300, as yet undated, which lies beneath the earliest date currently available 8940–8779 cal. BC obtained from context 426, part of a layered dump of stone tools, burnt stone and animal bone that sealed F300 beneath. To the east of F300 lies a substantial dump dominated by chert waste that provides the next two series of dates. The first came from the fill (context 130) of a small pit dug into natural F126 at the base of the northern part of the chert dump giving an average date of 8730 cal. BC. This pit feature was then buried by a series of chert layers (contexts 105, 101 and 99), sealing F126 below and giving an average date of 8579 cal. BC. These two phases are linked stratigraphically to the second significant structure at the site, F848, located immediately south of the chert dump. Finally, following the abandonment of F848, a distinct dark purple Pera Pedi sediment buried F848. This sediment provided a new type of task-scrape (*sensus* Ingold, 1993; described below) contemporary with the third substantial structure F840, situated to the south of F848, and possibly a small neighbouring structure F541 lying immediately to the west.

Closer examination of the three more substantial structures F300, F848 and F840 illustrates a clear decline in the intensity of construction over time. All three structures are circular, semi-subterranean features, but vary

PRELIMINARY ASPROKREMNOS SEQUENCE

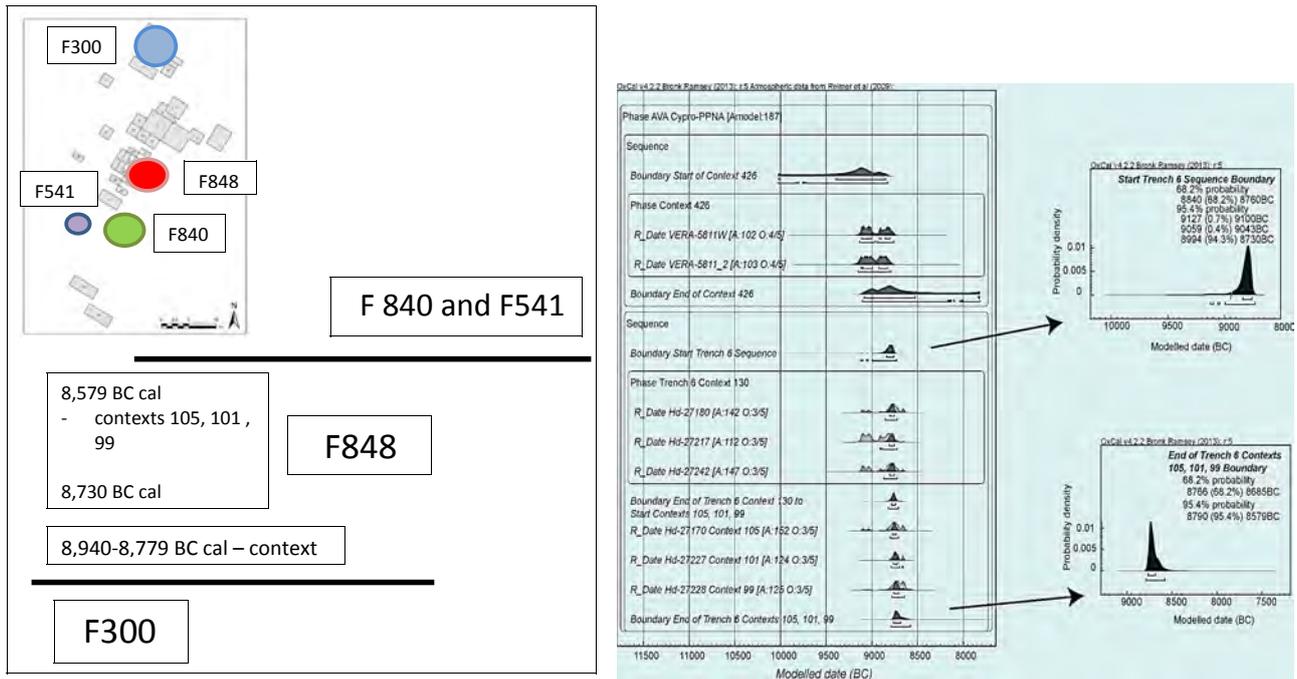


Fig. 2 – Schematic view of chronological sequence.
Fig. 2 – *Vue schématique de la séquence chronologique.*

significantly in construction detail. Feature 300 was not only the earliest structure at the site but also the most elaborately constructed (fig. 3). The steep-sided structure was dug into the soft ‘havara’, a natural, erosional sediment above the bedrock, and had a diameter of 5m. The floor of the structure was not plastered in any way nor were there any sequential ‘floors’ discernible. Investment in the building of this structure can be seen, however, in the wall construction. A broad channel was excavated at the base of the wall around the structure’s interior circumference except a west facing segment interpreted as the entrance. Postholes were then dug into this channel at regular intervals. Because the structure was burned during its final abandonment, evidence of the superstructure was preserved in the form of post impressions embedded within a mud plaster (fig. 4). Clusters of smaller postholes and stake holes, particularly along the northern side of the structure, suggest the possibility of a loft, while larger two pits located more centrally were lined with a thick clay plaster.

In contrast to the above, the second major structure F848 was more simply constructed (fig. 5). The half of the structure exposed to date has a diameter of 4.5 m. F848 is shallow (c. 20 cm), but like F300 had a broad channel was dug at the base of the wall that encircles a flat trampled earth floor. There is no evidence of the in-wall posthole superstructure seen in F300, nor were there clusters of smaller postholes and stake holes dug into the base of the structure. Instead, there were irregular pits positioned in the central part of the floor, which were typically filled with concentrations of ground stone tools, primarily grinders and pounding tools. Continuing

the above trend, the third significant structure F840 is a simple hemi-spherical pit 4.5 m in diameter (fig. 6). There was little on the floor, but a singular central post-hole and a concentration of river stones, some of which had been used as grinding tools. The total lack of elaboration in the structural form completes a sequence of architectural change marked by an antithesis of elaboration, implying that any potential initial thoughts of permanent settlement had been quickly replaced by frequent temporary re-occupation.

NON-CONTINUOUS OCCUPATION

A discontinuous temporality both within and between the structures implies repeated cycles of activity (perhaps seasonal) at Asprokremnos rather than permanent occupation. This is shown, in particular, by the detailed sequences of layering of occupation sediments in F300 and across the central chert dump. As noted above the occupation sediments at the base of F300 lack any coherence as distinct ‘floors’. Instead, patches of ash, trampled earth and occupation lenses accumulated in a relatively random manner. Significantly, usable tools lying beside one ashy lens were buried by subsequent layers as activity within the structure shifted randomly with each visit (fig. 7). This characteristic of the deposition as well as two significant wall collapses (one in the NW edge and the other along the SE section of wall) illustrate periods when the structure appears to have been lying dormant between visits. The storage of larger



Fig. 3 – F300 at the end of excavation.

Fig. 3 – F300 à la fin de la fouille.



Fig. 4 – Detail of wall of F300 with burnt post impressions.

Fig. 4 – Détail du mur de F300, avec des traces de poteaux brûlés.



Fig. 5 – F848 at the end of excavation.

Fig. 5 – F848 à la fin de la fouille.



Fig. 6 – F840 at the end of excavation.

Fig. 6 – F840 à la fin de la fouille.



Fig. 7 – Ash lenses in F300.

Fig. 7 – Lentilles de cendres dans F300.

tools such as querns is apparent by their being inverted and placed, along with clusters of hand tools, near the edge of the wall. The act of storing tools by inverting larger querns, clustering smaller hand tools in piles or within small pits is illustrated in each of the structures uncovered at the site, suggesting that each was discontinuously occupied in their own turn.

Layers of deposition in the central dump comprise lenses of pristine unworked blades and other *débitage* (with little sediment in between) that provided a huge store of potentially usable material. Many of the ornaments and special items like the three incised shaft-straightener fragments discarded at the site were deposited in this central dump. Clear clusters of dumping activity were discernible as different sections of the dump came into and went out of use. These lens clusters were typically separated by alluvial sediments (at times relatively thick), suggesting that the periods of disuse occurred during the wetter winter months. These sterile lenses as well as the fact that the site is chilled by mountain winds in the winter suggest seasonal occupation in the late spring and/or summer months. The dark purple sediment sealing F848 and a small hollow immediately to the south were two further working areas where again large stone tools were inverted and hand tools were stored in clusters sometimes centrally or at the feature's edge. With the construction of structure F840, the notion of residence in the structure appears to be clearly abandoned. Starting from the base of the hemi-spherical pit forming the structure hollow, a substantial pile of river stones, ground stone tools as well as animal bone and chert tools were deposited. This pile of stones with bone and broken chert tools appears to have been used as a raw material store for future use. That the structure was

not merely a midden or store is demonstrated by a cluster of stone tools placed along the north-western segment of the feature (fig. 8). Here, at a time when deposition had progressed to the point where a broad bench had formed around the central stone pile, a number of grinders and anvils lay both right and left of a central 'seat'. Additionally, a neatly placed row of grinders was positioned at the foot of the bench. In this context, the discard, storage and work place merged, leaving a rare example of primary as well as secondary deposition.

One further characteristic, the permanent abandonment of the successive structures at Asprokremnos, is illustrated by each structure in turn. In both F300 and F848 thick burnt sediments (c. 20 cm thick) bury the latest occupation activity in each structure. These two structures also show abandonment 'gifts' of anthropomorphic stone objects placed on top of the burned sediments. For F300 this act of bidding farewell was accomplished by a small (10 cm tall) stone bust (G382) placed on its side, while a much larger (31 cm tall) stone statuette (G848), also placed on its side and accompanied by a stone sphere and two flat river rolled cobbles, was used to celebrate the final abandonment of F848 (fig. 9). A similar behaviour involving the leaving a special object on top of the post-abandonment fill was shown subsequently in both F840 and the more diminutive F541, though the type of object was altered in each case. In F840 a unique baked clay 'toggle' was placed on top of the final fill of the feature, while in F541 a large (5.6 cm) incised bluish green stone pendent was placed, again face down, on top of the final fill. The similarity of the behaviour, despite the alteration of the object type, suggests that a culturally linked meaning was shared by each of these structure abandonment events.



Fig. 8 – Work bench in F840.

Fig. 8 – Banc de travail dans F840.



Fig. 9 – Stone concentration marking the abandonment of F848.

Fig. 9 – Concentration de pierres marquant l'abandon de F848.

MATERIAL CULTURE

Subsistence data from Asprokremnos is poor in comparison with that of Klimonas, but the faunal sample displays a similar pattern of wild pig, bird, freshwater crab and turtle in all phases of occupation. Flotation samples have been taken for every in situ context, but their analysis not yet completed. Whether or not cultivated cereals were present at the site, preliminary analysis of the chipped stone assemblage shows that glossed tools are comparatively rare (1.3%) and initial use-wear analysis suggests reeds as well as cereals were cut using the glossed tools (Ktori, 2010; McCartney, 2011, p. 66).

There are clear parallels between the Asprokremnos and Klimonas assemblages in terms of artefact types and technologies, but differences in the dominant arrowhead types, figurines, the ground stone assemblage and site plan indicate that the people occupying these sites were from distinct groups, in spite of the clear late PPNA broad cultural relationship (Manning et al., 2010; McCartney et al., 2010 with references; McCartney, 2011; Vigne et al., 2012). While the assemblage of Klimonas reflects the settlement character of that site, at Asprokremnos the structure of the assemblage is uniquely related to the character of the production taskscapes of the site.

The chipped stone assemblage shows a very high degree of skill that was employed to generate an immense amount of lithic waste, cores and tools. The cores are heavily dominated by unidirectional pyramidal examples used for the production of standardized prismatic blades. Most cores were heavily reduced and exhausted due to diminutive size rather than knapping error. The majority of the material worked is very high quality, though the knappers were able to achieve the same results even when more moderate quality granular Lefkara chert was employed. The intensity both of the amount of material worked and the complexity of the *chaîne opératoire* used, the standardization of the products and the use of a centralized dump for lithic waste imply specialization (Olausson, 1993; Barsilai and Goring-Morris, 2007; Gebel, 2010). Outside of the central lithic dump in all structures but F541 (where a number of *débitage* lenses were recorded) as well as in the work areas that post-date F848, only small samples of chipped stone artefacts dominated by tools were recovered.

Even more than the chipped stone industry, the ground stone industry highlights the specialized character of the Asprokremnos site. The ground stone assemblage recorded for Asprokremnos to date comprises 1,357 objects. Basal stone dominated by diabase was used predominantly for querns, grinding slabs, anvils, grinders and pounders. A small number of stone vessels were created from calcareous stone along with crude small vessel wasters, cup-marked stones and large chalk tablet cutting-boards. Importantly, a substantial number of objects belong to all ground stone types exhibit ochre residues. In F300 the processing of ochre is indicated by ochre residues on a large quern recovered from the floor of the structure where



Fig. 10 – Quern from F300 with ochre residue.

Fig. 10 – Meule de F300 portant des résidus d'ocre.

it had been stored upside down (fig. 10). Tools of this kind more typically associated with the processing of cereals, were used at Asprokremnos for ochre grinding instead. Though comparatively few of the ground stone objects recovered from F300 exhibited pigment residues ($n = 28$), a substantial lump of fused ochre nodules represents a deliberate hoard placed within a large hemi-spherical stone bowl left in situ when the final conflagration precipitated the final abandonment of the structure. With F848 the variability of ground stone types became less diverse. The dominant types from this structure comprise predominantly grinders (approximately 1/3 of which exhibit ochre residues) as well as grinding slabs and pounding tools. This trend is exaggerated in the subsequent structure F840 where grinders (more than 50% of which exhibited ochre residues) clearly overshadow the ground stone sample from the structure (fig. 11). In sum, the focus on the processing of pigments that began with the earliest phase of

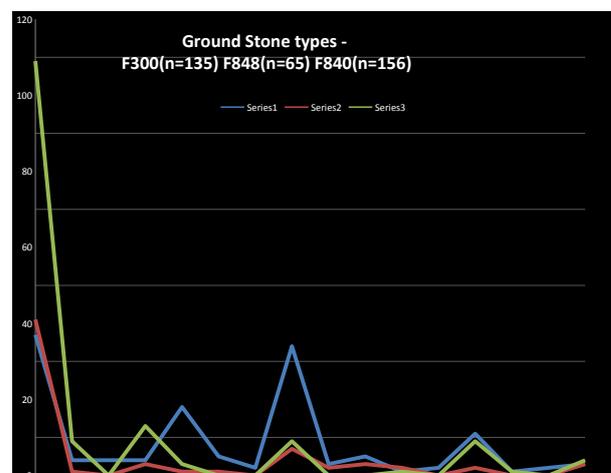


Fig. 11 – Ground stone tool diversity from structures F300, F848 and F840.

Fig. 11 – Outils en pierre polie provenant des structures F300, F848 et F840.

occupation of the site became the increasingly dominant activity pursued.

The increasing ochre specialization is clearly illustrated above F848, where a series of layers of a dark purple Pera Pedi sediment, clearly belonging to a different geomorphological episode, provide evidence of one of two ochre working spaces currently unique in Cyprus. Flat chalk slabs arranged around a roughly circular pile of burnt stone and sediment mixed with ash mark the centre of the larger workshop taskscape (fig. 12). To the north and northwest shallow sterile pit features and sets of small stake holes border the hearth area (the base of two of these features can be seen in fig. 5). Across the workshop area ochre nodules of many different colours were scattered along with a small number of chipped stone tools including scrapers and unretouched, utilized blades. The enigmatic chalk slabs when turned over were revealed as ‘cutting-boards’ that exhibited both ochre residues and cut-marks. The combined assemblage from this area of the site suggests that ochre processing and the tanning of pig skins took place at the site.

DISCUSSION

The stock of knowledge first developed by the late Pleistocene/early Holocene foragers on Cyprus

would have included sea routes, their seasonality, available marine and terrestrial resources, and, thanks to the work of J.-D. Vigne and colleagues (Vigne et al., 2009 and 2014), we know that this knowledge incorporated the transfer of pigs to the island by foragers, with additional species following throughout the Neolithic. Seascape exploration went hand in hand with landscape exploration from which high quality translucent chert (not locally available on the Akrotiri peninsula) appearing together with picrolite indicate knowledge of the terrestrial terrain beginning in the late Epipalaeolithic. Subsequent development of the sites at Klimonas and Asprokremnos appears to enhance this local knowledge, while bringing a novel late PPNA material culture to Cyprus. The PPNB sites of Shillourokambos, Mylouthkia, Tenta, Ayis Yeorkis and Akanthou suggest the expansion of sea routes with new faunal, floral and material culture transfers to the island. The exchange of obsidian became more intensive at this time (Briois and Astruc, this volume), while a local Cypriot Neolithic was taking root. This evidence suggests that we should consider the development of the Cypriot Neolithic as additive, with the development of local identity not in isolation, but from definition in relation to the older mainland identity in an act of becoming. By the Khirokitian a more Cypriot Aceramic Neolithic identity was well-established, though a shift in the island-mainland interaction from the Northern Levant is shown by the decline of



Fig. 12 – Ochre working area stratified above F848.

Fig. 12 – Zone de travail de l'ocre stratifiée au-dessus de F848.

obsidian imports and the appearance of engraved stones with parallels in the Southern Levant (McCartney, 2007).

More specifically, the evidence collected to-date by the EENC Project and ongoing research at the late PPNA site of Ayia Varvara Asprokremnos permits the investigation of an alternative temporality to contemporary Klimonas wherein Neolithic seafaring may be explored. It has been suggested by J.-D. Vigne et al. (2014, p. 66) that voyaging between Cyprus and the mainland had to have been relatively frequent in order to permit the multiple introductions of faunal species that we see in PPNA sites on the island and to avoid the divergent evolution of domestic mice. They impose a new dichotomy, however, following A. J. Ammerman (2010) linking voyaging to forager seafaring specialists, who acted as ferrymen for the land-loving Neolithic farmers (Vigne et al., 2014, p. 167–70). Though a distinction between sedentary farmers and seafaring-foragers sets up the interesting possibility of inter-communal interaction, it suggests that contemporary foragers were pre-Neolithic and the pull of farming led very recently converted foragers to forget any skills but those related to farming. A singular dichotomy between inland farmers and coastal foragers fails to account for inter-site variability such as the use of limpets in the diet of coastal PPNA inhabitants at Mylouthkia or the specialized mineral focus at inland late PPNA Asprokremnos. It is similarly impractical to look for a singular opposition that spans the PPNA to the Late Neolithic in particular as both final PPNA Cap Andreas and LN Paralimni show economies combining terrestrial and marine resources. Additionally, as suggested by E. Peltenburg (2004, p. 19): “...island communities probably had their own links with kin, allies and trading partners on the mainland,” and we should consider whether all groups occupying the island were indeed ‘colonists’ rather than explorers and specialists looking for commodities for exchange with such mainland partners.

The focus on Neolithic seafaring entails the necessity of considering two-way traffic between Cyprus and the Levant (Vigne et al., 2014, p. 166). Direct evidence such as the animal transfers and exotic materials like obsidian clearly illustrate that exchanges were pursued via movement across the sea. But in relying on subsistence data and the presence/absence of exotic material indicators like obsidian, do we overlook other kinds of evidence? The site of Asprokremnos provides a clear example of intensive resource exploitation that can be viewed as the use of the island of Cyprus for more than just settlement during the Neolithic. This interpretation implies first, that different Neolithic groups crossed to Cyprus for a variety of reasons rather than an exclusive goal of sedentary farming, and second, that seafaring need not have

been the sole domain of forager ferrymen. The Neolithic was revolutionary for more than subsistence change. The exponential growth of material culture that accompanied greater sedentism requires that we also consider early specialized production and exchange as part of the broader Neolithization process.

Evidence provided by Asprokremnos shows that this economic diversity also arrived early to the island of Cyprus. Mineral pigments processed at the site and perhaps stored and transported in leather bags were produced in large surpluses that clearly exceeded the needs of the people occupying the site. To date only two objects excavated from Asprokremnos were decorated with ochre (the figurine left with the F300 abandonment and a stone bowl fragment showing faint red parallel painted lines).

The comparatively small ochre finds from Klimonas does not equate with the large surplus and production evidence at Asprokremnos (J.-D. Vigne, personal communication). Ochre and other mineral pigments were often traded over long distances in antiquity, a type of exchange that fits well the evidence from Cyprus currently available. The choice of site location, site plan and development, object types and the production of large surpluses of both ochre and chipped stone blades and fine arrowheads combined suggest that mineral and stone commodities, not farm land, were the focus of habitation at Asprokremnos (Gebel, 2010). This surplus, together with evidence for repeated abandonments, implies that the occupants of the site were craft specialists who likely operated within the broader Eastern Mediterranean sphere. The fragile nature of pigments like ochre and the ubiquitous availability of iron oxides as well as cherts (flint) make sourcing comparisons a daunting prospect, but one possible mainland client is suggested by a couple of red coloured arrowheads from Göbekli Tepe (Schmidt, 2011, fig. 3) that would be at home in the Asprokremnos assemblage.

NOTES

- (1) The EENC is an international collaboration between the University of Cyprus, Cornell University and the University of Toronto under the direction of Dr. C. McCartney and Dr. V. Kassianidou, Prof. S. Manning, and Dr. S. Stewart respectively. The responsibility for views expressed in this paper, however, rests solely with the author.
- (2) The term ‘chert’ is used here following the designation used by the Geological Survey of Cyprus. Cherts worked at Asprokremnos are typically of a very high quality frequently called flint elsewhere. The use of the term flint in Cypriot Archaeology to designate the object type, however, has rendered the latter meaningless in terms of material quality.

BIBLIOGRAPHICAL REFERENCES

AMMERMAN A. J. (2010) – The First Argonauts: Towards the Study of the Earliest Seafaring in the Mediterranean, in A. Anderson, J. H. Barrett and K. Boyle (eds.), *Global Ori-*

gins and Development of Seafaring, Cambridge, McDonald Institute for Archaeological Research (McDonald Institute Monographs), p. 81–92.

- BARSILAI O., GORING-MORRIS A. N. (2007) – Bidirectional Blade and Tool Cashes and Stocks in the PPNB of the Southern Levant, in L. Astruc, D. Binder and F. Briois (eds.), *Systèmes techniques et communautés du Néolithique précéramique au Proche-Orient*, proceedings of the 5th International Workshop (Fréjus, 2004), Antibes, APDCA, p. 277–94.
- GEBEL H. G. (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*, proceedings of a symposium (Freiburg, 2009), Berlin, Ex Oriente (Studies in Early Near Eastern Production, Subsistence, and Environment, 14), p. 35–0.
- INGOLD T. (1993) – The Temporality of the Landscape, *World Archaeology*, 25, 2, p. 152–74.
- KTORI M. (2010) – *A Functional Approach to the Study of a Sample of Tools from Ayia Varvara-Asprokremnos: Subsistence and Craft Development of Polish, Gloss and Edge Damage*, unpublished MA thesis, University of Cyprus, Nicosia.
- MANNING S., McCARTNEY C., KROMER B., STEWART S. T. (2010) – The Earlier Neolithic in Cyprus: Recognition and Dating of a Pre-Pottery Neolithic A Occupation, *Antiquity*, 84, p. 693–706.
- McCARTNEY C. (1998) – Preliminary Report on the Chipped Stone Assemblage from the Aceramic Neolithic Site of Ayia Varvara Asprokremnos, Cyprus, *Levant*, 30, p. 85–90.
- McCARTNEY C. (2007) – Lithics, in J. Clarke (ed.), *On the Margins of Southwest Asia, Cyprus during the 6th to 4th Millennia BC*, Oxford, Oxbow Books, p. 72–90.
- McCARTNEY C. (2011) – The Lithic Assemblage of Ayia Varvara Asprokremnos: a New Perspective on the Early Neolithic of Cyprus, in H. Healey, S. Campbell and O. Maeda (eds), *The State of the Stone: Terminologies, Continuities and Contexts in Near Eastern Lithics*, proceedings of the 6th PPN Conference on Chipped and Ground Stone Artefacts in the Near East (Manchester, 2008) and papers of the 4th PPN Workshop on Chipped Lithic Industries (Niğde-Cappadocia, 2001), Berlin, Ex Oriente (Studies in Early Near Eastern Production, Subsistence, and Environment, 13), p. 185–96.
- McCARTNEY C., MANNING S. W., SEWELL D., STEWART S. (2006) – Elaborating Early Neolithic Cyprus (EENC), *Report of the Department of Antiquities* (Cyprus), p. 39–62.
- McCARTNEY C., MANNING S. W., STEWART S. T. (2010) – Ayia Varvara Asprokremnos 2009: Excavations, Radio-Carbon Dating and Geo-Chemical Analysis of Chert Sources, *Report of the Department of Antiquities* (Cyprus), p. 1–18.
- OLAUSSON D. (1993) – Report on an Ongoing Research Project: Craft Specialization and Prehistoric Society, *Fornvännen*, 88, p. 1–8.
- PELTENBURG E. (2004) – Response to Commentators, *Neo-Lithics*, 1/04, p. 18–20.
- SCHMIDT K. (2011) – Göbekli Tepe, in M. Özdoğan, N. Başgelen and P. Kuniholm (eds.), *The Neolithic in Turkey, 2. The Euphrates Basin*, Istanbul, Archaeology and Art Publications, p. 41–83.
- TROODOS GEOPARK (2015) – *Geological Heritage*, Nicosia, Department of Forests, Ministry of Agriculture, Rural Development and Environmental and Troodos District Development Agency, Annex II.
- VIGNE J.-D., ZAZZO A., SALIÈGE J.-F., POPLIN F., GUILAINE J., SIMMONS A. (2009) – Pre-Neolithic Wild Boar Management and Introduction to Cyprus more than 11,400 Years Ago, *Proceedings of the National Academy of Science of USA*, 106, 38, p. 16131–38.
- 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 of USA*, p. 8445–8449, doi: 10.1073/pnas.1201693109 [online].
- VIGNE J.-D., ZAZZO A., CUCCHI T., CARRÈRE I., BRIOIS F., GUILAINE J. (2014) – The Transportation of Mammals to Cyprus Sheds Light on Early Voyaging and Boats in the Mediterranean Sea, *Eurasian Prehistory*, 10, 1–2, p. 157–76.

Carole McCARTNEY
 12 Gladstone Street,
 1095 Nicosia, Cyprus
 carolemcc@cytanet.com.cy



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. 59-75
www.prehistoire.org
ISSN : 2263-3847 – ISBN : 2-913745-2-913745-69-5

Le rivage de Chypre

Connectivité, architecture et résistance dans le contexte du PPNA levantin

Rémi HADAD

Résumé : L'existence de communautés « villageoises » à Chypre dès le début du IX^e millénaire avant notre ère questionne la manière dont est communément appréhendé le Néolithique précéramique A (PPNA). Outre les conséquences sur la compréhension des premiers peuplements de l'île et l'amorce du processus de néolithisation, cet article s'attache à considérer ce PPNA chypriote dans son contexte sociogéographique levantin. À partir d'un retour critique sur les notions d'« insularité » et de « marginalité », il s'agira de montrer que ces sites permettent de penser des dynamiques sociales traversant plus largement les sociétés du PPNA. On s'intéressera ici plus précisément à la présence, sur le site chypriote de Klimonas, d'un grand bâtiment « communautaire » évoquant très fortement les productions architecturales contemporaines du continent. Derrière les similarités de forme, de style – et vraisemblablement de fonction –, d'importantes divergences peuvent être identifiées concernant les pratiques et l'économie de moyens sous-jacentes. Sur le continent, les choix architecturaux répondent au maintien de deux principes – la mobilisation du travail et la restriction d'accès – ici interprétés comme les mécanismes d'un dispositif de domination sociale. Or, les variations observées sur le bâtiment de Klimonas impliquent l'affaiblissement simultané de ces deux paramètres. La notion de résistance est ici mobilisée pour éclairer cette situation conjuguant le partage de référents culturels communs et des divergences pratiques sur le rapport au pouvoir et aux inégalités sociales. L'insularité de Chypre ne doit pas être considérée comme une cause, mais plutôt comme un moyen permettant, à partir de tendances inhérentes au système sociopolitique du PPNA, l'établissement d'une organisation plus égalitaire. Dans ce contexte, il est alors tentant de penser que l'expérience de la domination sociale ait pu compter parmi les mobiles de la diffusion de groupes PPNA vers Chypre.

Mots-clés : Néolithique précéramique, géographie, pouvoir et inégalités, architecture, marginalité, insularité, diffusion, archéologie politique, résistance.

Cyprus' opposing shore: connectivity, architecture and resistance in the context of Levantine PPNA

Abstract: Although the Pre-Pottery Neolithic A (PPNA) has long been treated as a formative phenomena that was circumscribed to limited mainland core-areas, recent discoveries of similar PPNA sites in Cyprus should force us to rethink the period as a whole. The existence of early 9th millennium (BCE) 'village' communities on the island not only expands our vision of the first peopling of Cyprus and challenges our comprehension of the early phase of the neolithization process, it also offers a new perspective on PPNA societies in synchrony. Along with other 'margins' recently investigated, these sites produce a more diverse and complex sense of the PPNA phenomena. This paper aims to put the Cypriot PPNA back into its socio-geographical context. Starting with a critique of the way notions of 'insularity' and 'marginality' should apply (or not) to the Levantine sea during the PPNA, the argument focuses on what Cypriot sites tell us of the broader social dynamics animating the very beginning of the Neolithic in the Near East. The presence of massive non-residential buildings in both Cyprus (Klimonas) and the Levantine mainland is here taken as a case study. The paper argues that a continuity of form, style, and possibly function comes in tandem with certain ruptures in architectural practices and their underlying political economy. On the mainland, these buildings express large-scale labor investment and limited access, which, I argue, are interlinked as part of the same architectural choices and participate in the production of an apparatus of social domination based on mobilization and exclusion. Conversely, while the building of Klimonas in Cyprus shares a similar plan, it differs precisely on features reducing these two practical consequences (such as choices of construction and materials, design of the roof and the entrance, and the conditions of abandonment). This is interpreted as the result of a shift in sociopolitical organization. The notion of resistance helps us to think through the juxtaposition of, on the one hand, strong similarities between the island and the continent, and on the other hand, a clear differentiation in practices concerning the management of social power. I argue that 'insularity'

should not be seen as a causal factor unto itself, but rather as a means of an active social process. Rather than understanding Cyprus' insularity as deterministically isolating, the highly connected environment of the island is here seen as enabling the development of a more egalitarian social organization based on the inherent tendencies of PPNA societies. Cyprus thus unveils tensions and potentialities within the PPNA sociopolitical system. This paper furthermore argues that other 'marginal' sites (such as Wadi Faynan in the southern Levant) could be rethought along the same lines. Finally, it is tempting to see the diffusion of the PPNA to Cyprus as being related to the mainland situation: PPNA communities could have found in the experience of social domination a motivation to undertake such a move across the Levantine sea.

Keywords: Pre-Pottery Neolithic, geography, power and inequalities, architecture, margins, insularity, diffusion, political archaeology, resistance.

Moi, j'y pense comme à une terre en face, comme les autres,
une terre comme toutes les autres terres.
Toi, tu en fais un vice. Tu y penses pour toi. Tu en as besoin.
Tu l'inventerais à l'occasion.
(J. Gracq, *Le rivage des Syrtes*, 1951)

LA DECOUVERTE et la fouille à Chypre de sites contemporains de la fin du Néolithique précéramique A (PPNA)⁽¹⁾ constituent un événement scientifique important sur plusieurs plans. Comme il a été plusieurs fois souligné, Klimonas (Vigne, Briois *et al.*, 2011 ; Vigne *et al.*, 2012), Asprokremnos (Manning *et al.*, 2010) et Throumbouvounos (Briois *et al.*, 2005) viennent compléter la séquence précéramique de l'île en contribuant à remplir la lacune chronologique entre d'une part le vieux PPNB des phases anciennes de Shillourokambos (Guilaine et Briois, 2006) et de Mylouthkia (Peltenburg *et al.*, 2000) et de l'autre la fréquentation – si ce n'est l'installation – de groupes épipaléolithiques, notamment à Aetokremnos (Simmons *et al.*, 1999 ; Vigne *et al.*, 2009). Ce faisant, non seulement la Préhistoire de l'île s'en trouve considérablement enrichie, mais l'intérêt de la séquence qui se dessine dépasse largement le contexte local. L'industrie lithique, l'architecture et la présence de céréales exogènes rattachent en effet très nettement ces sites PPNA insulaires à leurs contemporains continentaux (McCartney, 2010 ; Vigne *et al.*, 2012 et ce volume). Dans la continuité directe des travaux effectués pour le PPNB (Guilaine et Le Brun, 2003 ; Peltenburg et Wasse, 2004), il a pu ainsi être suggéré que Chypre joue, dès le PPNA, le rôle d'un pendant insulaire excentré, d'une marge débitrice agissant en « miroir révélateur » des transformations accompagnant la néolithisation (Vigne, Carrère *et al.*, 2011 ; Briois et Guilaine, 2013 ; Vigne, 2013 ; Efstratiou, 2014a ; Manning, 2014 ; Vigne *et al.*, 2014). Désormais bien établie pour le PPNB (Finlayson, 2004 ; Peltenburg, 2004a ; Vigne et Cucchi, 2005 ; Şevketoğlu, 2008), l'intégration de Chypre dans la sphère levantine semble donc s'ancre dans la fin du PPNA au moins.

Aussi faut-il ajouter à ces approches des problématiques plus synchroniques. Comment ces sites chypriotes s'insèrent-ils dans le contexte sociogéographique de l'ensemble levantin au PPNA ? La démarche consistera ici à comprendre la manière dont le PPNA de l'île reproduit des pratiques connues dans les centralités supposées du continent ou, au contraire, s'en distingue.

L'enjeu est alors de ne pas s'enfermer dans une comparaison statique. Il s'agit d'appréhender la manière dont divergences et convergences peuvent être fonction de dynamiques socioculturelles et nous informent ainsi tant sur Chypre que sur les trajectoires des sociétés continentales, leur équilibre et les tensions qui les traversent au cours du PPNA. Du fait du caractère encore très parcellaire des données à Chypre ainsi que des immenses vides subsistant sur le continent – notamment dans l'ensemble des zones côtières⁽²⁾ –, l'exploration de cette problématique est, bien sûr, restreinte à l'élaboration de pistes interprétatives destinées à alimenter la réflexion. Cette contribution constitue une tentative pour penser le cas chypriote depuis ma propre perspective de « continentaliste » travaillant à une thèse sur les implications sociales et politiques du monumentalisme PPNA. À partir de données architecturales, en particulier l'existence d'un grand « bâtiment communautaire » à Klimonas et ses particularités, j'avancerai ici l'idée que l'une des pistes pour penser l'intégration du PPNA chypriote dans son contexte levantin réside dans des organisations sociopolitiques divergeant notamment sur leur rapport au pouvoir et aux inégalités sociales.

LE PPNA À LA « MARGE »

La découverte de ces sites chypriotes peut être mise en perspective avec d'autres avancées ayant eu lieu dans des régions jusqu'alors considérées comme marginales et qui sont à même de remettre en question notre compréhension du phénomène PPNA (fig. 1). Ces dernières années, la recherche archéologique s'est en effet concentrée dans des régions auparavant tenues à l'écart des travaux sur l'amorce du Néolithique précéramique⁽³⁾. Les sites fouillés présentent une architecture pérenne et une culture matérielle qui les rapprochent du PPNA « classique » et qui les rattachent au processus de sédentarisation et de néolithisation décrit dans les zones « centrales » levantines. En Anatolie, les sites de Pınarbaşı (Fairbairn *et al.*, 2014) et Boncuklu (Baird *et al.*, 2012), dans la plaine de Konya, ainsi que les datations récentes des niveaux anciens d'Asıklı Höyük, en Cappadoce (Stiner *et al.*, 2014), inscrivent clairement l'essor de la sédentarisation dans la première moitié du IX^e millénaire



Fig. 1 – Carte du bassin Levantin situant l'ensemble des sites et les principales entités géographiques cités dans le texte. En clair et italique : les sites qui n'appartiennent pas au PPNA, mais à l'Épipaléolithique ou au PPNB. En rouge : les sites dont l'architecture est discutée dans le texte.

Fig. 1 – Map of the Levantine Basin with location of the sites and of the main geographical entities cited in the text. In italic: the non strictly PPNA sites (Epipaleolithic or PPNB). In red: the sites the architecture of which is discussed in the text.

avant notre ère, c'est-à-dire à une période contemporaine de la fin du PPNA levantin. Dans les hautes vallées du Tigre, les sites de Kortik Tepe (Coşkun *et al.*, 2010), de Gusir Höyük (Karul, 2011) et de Hasankeyf Höyük (Miyake *et al.*, 2012), tous datés de la seconde moitié du X^e millénaire, sont venus renforcer l'idée d'un centre ancien de sédentarisation pour lequel plaident déjà les sites de Hallan Çemi Tepesi (Rosenberg, 2011a) et, de manière plus hypothétique, de Demirköy Höyük (Rosenberg, 2011b) ainsi que la phase « round building » de Çayönü (Erim-Özdoğan, 2011). Enfin, dans le Levant sud, la recherche sur le PPNA, ses origines et son développement local a été particulièrement dynamique dans les marges arides de Jordanie, notamment sur les sites de Dhra' et Wadi Faynan (Finlayson, Kuijt *et al.*, 2011 ; Finlayson *et al.*, 2011b).

Cette expansion et cette diversification des terrains de recherche entrent en contradiction avec la tendance jusqu'alors forte à la détermination de zones jouant le rôle de centre de gravité dans le développement du phénomène PPNA : autour de la vallée du Jourdain dans la continuité des traditions natoufiennes (Belfer-Cohen et Bar-Yosef, 2000), dans celle du moyen Euphrate avec le rôle d'une entité « mureybétienne » dans l'apparition du

PPNB (Cauvin, 1997 ; Stordeur et Abbès, 2002) ou, plus récemment, sur les contreforts du Taurus oriental autour de Göbekli Tepe (Schmidt, 2005). Ces démarches expriment une certaine forme de confiance dans la représentativité régionale des sites PPNA, pourtant en grande partie déterminée par les impondérables de la politique de la recherche⁽⁴⁾.

Ce besoin de délimiter une zone nucléaire est indissociable de la tendance à réduire le PPNA à un « Néolithique en devenir » jouant un rôle de transition entre Épipaléolithique et PPNB⁽⁵⁾. Cette idée du PPNA comme une entité embryonnaire fut notamment promue par l'interprétation qu'en a faite J. Cauvin (1997) comme une phase d'élaboration pour la « culture conquérante » PPNB⁽⁶⁾. Elle se retrouve également dans l'emploi de termes comme celui de « proto-néolithique » (par ex. Aurenche, 2009) ou encore dans le caractère très finaliste de modèles explicatifs cognitivo-culturels (par ex. Watkins, 2006 et 2013) ou écologico-fonctionnels (par ex. Bar-Yosef, 2001). Les caractéristiques du PPNA ont alors eu tendance à être réduites à des étapes intermédiaires présageant les développements de la néolithisation et de la « complexification sociale » au cours du PPNB⁽⁷⁾. Dans ce contexte, il s'agit de reconnaître à Chypre et aux

autres « marges » un véritable caractère iconoclaste. Non seulement elles intègrent au PPNA des éléments jusqu'ici réservés au PPNB, tels que l'expansion, la diversification régionale et, dans le cas de Chypre, l'extension maritime, mais elles infirment surtout l'image d'un PPNA formatif et circonscrit, défini en négatif d'un PPNB classique et expansif.

Cette complexité sous-estimée du PPNA s'exprime notamment par le fait que ces différentes régions sont toutes marquées par la continuité de traditions locales. Certaines des caractéristiques du Néolithique céramique de Çatalhöyük se retrouvent ainsi très tôt sur les sites du plateau anatolien (Baird *et al.*, 2012). Inversement, l'émergence du PPNA dans les marges arides du Levant sud semble fortement s'ancrer dans des traditions épipaléolithiques locales (Finlayson, Kuijt *et al.*, 2011). Quant aux sites du haut Tigre, la nature des liens qui les unissent avec les cultures du Zagros et les traditions de Nemrik et de Qermez Dere est l'objet de nombreux débats (voir Kozłowski et Aurenche, 2005 ; Rosenberg, 2011a et 2011b ; Perlès, 2014). À Chypre, la modalité, la durée et l'intensité de l'occupation épipaléolithique sont encore mal appréhendées. L'alternative entre fréquentations occasionnelles et côtières ou installations longues et diversifiées reste débattue (Ammerman, 2010 vs Efsstratiou, 2014a). Les fouilles récentes du premier établissement épipaléolithique connu à l'intérieur des terres, à Roudias, dans le massif du Troodos, viennent toutefois appuyer davantage la thèse d'une occupation pérenne de l'île et partiellement combler l'écart chronologique avec les premières installations précéramiques connues (Knapp, 2013, p. 48-73 ; Efsstratiou, 2014a et 2014b). Il est donc nécessaire de se poser la question d'éventuelles continuités culturelles de peuplement, de savoirs, d'occupation du territoire ou d'exploitation des ressources naturelles entre l'Épipaléolithique et le Précéramique (voir Watkins, 2004 ; Le Brun, 2009 ; McCartney *et al.*, 2010 ; Efsstratiou, 2012 et 2014b). Si les occupations anciennes et leur contribution au développement du PPNA chypriote sont sous-estimées, l'image de « colons » face à une *terra nullius* mérite sans doute d'être abandonnée au profit de celle de transferts s'inscrivant dans des phénomènes plus complexes d'interactions régionales. Comme pour les autres « marges », le développement du PPNA chypriote ne peut donc pas être réduit à l'expansion naturelle d'un phénomène central vers sa périphérie.

Historiquement, la catégorie PPNA est imbriquée dans la description du phénomène de néolithisation. Or, ni les groupes de la région du plateau anatolien (Fairbairn *et al.*, 2014) ni ceux du haut Tigre (Asouti et Fuller, 2013) ne manifestent le même intérêt pour les céréales et légumineuses sauvages que les groupes du « corridor levantin » (voir Sherratt, 2007). Par ailleurs, la disparition des sites du Tigre à l'orée du IX^e millénaire⁽⁸⁾ empêche d'y observer l'évolution vers des économies agropastorales (Perlès, 2014). À Chypre, Klimonas semble apporter la preuve d'une exploitation des céréales, manquant à Asprokremnos⁽⁹⁾, suggérant une importation de l'ami-donnier depuis le continent (Vigne *et al.*, 2012). Mais en

reproduisant une dualité entre centre et périphérie fondée sur la question de la domestication des céréales, le risque serait alors de limiter l'importance de ces « marges ». La pertinence relative du critère agricole doit au contraire être questionnée par rapport à d'autres traits partagés dans la vaste zone concernée par le PPNA, peut-être moins centraux pour l'émergence du Néolithique sur la longue durée, mais fondamentaux pour la compréhension de la période en elle-même. D'autres réductions – ni plus ni moins justifiées – aux relations homme-animal ou aux pratiques architecturales généreraient en effet des géographies très différentes. Cette complexité illustre les difficultés à comprendre cette période dans la synchronie. Pratiques culturelles, identités sociales et expériences locales peuvent se distribuer de façon différentielle et rarement se recouper (Asouti, 2006 ; Watkins, 2008)⁽¹⁰⁾. Comme pour la diversité intersite au sein des différentes zones et la multilocalité des processus de domestication animale et végétale (Vigne *et al.*, 2005 ; Asouti et Fuller, 2013 ; Colledge *et al.*, 2013 ; Willcox, 2014), l'intégration de ces « marges » à l'étude du PPNA implique des perspectives polycentriques pouvant rendre compte à la fois des différentes histoires locales et de l'interdépendance de leur développement (Gebel, 2004 ; Asouti, 2006 ; Finlayson, Mithen *et al.*, 2011b). L'enjeu devient alors celui du rôle des différences et des similitudes dans la constitution des entités locales. À la description culturaliste de faciès régionaux statiques on préférera donc ici une approche sociale visant à restituer ces particularités dans une géographie aux centres de gravité multiples et aux influences réciproques, travaillée par des tensions concernant la participation à des dynamiques communes ou, au contraire, la distinction par le rejet de certaines pratiques.

INSULARITÉ

Une telle approche ne peut pas faire l'économie d'une réflexion sur le rôle de l'insularité de Chypre dans le développement d'un PPNA local. La question de la diffusion maritime est au centre des problématiques liées au développement du Néolithique chypriote, que ce soit du point de vue « insulariste » (Peltenburg, 2004a ; Vigne et Cucchi, 2005 ; Le Brun, 2009 ; McCartney *et al.*, 2010 ; Efsstratiou, 2014a ; Vigne *et al.*, 2014) ou « continentaliste » (Cauvin, 1997 ; Stordeur, 2003 ; Finlayson, 2004 ; Watkins, 2004 ; Asouti, 2006). Il convient toutefois de relativiser tout ce que la notion d'insularité pourrait insinuer d'éloignement ou d'isolation. Les quelque 80 km séparant Chypre de la côte levantine ou cilicienne sont en effet à replacer dans le contexte du développement de traditions de navigation dans le Mésolithique de Méditerranée orientale (Perlès, 1979 et 1990 ; Broodbanks, 2006 ; Ammerman, 2010 ; Phoca-Cosmetatou, 2011 ; Sampson, 2014 ; Vigne *et al.*, 2014 et ce volume), dont l'intensité et l'intentionnalité sont bien attestées par l'introduction des sangliers à Chypre dès le XI^e millénaire (Vigne *et al.*, 2009).

Beaucoup de choses ont été écrites sur l'intervisibilité de l'île et du continent. Le fait que Chypre puisse être vu depuis certains points, en hauteur et sous certaines conditions météorologiques a été mobilisé soit comme la preuve de la connaissance de l'île, soit, au contraire, comme un indice d'éloignement. Cela étant, l'existence de traditions de navigation – même côtière – depuis l'Épipaléolithique réduit drastiquement la distance requise pour apercevoir l'île (Finlayson, 2004, p. 16-17). Quand bien même l'ancienneté des traversées ne concernerait que certains groupes ou aurait été épisodique, le potentiel de diffusion des savoirs géographiques sur Chypre ne doit pas être sous-estimé. En tout état de cause, l'existence de l'île ne constituait en rien une « découverte » pour les continentaux du PPNA mais faisait, au contraire, déjà partie de leur géographie partagée.

À ce propos, il faut mettre l'éloignement relatif que constitue le bras de mer entre Chypre et le continent en contexte avec d'autres régions du PPNA : l'isolement potentiel des vallées du haut Tigre (séparées du bassin de l'Euphrate par des massifs montagneux comme celui du Karaçadağ) ou la frontière physique majeure que constituent la chaîne du Taurus et ses points de passages extrêmement restreints et contrôlables – comme les célèbres portes de Cilicie (Gülek Boğazi) – pour l'accès au plateau anatolien depuis le Levant (et inversement). Une fois les techniques de navigation maîtrisées, comme c'est le cas au début du Néolithique précéramique (voir plus haut), la mer devient, au contraire, un espace lisse facilitant la circulation d'une région à une autre. L'insularité de Chypre doit donc aussi être comprise en termes de connectivité (voir Horden et Purcell, 2000, p. 123-172) : comparée à une région continentale enclavée, Chypre possède l'avantage d'une accessibilité rapide et sans intermédiaire. De plus, contrairement aux problèmes que pose au PPNB le transport de grands ruminants, en particulier les bovidés (Vigne *et al.*, 2014), le développement du PPNA chypriote n'a pas forcément nécessité d'avancées en termes de savoir-faire maritime (tout particulièrement si l'on s'accorde sur la sous-estimation de la présence épipaléolithique dans le bassin Levantin). L'établissement à Chypre de sites PPNA au début du IX^e millénaire est donc dû au moins autant à un changement de la relation entre l'île et le continent qu'à une éventuelle transformation des modalités de transport et de diffusion. Le problème doit prendre en compte, autant que possible, les dynamiques structurantes sur les deux rives.

Ce faisant, le cas de Chypre à l'époque précéramique s'insère bien dans le renouveau critique de l'archéologie des milieux insulaires (voir Patton, 1996; Broodbank, 2000; Rainbird, 2007; Cherry et Leppard, 2014). Dépassant l'image de l'île comme laboratoire socio-culturel (Evans, 1973) ou les réductionnismes biogéographiques (Keegan et Diamond, 1987), l'enjeu consiste alors à mettre en avant les contextes sociogéographiques et les expériences locales contre l'idée que l'insularité seule puisse constituer un facteur de prédictibilité en soi. L'objet d'étude change : de l'île le focus se déplace à l'*islandscape* – défini comme une catégorie qui incorpore

l'environnement maritime et la multiplicité des interactions qui y ont lieu et qui contribuent à la définition d'un phénomène insulaire idiosyncrasique (Broodbank, 2000, p. 21-23). Autrement dit, il s'agit de voir dans la diversité des histoires insulaires autant de manières de combiner des réalités biogéographiques et sociogéographiques singulières dans ce que l'on pourrait appeler des « trajectoires d'insularisation ». Mais Chypre se démarque des paysages éclatés constitués de multitude d'îles interconnectées qui, comme la Micronésie (Rainbird, 2007) ou le bassin égéen (Broodbank, 2000), ont été les contextes privilégiés de ce renouveau de l'archéologie insulaire. En effet, Chypre étant la seule grande île du bassin Levantin, et étant relativement proche du continent, l'*islandscape* chypriote prend la forme d'un face à face entre deux grandes masses de terres voisines. Cette configuration physique accentue le rôle des relations mutuelles de définition entre deux rives opposées.

On retrouve là ce que les géographes ont parfois défini comme les différents degrés de « l'îlité » qui correspond à une représentation géoculturelle relative à la manière dont est vécue l'interface avec l'extérieur (voir Bonnemaïson, 1991 et l'idée si justement soulignée que « le rivage fait l'île », p. 120-121). C'est la question du « comment » de l'insularité plutôt que de son rôle mécanique qui doit être l'objet d'étude, c'est-à-dire la manière dont une propriété physique s'actualise différemment selon le contexte historique. Mais l'idée que l'insularité est une construction culturelle autant qu'une donnée physique ne doit pas pour autant mener à une autre forme d'essentialisation. L'archéologie a joué un rôle important dans la production d'une image atemporelle de l'île écartelée entre les deux archétypes complémentaires de pauvreté et de démesure culturelle⁽¹⁾. Au contraire, une approche culturelle de l'insularité ne doit pas simplifier la diversité des expériences et des pratiques insulaires par opposition à des référents continentaux (Hau'ofa, 1993). Elle doit mettre en lumière la coexistence – parfois contradictoire – dans une même situation de différents modes de relation à l'extérieur (voir Eriksen, 1993 et l'exemple mauricien).

Le Néolithique chypriote, avec son début marqué par les contacts répétés avec le continent et sa fin qui présente une trajectoire de plus en plus distincte, fournit un parfait exemple de construction culturelle de l'insularité (Le Brun 2009, p. 50; Bolger, 2013). À condition toutefois de ne pas la voir comme une simple insularisation croissante, mais comme la renégociation constante de son identité socioculturelle vis-à-vis du continent. Dans la mesure où la distinction s'effectue par rapport à un « autre », ces variations ne peuvent pas être automatiquement assimilées à un affaiblissement des relations ou à un isolement progressif, mais peuvent être le produit du maintien d'une interaction dont les modalités changent (voir Robb, 2001 et l'exemple du Néolithique maltais). L'insularité du PPNA chypriote ne saurait donc constituer une cause première ou une explication aux différences observées avec le continent : elle n'y participe qu'en fonction du contexte et des pratiques qui la déterminent.

ARCHITECTURE

Afin de comprendre comment le PPNA chypriote s'intègre dans son contexte levantin, l'une des exigences consiste donc à ne pas s'enfermer dans une approche comparative typologique. Raisonner uniquement en termes de traits archéologiques que l'on pourrait cocher sur une liste afin de discriminer des entités culturelles aurait ici pour résultat de se limiter à qualifier une singularité insulaire sans poser la question de la nature des relations au continent. Au contraire, différences et similitudes doivent permettre de restituer ces rapports dans leur complexité et leur caractère éventuellement contradictoire afin de penser des dynamiques sociales de distinctions et de partages s'enracinant sur les deux rives opposées.

L'architecture se prête bien à cet exercice : par rapport au PPNA du continent, les bâtiments de Klimonas et d'Asprokremnos témoignent à la fois de fortes ressemblances de forme et de très nettes différences de construction, notamment du fait de l'absence de pierres pour la maçonnerie ou comme âmes et fondations des murs de terre (Manning *et al.*, 2010; Vigne *et al.*, 2012). Si le grand bâtiment de Klimonas évoque l'architecture « communautaire » du moyen Euphrate syrien par sa forme circulaire et semi-enterrée⁽¹²⁾, le reste de l'architecture PPNA chypriote ne reproduit pas la rectangulation qui s'observe dans cette même région (Stordeur, 2014), mais conserve au contraire la forme ronde comme dans d'autres localités (Goring-Morris et Belfer-Cohen, 2008; Özdoğan, 2010; Finlayson, Kuijt *et al.*, 2011). D'une manière générale, l'architecture du PPNA chypriote s'inscrit ainsi dans un champ de variabilité déjà fort sur le continent, sans toutefois y dessiner de frontières nettes ou se rattacher à une tradition précise. La présence du grand « bâtiment communautaire » de Klimonas atteste du partage de référents culturels avec le continent en général et le moyen Euphrate en particulier, mais qu'en est-il des pratiques de construction, d'usage ou de valorisation ?

On peut distinguer trois modèles continentaux de grands bâtiments non domestiques au PPNA. À Jéricho (Tell es-Sultan, Palestine), les fouilles dirigées par K. Kenyon dans les années 1950 ont révélé la première occurrence d'architecture publique PPNA. La célèbre « tour » de Jéricho est une grande structure circulaire en pierre, d'environ 8 m de hauteur et autant de diamètre (Kenyon, 1981). En fait de « tour », le bâtiment aujourd'hui conservé est une structure pleine, traversée uniquement par un escalier permettant l'accès au sommet où se trouvait très vraisemblablement un bâtiment en matériaux périssables. La représentativité de la tour – seule occurrence de grande architecture non domestique PPNA dans la vallée du Jourdain – et son usage politico-religieux, naguère très débattu (Braidwood, 1957; Dorell, 1978; Kenyon, 1981; Bar-Yosef, 1986), ont pu être récemment réaffirmés à la lumière notamment des découvertes d'architecture monumentale dans le Levant nord (Naveh, 2003; Aurenche, 2006a; Hadad, 2014).

Les bâtiments circulaires et « semi-enterrés » du moyen Euphrate syrien constituent un autre type de grande architecture non domestique au PPNA. Les premiers furent fouillés dans les années 1970 à Mureybet et furent alors interprétés comme des « maisons » (Cauvin, 1977; Aurenche, 1980). La fouille de structures similaires à Jerf el-Ahmar a rétrospectivement permis leur identification à la fin des années 1990 (Stordeur *et al.*, 2000). La découverte des quatre « bâtiments communautaires » sur ce dernier site (Stordeur, 2006) fut suivie par la fouille d'au moins un autre édifice à Tell 'Abr (Yartah, 2005) et du « bâtiment aux peintures » à Dja'de (Coqueugniot, 2014). Malgré quelques différences dans l'aménagement interne ou le support de la charpente⁽¹³⁾, le principe architectural reste fondamentalement le même sur ces quatre sites voisins : celui d'un grand bâtiment circulaire encaissé, dont le toit en matériaux périssables se situait à peu près au niveau, ou juste au-dessus, du sol de circulation du village, dont l'accès est zénithal et dont le second œuvre est l'objet d'un fort investissement artistique ou symbolique⁽¹⁴⁾.

Enfin, non loin du moyen Euphrate, sur les premiers contreforts du Taurus oriental, les désormais célèbres rotondes mégalithiques de Göbekli Tepe sont récemment venues offrir un troisième type de grande architecture non domestique au PPNA (Schmidt, 2010 et 2011; Notroff *et al.*, 2014). Le site compte, en l'état actuel des fouilles, sept grands bâtiments de ce type, certainement ou potentiellement datés du PPNA. La caractéristique la plus évidente de ce modèle architectural réside dans la présence des grands piliers calcaires et monolithiques en « T » installés sur le pourtour des espaces (3,5 m de hauteur en moyenne) et au centre par deux (jusqu'à 5,5 m de hauteur). Si le terme « enclosure » utilisé par les fouilleurs⁽¹⁵⁾ a pu laisser entendre que ces bâtiments n'étaient pas couverts (comme ils sont souvent représentés dans les restitutions publiques), la présence d'une charpente et d'une toiture fait peu de doute. En effet, les piliers centraux ne sont pas stables et l'on imagine les conséquences des retenues d'eau sur les éléments calcaires. Il faut donc se représenter des bâtiments fermés, à accès sommital, selon une configuration qui n'est pas sans rappeler les bâtiments du moyen Euphrate⁽¹⁶⁾. D'autant qu'ils sont parfois en partie surcreusés dans le plateau calcaire sur lequel le site est installé, ce qui produit une surface polie et aménagée avec un haut degré de finition en guise de sol intérieur (pour les rotondes C, D, E).

Göbekli Tepe a fait l'objet ces dernières années d'une effervescence médiatique sans précédent pour le Néolithique du Proche-Orient depuis les fouilles de J. Mellaart à Çatalhöyük. La raison en est non seulement une monumentalité jusqu'alors insoupçonnée pour l'époque, mais également l'investissement artistique dont a fait l'objet l'abondante statuaire, en particulier les spectaculaires décors animaliers sculptés des piliers en « T ». La postérité de ce qui est alors souvent arbitrairement présenté comme le « premier temple de l'humanité » fait écho à la manière dont a été souvent considérée la grande architecture non domestique du PPNA en général. L'attention

s'est en effet surtout portée sur la fonction présumée et l'aspect « religieux » : sur le bâtiment comme théâtre du rite, voire comme « lieu de cultes », ou sur l'aspect symbolique, les représentations et le bâtiment comme signe. Autrement dit, c'est la dimension scénographique de l'architecture qui a servi d'entrée pour l'analyse, davantage que sa dimension proprement architectonique (voir Frampton, 1996). La perspective que j'adopte consiste, au contraire, à partir de la matérialité du bâti et des pratiques liées à la construction, à l'usage et à la destruction.

De ce point de vue, ces bâtiments sont tous des déclinaisons d'un même archétype : ils concrétisent de manière différente un même concept architectural. Le fait que tous soient circulaires ne semble a priori pas très significatif, mais mérite néanmoins d'être replacé dans un contexte chronologique marqué par une certaine diversité des formes architecturales et qui voit sur quelques sites le développement de plans rectangulaires (Goring-Morris et Belfer-Cohen, 2008 ; Özdoğan, 2010 ; Finlayson, Kuijt *et al.*, 2011 ; Stordeur, 2014). La normalisation formelle de la grande architecture non domestique PPNA s'accroît si l'on ajoute la dimension au plan. En effet, on observe une certaine constance dans le diamètre, souvent autour de 7-8 m. Les surfaces ainsi générées les distinguent nettement du reste de l'architecture et entraînent des problèmes techniques qui leur sont propres, concernant, par exemple, la construction de la toiture. Peut-être plus significatif encore, les volumes ainsi créés sont soit enterrés (dans le moyen Euphrate, à Göbekli Tepe), soit surélevés (à Jéricho). La verticalité joue dans tous les cas un rôle primordial. Elle conditionne très fortement l'accès : qu'il soit basal ou sommital, l'axe d'entrée dans le bâtiment est verticalisé.

L'espace intérieur ainsi produit se trouve comme mis à l'écart du reste de la zone habitée. Fermé sur l'extérieur, dérobé aux regards (par ex. Stordeur, 2015, p. 340), son accès est restreint. Très étroits, sombres et peu engageants, le couloir et l'escalier d'accès à la plateforme sommitale de la « tour » de Jéricho sont particulièrement éloquents à ce propos. Un dispositif similaire existe également à Göbekli Tepe, où l'accès sommital de « l'enceinte » C se fait à l'issue d'un long et étroit couloir avec un escalier (Dietrich *et al.*, 2014). Moins monumental, un principe identique pourrait expliquer le dispositif d'entrée d'un des bâtiments enterrés de Jerf el-Ahmar. O. Aurenche (2006b) a en effet proposé l'hypothèse d'un « sas » d'entrée élaboré, renforçant « l'impression produite par le passage entre un "extérieur" à l'air libre et un "intérieur" souterrain rendu, de ce fait, d'autant plus "mystérieux" » (Aurenche, 2006b, p. 12).

Ces grands bâtiments non domestiques se distinguent également par la grande quantité de travail qu'occasionne leur construction, comparée à l'investissement plutôt mesuré dont fait l'objet le reste de l'architecture PPNA. Or, cette dépense énergétique n'est pas tant fonction de la surface des bâtiments que des choix techniques de construction. La forme enterrée ou surélevée est ainsi responsable d'un surcroît de travail qui n'accroît en rien la surface construite utile du bâtiment. Ces choix coûteux

de construction participent donc en retour à la mise à l'écart des espaces construits. L'investissement en travail est inversement proportionnel à la quantité de personnes que ces bâtiments peuvent accueillir. Ce point est particulièrement important si l'on part du principe, largement accepté, que la fonction de rassemblement (politique, rituelle, sociale...) prévaut dans l'usage qui était fait de ces espaces (ce dont témoigne, par exemple, la présence très fréquente de banquettes périphériques). Les modalités pratiques de rassemblement se trouvent très fortement contraintes par la restriction d'accès et la faible capacité d'accueil. Toutes deux sont solidaires du même principe architectural : elles sont intentionnellement générées par les mêmes choix techniques.

Enfin, les bâtiments monumentaux du continent se rejoignent également autour des pratiques associées à leur mise hors d'usage. Tous ont en effet été intentionnellement détruits. Si le mode opératoire de ces destructions varie, tous partagent un même principe de dépense énergétique et de gaspillage de matériaux. L'incendie de structures aux propriétés ignifuges, comme à Jerf el-Ahmar ou à Mureybet, a ainsi dû imposer un réel effort préalable pour aménager une entrée d'air et accumuler du combustible (Stordeur *et al.*, 2000 ; Stordeur, 2015). Le comblement des volumes, comme les rotondes de Göbekli Tepe, implique le déplacement de grandes quantités de terre (Schmidt, 2010). Le même principe de dépense se retrouve également dans le non-recyclage de matériaux parfois précieux, tels que le bois de charpente potentiellement exogène de Jerf el-Ahmar (Stordeur *et al.*, 2000) ou les pierres de la « tour » à Jéricho. Ce faisant, la destruction, loin de s'opposer aux modalités de la construction, en quelque sorte, les reproduit. Elle ne peut pas être considérée comme une remise en cause de ce que ces bâtiments impliquent d'autorité politique, d'institution sociale et d'organisation du travail ; elle participe au contraire à leur continuité en s'appuyant sur des pratiques en plusieurs points similaires à celles mises en œuvre pour la construction⁽¹⁷⁾.

Dans ce contexte, le cas du grand bâtiment de Klimonas apparaît bien moins clair que son affiliation stylistique avec les « bâtiments communautaires » enterrés du moyen Euphrate pourrait le laisser penser. Sa forme circulaire et enterrée, l'ouverture latérale vers le nord-est, ainsi que la partie surélevée suggérant une banquette à l'ouest et au sud pour le premier état, au nord pour les états suivants (Vigne *et al.*, 2012 et ce volume) sont des récurrences observées sur le continent et le situent sans conteste dans un même registre architectural. Avec 10 m de diamètre, il en constitue même un des plus grands exemples⁽¹⁸⁾. Mais tout le reste nécessite d'importantes minorations par rapport à ce qui a pu être exposé jusqu'ici. Les moyens mis en œuvre opposent en effet nettement Klimonas à l'archétype continental tel que l'on en a proposé des lignes directrices.

Ce bâtiment est moitié moins enterré que ses équivalents de l'Euphrate. Avec 1 m de profondeur, le diamètre important du bâtiment ne compense que très partiellement le volume total de terre à creuser. La fosse d'encaissement

de la structure constituait sans doute un investissement modéré. Du reste, l'extraction en est plus aisée. En effet, la difficulté du creusement est avant tout due à la profondeur de la fosse : un volume réparti en surface est plus facile à dégager et nécessite un déploiement plus limité d'énergie. La même réserve s'observe concernant la facture du bâti. Le « bâtiment communautaire » de Klimonas n'a pas été construit avec les matériaux onéreux et travaillés qui distinguent la grande architecture non domestique sur le continent. L'absence de pierre est particulièrement marquante ; les murs sont en terre, et ils ne semblent pas avoir été renforcés. Qui plus est, avec à peu près 30 cm d'épaisseur, ceux-ci sont particulièrement fins comparés aux bâtiments, pourtant moins grands, du moyen Euphrate où les murs peuvent avoir une épaisseur dépassant le demi-mètre. Le sol du bâtiment de Klimonas n'ayant pas été complètement fouillé, il est difficile d'estimer l'importance totale du bois dans les éléments architecturaux intérieurs. L'état actuel des travaux laisse penser que l'espace a pu être divisé par une cloison (Vigne *et al.*, ce volume), mais n'indique rien de comparable, par l'échelle ou par les matériaux, aux dispositifs internes particulièrement solides tels que les deux grands murs radiaux du bâtiment EA30 de Jerf el-Ahmar (Stordeur, 2015, p. 68) ou les énormes massifs peints de Dja'de (Coqueugniot, 2014, p. 97).

Que ce soit à Dja'de ou à Jerf el-Ahmar, des dispositifs internes et des murs épais avec âmes en pierre et en bois permettent de soutenir une toiture lourde (par ex. Stordeur, 2015, p. 85) qui recouvre et enferme des bâtiments et contribuent à constituer des espaces « à part ». La surface de la toiture augmentant de façon exponentielle en fonction du diamètre de la structure, la grande taille du bâtiment de Klimonas devrait s'accompagner d'un renforcement, ou tout du moins d'un maintien, de la capacité de portage. Or, ces éléments semblent y faire défaut. En effet, si le diamètre augmente d'environ 25 % (de 8 à 10 m), la superficie de la toiture, et donc son poids, augmentent de plus de 56 % (de 50 à 78,5 m²). Par rapport à une structure de 7 m de diamètre, elle double (de 38,5 à 78,5 m²). Dans ces conditions, on imagine mal comment le bâtiment de Klimonas pourrait supporter une toiture du type que suggère le modèle architectural du moyen Euphrate. Ni même s'en rapprocher puisque, par rapport aux modèles continentaux, les capacités de portage diminuent, tandis que la superficie à couvrir augmente. Les trous de poteau en périphérie et au centre de l'espace intérieur pourraient correspondre à la charpente soutenant le toit (Vigne *et al.*, ce volume). Mais bien qu'elle constitue sans doute un effort non négligeable, notamment pour ce qui est de la gestion des ressources en bois, la toiture de Klimonas devait être très modeste en comparaison de celle des bâtiments de l'Euphrate⁽¹⁹⁾. En l'absence d'autre dispositif, les murs et le faible nombre de trous de poteau ne devaient vraisemblablement permettre qu'une couverture légère de l'espace semi-enterré.

Ainsi, malgré sa grande taille, l'unique « bâtiment communautaire » pour l'instant connu dans le PPNA chypriote se distingue par la faible ampleur de son gros

œuvre, nécessitant un effort de construction moindre. Cela peut être mis en perspective avec les pratiques de destruction. En effet, l'état de conservation du bâtiment de Klimonas n'est pas aussi spectaculaire que celui de ses équivalents continentaux⁽²⁰⁾, et cela s'explique notamment par le fait que les destructions intentionnelles ont eu pour résultat paradoxal la préservation des espaces ciblés. À Klimonas, à défaut d'une mise hors d'usage soudaine et violente, il semble que le bâtiment ait été au moins en partie démonté avant qu'un nouveau bâtiment ne soit construit par-dessus (Vigne *et al.*, ce volume). On n'y observe pas les pratiques dispendieuses comme les incendies, les comblements volontaires et le gaspillage de matières premières qui est ici resté très limité puisqu'une partie des matériaux de construction a pu être récupérée. Là encore, les pratiques architecturales et les choix techniques sont marqués par leur réserve en termes énergétiques.

RÉSISTANCE

Il s'agit donc d'analyser ce jeu de constantes et de différences entre la grande architecture non domestique de Klimonas et celle des sites PPNA continentaux par le prisme des pratiques concrètes qu'elles impliquent. Celles-ci permettront alors de penser des divergences en termes d'organisation sociale et, replacées dans la perspective de la négociation de l'insularité chypriote, de proposer des pistes interprétatives quant aux dynamiques sociopolitiques qui traversent le PPNA. Le plus intéressant n'est pas de déterminer à quel point le bâtiment de Klimonas ressemble ou non à ceux du continent, mais de comprendre la tension entre ces deux facettes présentes simultanément : à l'identité stylistique et très probablement fonctionnelle se superposent des différences architectoniques profondes reposant sur une tout autre économie de moyens.

Les quelques éléments présentés plus haut permettent de mettre en avant une contradiction constante et structurante dans le monumentalisme PPNA continental : les mêmes choix techniques dictent aussi bien l'amplification de la dépense énergétique qu'occasionne la construction que le caractère restreint de l'utilisation imposé par la taille et la forte séparation entre l'extérieur et l'intérieur⁽²¹⁾. L'hypothèse que je défends consiste à y voir l'exercice d'un dispositif de domination sociale qui repose sur la double faculté à mobiliser le travail et à restreindre l'accès au produit de cette mobilisation (voir Dietler et Herbich, 2001). Le rôle d'espace rituel, d'assemblée ou d'expression symbolique généralement mis en avant pour ces bâtiments n'est finalement pertinent d'un point de vue sociopolitique qu'à condition de reconnaître dans le même temps : 1) que les performances, les connaissances ou les décisions y sont confinées et potentiellement réservées à certains, 2) que les garanties matérielles de ce confinement nécessitent un investissement dépassant la sphère restreinte et privilégiée des usagers.

Or, c'est précisément par le retournement de ce rapport structurant entre mobilisation et restriction que le bâtiment de Klimonas se distingue des modèles continentaux. D'une part, j'ai montré que la faible profondeur ou la facture de la structure répondent à des choix architecturaux moins onéreux à mettre en œuvre et impliquent une mobilisation moindre en ressources et en travail. D'autre part, la grande taille du bâtiment permet d'accueillir un plus grand nombre d'usagers sans qu'elle n'implique pour autant un véritable surcroît de travail. Du fait de la faible profondeur du bâtiment, de sa toiture légère et de son entrée latérale et assez large⁽²²⁾ (du moins dans la phase initiale d'occupation, Vigne *et al.*, ce volume), l'opposition entre intérieur et extérieur est amoindrie. Cela permet de penser qu'à Klimonas les implications sociopolitiques de l'architecture non domestique s'inscrivent dans une tendance contraire à ce qui s'observe sur le continent : le principe de restriction, permis et maintenu ailleurs par des dispositifs architecturaux lourds, se trouve réduit en même temps que l'investissement énergétique qu'il occasionne. Si l'architecture du bâtiment de Klimonas ne témoigne donc pas d'une transformation évidente de fonction par rapport à ses équivalents continentaux, elle s'en distingue par la manière de faire assurer cette fonction au bâtiment. Un accès élargi pourrait supposer des activités plus ouvertes et inclusives. La comparaison concerne donc directement les pratiques sociales associées : elle permet d'envisager un affaiblissement du dispositif de domination sociale.

Il est important de noter que ces pratiques « égalitaristes » sont indissociables de la conformité à la forme et probablement à l'usage des grands bâtiments non domestiques du PPNA. Elles s'expriment en effet en jouant sur la reproduction de caractéristiques de l'architecture monumentale continentale et non pas par le rejet explicite de ce type de bâtiment – en tant que lieu, signe ou symbole – ou des institutions qu'il supporte. La relation relève plus du détournement que de l'opposition. Le partage des référents et des traditions culturelles ainsi que la connectivité entre île et continent doivent donc être mobilisés pour penser des variations que ni un argument culturaliste ni le recours à un effet de distance ou d'isolation ne pourraient expliquer. Proximité culturelle et rupture dans le mode d'organisation politique sont complémentaires dans la définition de l'insularité chypriote au PPNA.

La notion de résistance permet de traduire l'importance du rapport entre les deux rives dans ce processus de distinction. Cette notion ne doit, bien sûr, pas être comprise ici uniquement comme un mouvement historique conscient. Derrière le romantisme inhérent à la notion, il s'agit plutôt de mettre en valeur des mécanismes sociaux s'opposant à la reproduction pratique de la domination (Abu-Lughod, 1990; Scott, 1990; Comaroff et Comaroff, 1991). Elle ne prend donc pas forcément la forme d'une force politique qui se présente ou qui est reconnue comme telle par les acteurs⁽²³⁾. Toute situation de domination générant des pratiques de résistance, celles-ci en sont le « diagnostic » interne autant qu'une force antagoniste (Abu-Lughod, 1990). Archéologiquement, cela implique

de rejeter les modèles qui fondent leur cohérence sur une représentation homogène des rapports sociaux, au profit d'interprétations permettant d'en saisir les contradictions internes et les contributions tant à la reproduction des systèmes sociopolitiques qu'à leurs inévitables transformations (voir McGuire et Saitta, 1996). Si la résistance n'implique donc pas forcément le renversement d'une situation de domination, elle doit être cependant considérée comme une variable à la fois latente et active dans l'évolution de celle-ci. À défaut d'avoir été approfondie concrètement, l'importance de ce registre d'actes pour la compréhension des transformations sociales dans le temps long de la Préhistoire avait déjà été soulignée (par ex. Miller, 1995; Paynter, 1989; Bender, 1990; Demoule, 1999). Cette manière d'appréhender la résistance par les pratiques permet d'interroger le rôle de la culture matérielle dans l'évolution des tensions sociales et la dynamique politique des sociétés sans s'enfermer dans une fausse opposition entre rupture et équilibre historique (voir Pauketat, 2001; Sassaman, 2001; Emerson et Pauketat, 2002; Fowles, 2010; González-Ruibal, 2012).

Pour en revenir au PPNA chypriote, la réduction de la double capacité à mobiliser et à exclure qu'exprime le rapport à la matérialité de l'architecture non domestique constitue une opposition pratique à ce qui est précisément au centre du fonctionnement des relations de pouvoir. Le recours à la notion de résistance permet d'insister sur le rôle de cet enjeu politique dans le processus menant à l'abandon d'un pan entier du dispositif architectural par la transformation de certaines pratiques. Ainsi, celui-ci ne serait ainsi pas qu'un résultat secondaire de la diffusion vers une marge insulaire, mais l'expression des contradictions latentes du système sociopolitique PPNA. Que cette résistance se concrétise à Chypre doit être relié aux potentialités inhérentes des systèmes continentaux et des tensions les traversant.

Une autre « marge » du PPNA permet d'asseoir cette idée. Le site de Wadi Faynan 16, dans le sud de la Jordanie, a récemment livré un « bâtiment communautaire » qui, comme celui de Klimonas, reproduit la forme architecturale du monumentalisme PPNA tout en s'en distinguant (Finlayson, *et al.*, 2011a; Mithen *et al.*, 2011). Ronde, partiellement enterrée et pourvue d'une banquette périphérique, la structure 975 reproduit la configuration interne et des détails stylistiques, tels que les frises aux motifs triangulaires, connus sur le moyen Euphrate. Mais elle se différencie très nettement par son diamètre d'une vingtaine de mètres. Faiblement enterré, d'une facture qui exclut la pierre, possédant une toiture que l'on n'imagine pas autrement que légère, voire partielle, et dont les éléments de charpente ont été récupérés, le bâtiment est le produit de choix techniques minimisant la dépense. Comme à Klimonas, on observe la limitation concomitante de la mobilisation du travail et de la restriction spatiale qui conduisent à envisager l'atténuation du système de domination sociale. Mais ce qui est particulièrement intéressant, c'est que l'on assiste à la même variation sociotechnique dans des contextes géographiques très différents. En effet, mis à part cela, les bâtiments de Kli-

monas et de Wadi Faynan ont peu de choses en commun et correspondent à des types architecturaux assez différents. Le fait qu'ils se rejoignent précisément sur l'abandon de caractéristiques partagées partout ailleurs est un argument pour voir dans ces pratiques un point important de cristallisation des tensions. La récurrence de ces choix met ainsi en évidence l'existence d'un mécanisme de résistance propre à l'organisation sociopolitique du PPNA, s'exprimant indépendamment à Chypre et dans les marges arides du Levant sud.

Dans le contexte chypriote, cette résistance architecturale mérite d'être mise en perspective avec d'autres caractéristiques distinguant l'île des régions continentales. Par exemple, on ne saurait trop insister sur l'importance des pratiques cynégétiques. Les régions marquées par le monumentalisme le sont aussi par l'importance de la chasse aux grands ongulés grégaires. Quelles sont les conséquences de l'absence des espèces les plus importantes dans les économies levantines (gazelles, équidés, aurochs) au profit du seul sanglier (Vigne *et al.*, 2012)? Quelles peuvent être les conséquences de l'absence, à Chypre, de la chasse valorisée à l'aurochs sur la différenciation sociale? La chasse aux suinés implique-t-elle des méthodes moins collectives et plus individuelles? Si c'est le cas, quelle en est la conséquence sur les capacités à mobiliser le travail plus généralement? Ces interrogations méritent évidemment une analyse comparative plus approfondie. Elles posent toutefois la question plus globale de l'influence du milieu sur les caractéristiques du PPNA chypriote. En effet, d'aucuns pourraient être tentés de faire passer les choix architecturaux pour une adaptation à un nouvel environnement. Cette configuration architecturale résulte-t-elle de l'impossibilité de reproduire le système de domination tel qu'il existe ailleurs ou, plutôt, de la capacité à ne pas le reproduire? Cette alternative est en fait strictement rhétorique puisque la première option peut être la condition de la seconde. Le maintien d'un rapport au continent dans la longue durée ou l'aptitude à transformer radicalement le paysage chypriote par l'introduction intentionnelle d'espèces animales ou végétales témoignent de la volonté des groupes et de leurs capacités à résoudre les problèmes posés par le peuplement de l'île. Certes, les contraintes techniques existent, mais il n'y a aucune raison de considérer a priori le PPNA chypriote comme l'appauvrissement forcé du modèle continental. L'influence de cette nouvelle donne géographique sur les transformations sociales ne doit pas forcément être perçue comme une contrainte, mais comme offrant la possibilité d'un choix culturel⁽²⁴⁾. D'autres caractéristiques troublantes du PPNA chypriote mériteraient alors d'être considérées comme autant de témoins de cette trajectoire politique particulière; ainsi de la quasi-absence de restes humains sur les sites, ou du fait que l'île semble rester à l'écart des réseaux de diffusion de l'obsidienne anatolienne (Vigne *et al.*, 2012 et ce volume; Briois et Astruc, ce volume).

Ce choix culturel – cette résistance – dépend ainsi autant des capacités des groupes à tirer parti d'une situation géographique que des potentialités inscrites dans les

contradictions latentes du système continental. Autrement dit, l'insularité en est un moyen plutôt qu'une cause. Cela conduit à interroger les modalités de diffusion du PPNA vers Chypre au début du IX^e millénaire. Plusieurs auteurs ont déjà suggéré de voir dans la colonisation de Chypre le résultat d'une fuite de groupes « conservateurs » face aux transformations accompagnant la néolithisation sur le continent (Ronen, 1999, p. 514; Simmons, 1999, p. 320-322). Mais ces hypothèses privilégient l'angle de la contrainte sans en définir les termes et présupposent chez les acteurs une conscience historique à long terme concernant la « révolution néolithique », conscience aussi anachronique que contradictoire avec les échelles de temps en jeu. Pour saisir de manière moins mécaniste ces phénomènes, des approches privilégiant la manière dont s'articulent les voyages maritimes, l'expérience de la migration et la reconfiguration des identités culturelles et sociales sont ici plus à propos (par ex. Perlès, 2003; Asouti, 2006). Qu'il s'agisse ainsi de « petits groupes d'individus aventureux » consentant à la radicalité d'une émigration outre-mer (Perlès, 2003, p. 58-62), ou que des processus de fission et relocalisation de communautés comme mécanismes « résolution » de conflits entraînent la renégociation des identités (Asouti, 2006, p. 98-99), la compréhension de la diffusion ne peut pas faire l'économie des rapports entre groupes et de leurs motivations. Or, les mécanismes de résistance sociopolitique sont à même d'engendrer des « contre-cultures » s'engageant délibérément dans des processus de migration (voir Sassaman, 2001; Fowles, 2010). La domination sociale est un facteur ancré dans le vécu et l'expérience. Dès lors, il n'est pas déraisonnable de poser l'hypothèse qu'elle a pu compter parmi les mobiles de la diffusion du PPNA vers Chypre. La tendance égalitariste dont témoignerait l'architecture non domestique chypriote serait alors le produit d'un acte de résistance consistant à se soustraire à un système inégalitaire devenu particulièrement rigide sur le continent.

Je voudrais conclure en revenant sur la citation placée en exergue de cette contribution. La référence au roman de J. Gracq (1951) pourrait surprendre, mais celui-ci traduit parfaitement l'attitude avec laquelle j'ai abordé la question traitée ici. Le rivage des Syrtes désigne l'endroit où le protagoniste est envoyé en garnison pour surveiller un bras de mer vide. Au-delà de celui-ci se situe un territoire avec lequel tout contact est rompu depuis une guerre plusieurs fois séculaire. Inaccessible et étrangère, la rive opposée exerce pourtant à distance des forces travaillant en profondeur les personnages. Elle entretient une attraction qui va venir briser l'inertie et la torpeur apparente dans laquelle les Syrtes sont plongés. Elle prépare inévitablement un grand bouleversement. Le roman finit quand tout commence, quand tout bascule, et s'attache à rendre compte du temps long de l'imminence. Ce récit est à même d'opérer deux décentrement au fondement du propos que j'ai tenu ici. Géomorphologue de formation, le romancier développe avec force l'idée – particulièrement vraie à Chypre du fait de sa position – qu'il n'y a pas d'île, ni même de côte, sans une rive opposée et que cette réalité n'est pas que

physique, mais recouvre de nombreux domaines de l'expérience. Cet équilibre précaire entre deux rivages pèse ainsi à distance sur leur trajectoire historique. Mais peut-être plus intéressante encore pour le préhistorien est la manière dont ce recours à la géographie permet de mettre en mouvement une situation apparemment figée dans le temps. L'histoire ne s'y impose pas comme une construction autonome et surplombante, mais surgit de tensions qui animent la synchronie. C'est finalement cela qui m'a conduit à parler de « résistance » pour qualifier la relation du PPNA chypriote au continent : chercher à comprendre dans l'espace la projection de potentialités historiques autrement invisibles et qui sont vouées à prendre part aux transformations qui marqueront la fin du PPNA et la disparition de ses réalisations monumentales.

Remerciements : J.-D. Vigne, F. Briois, J. Guilaine et toute l'équipe de Klimonas doivent être ici chaleureusement remerciés pour m'avoir permis d'intégrer leur mission de fouille deux saisons durant et m'avoir ainsi donné la possibilité d'appréhender « de l'intérieur » cette part essentielle de ma problématique de recherche. Des remerciements qui valent, bien sûr, pour l'invitation à exposer ces premiers éléments de réflexion dans le cadre de ces journées d'étude. Je tiens enfin à exprimer ma profonde gratitude à C. Perlès et à J.-D. Vigne pour leur relecture et leurs commentaires.

NOTES

- (1) Sans entrer davantage dans les débats typonomiques, je considère ici que le PPNA s'étend du milieu du X^e millénaire avant notre ère, marqué par la fin du Dryas récent, jusqu'au milieu du IX^e, lorsque les premières domestications phénotypiques de plantes et d'animaux rendent possible l'agropastoralisme.
- (2) La seule exception notable étant Nahal Oren, dans le Levant sud. Au nord, l'absence de sites PPNA sur la côte syro-libanaise et en Cilicie est particulièrement marquante. Nachcharini, dans l'Anti-Liban, et Tell Qaramel, dans la région d'Alep, sont parfois présentés comme pouvant contribuer à combler l'écart bien qu'ils soient chacun à une centaine de kilomètres de la Méditerranée. Cela dénote davantage le caractère très continental du PPNA tel qu'il est aujourd'hui connu que le caractère côtier de ces sites.
- (3) Pour des raisons souvent moins scientifiques que politiques, telles que la construction de barrages en Turquie entraînant une série de fouilles de sauvetage ou, inversement, l'arrêt de la recherche de terrain dans le contexte de la très tragique guerre civile syrienne (dont il n'est malheureusement pas inutile de rappeler que l'impact sur la recherche archéologique en est l'une des conséquences les moins graves).
- (4) En reproduisant une lecture géographique structurée par la même dualité entre centralité et périphérie, les principales tentatives de synthèse – comme le « corridor levantin » reliant le moyen Euphrate à la vallée du Jourdain via la Damascène (Bar-Yosef et Belfer-Cohen, 1992) ou le « triangle d'or » entre moyen Euphrate, Taurus oriental et Zagros occidental (Kozłowski et Aurenche, 2005) – constituent des déclinaisons de cette même tendance.

- (5) Ainsi, dans un article de synthèse récent questionnant la notion même de PPNA et les enjeux de son étude comme entité chronoculturelle : « While by the PPNB, most clearly during its middle phase, one can observe the plethora of innovations that were part and parcel of the full fledged agricultural 'New Order', it seems that the PPNA represents a transitional stage in the true sense between the old and the new » (Belfer-Cohen et Goring-Morris, 2010, p. 12).
- (6) Paradoxalement, car son travail, notamment la fouille de Mureybet et la critique du rôle jusqu'alors considéré comme central du Natoufien, est primordial pour la reconnaissance de l'intérêt intrinsèque du PPNA.
- (7) Une forte dimension finaliste imprègne l'intérêt pour l'agriculture prédomestique (appelant l'agropastoralisme), le développement des réseaux d'échanges (annonçant la « sphère d'interaction » du PPNB), ou le centralisme rituel PPNA (amorçant le phénomène des méga-sites du VIII^e millénaire, voire l'urbanisation). L'interrogation suivante est ici tout à fait à propos : « One cannot help wondering about this search for long periods of 'pre'-cultivation and 'pre'-herding. Could it reflect an unconscious tendency of Neareastern specialists to introduce gradualism and long duration in order to justify an 'ineluctable' process, when this process could equally well be envisioned as a series of punctuated, contingent events? » (Perlès, 2014, p. 409).
- (8) À l'exception notable de Çayönü.
- (9) Dans l'état actuel des publications, cela laisse deux hypothèses ouvertes : soit les conditions de conservation ne sont pas suffisamment bonnes (malgré la présence de bâtiments brûlés), soit Asprokremnos et Klimonas témoignent de stratégies différentes d'exploitation spécialisée, à moins qu'il s'agisse d'une gestion différente des héritages épipaléolithiques insulaires et des apports précéramiques continentaux.
- (10) Ce dernier parle ainsi de « multi-layered identities » (Watkins, 2008, p. 165).
- (11) Tout particulièrement lorsqu'il est question de monumentalisme et du caractère limité des ressources. Pauvreté et démesure peuvent alors facilement devenir les deux faces d'un même processus, dont l'île de Pâques constituerait l'archétype fantasmé, à travers lequel tous les contextes insulaires peuvent être simplifiés en fonction de leur isolement physique (voir Evans, 1973).
- (12) La même chose avait déjà été relevée – avec un décalage chronologique – pour des bâtiments du PPNB chypriote (Stordeur, 2003 ; Peltenburg, 2004b), laissant potentiellement envisager une continuité plus forte des formes architecturales sur l'île que sur le continent.
- (13) Telles que la présence d'imposants massifs porteurs radiaux à Dja'de, de murs rayonnants associés à des cellules internes à la périphérie de deux des bâtiments de Jerf el-Ahmar (7 et 30) et de ceux de Mureybet (47 et 42), ou de banquettes suivant la circonférence complète dans les deux autres bâtiments de Jer el-Ahmar (53 et 100) et à Tell 'Abr (B2).
- (14) Dont témoignent les peintures géométriques sur les massifs radiaux de Dja'de, les dalles gravées de Tell 'Abr ou les banquettes de Jerf el-Ahmar avec leurs « stèles accoudeurs » en tête de vautour...
- (15) Le terme utilisé dans les publications germanophones est « Anlage ». Les catégories « enclos » ou « enceintes » ont l'avantage d'insister sur le caractère fermé de l'ensemble, mais j'estime que le terme de « rotonde » reste architecturalement le plus approprié en français pour désigner ces bâtiments.

- (16) Les ressemblances et différences entre Göbekli Tepe et les bâtiments de l'Euphrate, telles que la présence de piliers ou l'enterrement des volumes, gagnent à être placés dans leur contexte physique (plateau calcaire ou plaines alluviales) plutôt qu'attribuées exclusivement à l'exceptionnalité d'un site. La découverte en prospection de fragments de piliers sur plusieurs sites dans le voisinage de Göbekli Tepe suggère que cette caractéristique architecturale est une modalité régionale partagée par plusieurs sites (Bahattin, 2000, 2010 et 2011 ; Bahattin *et al.*, 2012 ; Güler *et al.*, 2012). Ces autres sites n'ont toutefois pas encore fait l'objet de fouilles, et il est pour l'instant difficile de distinguer ce qui relève du PPNA ou d'un vieux PPNB, dans la mesure où l'usage de pilier monolithique en « T » s'y perpétue (comme c'est le cas à Nevalı Çori ou dans les niveaux supérieurs de Göbekli Tepe).
- (17) Je consacre à cet argument sur la destruction une publication indépendante à paraître prochainement : « *Ruin Dynamics: Architectural Destruction and the production of sedentary space at the dawn of the Neolithic Revolution* ».
- (18) Ou tout du moins appartenant à une moyenne très haute que ne surpasse guère que la rotonde D de Göbekli Tepe et, éventuellement, la structure B2 de Tell 'Abr (très incomplète) ou le premier état de la rotonde C (à condition d'accepter pour ce dernier le processus de réduction de l'espace interne par l'ajout de mur périphérique, ou *babushka process*, selon Hodder, 2011, p. 645-646 ; voir aussi aussi Vigne *et al.*, ce volume.)
- (19) À moins de considérer un système de portage reposant sur l'extérieur du bâtiment (et donc disparu, du fait de l'érosion). Mais une telle solution ne fait qu'ajouter à la principale difficulté technique à résoudre : l'augmentation de la surface à couvrir. Qui plus est, avec un diamètre dépassant les 10 m, la toiture nécessite des éléments porteurs intermédiaires, c'est-à-dire à l'intérieur du bâtiment, suffisamment massifs pour la soutenir à mesure que l'on se rapproche du centre du cercle et pour permettre l'association de plusieurs éléments de charpente.
- (20) Ce qui ne veut donc pas dire qu'il était moins élaboré symboliquement ou investi artistiquement, la différence sur ce point pouvant être strictement taphonomique.
- (21) Ainsi, un bâtiment enterré moyen nécessitant le creusement d'une fosse circulaire de 8 m de diamètre et de 2 m de profondeur implique l'extraction d'un volume de 100 m³ de terre. En prenant une moyenne de 1,5 jour-homme/m³ (Ashbee et Cornwall, 1961 ; Toussaint, 2009 ; extrapolé sur des séquences journalières de cinq heures de travail effectif et intensif : Erasmus, 1965), l'aménagement de la fosse occasionne un surcroît de travail de 150 jours-homme par rapport à un bâtiment de plain-pied. Ce chiffre ne prend pas en compte les complications techniques du soutènement, le transport de la terre extraite hors de la zone de travail, ou l'importance du facteur de déplacement vertical. Mais plus qu'en lui-même, il est significatif en ce qu'il témoigne d'un investissement qui participe à la restriction de la surface utile du bâtiment et à ses contraintes d'accès.
- (22) Qui pourrait toutefois trouver un élément de comparaison dans la « maison aux peintures » de Dja'de et sa « rampe » d'entrée (Coqueugniot, 2014).
- (23) J. et J. Comaroff ont très bien résumé le problème de la conscience historique dans la définition du phénomène de résistance : « Just as technologies of control run the gamut from overt coercion to implicit persuasion, so modes of resistance may extend across a similar wide spectrum. At one end is organized protest, explicit moments and movements of dissent that are easily recognizable as 'political' by western lights. At the other are gestures of tacit refusal and iconoclasm, gestures that sullenly and silently contest the forms of an existing hegemony. [...] Far from being a mere reflection—or a reflex expression—of historical consciousness, these acts are a practical means of producing it » (Comaroff et Comaroff, 1991, p. 31).
- (24) Rien n'empêche alors que le mécanisme de résistance participe à déterminer le processus de négociation de l'identité culturelle chypriote vis-à-vis du continent (voir Pauketat, 2001 sur le lien entre résistance et construction des traditions culturelles ; voir aussi Knapp, 2007, p. 51 : « Insularity itself may function as a form of social identity, a cultural strategy that islanders might employ in the face of external interference or domination as a resistant identity »).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ABU-LUGHOD L. (1990) – The Romance of Resistance: Tracing Transformations of Power through Bedouin Women, *American Ethnologist*, 17, 1, p. 41-55.
- AMMERMAN A. (2010) – The First Argonauts: Toward the Study of the Earliest Seafaring in the Mediterranean, in A. Anderson, J. H. Barrett et K. Boyle (dir.), *The Global Origins and Development of Seafaring*, Cambridge, McDonald Institute for Archaeological Research (McDonald Institute Monographs), p. 81-92.
- ASHBEE P., CORNWALL I. W. (1961) – An Experiment in Field Archaeology, *Antiquity*, 35, p. 129-134.
- ASOUTI E. (2006) – Beyond the Pre-Pottery Neolithic B Interaction Sphere, *Journal of World Prehistory*, 20, p. 87-126.
- ASOUTI E., FULLER D. Q. (2013) – A Contextual Approach to the Emergence of Agriculture in Southwest Asia: Reconstructing Early Neolithic Plant-Food Production, *Current Anthropology*, 54, 3, p. 299-345.
- AURENCHÉ O. (1980) – Un exemple d'architecture domestique au VIII^e millénaire : la maison XLVII de Mureybet, in J.-C. Margueron (dir.), *Le moyen Euphrate, zone de contacts et d'échanges*, Leyde, E. J. Brill, p. 35-54.
- AURENCHÉ O. (2006a) – La tour de Jéricho, encore et toujours, *Syria*, 83, p. 63-68.
- AURENCHÉ O. (2006b) – Mais où sont les portes ? Remarques sur les bâtiments communautaires du Proche-Orient néolithique, in P. Butterlin, M. Lebeau, J.-Y. Monchambert ; J.-L. Montero-Fenollos et B. Muller (dir.), *Les espaces syro-mésopotamiens. Dimensions de l'expérience humaine au Proche-Orient ancien. Volume d'hommage offert à Jean-Claude Margueron*, Turnhout, Brepols (Subartu, 17), p. 9-17.
- AURENCHÉ O. (2009) – La néolithisation du Proche-Orient, in J.-P. Demoule (dir.), *La révolution néolithique dans le monde*, Paris, CNRS édition, p. 33-48.

- BAIRD D., FAIRBAIRN A., MARTIN L., MIDDLETON C. (2012) – The Boncuklu Project: the Origins of Sedentism, Cultivation and Herding in Central Anatolia, in M. Özdoğan, N. Başgelen et P. Kuniholm (dir.), *The Neolithic in Turkey: New Excavations and New Research*, 3. Central Turkey, Istanbul, Archaeology and Art Publications, p. 219-244.
- BAR-YOSEF O. (1986) – The Walls of Jericho: an Alternative Interpretation, *Current Anthropology*, 27, 2, p. 157-612.
- BAR-YOSEF O. (2001) – From Sedentary Foragers to Village Hierarchies: the Emergence of Social Institutions, in W. G. Runciman (dir.), *The Origin of Human Social Institutions*, Oxford, Oxford University Press (Proceedings of the British Academy, 110), p. 1-38.
- BAR-YOSEF O., BELFER-COHEN A. (1992) – From Foraging to Farming in the Mediterranean Levant, in A. B. Gebauer et T. D. Price (dir.), *Transitions to Agriculture in Prehistory*, Madison (Wis.), Prehistory Press (Monographs in World Archaeology, 4), p. 21-48.
- BAHATTİN Ç. (2000) – A New Early-Neolithic Settlement: Karahan Tepe, *Neo-Lithics*, 2-3/00, p. 6-8.
- BAHATTİN Ç. (2010) – Hazam Tepe in the Light of New Finds, *Documenta Praehistorica*, 37, p. 257-268.
- BAHATTİN Ç. (2011) – Şaliurfa-Yeni Mahalle, in M. Özdoğan, N. Başgelen et P. Kuniholm (dir.), *The Neolithic in Turkey: New Excavations and New Research*, 2. The Euphrates Basin, Istanbul, Archaeology and Art Publications.
- BAHATTİN Ç., GÜLER M., GÜLER G. (2011) – A New Pre-Pottery Neolithic Settlement in Southeastern Turkey: Taşlı Tepe, *Anadolu/Anatolia*, 37, p. 225-236.
- BELFER-COHEN A., BAR-YOSEF O. (2000) – Early Sedentism in the Near East: a Bumpy Ride to Village Life, in I. Kuijt (dir.), *Life in Neolithic Farming Communities: Social Organization, Identity and Differentiation*, New York, Kluwer Academics-Plenum Publishers, p. 19-37.
- BELFER-COHEN A., GORING-MORRIS N. (2010) – The Initial Neolithic of the Near East: Why It Is so Difficult to Deal with These PPNA..., *Journal of the Israel Prehistoric Society*, 40, p. 149-166.
- BENDER B. (1990) – The Dynamics of Non-Hierarchical Societies, in S. Upham (dir.), *The Evolution of Political Systems: Sociopolitics in Small-Scale Societies*, Cambridge, Cambridge University Press (School of American Research), p. 247-263.
- BOLGER D. (2013) – A Matter of Choice: Cypriot Interactions with the Levantine Mainland during the Late 4th-3rd Millennium BC, *Levant*, 45, 1, p. 1-18.
- BONNEMAISON J. (1991) – Vivre dans l'île, une approche de l'îlénité océanienne, *L'Espace géographique*, 2, p. 119-125.
- BRAIDWOOD R. J. (1957) – Jericho and Its Setting in Near East History, *Antiquity*, 31, p. 73-81.
- BRIOS F., GUILAINE J. (2013) – On the Chipped Stone Assemblages at Klimonas and Shillourokambos and Their Links with the Mainland, *Eurasian Prehistory*, 10, p. 177-186.
- BRIOS F., PETIT-AUPERT C., PÉCHOUX P. (2005) – *Histoire des campagnes d'Amathonte*, 1. *L'occupation du sol au Néolithique*, Athènes, École française d'Athènes (Études chypriotes, 16), 259 p.
- BROODBANK C. (2000) – *An Island Archaeology of the Early Cyclades*, Cambridge, Cambridge University Press, 414 p.
- BROODBANK C. (2006) – The Origins and Early Development of Mediterranean Maritime Activity, *Journal of Mediterranean Archaeology*, 19, 2, p. 199-230.
- CAUVIN J. (1977) – Les fouilles de Mureybet (1971-1974) et leur signification pour les origines de la sédentarisation au Proche-Orient, in D. N. Freedman et J. M. Lundquist (dir.), *Excavation Reports from the Tabqa Dam Project, Euphrates Valley, Syria*, Cambridge (Mass.), American School of Oriental Research, p. 19-48.
- CAUVIN J. (1998) – *Naissance des divinités, naissance de l'agriculture. La révolution des symboles au Néolithique*, nouvelle édition, Paris, Flammarion, 310 p.
- CHERRY J. H., LEPPARD T. (2014) – A Little History of Mediterranean Island Prehistory, in A. B. Knapp et P. van Dommelen (dir.), *The Cambridge Prehistory of the Bronze and Iron Age Mediterranean*, Cambridge, Cambridge University Press, p. 10-24.
- COLLEDGE S., CONOLLY J., DOBNEY K., MANNING K., SHENNAN S. (2013) – *The Origins and Spread of Domestic Animals in Southwest Asia and Europe*, Walnut Creek (Cal.), Left Coast Press, 354 p.
- COMAROFF J., COMAROFF J. L. (1991) – *Of Revelation and Revolution*, 1. *Christianity, Colonialism, and Consciousness in South Africa*, Chicago, The University of Chicago Press, 434 p.
- COQUEUGNIOT E. (2014) – Dja'de (Syrie) et les représentations symboliques au IX^e millénaire cal. B.C., in C. Manen, T. Perrin et J. Guilaine (dir.), *La transition néolithique en Méditerranée*, actes du colloque « Transitions en Méditerranée, ou comment des chasseurs devinrent agriculteurs » (Toulouse, 2011), Arles, Errance et Toulouse, Archives d'écologie préhistorique, p. 91-108.
- COŞKUN A., BENZ M., ERDAL Y. S., KORUYUCU M. M., DECKERS K., RIEHL S., SIEBERT A., ALT K. W., ÖZKAYA V. (2010) – Living by the Water: Boon and Bane for the People of Kortik Tepe, *Neo-Lithics*, 2/10, p. 60-71.
- DEMOULE J.-P. (1999) – La société contre les princes, in P. Ruby (dir.), *Les princes de la Protohistoire et l'émergence de l'État*, Naples, Centre Jean-Bérard et Rome, École française de Rome, p. 125-134.
- DIETLER M., HERBICH I. (2001) – Feast and Labor Mobilization: Dissecting a Fundamental Economic Practice, in M. Dietler et B. Hayden (dir.), *Feasts: Archaeological and Ethnographic Perspectives on Food, Politics, and Power*, Washington, Smithsonian Institution Press (Smithsonian Series in Archaeological Inquiry), p. 249-264.
- DIETRICH O., KÖKSAL-SCHMIDT Ç., KÜRKÇÜOĞLU C., NOTROFF J., SCHMIDT K. (2014) – Göbekli Tepe. Preliminary Report on the 2012 and 2013 Excavation Seasons, *Neo-Lithics*, 1/14, p. 11-17.
- DORELL P. (1978) – The Uniqueness of Jericho, in R. Moorey et P. J. Parr (dir.), *Archaeology in the Levant: Essays for Kathleen Kenyon*, Warminster, Aris & Phillips, p. 11-18.

- EFSTRATIOU N. (2014a) – Reaching the Island. What Next? Material Life and Socio-Historical Processes in Early Cyprus, in J. M. Webb (dir.), *Structure, Measurement and Meaning. Studies on Prehistoric Cyprus in Honour of David Frankel*, Uppsala, Åströms (Studies in Mediterranean Archaeology, 143), p. 3-11.
- EFSTRATIOU N. (2014b) – « Microhistories » of Transition in the Aegean Islands. The Case of Cyprus and Crete, in C. Manen, T. Perrin et J. Guilaine (dir.), *La transition néolithique en Méditerranée*, actes du colloque « Transitions en Méditerranée, ou comment des chasseurs devinrent agriculteurs » (Toulouse, 2011), Arles, Errance et Toulouse, Archives d'écologie préhistorique, p. 173-192.
- EMERSON T. E., PAUKETAT T. R. (2002) – Embodying Power and Resistance at Cahokia, in M. O'Donovan (dir.), *The Dynamics of Power*, Carbondale, Southern Illinois University (Center for Archaeological Investigations, 30), p. 105-125.
- ERASMUS C. J. (1965) – Monument Building: Some Field Experiments, *Southwestern Journal of Anthropology*, 21, 4, p. 277-301.
- ERIKSEN T. H. (1993) – In Which Sense Do Cultural Islands Exist?, *Social Anthropology*, 1, p. 133-147.
- ERİM-ÖZDOĞAN . (2011) – Çayönü, in M. Özdoğan, N. Başgelen et P. Kuniholm (dir.), *The Neolithic in Turkey: New Excavations and New Research*, 1. *The Tigris Basin*, Istanbul, Archaeology and Art Publications, p. 185-269.
- EVANS J. D. (1973) – Islands as Laboratories for the Study of Cultural Process, in C. Renfrew (dir.), *The Explanation of Culture Change: Models in Prehistory*, Londres, Duckworth, p. 517-520.
- FAIRBAIRN A. S., JENKINS E., BAIRD D., JACOBSEN G. (2014) – 9th Millennium Plant Subsistence in the Central Anatolian Highlands: New Evidence from Pınarbaşı, Karaman Province, Central Anatolia, *Journal of Archaeological Science*, 41, p. 801-812.
- FINLAYSON B. (2004) – Island Colonization, Insularity or Mainstream?, in E. Peltenburg et A. Wasse (dir.), *Neolithic Revolution: New Perspectives on Southwest Asia in Light of Recent Discoveries on Cyprus*, Oxford, Oxbow Books (Levant, Supplementary Series 1), p. 15-22.
- FINLAYSON B., KUIJT I., MITHEN S., SMITH S. (2011) – New Evidence from Southern Jordan: Rethinking the Eole of Architecture in Changing Societies at the Beginning of the Neolithic Process, *Paléorient*, 37, 1, p. 123-135.
- FINLAYSON B., MITHEN S., MOHAMMAD N., SMITH S., MARI EVI D., PANKHURST N., YEOMANS L. (2011a) – Architecture, Sedentism and Social Complexity at Pre-Pottery Neolithic A WF16, Southern Jordan, *Proceedings of the National Academy of Science of USA*, 108, 20, p. 8183-8188.
- FINLAYSON B., MITHEN S., SMITH S. (2011b) – On the Edge: Southern Levantine Epipalaeolithic-Neolithic Chronological Succession, *Levant*, 43, 2, p. 127-138.
- FOWLES S. (2010) – A People's History of the American Southwest, in S. M. Alt (dir.), *Ancient Complexities: New Perspectives in Pre-Columbian North America*, Provo, University of Utah Press, p. 183-204.
- FRAMPTON K. (1996) – Rappel à l'ordre : the Case for the Tectonic, in K. Nesbitt (dir.), *Theorizing a New Agenda for Architecture, an Anthology of Architectural Theory 1965-1995*, New York, Princeton Architectural Press, p. 516-528.
- GEBEL H. G. K. (2004) – There Was No Center: the Polycentric Evolution of the Near Eastern Neolithic, *Neo-Lithics*, 1/04, p. 28-32.
- GONZÁLEZ-RUIBAL A. (2012) – Generations of Free Men: Resistance and Material Culture in Western Ethiopia, in T. L. Kienlin et A. Zimmermann (dir.), *Beyond Elites: Alternatives to Hierarchical Systems in Modelling Social Formations*, Bonn, Dr. Rudolf Habelt, p. 67-82.
- GORING-MORRIS A. N., ELFER-COHEN A. (2008) – A Roof over One's Head: Developments in Near Eastern Residential Architecture across the Epipalaeolithic-Neolithic Transition, in J.-P. Bocquet-Appel et O. Bar-Yosef (dir.), *The Neolithic Demographic Transition and Its Consequences*, New York, Springer, p. 239-286.
- GRACQ J. (1951) – *Le rivage des Syrtes*, Paris, José Corti, 322 p.
- GUILAINE J., BRIOIS F. (2006) – Shilloukambos and the Neolithization of Cyprus: Some Reflections, *Eurasian Prehistory*, 4, p. 159-175.
- GUILAINE J., LE BRUN A. (2003) – *Le Néolithique de Chypre*, actes du colloque international organisé par le département des Antiquités de Chypre et l'École française d'Athènes (Nicosie, 2001), Athènes, École française d'Athènes (Bulletin de correspondance hellénique, suppl. 43), 431 p.
- GÜLER M., BAHATTİN Ç., GÜLER . (2012) – New Pre-Pottery Neolithic Settlements from Viranşehir District, *Anadolu/Anatolia*, 38, p. 164-180.
- HADAD R. (2014) – L'architecture d'un pouvoir sans prestige : regards croisés à partir du Néolithique précéramique A et des peuples du Southwest, in F. Hurllet, I. Rivoal et I. Sidéra (dir.), *Le prestige. Autour des formes de la différenciation sociale*, Paris, De Boccard (Colloques de la Maison Archéologie et Ethnologie René-Ginouvès, 10), p. 207-220.
- HAU'OF A. E. (1993) – Our Sea of Islands, in E. Waddell, V. Naidu et E. Hau'ofa (dir.), *A New Oceania: Rediscovering Our Sea of Islands*, Fiji, University of South Pacific Press, p. 2-16.
- HODDER I. (2011) – Comment, in E. B. Banning, « So Fair a House: Göbekli Tepe and the Identification of Temples in the Pre-Pottery Neolithic of the Near East », *Current Anthropology*, 52, 5, p. 619-660.
- HORDEN P., PURCELL N. (2000) – *The Corrupting Sea: a study of Mediterranean History*, Oxford, Blackwell Publishers, 761 p.
- KARUL N. (2011) – Gusir Höyük, in M. Özdoğan, N. Başgelen et P. Kuniholm (dir.), *The Neolithic in Turkey: New Excavations and New Research*, 1. *The Tigris Basin*, Istanbul, Archaeology and Art Publications, p. 1-17.
- KEEGAN W. F., DIAMOND J. (1987) – Colonization of Islands by Humans: a Biogeographical Perspective, *Advances in Archaeological Method and Theory*, 10, p. 49-92.
- KENYON K. M. (1981) – *Excavations at Jericho*, 3. *The Architecture and Stratigraphy of the Tell*, Londres, The British School of Archaeology in Jerusalem, 2 vol., 540 p.

- KNAPP B. A. (2007) – Insularity and Island Identity in the Pre-historic Mediterranean, in S. Antoniadou et A. Pace (dir.), *Mediterranean Crossroads*, Athènes, Pierides Foundation, p. 37-62.
- KNAPP B. A. (2013) – *The Archaeology of Cyprus: from Earliest Prehistory through the Bronze Age*, Cambridge, Cambridge University Press, 660 p.
- KOZŁOWSKI S. K., AURENCHÉ O. (2005) – *Territories, Boundaries and Cultures in the Neolithic Near East*, Oxford, Archaeopress (BAR, International Series 1362), 275 p.
- LE BRUN A. (2009) – La colonisation d'une île : Chypre. État de la question, in P. Rouillard (dir.), *Portraits de migrants, portraits de colons*, I, Paris, De Boccard (Colloques de la Maison René-Ginouès, 5), p. 43-51.
- MANNING S. W. (2014) – Temporal Placement and Context of Cypro-PPNA Activity on Cyprus, *Eurasian Prehistory*, 11, p. 9-28.
- MANNING S. W., MCCARTNEY C., KROMER B., STEWART S. T. (2010) – The Earlier Neolithic in Cyprus: Recognition and Dating of a Pre-Pottery Neolithic A Occupation, *Antiquity*, 84, p. 693-706.
- MCCARTNEY C. (2010) – Outside the Corridor? The Neolithisation of Cyprus, in L. Bolger et L. C. Maguire (dir.), *The Development of Pre-State Communities in the Ancient Near East. Studies in Honour of Edgar Peltenburg*, Oxford, Oxbow Books (BANEA Publication Series, 2), p. 185-195.
- MCCARTNEY C., MANNING S. W., SEWELL D., STEWART S. T. (2010) – Reconsidering Early Holocene Cyprus within the Eastern Mediterranean Landscape, in B. Finlayson et G. M. Warren (dir.), *Landscapes in Transition*, Oxford, Oxbow Books (Levant, Supplementary Series 8), p. 133-146.
- MCGUIRE R. H., SAIITA D. J. (1996) – Although They Have Petty Captains, They Obey Them Badly: the Dialectics of Prehispanic Western Pueblo Social Organization, *American Antiquity*, 61, 2, p. 197-216.
- MILLER D. (1995) – The Limits of Dominance, in D. Miller, M. Rowlands et C. Tilley (dir.), *Domination and Resistance*, Londres - New York, Routledge (One Word Archaeology, 3), p. 63-77.
- MITHEN S. J., FINLAYSON B., SMITH S., JENKINS E., NAJJAR M., MARIČEVIĆ D. (2011), An 11600 Year-Old Communal Structure from the Neolithic of Southern Jordan, *Antiquity*, 85, 328, p. 350-364.
- MIYAKE Y., MAEDA O., TANNO K., HONGO H., GÜNDEM C. Y. (2012) – New Excavations at Hasankeyf Höyük: a 10th Millennium cal. BC Site on the Upper Tigris, Southeast Anatolia, *Neo-Lithics*, 1/12, p. 3-7.
- NAVEH D. (2003) – PPNA Jericho: a Socio-Political Perspective, *Cambridge Archaeological Journal*, 13, 1, p. 83-96.
- NOTROFF J., DIETRICH O., SCHMIDT K. (2014) – Building Monuments, Creating Communities: Early Monumental Architecture at Pre-Pottery Neolithic Göbekli Tepe, in J. F. Osborne (dir.), *Approaching Monumentality in Archaeology*, Buffalo, State University of New York Press, p. 83-105.
- ÖZDOĞAN M. (2010) – Transition from the Round Plan to the Rectangular. Reconsidering the Evidence of Çayönü, in G. Dragoş (dir.), *Neolithic and Chalcolithic Archaeology in Eurasia: Building Techniques and Spatial Organisation*, Oxford, Archaeopress (BAR, International Series 2097), p. 29-34.
- PATTON M. (1996) – *Islands in Time: Islands Sociogeography and Mediterranean Prehistory*, Londres - New York, Routledge, 213 p.
- PAUKETAT T. R. (2001) – *The Archaeology of Traditions: Agency and History Before and after Columbus*, Gainesville, University Press of Florida, 351 p.
- PAYNTER R. (1989) – The Archaeology of Equality and Inequality, *Annual Review of Anthropology*, 18, p. 369-399.
- PELTENBURG E. (2004a) – Cyprus: a Regional Component of the Levantine PPN, *Neo-Lithics*, 1/04, p. 3-7.
- PELTENBURG E. (2004b) – Social Space in Early Sedentary Communities of Southwest Asia and Cyprus, in E. Peltenburg et A. Wasse (dir.), *Neolithic Revolution: New Perspectives on Southwest Asia in Light of Recent Discoveries on Cyprus*, Oxford, Oxbow Books, p. 71-89.
- PELTENBURG E., WASSE A. (2004) – *Neolithic Revolution: New Perspectives on Southwest Asia in Light of Recent Discoveries on Cyprus*, Oxford, Oxbow Books (Levant, Supplementary Series 1), 188 p.
- PELTENBURG E., COLLEDGE S., CROFT P., JACKSON C., MCCARTNEY C., MURRAY M. A. (2000) – Agro-Pastoralist Colonisation of Cyprus in the 10th Millennium BP: Initial Assessments, *Antiquity*, 74, p. 844-853.
- PERLÈS C. (1979) – Des navigateurs méditerranéens il y a 10000 ans, *La Recherche*, 96, p. 82-83.
- PERLÈS C. (1990) – *Les industries lithiques taillées de Franchthi (Argolide, Grèce), 2. Les industries du Mésolithique et du Néolithique initial*, Bloomington - Indianapolis, Indiana University Press (Excavations at Franchthi Cave, 5), p. 257-270.
- PERLÈS C. (2003) – *The Early Neolithic in Greece: the First Farming Communities in Europe*, Cambridge, Cambridge University Press (Cambridge World Archaeology), 356 p.
- PERLÈS C. (2014) – Neolithic Anatolia as Seen from the West, in M. Özdoğan, N. Başgelen et P. Kuniholm (dir.), *The Neolithic in Turkey: New Excavations and New Research, 6. 10500-5200 BC: Environment, Settlement, Flora, Fauna, Dating, Symbols of Belief, with Views from North, South, East, and West*, Istanbul, Archaeology and Art Publications, p. 1-17.
- PHOCA-COSMETATOU N. (2011) – *The First Mediterranean Islanders: Initial Occupation and Survival Strategies*, Oxford, University of Oxford School of Archaeology (Monograph, 74), 176 p.
- RAINBIRD P. (2007) – *The Archaeology of Islands*, Cambridge, Cambridge University Press (Topics in Contemporary Archaeology), 200 p.
- ROBB J. (2001) – Island Identities: Ritual, Travel and the Creation of Difference in Neolithic Malta, *European Journal of Archaeology*, 4, 2, p. 175-202.
- RONEN A. (1999) – Ideology-Dependent Subsistence in the Aceramic of Cyprus, in H. Ullrich (dir.), *Hominid Evolution:*

- Lifestyle and Survival Strategies*, Gelsenkirchen, Archaea, p. 505-516.
- ROSENBERG M. (2011a) – Hallan Çemi, in M. Özdoğan, N. Başgelen et P. Kuniholm (dir.), *The Neolithic in Turkey: New Excavations and New Research*, 1. *The Tigris Basin*, Istanbul, Archaeology and Art Publications, p. 61-78.
- ROSENBERG M. (2011b) – Demirköy, in M. Özdoğan, N. Başgelen et P. Kuniholm (dir.), *The Neolithic in Turkey: New Excavations and New Research*, 1. *The Tigris Basin*, Istanbul, Archaeology and Art Publications, p. 79-87.
- SAMPSON A. (2014) – The Mesolithic of the Aegean Basin, in C. Manen, T. Perrin et J. Guilaine (dir.), *La transition néolithique en Méditerranée*, actes du colloque « Transitions en Méditerranée, ou comment des chasseurs devinrent agriculteurs » (Toulouse, 2011), Arles, Errance et Toulouse, Archives d'écologie préhistorique, p. 173-192.
- SASSAMAN K. E. (2001) – Hunter-Gatherers and the Traditions of Resistance, in T. R. Pauketat (dir.), *The Archaeology of Traditions: Agency and History Before and After Columbus*, Gainesville, University Press of Florida, p. 218-236.
- SCHMIDT K. (2005) – 'Ritual Centers' and the Neolithisation of Upper Mesopotamia, *Neo-Lithics*, 2/05, p. 13-21.
- SCHMIDT K. (2010) – Göbekli Tepe: the Stone Age Sanctuaries. New Results of Ongoing Excavations with a Special Focus on Sculptures and High Reliefs, *Documenta Praehistorica*, 37, p. 239-256.
- SCHMIDT K. (2011) – Göbekli Tepe: a Neolithic Site in Southeastern Anatolia, in S. R. Steadman et G. McMahon (dir.), *The Oxford Handbook of Ancient Anatolia (10,000-323 BCE)*, Oxford, Oxford University Press, 1 174 p.
- SCOTT J. C. (1990) – *Domination and the Art of Resistances: Hidden Transcripts*, New Haven, Yale University Press, 251 p.
- ŞEVKETOĞLU M. (2008) – Early Settlements and Procurement of Raw Materials: New Evidence Based on Research at Akanthou-Arkosykos (Tatlisu-Çiftlikdüzü), Northern Cyprus, *Tüba-Ar*, 11, p. 63-72.
- SHERRATT A. (2007) – Diverse Origins: Regional Contributions to the Genesis of Farming, in S. Colledge et J. Conolly (dir.), *The Origins and Spread of Domestic Plants in Southwest Asia and Europe*, Walnut Creek (Ca.), Left Coast Press, p. 1-20.
- SIMMONS A. H. (1999) – *Faunal Extinction in an Island Society. Pygmy Hippopotamus Hunters of Cyprus*, New York, Kluwer Academic-Plenum Publishers (Interdisciplinary Contributions to Archaeology), 381 p.
- STINER M. C., BUITENHUIS H., DURU G., KUHN S. L., MENTZER S. M., MUNRO N. D., PÖLLATH N., QUADE J., TSARTSIDOU G., ÖZBAŞARAN M. (2014) – A Forager-Herder Trade-Off, from Broad-Spectrum Hunting to Sheep Management at Asıklı höyük, Turkey, *Proceedings of the National Academy of Science of USA*, 111, 23, p. 8404-8409.
- STORDEUR D. (2003) – De la vallée de l'Euphrate à Chypre? À la découverte d'indices de relations au Néolithique, in J. Guilaine et A. Le Brun (dir.), *Le Néolithique de Chypre*, actes du colloque international organisé par le département des Antiquités de Chypre et l'École française d'Athènes (Nicosie, 2001), Athènes, École française d'Athènes (*Bulletin de correspondance hellénique*, suppl. 43), p. 353-371.
- STORDEUR D. (2006) – Les bâtiments collectifs des premiers Néolithiques de l'Euphrate. Création, standardisation et mémoire des formes architecturales, in P. Butterlin, M. Lebeau, J.-Y. Monchambert, J.-L. Montero-Fenollos, B. Muller (dir.), *Les espaces syro-mésopotamiens. Dimensions de l'expérience humaine au Proche-Orient ancien. Volume d'hommage offert à Jean-Claude Margueron*, Turnhout, Brepols (Subartu, 17), p. 19-31.
- STORDEUR D. (2014) – Jerf el Ahmar entre 9500 et 8700 cal. BC. Un village des débuts de l'agriculture. Une société complexe, in C. Manen, T. Perrin et J. Guilaine (dir.), *La transition néolithique en Méditerranée*, actes du colloque « Transitions en Méditerranée, ou comment des chasseurs devinrent agriculteurs » (Toulouse, 2011), Arles, Errance et Toulouse, Archives d'écologie préhistorique, p. 27-45.
- 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 éditions, 371 p.
- STORDEUR D., ABBÈS F. (2002) – Du PPNA au PPNB : mise en lumière d'une phase de transition à Jerf el-Ahmar (Syrie), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 99, 3, p. 563-595.
- STORDEUR D., BRENET M., DER APRAHAMIAN G., ROUX J.-C. (2000) – Les bâtiments communautaires de Jerf el-Ahmar et de Mureybet. Horizon PPNA (Syrie), *Paléorient*, 26, 1, p. 29-44.
- TOUSSAINT M. (2009) – Apport de l'archéologie expérimentale à la compréhension du creusement des tranchées d'implantation des allées couvertes de la fin du Néolithique. En marge des fouilles du champ mégalithique de Wéris (Belgique), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 106, 1, p. 57-72.
- VIGNE J.-D. (2013) – Domestication Process and Domestic Ungulates: New Observations from Cyprus, in S. Colledge, J. Conolly, K. Dobney, K. Manning et S. Shennan (dir.), *The Origins and Spread of Domestic Animals in Southwest Asia and Europe*, Walnut Creek (Cal.), Left Coast Press, p. 115-128.
- VIGNE J.-D., CUCCHI T. (2005) – Premières navigations au Proche-Orient : les informations indirectes de Chypre, *Paléorient*, 31, 1, p. 186-194.
- VIGNE J.-D., ZAZZO A., SALLÈGE J.-F., POPLIN F., GUILAINE J., SIMMONS A. (2009) – Pre-Neolithic Wild Boar Management and Introduction to Cyprus More Than 11,400 Years Ago, *Proceedings of the National Academy of Science of USA*, 106, 38, p. 16135-16138.
- VIGNE J.-D., PETER J., HELMER D. (2005) – *First Steps of Animal Domestication: New Archaeozoological Approaches*, actes du 9^e Congrès international de l'ICAZ (Durham, 2002), Oxford, Oxbow Books, 192 p.
- VIGNE J.-D., BRIOIS F., ZAZZO A., CARRERE I., DAUJAT J., GUILAINE J. (2011) – Preliminary Data on a New Early Pre-Pottery Neolithic Site on Cyprus (Ayios Tychonas-Klimonas, ca. 9000 cal. BC), *Neo-Lithics*, 1/11, p. 3-18.
- VIGNE J.-D., CARRÈRE I., BRIOIS F., GUILAINE J. (2011) – The Early Process of Mammal Domestication in the Near East: New

- Evidence from the Pre-Neolithic and Pre-Pottery Neolithic in Cyprus, *Current Anthropology*, 52, S4, 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 of USA*, 109, 22, p. 8445-8449.
- VIGNE J.-D., ZAZZO A., CUCCHI T., CARRÈRE I., BRIOIS F., GUILAINE J. (2014) – The Transportation of Mammals to Cyprus Sheds Light on Early Voyaging and Boats in the Mediterranean Sea, *Eurasian Prehistory*, 10, p. 157-176.
- WATKINS T. (2004) – Putting the Colonization of Cyprus into Context, in E. Peltenburg et A. Wasse (dir.), *Neolithic Revolution: New Perspectives on Southwest Asia in Light of Recent Discoveries on Cyprus*, Oxford, Oxbow Books (Levant, Supplementary Series 1), p. 23-34.
- WATKINS T. (2006) – Neolithisation in Southwest Asia: the Path to Modernity, *Documenta Praehistorica*, 33, p. 71-88.
- WATKINS T. (2008) – Supra-Regional Networks in the Neolithic of Southwest Asia, *Journal of World Prehistory*, 21, p. 139-171.
- WATKINS T. (2013) – Neolithisation Needs Evolution, as Evolution Needs Neolithisation, *Neo-Lithics*, 2/13, p. 5-10.
- WILLCOX G. (2014) – Les premiers indices de la culture des céréales au Proche-Orient, in C. Manen, T. Perrin et J. Guilaine (dir.), *La transition néolithique en Méditerranée*, actes du colloque « Transitions en Méditerranée, ou comment des chasseurs devinrent agriculteurs » (Toulouse, 2011), Arles, Errance et Toulouse, Archives d'écologie préhistorique, p. 47-58.
- YARTAH T. (2005) – Les bâtiments communautaires de Tell 'Abr (PPNA, Syrie), *Neo-Lithics*, 1/05, p. 3-9.

Rémi HADAD

Université Paris Nanterre – Anthropologie
Musée du quai Branly,
boursier de recherche doctorale
Membre de l'UMR 7055 Préhistoire
et Technologie
remi.hadad@mae.u-paris10.fr

DEUXIÈME PARTIE

CONTRIBUTIONS GÉOARCHÉOLOGIQUES

À L'ÉTUDE DE KLIMONAS



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. 79-94
www.prehistoire.org
ISSN : 2263-3847 – ISBN : 2-913745-2-913745-69-5

Étude par prospections magnétique et électromagnétique du site de Klimonas (Chypre)

Christophe BENECH, Alain TABBAGH et Jean-Denis VIGNE

Résumé : Les prospections magnétiques et électromagnétiques réalisées sur le site de Klimonas (Chypre) avaient pour objectif d'évaluer les capacités de ces deux méthodes pour détecter et caractériser des structures néolithiques semblables à celles déjà révélées par la fouille. La prospection magnétique a été réalisée au moyen d'un gradiomètre au césium G-858 (Geometrics) ; la prospection électromagnétique, avec un appareil de type Slingram, le CMD Mini-Explorer (Gf Instruments, Brno) qui permet une mesure simultanée de la susceptibilité magnétique et de la conductivité électrique sur trois profondeurs différentes. La surface étudiée couvre un peu moins de 1 ha réparti entre trois terrasses et une petite prairie en contrebas. Une série de sondages archéologiques a ensuite été réalisée, ils ont permis de caractériser l'origine des anomalies géophysiques et d'approfondir l'interprétation des cartes obtenues. Les prospections ont finalement apporté une information plus environnementale qu'archéologique qui permet de restituer le contexte géologique du site. La carte de résistivité différencie clairement une zone conductrice et archéologiquement stérile à l'ouest d'une zone résistante à l'est sur laquelle se sont implantées les installations néolithiques et d'autres, plus tardives. Les cartes de susceptibilité magnétique montrent des variations plus complexes, en partie d'origine pédogéologique pour les plus faibles valeurs, mais aussi anthropique pour les plus fortes valeurs qui se situent dans les secteurs où ont été découverts le plus de vestiges archéologiques. Les vestiges archéologiques visibles sur la carte magnétique sont généralement d'époque plus tardive, et les structures néolithiques sont généralement de trop petite taille pour être individualisées. La réponse du signal magnétique est dominée par des anomalies de grande amplitude liées à la nature du terrain et, pour les plus fortes, à la présence d'éléments de roche ultrabasique. Cette approche environnementale a donc permis de mieux reconnaître les modalités d'occupation du site, avec des installations néolithiques situées dans les zones les plus résistantes où la plaque de « havara » est proche de la surface.

Mots-clés : prospection magnétique, prospection électromagnétique, susceptibilité magnétique, résistivité électrique, Néolithique, Chypre.

Magnetic and electromagnetic surveys of the site Klimonas (Cyprus)

Abstract: Magnetic and electromagnetic surveys carried out on the site of Klimonas (Cyprus) aimed to assess the capabilities of these two methods for the detection and characterization of Neolithic structures similar to those that have already been revealed by excavations. The magnetic survey was conducted using a Cesium gradiometer G-858 (Geometrics) and the electromagnetic survey with a Slingram device, the CMD Mini Explorer (Gf Instruments, Brno) which allows simultaneous measurement of the magnetic susceptibility and electrical conductivity at three different depths. The study area covers a little less than one hectare divided between three terraces and a small meadow below. A series of archaeological surveys was carried out on a series of geophysical anomalies: they allowed characterizing the source of the geophysical anomalies and deepening the interpretation of the magnetic and electromagnetic maps. Surveys finally brought a more environmental than archaeological information which was particularly helpful to restore the pedological and geological context of the site. The resistivity map clearly differentiates a conductive zone in the western part which was archaeologically sterile, and a more resistant area to the East where are located the Neolithic and also more recent installations. The maps of magnetic susceptibility show more complex variations, partly due soil and geological origin for lower values, but also anthropogenic for the highest values that are located in areas where were found the most archaeological remains were found. Archaeological remains visible on the magnetic map are usually from later period and the Neolithic structures are generally too small to be individualized. The response of the magnetic signal is dominated by large amplitude anomalies related to the nature of the soil, and the highest anomalies are due to the presence of ultramafic rock elements. This environmental approach was therefore particularly helpful to recognize the site occupancy arrangements with Neolithic installations in the more resistant areas where Havara plate is close to the surface.

Keywords: magnetic survey, electromagnetic survey, magnetic susceptibility, electric resistivity, Neolithic, Cyprus.

LE SITE DE KLIMONAS (Ayios Tychonas, district de Limassol, Chypre) a livré les restes d'un village de terre crue daté de la fin du Néolithique précéramique A (PPNA, début du IX^e millénaire avant notre ère; Vigne *et al.*, 2012 et ce volume). L'objectif des prospections géophysiques réalisées sur ce site était de cartographier l'organisation spatiale d'éventuelles installations du Néolithique précéramique par la détection des structures affectées à cette période et, plus généralement, de délimiter l'extension de l'occupation sur les différentes terrasses susceptibles de composer le site. Une approche associant les méthodes magnétiques et électromagnétiques a été choisie afin de travailler simultanément à la recherche de structures et à la reconnaissance des formations superficielles à partir des propriétés magnétique et électrique du sol.

L'utilisation de la géophysique pour l'étude de sites néolithiques n'est pas nouvelle : elle fut mise en œuvre dès les années 1960 en Europe (Brézillon et Hesse, 1962; Hesse, 1966), mais possède aussi une longue tradition au Proche-Orient (Hesse, 1973 et 1980), comme à Chypre, sur le site de Khirokitia par exemple (Hesse et Renimel, 1978). Ces premières explorations visaient essentiellement à reconnaître l'extension de l'occupation des sites plutôt qu'à définir leur cartographie détaillée. Les progrès réalisés depuis dans l'instrumentation géophysique permettent aujourd'hui de détecter des structures de petite taille, comme des trous de poteau. En Europe tempérée, le plan de maisons néolithiques a ainsi pu être identifié grâce à des prospections magnétiques (Saile et Posselt, 2002 et 2007). Le problème majeur pour la détection des structures en creux (fosses, fossés, fonds de cabane...), qui peuvent ne présenter qu'un faible contraste magnétique, est la réponse du terrain lui-même sur lequel a été implanté le site. Les structures enfouies auront ainsi d'autant plus de chances de ressortir clairement, sans être masquées par une réponse plus forte du terrain, que le sol sera plus homogène et faiblement magnétique.

Dans le cas de Klimonas, l'existence de terrasses, et donc d'une érosion potentiellement importante, constitue un contexte difficile, mais l'état de conservation des structures observées en fouille auparavant et leur profondeur relativement faible sont les critères qui ont motivé cette exploration par les méthodes géophysiques.

TERRAIN PROSPECTÉ

Les prospections magnétiques et électromagnétiques ont été appliquées à toutes les surfaces dont l'extension était suffisamment importante. La végétation a été enlevée dans certaines parties afin d'étendre la surface de prospection : le sol a été simplement raclé afin de limiter les conséquences, sur les mesures géophysiques, d'un remaniement trop important de la couche superficielle (fig. 1). Les terrasses les plus hautes, au-dessus de la zone fouillée en 2011-2012, n'ont pas pu être explorées car beaucoup trop petites et difficiles d'accès pour réaliser un débroussaillage.

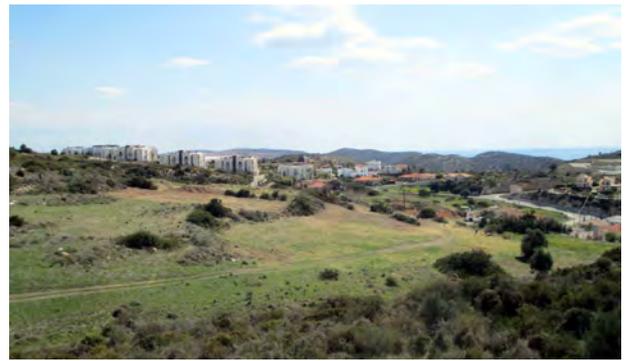


Fig. 1 – Vue générale du site prise vers l'est, après nettoyage des différents secteurs à prospecter (cliché J.-D. Vigne).

Fig. 1 – General view of the site in the east direction, after clearing the main part of the vegetation in the different surveyed sectors (photo J.-D. Vigne).

La surface prospectée couvre un peu moins de 1 ha et peut être divisée en trois ensembles (ici : fig. 2; Vigne *et al.*, ce volume, fig. 2) :

- le secteur A correspond à la terrasse la plus haute, dans la partie nord de la parcelle 167, à l'ouest de la zone fouillée en 2011-2012. La présence des déblais de fouille immédiatement à l'ouest de cette zone n'a malheureusement pas permis une continuité entre zone prospectée et zone fouillée. Sur ce secteur, la prospection magnétique a été un peu plus étendue vers l'ouest que la prospection électromagnétique.

- le secteur B-D-E comprend une terrasse intermédiaire (secteur B), au sud de la précédente (parcelle 165), en contrebas de la zone fouillée, à laquelle s'ajoutent, vers l'est, deux petites terrasses de 6 m de large chacune, l'une au même niveau que le secteur B (secteur E); l'autre, plus basse (secteur D).

- le secteur C correspond à une prairie plate située à l'ouest du secteur B et relativement grande, comparée aux terrasses précédentes.

L'ensemble de la zone prospectée ne présentait ni difficultés particulières ni installations récentes qui auraient perturbé la qualité des mesures géophysiques.

MÉTHODES

La prospection magnétique a été réalisée avec un gradiomètre au césium G-858 (Geometrics) (fig. 3). L'acquisition des données se fait en mode continu, avec une prise de mesure toutes les 0,1 s, ce qui équivaut environ à un point tous les 10 cm. Les mesures sont prises le long de profils parallèles espacés de 1 m. Le principe de cette méthode est de mesurer les variations locales du champ magnétique terrestre. Elle peut être utilisée pour la détection d'une grande variété de structures archéologiques (Aspinall *et al.*, 2008) et est particulièrement bien adaptée à la détection de structures en creux, à la condition que le contraste magnétique soit suffisant et que les

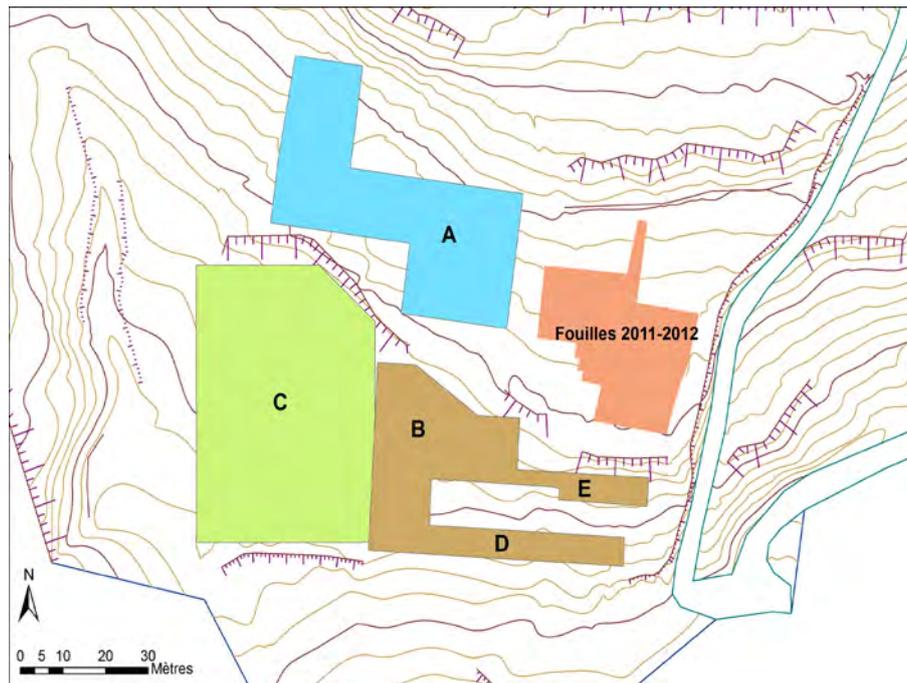


Fig. 2 – Localisation des prospections magnétiques et électromagnétiques sur le site de Klimonas et répartition en cinq secteurs (DAO R. Touquet, INRAP).

Fig. 2 – Location of the magnetic and electromagnetic surveys and of the five sectors on the site of Klimonas (CAD R. Touquet, INRAP).

limites de la structure avec son encaissant soient bien marquées verticalement – les structures de forme lenticulaire seront par conséquent plus difficiles à détecter.

La prospection électromagnétique a été réalisée au moyen d'un appareil de type Slingram, le CMD Mini-Explorer (Gf Instruments, Brno; fig. 4). L'avantage de cette méthode est de pouvoir cartographier simultanément les propriétés électrique et magnétique du sol en mesurant respectivement la conductivité électrique apparente et la susceptibilité magnétique apparente (Tabbagh, 1986). Cet appareil est composé de trois bobines réceptrices, distantes de 0,32 m, 0,71 m et 1,18 m de la bobine

émettrice, qui permettent une cartographie du sous-sol à trois profondeurs différentes (Bonsall *et al.*, 2013). Dans le cas de Klimonas, seuls les deux plus grands écartements ont donné des résultats exploitables. L'appareil a été utilisé en configuration VCP (axe des bobines horizontal); l'acquisition des mesures a été réalisée en mode continu avec une acquisition toutes les 0,2 s, soit environ un point tous les 20 cm, le long de profils parallèles espacés de 0,50 m.

La mesure de la susceptibilité magnétique apparente est particulièrement intéressante car, au-delà de la détection de la structure elle-même qui peut parfois poser



Fig. 3 – Prospection magnétique avec un gradiomètre au césium G-858 (Geometrics; cliché J.-D. Vigne).

Fig. 3 – Magnetic survey with a cesium G-858 gradiometer (Geometrics; photo J.-D. Vigne).



Fig. 4 – Prospection électromagnétique avec un CMD Mini-Explorer (Gf Instruments; cliché J.-D. Vigne).

Fig. 4 – Electromagnetic survey with a CMD Mini-Explorer (Gf Instruments; photo J.-D. Vigne).

problème, elle constitue un marqueur anthropique qui peut mettre en évidence une occupation humaine dont l'activité aurait amplifié les propriétés magnétiques du sol (Le Borgne, 1965; Marmet, 2000). La susceptibilité magnétique est toutefois une propriété du sol dont les variations peuvent aussi avoir une origine naturelle, pédologique ou géologique, qu'il convient de pouvoir caractériser avant d'avancer l'hypothèse d'une origine anthropique.

RÉSULTATS

Prospection électromagnétique

Les cartes de résistivité électrique obtenues pour les écartements de bobines de 71 cm et 118 cm (respectivement fig. 5 et fig. 6) montrent sensiblement les mêmes variations et, donc, une répartition globale de la résistivité électrique homogène sur le premier mètre de profondeur environ. Les deux cartes montrent une zone très conductrice ($20 \Omega.m$ en moyenne) bien délimitée sur une grande partie du secteur C ainsi que sur la partie occidentale du secteur A. Ici aussi, la limite avec la partie plus résistante où se trouve la zone fouillée en 2011-2012 est nettement marquée et celle-ci se placerait sur un terrain plus résistant, même si la prospection électromagnétique n'a pu être étendue jusqu'à la limite de la fouille pour le

confirmer. La résistivité électrique des petites terrasses orientales du secteur B-D-E est plus élevée (entre 70 et $180 \Omega.m$ environ), les plus fortes valeurs étant observées pour le centre du secteur B qui forme un « îlot résistant » bien délimité.

Les cartes de susceptibilité magnétique (fig. 7 et fig. 8) montrent aussi des résultats similaires pour les deux écartements : les variations de susceptibilité sont cependant plus marquées et mieux délimitées pour la plus grande profondeur avec l'écartement de 118 cm. Les valeurs de plus faible susceptibilité magnétique se localisent dans les secteurs A et C, alors que les plus fortes valeurs sont concentrées dans la partie occidentale du site, surtout sur les secteurs B et E, secondairement sur le secteur D. Ces valeurs sont, par ailleurs, relativement bien corrélées avec celles obtenues pour la résistivité électrique (fig. 9a et b), ce qui laisse supposer a priori une origine géologique plutôt qu'anthropique des anomalies géophysiques repérées. Il reste cependant tout à fait possible, dans le cas du secteur B, que des installations humaines, identifiables sur les cartes électromagnétiques par une forte susceptibilité magnétique, aient été implantées sur des terrains plus résistants, mais la correspondance des interfaces en résistivité et en susceptibilité est trop forte pour être due à la seule activité humaine.

D'après les cartes électromagnétiques, deux milieux se différencient donc très clairement : le premier forme une zone conductrice de faible susceptibilité magnétique

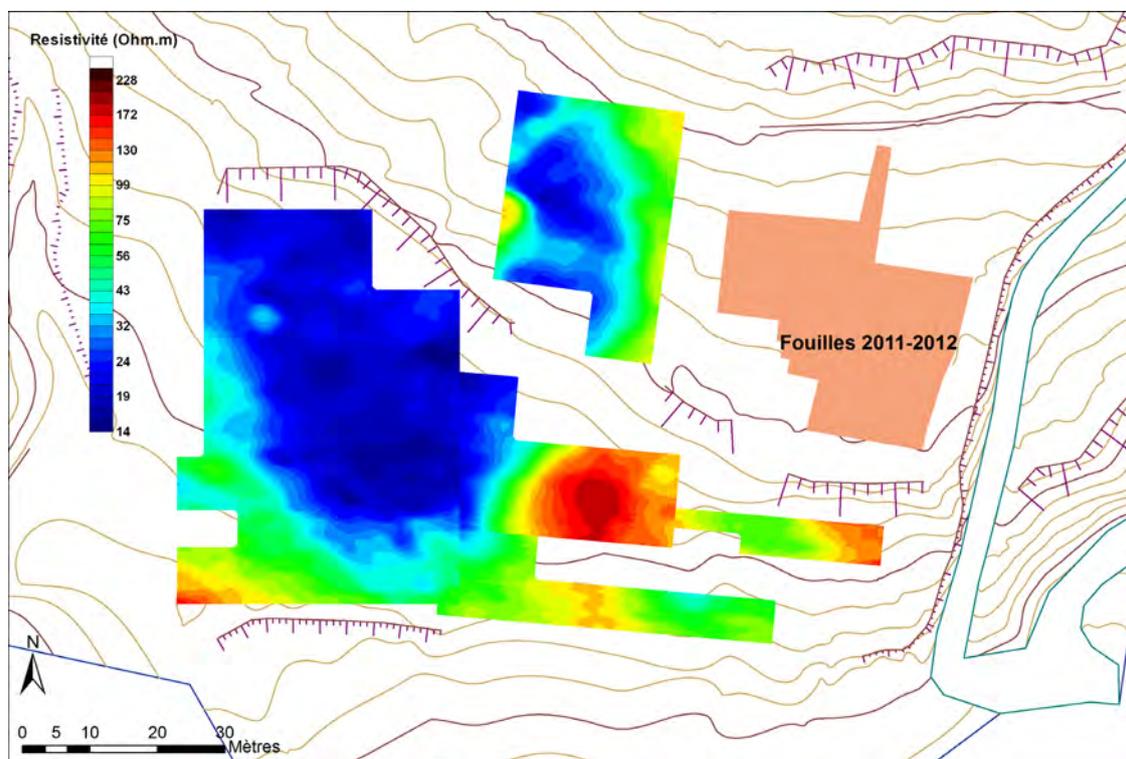


Fig. 5 – Carte de résistivité électrique obtenue en prospection électromagnétique au moyen du CMD Mini-Explorer, pour un écartement de bobine de 71 cm (relevé A. Tabbagh; fond topographique R. Touquet).

Fig. 5 – Electric resistivity map resulting from an electromagnetic survey with a CMD Mini-Explorer for a 71 cm coil gauge (drawing A. Tabbagh; topographic base R. Touquet).

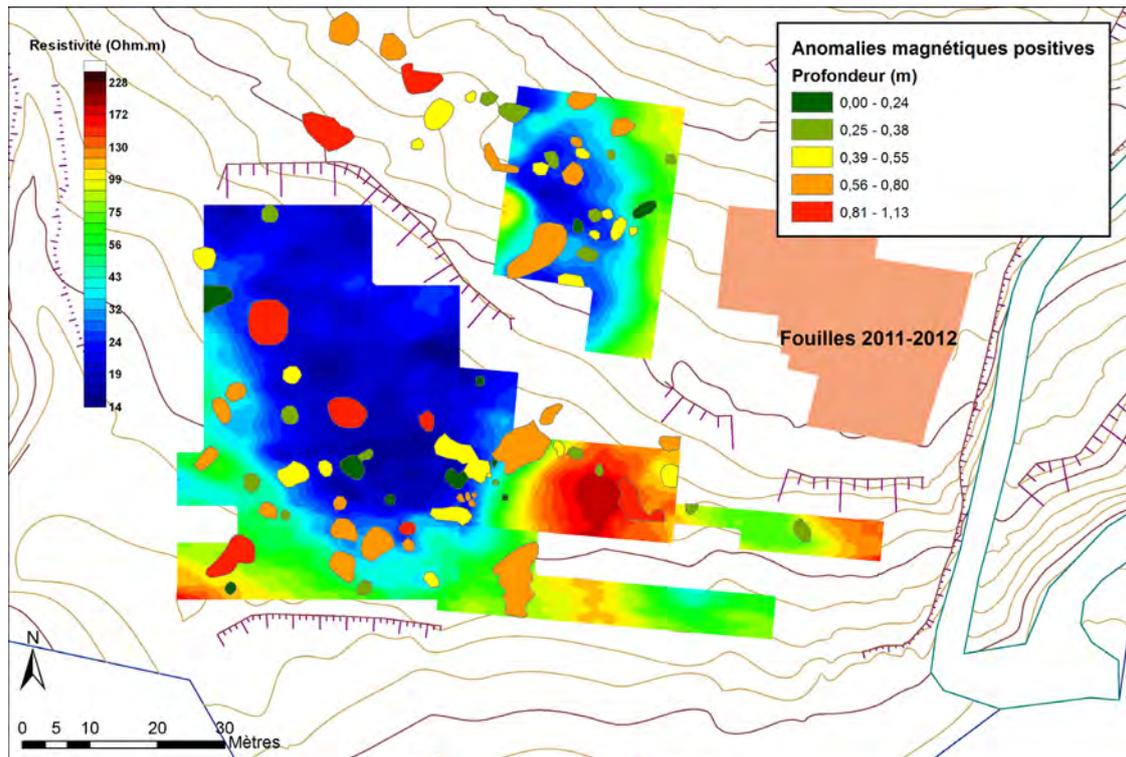


Fig. 6 – Carte de résistivité électrique obtenue en prospection électromagnétique au moyen du CMD Mini-Explorer, pour un écartement de bobine de 118 cm (relevé A. Tabbagh; fond topographique R. Touquet).

Fig. 6 – Electric resistivity map resulting from an electromagnetic survey with a CMD Mini-Explorer for a 118 cm coil gauge (drawing A. Tabbagh; topographic base R. Touquet).

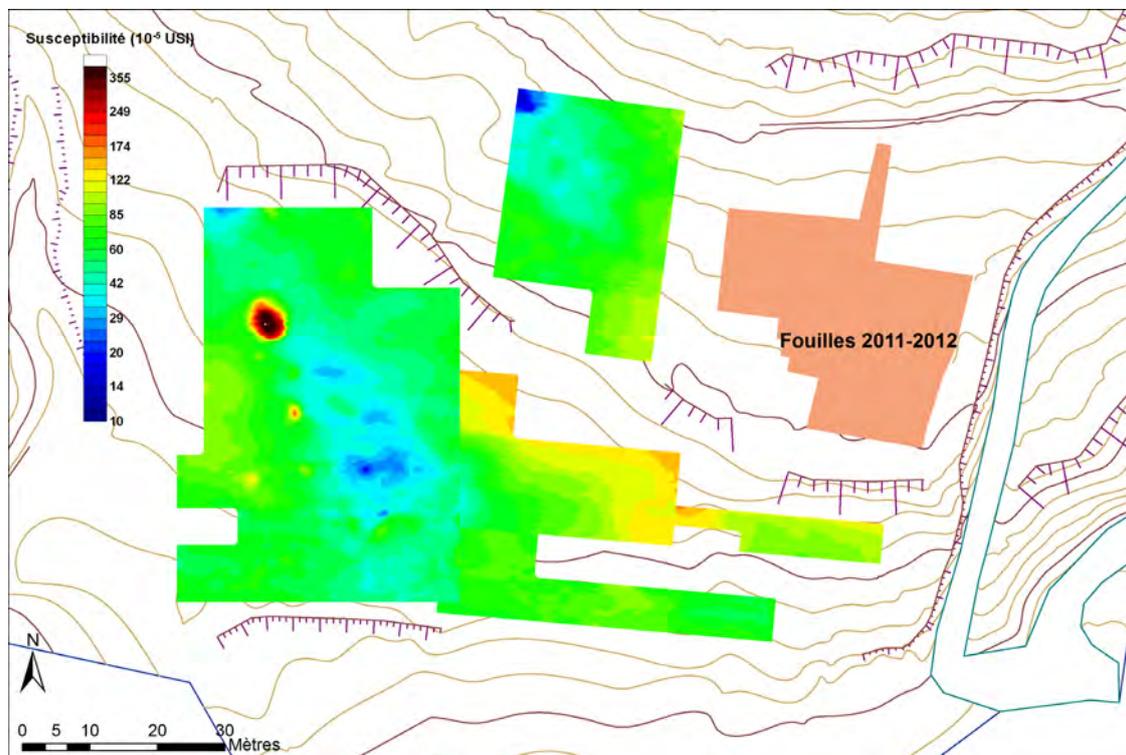


Fig. 7 – Carte de susceptibilité magnétique obtenue en prospection électromagnétique au moyen du CMD Mini-Explorer, pour un écartement de bobine de 71 cm (relevé A. Tabbagh; fond topographique R. Touquet).

Fig. 7 – Magnetic susceptibility map resulting from an electromagnetic survey with a CMD Mini-Explorer for a 71 cm coil gauge (drawing A. Tabbagh; topographic base R. Touquet).

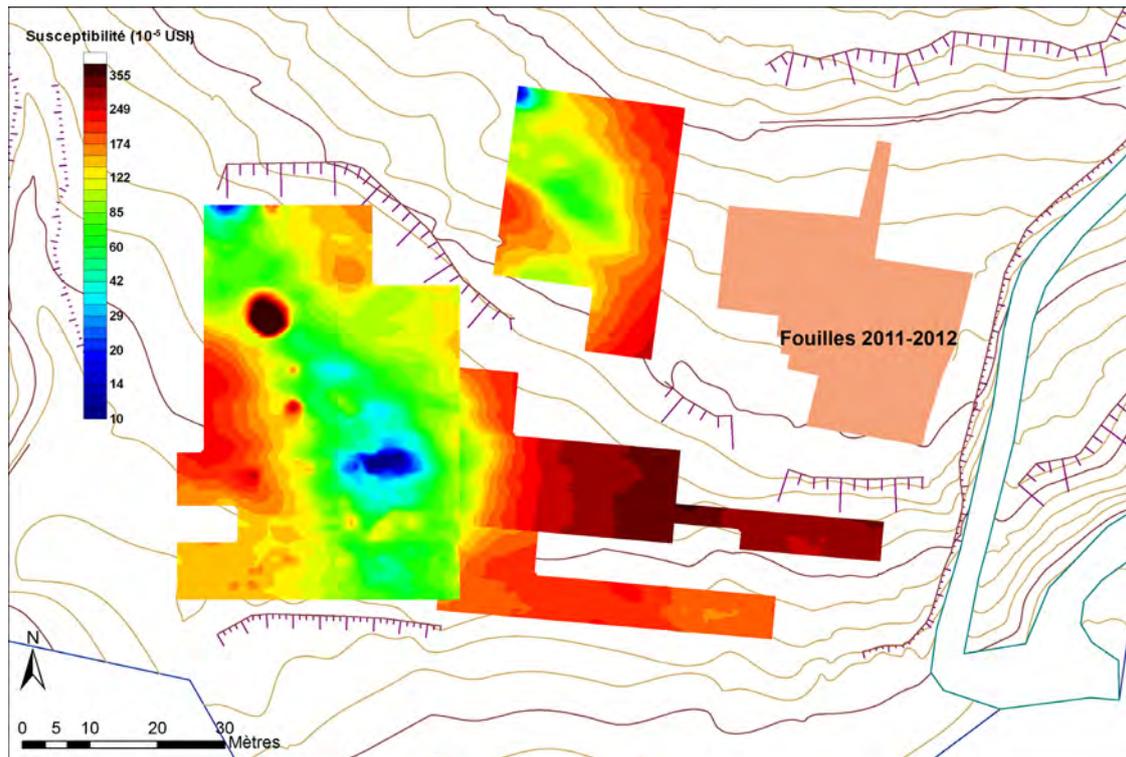


Fig. 8 – Carte de susceptibilité magnétique obtenue en prospection électromagnétique au moyen du CMD Mini-Explorer, pour un écartement de bobine de 118 cm (relevé A. Tabbagh; fond topographique R. Touquet).

Fig. 8 – Magnetic susceptibility map resulting from an electromagnetic survey with a CMD Mini-Explorer for a 118 cm coil gauge (drawing A. Tabbagh; topographic base R. Touquet).

englobant les parties occidentales des secteurs A et C ; le deuxième caractérise les terrasses orientales, avec une plus forte susceptibilité magnétique dans un terrain nettement plus résistant.

INTERPRÉTATION DE LA CARTE MAGNÉTIQUE

D'un point de vue général (fig. 10), la carte magnétique montre un contraste assez net entre le secteur C, où les anomalies se détachent bien sur un « fond » relativement calme et homogène, et les secteurs A et B-D-E, où la réponse du terrain est plus hétérogène. Cette différence est probablement due à une couche superficielle plus perturbée par l'érosion de la pente. Ce « bruit de fond » reste cependant faible et ne masque pas les anomalies magnétiques plus importantes.

L'identification et la délimitation des différentes anomalies magnétiques sont relativement simples (fig. 11), excepté dans les secteurs D et E où l'étroitesse des terrasses limite l'espace nécessaire à une interprétation fiable dans des zones en outre partiellement recouvertes par les produits de l'érosion de la terrasse supérieure. La plupart des anomalies sont positives et signalent donc la présence d'éléments composés de matériaux plus magnétiques que le terrain environnant. Quelques anomalies négatives sont cependant aussi à signaler, en particulier

dans le secteur A où elles sont regroupées dans deux zones bien distinctes.

Forme et taille des anomalies magnétiques

Beaucoup d'anomalies ont une forme presque circulaire et sont probablement dues à la présence de structures bien individualisées et délimitées. Une dizaine possèdent une surface inférieure à 1,5 m² et pourraient donc correspondre à des fosses ; un peu plus d'un tiers ont une surface inférieure à 3 m² ; et 38 % se situent entre 3 et 8 m² (fig. 12 et tabl. 1).

Elles peuvent avoir une origine naturelle, traces d'érosion ou réponse du substrat qui affleure en plusieurs endroits. Dans le secteur C, deux grandes anomalies sont cependant à signaler du fait de leur forme pratiquement circulaire : la plus grande a un diamètre de 6 m et une surface de 34 m² environ ; l'amplitude du signal est relativement forte et, nous le verrons plus loin, sa source magnétique fait partie des plus profondes observées sur le site. La deuxième est située à une dizaine de mètres au sud-est de la précédente ; de forme légèrement ovoïde, elle couvre une surface de 20 m² environ.

Quelques anomalies de forme linéaire sont aussi observables et peuvent parfois être suivies sur de grandes distances. Les plus longues correspondent certainement à des limites naturelles, probablement d'anciennes terrasses, notamment dans le secteur D, mais les plus courtes peuvent signaler la présence de structures

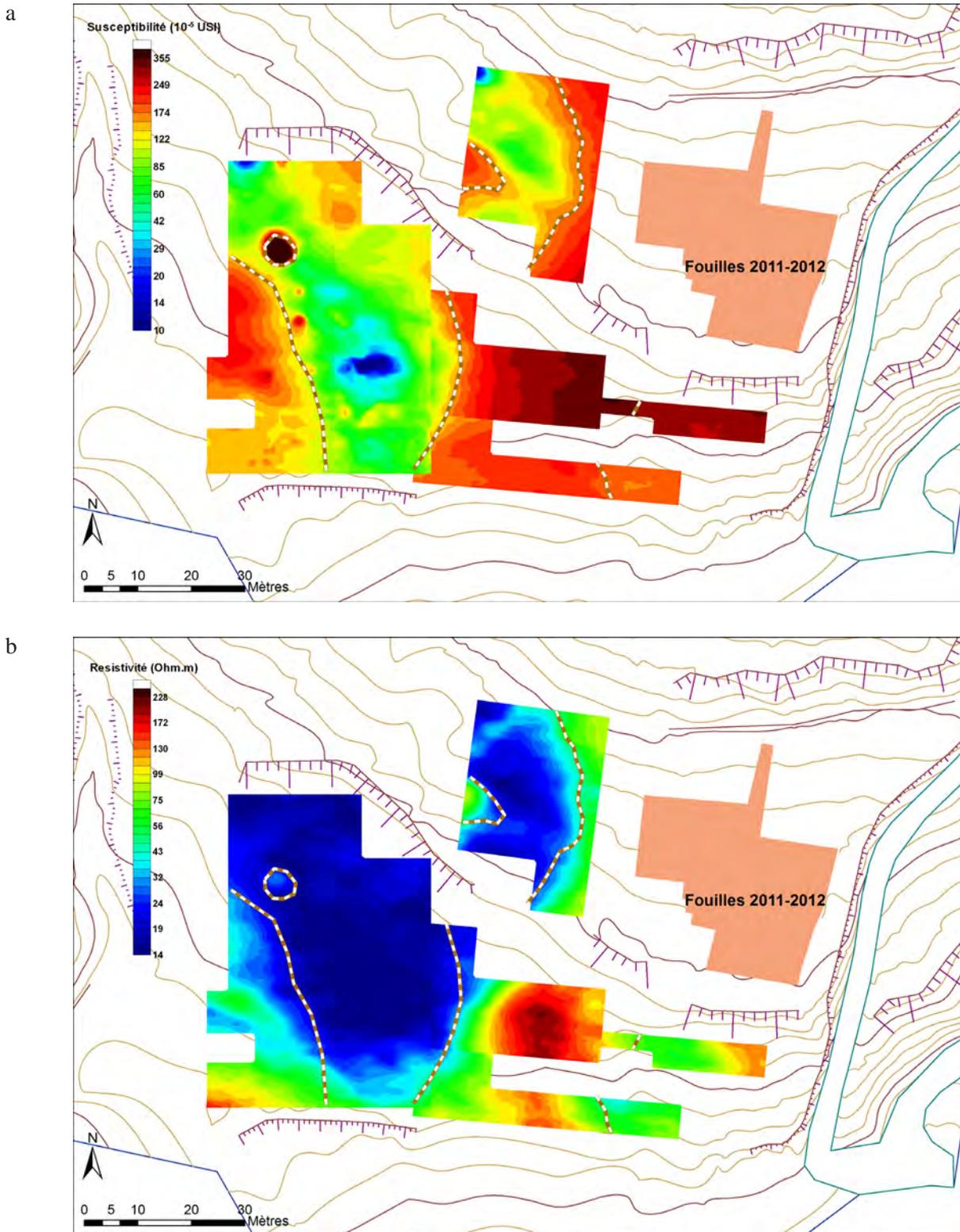


Fig. 9 – a : délimitation des plus importantes variations de la susceptibilité magnétique pour un écartement de 118 cm ; b : superposition des variations de la susceptibilité magnétique à la carte de résistivité électrique pour un écartement de 118 cm, sur la figure 9b l'échelle de gris est en susceptibilité et non en résistivité (fond topographique R. Touquet).

Fig. 9 – a: delimitation of the most important magnetic susceptibility variations for a 118 cm coil gauge; b: superimposition of the magnetic susceptibility variations and of the electric resistivity map for a 118 cm coil gauge (topographic base R. Touquet).

archéologiques, probablement plus tardives : aucune organisation particulière ne semble apparaître, excepté une certaine orthogonalité pour quelques segments dans

le secteur A. L'amplitude de ces anomalies est cependant très faible et ne peut correspondre qu'à des structures érodées.

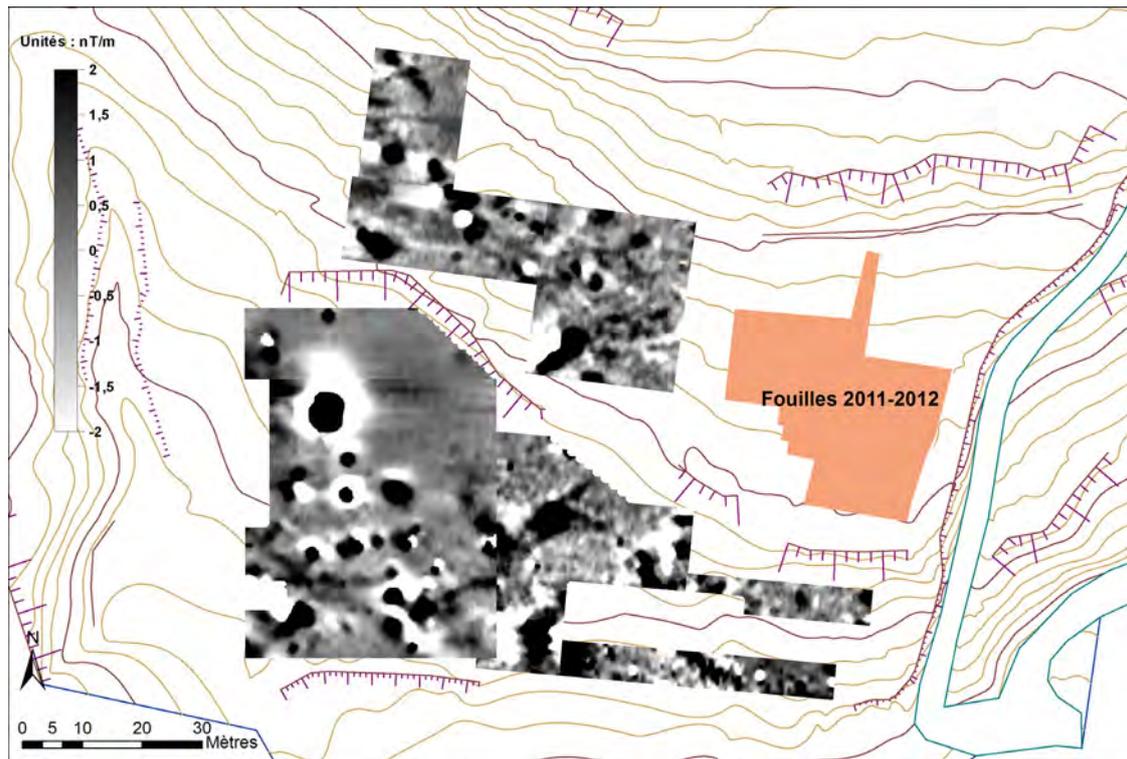


Fig. 10 – Carte magnétique obtenue sur le site de Klimonas au moyen du gradiomètre au césium G-858 (Geometrics ; relevé C. Benech ; fond topographique R. Touquet).

Fig. 10 – Magnetic map of the site Klimonas obtained by the way of a Cesium G-858 gradiometer (Geometrics ; drawing C. Benech ; topographic base R. Touquet).

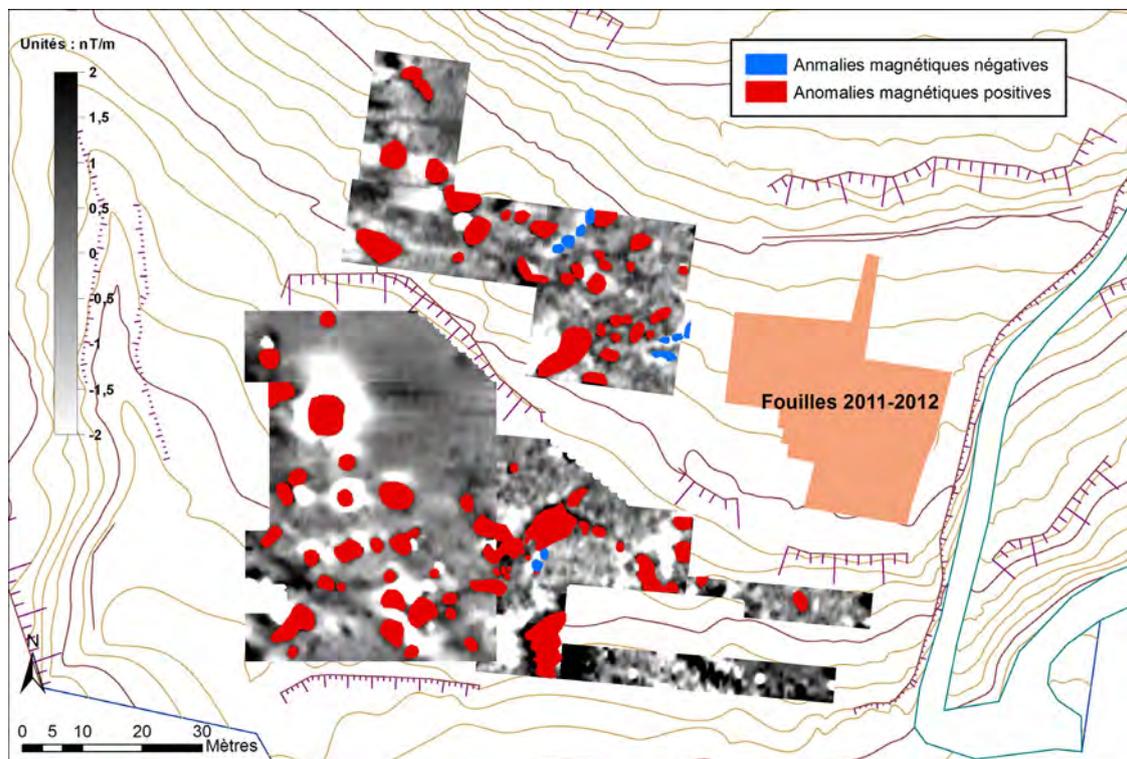


Fig. 11 – Interprétation de la carte magnétique et délimitation des anomalies significatives (DAO C. Benech ; fond topographique R. Touquet).

Fig. 11 – Interpretation of the magnetic map and delimitation of the significant anomalies (CAD C. Benech ; topographic base R. Touquet).

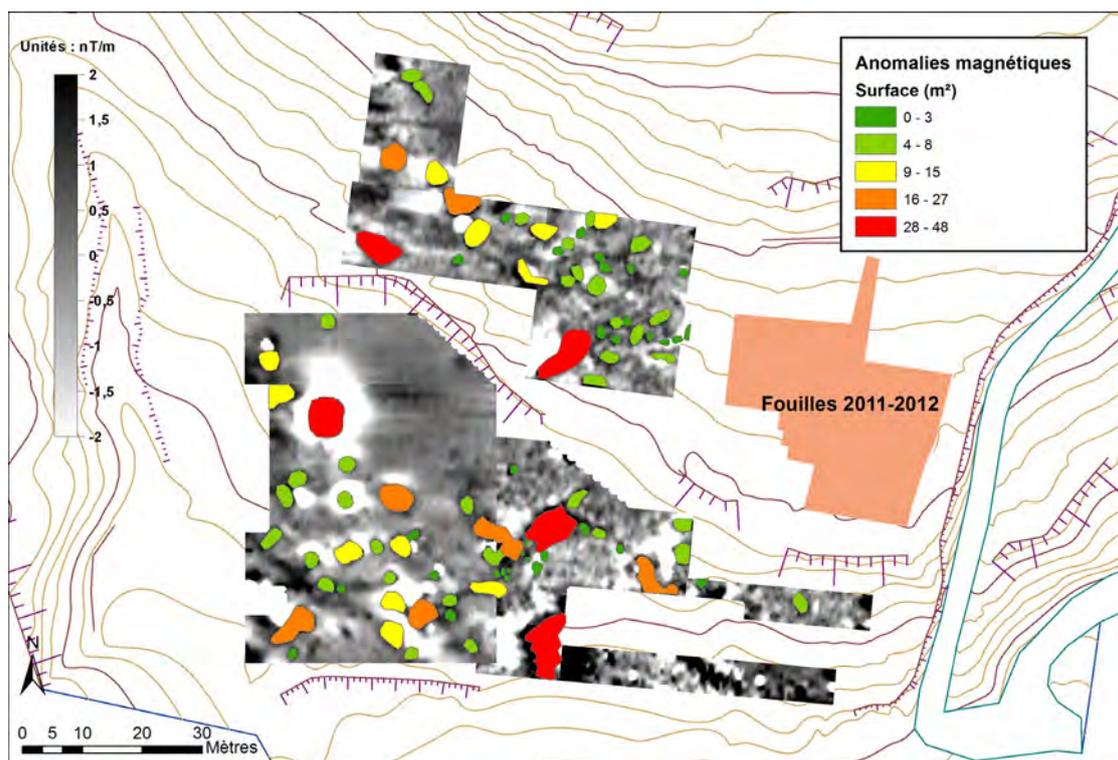


Fig. 12 – Répartition des anomalies magnétiques en fonction de la superficie (DAO C. Benech ; fond topographique R. Touquet).

Fig. 12 – Distribution of the magnetic anomalies according to their surface (CAD C. Benech; topographic base R. Touquet).

Surface (m ²)	Nombre de structures	%
0-1,5	10	10,8
1,5-3	24	25,8
3-8	35	37,6
8-15	12	12,9
15-27	8	8,6
27-45	4	4,3

Tabl. 1 – Distribution des anomalies magnétiques en fonction de leur profondeur.

Table 1 – Distribution of the magnetic anomalies according to their depth.

Répartition spatiale

La répartition spatiale des anomalies magnétiques n'est pas homogène sur l'ensemble de la surface prospectée. Le secteur A offre une vision contrastée entre une partie orientale marquée par une forte densité d'anomalies, majoritairement de taille moyenne, et une partie occidentale avec quelques anomalies seulement, mais de taille plus importante.

Le secteur B est celui qui compte le moins d'anomalies, mais celles qui sont présentes sont d'amplitude magnétique relativement forte et elles sont très étalées. La vision de ce secteur est partiellement biaisée par la difficulté à se prononcer sur les anomalies partiellement visibles à l'est, sur les deux petites terrasses.

Les anomalies du secteur C sont majoritairement situées dans la partie occidentale de la carte magnétique, à proximité du fond du talweg et le long d'une limite marquée par une anomalie magnétique linéaire qui signale certainement la limite d'une ancienne terrasse. Les deux grandes anomalies décrites plus haut occupent la partie centrale de ce secteur. Les autres anomalies, immédiatement au sud-ouest, se rapprochent par leur forme et leur taille de celles observées dans le secteur A, avec cependant une densité légèrement plus faible.

Profondeur des sources magnétiques

La déconvolution d'Euler appliquée aux anomalies magnétiques permet d'avoir une estimation de la profondeur des sources magnétiques à l'origine de ces dernières (Desvignes *et al.*, 1999 ; ici : fig. 13). Dans le cas de Klimonas, quelques sources se situent autour de 1 m de profondeur, mais plus de la moitié se trouvent entre 40 et 80 cm et environ un tiers dans les premiers 40 cm (tabl. 2).

Pour les sources magnétiques les plus profondes, nous retrouvons en particulier les deux grandes anomalies quasi circulaires mentionnées précédemment. Il ne s'agit donc pas dans ces deux cas d'une réponse superficielle, et ces anomalies signalent bien des éléments de grandes dimensions dont la source magnétique se situe à environ 1 m de profondeur.

Pour le reste, les différences restent relativement faibles. Les anomalies les plus superficielles peuvent potentiellement signaler des structures plus récentes,

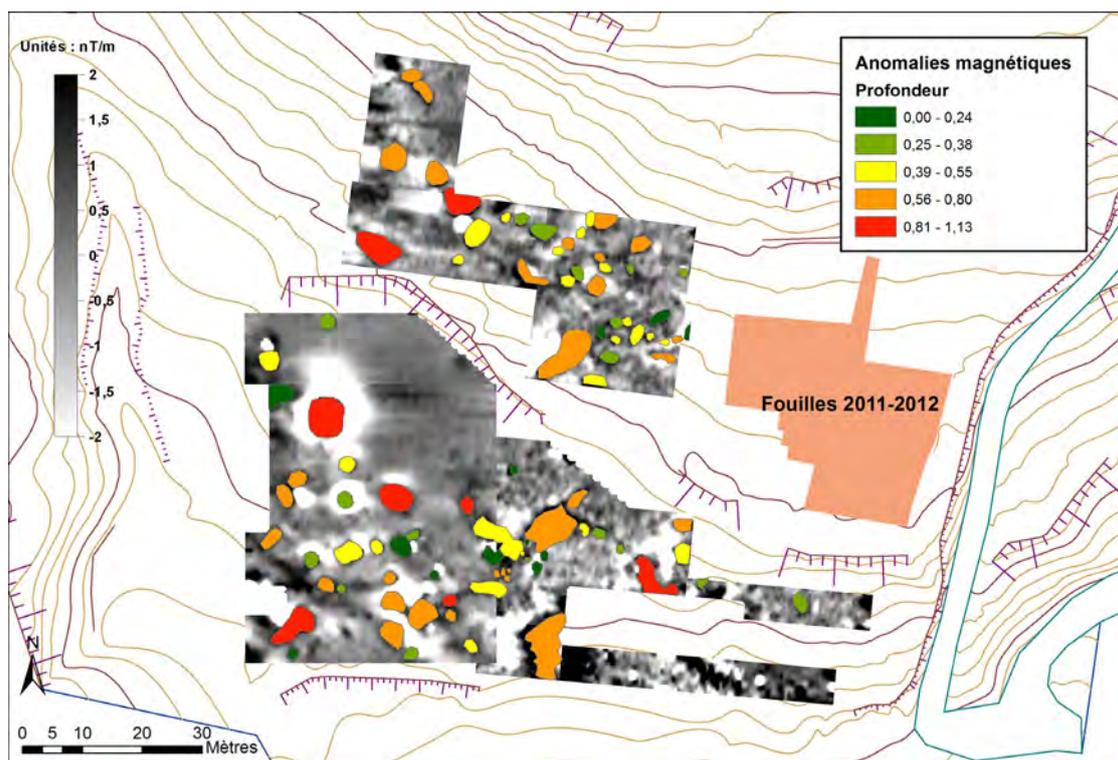


Fig. 13 – Répartition des anomalies magnétiques en fonction de leur profondeur (DAO C. Benech ; fond topographique R. Touquet).

Fig. 13 – Distribution of the magnetic anomalies according to their depth (CAD C. Benech, topographic base R. Touquet).

Profondeur (m)	Nombre de structures	%
0-0,24	13	14,0
0,24-0,38	18	19,4
0,38-0,55	24	25,8
0,55-0,80	30	32,3
0,80-1,13	8	8,5

Tabl. 2 – Distribution du nombre de structures en fonction de leur profondeur.

Table 2 – Distribution of the number of structures according to their depth.

mais aucun phasage clair en fonction de la profondeur n'apparaît dans la répartition spatiale des anomalies.

Décapages mécaniques et sondages archéologiques

Une série de décapages mécaniques réalisés quelques semaines après la prospection géophysique a permis de préciser la nature du régolithe (substrat géologique altéré à partir duquel se réalise la pédogénèse) ainsi que l'origine des anomalies électromagnétiques (fig. 14). Les attributions chronostratigraphiques des formations géologiques impliquées dans le régolithe ont été identifiées et nommées sur la base des descriptions lithologiques de la feuille Pharmakas-Kalavassos de la carte géologique de Chypre (Pantazis, 1978). Les décapages ont permis à l'un

de nous (J.-D. V.) d'en établir une cartographie à l'échelle du versant occupé par le site (fig. 15).

La vaste surface du secteur A, très prometteuse car jouxtant la parcelle fouillée en 2011-2012, au même niveau topographique, a fait l'objet d'une série de quatre décapages mécaniques de 2 à 3 m de large chacun, grossièrement orientés nord-sud, dans le sens de la pente de la terrasse.

– Décapage A1 (TA1) : bande nord-sud de 26 m de long (74 m²) et 40 cm de profondeur en moyenne. Il a mis au jour une succession de formations géologiques, du nord au sud : a) colluvions gris-brun, récentes, très riches en matériel précéramique (silex, fragments de macro-outillage) provenant sans doute de l'érosion des bâtiments du secteur F; b) langue de « havara » (nom local chypriote des calcrètes) s'étendant sur 3 m vers le sud; c) marnes gris verdâtre des formations géologiques de Lefkara inférieures (hi1) intercalées avec de petits bancs plus crayeux; le litage est orienté SE-NO, avec un pendage nord-est d'environ 70°; d) courte plage (1 m du nord au sud) de colluvions anciennes avec petits blocs centimétriques arrondis et décarbonatés; e) « havara » en continuité probable avec celle reconnue à la fouille en 2011-2012 dans le secteur central (parcelle 168). Ce décapage a mis au jour trois concentrations de blocs calcaires qui ont fait l'objet de fouilles manuelles. Deux d'entre elles (St 1002 et 1005) se sont révélées archéologiquement stériles. La troisième (St 1004), fouillée par moitié sur 1 m de profondeur, s'est révélée être les restes d'un silo de période Sotira, secondairement comblé de

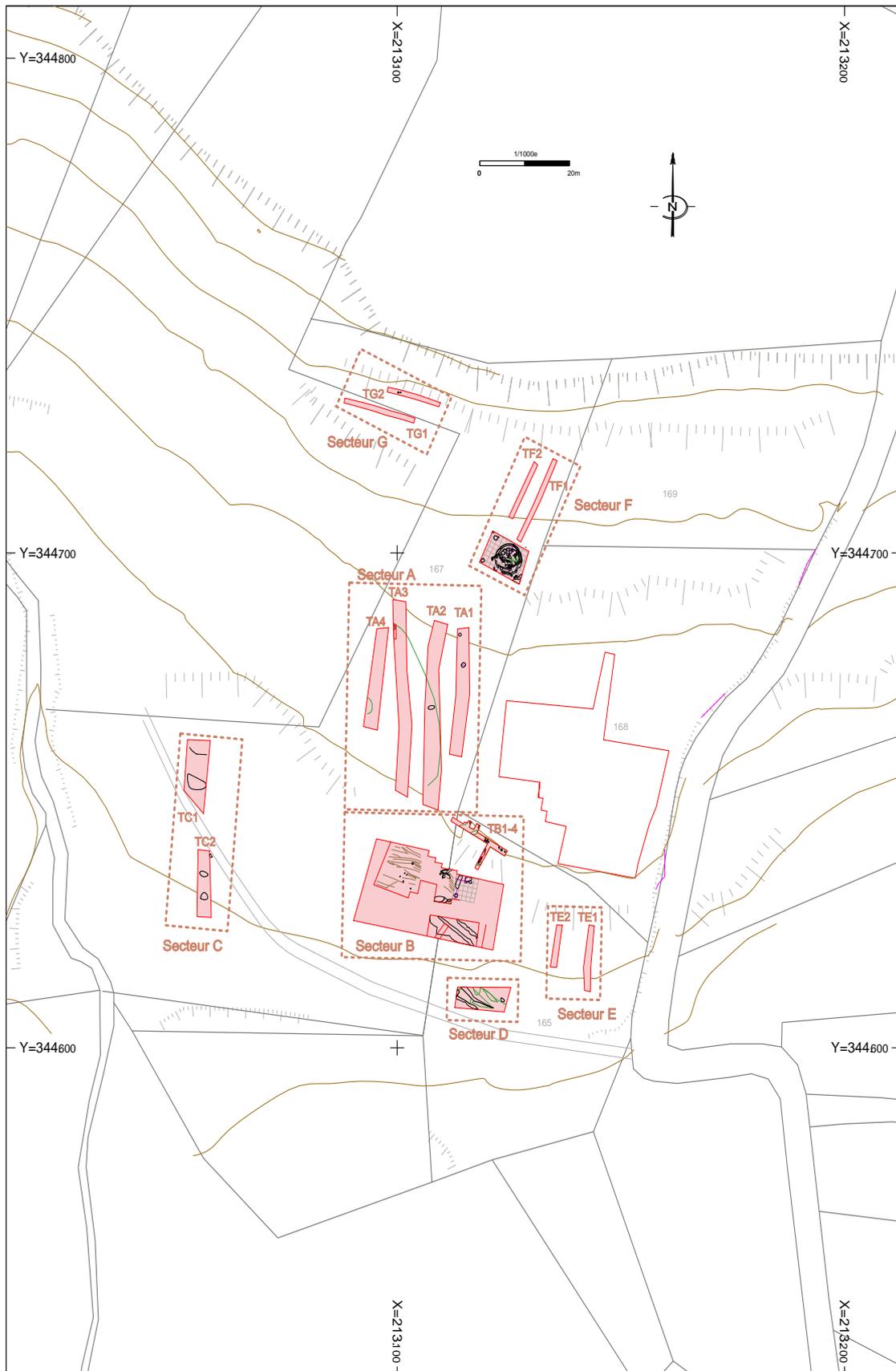


Fig. 14 – Relevé des décapages mécaniques et des sondages réalisés durant la campagne de 2014, quelques semaines après la prospection géophysique (DAO R. Touquet).

Fig. 14 – Drawing of the mechanical clearings and trenches excavated during the 2014 excavation season, a few weeks after the geophysical survey (CAD R. Touquet).

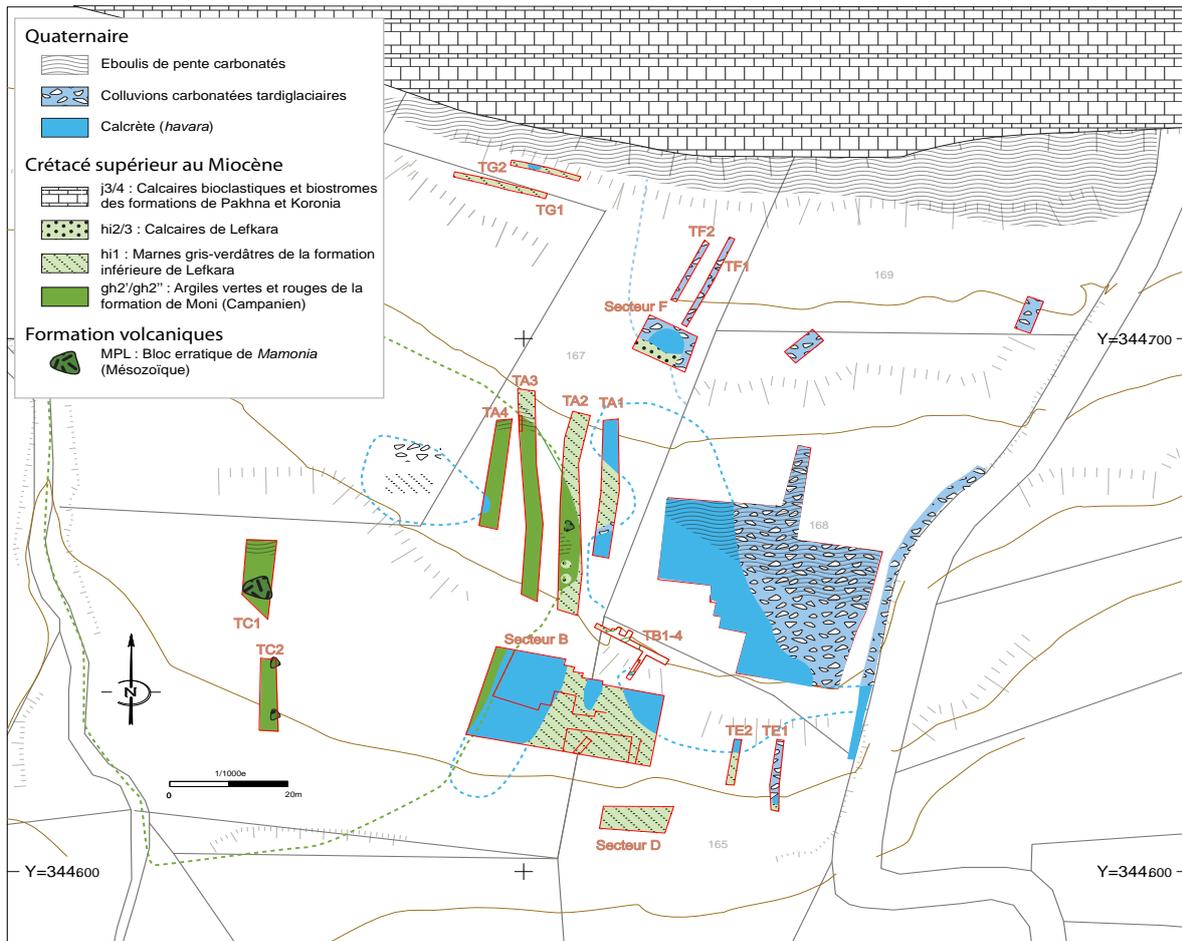


Fig. 15 – Cartographie du régolithe atteint par les découpes et des formations géologiques correspondantes, telles qu'elles sont décrites, sur la carte géologique au 1:31 680, par Pantazis (Pantazis, 1978; relevé J.-D. Vigne; DAO R. Touquet et J.-D. Vigne).

Fig. 15 – Map of the regolith cleared by the clearings and trenches, and of the corresponding geological formations, according to their description in the 1:31,680 geological map by Pantazis (Pantazis, 1978; drawing J.-D. Vigne; CAD R. Touquet and J.-D. Vigne).

pierres. Elle correspond à une des nombreuses anomalies magnétiques relevées dans ce secteur.

– Découpe A2 (TA2) : bande nord-sud de 38 m de long (128 m²) et 50 cm de profondeur en moyenne, offrant un large éventail d'affleurements de régolithe. Du nord au sud : a) marnes gris verdâtre des formations inférieures de Lefkara, alternant avec des passées marneuses beige (même litage et pendage qu'en TA1); b) argiles vertes massives, à débitage prismatique de la formation géologique de Moni (gh2'/gh2'', Crétacé supérieur moyen); elles enrobent, au sud, deux blocs fortement altérés de craie de Lefkara, ainsi qu'un bloc erratique de Manonia (MPL, formation volcano-sédimentaire mésozoïque) individualisé sous le numéro de structure St 1003; c) nappe diffuse de dépôts de pente carbonatés quaternaires, reposant çà et là sur les argiles de Moni; d) de nouveau, marnes gris verdâtre de la formation de Lefkara. Ce découpe n'a livré aucun vestige archéologique.

– Découpe A3 (TA3) : découpe nord-sud de 40 m de long (108 m²) et 50 cm de profondeur en moyenne.

Toute la partie sud ouvre sur les argiles crétacées de Moni, vert sombre avec de larges plages rouge brique. L'extrémité nord est occupée par les marnes gris verdâtre de Lefkara, comportant des nodules silicifiés. Le contact entre les deux formations est coiffé d'un fin dépôt de pente carbonaté comparable à celui de TA2. Ce découpe recoupe partiellement une tranchée d'époque antique (St 1001), à profil en « V ». Fouillée en coupe sur toute sa hauteur (un peu plus de 1 m), elle a livré des portions de drain en céramique d'époque antique, comparables à ceux observés en 2009 dans la coupe de la route, et datés du III^e au I^{er} siècle avant notre ère (Vigne *et al.*, 2011). Cette structure pourrait correspondre à une des anomalies magnétiques mises en évidence dans cette région, mais aucune de ces dernières n'offre le profil linéaire qu'on pourrait attendre compte tenu des observations archéologiques.

– Découpe A4 (TA4) : découpe nord-sud de 21 m de long (59 m²) et 60 cm de profondeur. Le substrat géologique apparaît immédiatement sous la terre végétale.

Il est composé partout des argiles vertes de la formation de Moni, excepté à l'extrémité sud-ouest, où affleure la terminaison orientale du pointement de « havara » qui émerge à quelques mètres de là, vers l'ouest. À la terminaison septentrionale du décapage affleure à peine un dépôt de pente carbonaté pierreuse. Aucune structure archéologique n'a été mise en évidence.

Deux décapages orientés nord-sud ont été pratiqués dans le secteur C afin de préciser la nature des principales anomalies géophysiques reconnues. Dans cette zone, ces dernières correspondent systématiquement à des blocs erratiques ou à des affleurements de roches ultrabasiques mésozoïques (Mamonia, MPL) ennoyés dans les argiles de Moni du Crétacé (gh2'/gh2'') :

– TC1 : sous une quinzaine de centimètres de terre végétale comportant quelques tessons historiques, ce décapage de 15 m de long sur 5 m de large (62 m²) et 80 cm de profondeur fait apparaître, dans sa partie centrale, un affleurement massif de roche ultrabasique (Mamonia), ennoyé dans les argiles géologiques vertes et rouges de la formation de Moni. Cette observation explique la plus grande anomalie magnétique de ce secteur, d'ailleurs repérable aussi par les signaux électromagnétiques. Au nord du décapage apparaît une nappe carbonatée, riche en pierres décimétriques. Il s'agit probablement d'un dépôt de pente issu de l'érosion des colluvions et des calcaires situés en amont du versant. Il pourrait expliquer pourquoi les signaux magnétiques sont absents dans cette région.

– TC2 : décapage de 13,5 sur 3 m (39 m²), pratiqué sur une profondeur de 60 cm. Sous une terre végétale livrant des tessons antiques et modernes, il met au jour un épais affleurement d'argiles vertes de la formation de Moni, dans la continuité de l'affleurement atteint par TC1. Deux grandes fosses, remplies de blocs calcaires pluridécimétriques et d'un sédiment carbonaté issu de l'érosion des formations géologiques situées en amont du versant, ont livré quelques tessons antiques (amphore, sigillée). Elles n'ont pas été fouillées plus avant. Leur localisation ne correspond à aucun des deux forts signaux magnétiques enregistrés sur le tracé de ce décapage. Ces derniers, en revanche, se superposent à deux blocs de Mamonia ennoyés dans les argiles de Moni.

La fenêtre ouverte en secteur B couvre 471 m² (32 m nord-sud sur 17 m est-ouest; fig. 14). Le décapage mécanique, puis manuel, a rapidement mis en évidence, presque partout et sous une faible à très faible couche de terre arable, un substrat géologique composé des marnes gris verdâtre de Lefkara (hi1) surmontées, à l'ouest, par une dalle de « havara » compacte et épaisse d'une quarantaine de centimètres sur sa bordure occidentale. Les vestiges archéologiques se concentrent dans quatre zones (fig. 14) :

– au nord-ouest de la fenêtre, sur la grande plaque de « havara », on a relevé une série de sillons de labour (périodes historiques) ainsi que six trous de poteau de datation incertaine ;

– au bord de la limite nord de la fenêtre, une petite langue de « havara » de 2 × 2 m montre une série de fos-

sés (St 601 et 602), de fosses (St 603 et 604) et de trous de piquet attribuables sans ambiguïté au Néolithique précéramique, et correspondant aux restes très érodés de deux bâtiments circulaires dont les murs de terre, aujourd'hui disparus, reposaient dans des tranchées de fondation (Vigne *et al.*, ce volume, fig. 16) ; rien n'annonçait ces structures dans les enregistrements géophysiques ;

– cinq mètres plus à l'ouest, la fouille a rencontré une série d'aménagements d'époque antique, sous la forme de restes de murs (St 609, 614, 615, 616) et d'un chapelet de fosses larges et profondes, grossièrement orienté SSO-NNE (St 630-33, St 617) ; seules ces dernières fosses se superposent à des anomalies magnétiques observées ;

– dans l'angle sud-est de la fenêtre sont apparus deux murs de terrasse probablement antiques (St 618 et 620) ainsi que les produits de leur démantèlement (St 619), le tout orienté NO-SE ; les anomalies magnétiques observées dans cette région ne s'y superposent pas de manière stricte.

La fenêtre décapée dans le secteur D couvre 53 m² (12 m est-ouest, 4,5 m nord-sud). Elle a été implantée sur les fortes anomalies magnétiques. Le décapage a rapidement mis en évidence la présence d'une fosse, probablement antique, à l'extrémité orientale (St 703) et de deux murs de terrasse de la même époque (St 700 et 701), orientés parallèlement à ceux de la moitié méridionale du secteur B (s.s.), c'est-à-dire NO-SE. Bien qu'ils ne s'y superposent pas de façon stricte, ils expliquent sans doute l'anomalie magnétique linéaire de même orientation.

Le secteur E a fait l'objet de deux tranchées nord-sud, pratiquées sur 1 m de largeur chacune et sur des longueurs respectives de 13 m (TE1) et 8,6 m (TE2). Leur implantation a été guidée par le double souci de disposer de coupes géomorphologiques des petites terrasses qui jouxtent au sud la surface fouillée en 2011-2012 et de vérifier la nature de deux anomalies magnétiques localisées dans cette région. Les deux tranchées se sont révélées archéologiquement stériles. En voici la description :

– TE1 : sous la terre végétale riche en matériaux précéramiques érodés, on trouve, sur 90 cm d'épaisseur, la succession de colluvions tardiglaciaires qui a déjà été mise en évidence dans la coupe de la route en 2009 (Vigne *et al.*, 2011). Elle couvre un petit pointement de havara à l'extrémité sud de la tranchée, qui surmonte lui-même un affleurement de marnes gris verdâtre de Lefkara.

– TE2 : sous la terre végétale et les colluvions récentes issues du tas de déblais des fouilles de 2011-2012, on atteint directement la « havara » sur les 3 m les plus septentrionaux de la tranchée. Vers le sud, elle fait place aux marnes gris verdâtre de Lefkara.

Implantées sans l'aide d'un théodolite, ces tranchées ne se superposent qu'imparfaitement aux deux signaux magnétiques. Il serait donc hâtif de conclure que ces derniers ne correspondent à aucune discontinuité géologique ou archéologique. Il est cependant difficile d'imaginer, ici encore, que si les signaux avaient traduit des faits archéologiques significatifs, aucune des deux tranchées n'en ait enregistré ne serait-ce que les bordures.

DISCUSSION

Les décapages mécaniques permettent de préciser les résultats des prospections géophysiques et d'évaluer les performances vis-à-vis des témoins archéologiques, dans ce contexte particulier d'un versant très érodé au substrat très contrasté.

C'est en premier lieu la cartographie du substrat géologique du versant, déduite de la caractérisation du réolithé mis au jour par les décapages (fig. 15), qui montre le plus de ressemblance avec la cartographie électromagnétique. La zone conductrice, bien délimitée, qui couvre l'essentiel des secteurs A et C correspond à la présence d'argiles vertes ou rouges de la formation dite de Moni (gh2'/gh2'') qui a recouvert, au Crétacé supérieur moyen (Campagnien; 83-70 millions d'années), les formations ultrabasiques, d'origine effusive, du plancher océanique mésozoïque (Pantazis, 1978). Comme l'ont montré les décapages TC1 et TC2, les signaux de forte susceptibilité magnétique qui ponctuent ces espaces à forte conductivité correspondent à des pointements du socle ultrabasique mésozoïque ou à des blocs erratiques de ce même substrat emballés dans les argiles de Moni (fig. 15). Ces formations volcano-sédimentaires fortement tectonisées ont été décrites sous le terme de « Mamonia » (MPL : Pantazis, 1978; Lapierre *et al.*, 2007). Les zones résistantes bordent les secteurs A à l'est et C au sud, et s'étendent aux secteurs B-D-E. Elles sont principalement associées à la couverture de marnes gris verdâtre de la formation inférieure de Lefkara (hi1), déposées entre le Crétacé final et le Tertiaire moyen, et moins riches en oxydes de fer (Maher, 1998). Elles correspondent aussi, ponctuellement à l'ouest du secteur A, mais aussi sur une importante part du secteur B, à la présence de calcifications pédologiques datant du Dernier Pléniglaciaire (calcrètes nommées « havara »; Schirmer, 1998) et, secondairement, de colluvions moins carbonatées, comparables à celles décrites dans la coupe de la route, à l'est du secteur fouillé en 2011-2012 (Vigne *et al.*, 2011). La présence, à la base de ces formations colluviales, d'un paléosol daté de la fin du Dernier Pléniglaciaire (Mylona, Devillers *et al.*, ce volume) confirme que, comme la « havara », ces formations sont antérieures au Tardiglaciaire. On remarque que les plus fortes résistivités sont observées au centre du secteur B et qu'elles correspondent à une formation de « havara » très carbonatée, et probablement localement très épaisse, qui pourrait résulter du comblement d'un paléo-talweg formé avant le Dernier Pléniglaciaire.

Il est intéressant de noter que la zone conductrice est, dans l'ensemble, archéologiquement stérile, les rares structures archéologiques révélées par la fouille se concentrant sur les zones résistantes. Cette situation peut résulter du fait que le village PPNA a préférentiellement été implanté sur les substrats carbonatés, mieux adaptés à supporter une architecture d'adobe sur armature de poteaux de bois (Vigne *et al.*, 2012 et ce volume; Mylona, Wattez *et al.*, ce volume). Elle peut tout autant refléter une intense érosion, responsable à la fois de

l'affleurement des formations géologiques profondes, les plus riches en fer, et de la disparition des structures archéologiques néolithiques.

Les faibles valeurs de susceptibilité magnétique dans ces mêmes secteurs ont donc elles aussi une origine pédogéologique, les milieux argileux étant généralement pauvres en oxydes de fer magnétiques. Les plus fortes valeurs observées dans la partie occidentale du secteur B peuvent cependant être aussi en partie dues à l'occupation humaine, puisque c'est là qu'a été trouvé le plus grand nombre de structures archéologiques.

Comme les pointements de Mamonia du secteur C mentionnés ci-dessus, la plupart des anomalies visibles sur la carte magnétique semblent elles aussi correspondre à des éléments géologiques du terrain : ces anomalies se trouvent en effet dans la zone conductrice révélée en prospection électromagnétique; leur taille est par ailleurs peu compatible avec les dimensions des structures néolithiques recherchées. Une seule anomalie magnétique correspond à une structure archéologique bien individualisée : il s'agit d'un silo de la période Sotira (St 1004). Quelques autres anomalies de la même taille, mentionnées plus haut, ont été repérées sur la carte magnétique, mais elles ne semblent pas forcément signaler ce même type de structure : certaines d'entre elles, situées notamment dans la tranchée TA2, n'en ont révélé aucune.

La fouille des secteurs B et D a par ailleurs montré que beaucoup de structures archéologiques, correspondant au Néolithique précéramique ou à des époques postérieures, ne sont pas visibles sur la carte magnétique, ou du moins n'y sont pas individualisées (fig. 16). Seuls les murs de terrasse antiques du secteur D (St 630-633) semblent correspondre à des anomalies magnétiques, sans qu'on puisse réellement préciser si le signal vient de l'aménagement anthropique ou de l'affleurement de matériaux plus ferromagnésiens (marnes gris verdâtre) que le creusement des fondations du mur a mis au jour en bordure de terrasse. Cette seconde hypothèse pourrait être confortée par le fait que les murs de terrasse du secteur B (St 618 et 620), très comparables aux précédents mais dont l'implantation n'a pas entraîné la remontée de matériaux pédogéologiques profonds, ne sont traduits par aucun signal magnétique. Certaines des grandes fosses antiques découvertes à la fouille dans le secteur B correspondent bien à un signal magnétique (St 630-33), mais d'autres pas (St 616). Les petites structures, de type trou de poteau, sont « noyées » dans la réponse globale du terrain : si la détection de ce type de structure reste possible, elle nécessite cependant un environnement pédologique moins perturbé et, aussi, une résolution de mesure magnétique plus fine.

CONCLUSION

Les résultats obtenus à la fois par prospection magnétique et électromagnétique ont donc été plus instructifs sur un plan environnemental que sur un plan archéologique. En effet, si quelques éléments anciens, comme le

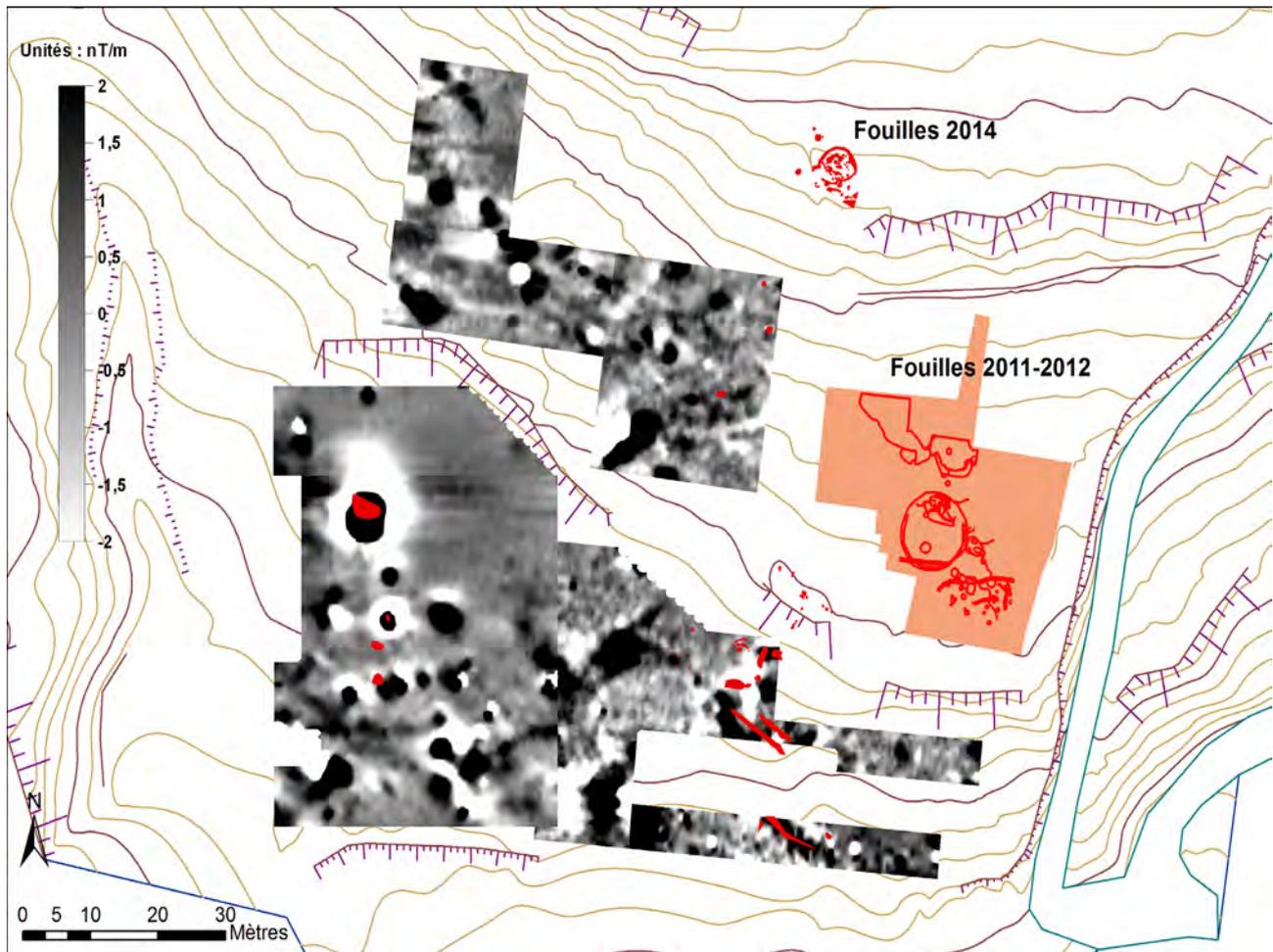


Fig. 16 – Superposition des anomalies magnétiques et des principales structures archéologiques observées à Klimonas durant les campagnes 2011, 2012 et 2013, en rouge (DAO R. Touquet et C. Benech).

Fig. 16 – Superimposition of the magnetic anomalies and of the main archaeological features observed at Klimonas during the 2011, 2012 and 2013 seasons, in red (CAD R. Touquet and C. Benech).

silos d'époque Sotira, sont identifiables après coup sur la carte magnétique, la réponse magnétique de ces structures est trop faible en amplitude et trop réduite en dimensions pour être facilement reconnaissable sur la carte magnétique parmi les fortes réponses enregistrées liées à la présence de marnes, de colluvions, de « havara » ou, pour les plus magnétiques, d'argiles et de roches ultrabasiqes. Les mesures de susceptibilité magnétique ont partiellement contribué à caractériser les zones les plus anthropisées mais là aussi l'influence de la géologie est importante.

Il faut aussi observer que la plus grande partie de la zone couverte par la prospection s'est révélée archéologiquement stérile : les fouilles réalisées au printemps 2014 ont montré que l'occupation néolithique du site s'étendait préférentiellement sur les terrasses supérieures du site qui n'avaient pas pu être explorées en raison de leur exigüité.

Cette répartition de l'occupation s'accorde bien avec les données environnementales obtenues à partir de la carte de résistivité électrique qui montre clairement que les installations néolithiques sont implantées sur les zones les plus résistantes où la plaque de « havara » est proche de la surface, plutôt que dans les zones conductrices correspondant à des milieux plus argileux.

Remerciements : La mission de prospection géophysique de Klimonas a bénéficié du soutien de la mission « Néolithisation de Chypre » (resp. F. Briois) du ministère des Affaires étrangères et de la Coopération, de l'École française d'Athènes, et du Site d'étude en écologie globale « Limassol » (CNRS, INEE). Nous témoignons également notre reconnaissance à Régis Touquet (INRAP, Centre – Île-de-France), à Isabelle Carrère (EHESS, Toulouse) et à Pantelitsa Mylona (MNHN, Paris).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ASPINALL A., GAFFNEY C., SCHMIDT A. (2008) – *Magnetometry for Archaeologists*, Lanham, AltaMira Press, 208 p.
- BONSALL J. *et al.* (2013) – Assessment of the CMD Mini-Explorer, a New Low-frequency Multi-Coil Electromagnetic Device, for Archaeological Investigations, *Archaeological Prospection*, 20, 3, p. 219-231.
- BRÉZILLON M., HESSE A. (1962) – Néolithique danubien et Bronze récent à Champs (Yonne), *Gallia Préhistoire*, 5, 1, p. 157-172.
- DESIGNES G., TABBAGH A., BENECH C. (1999) – The Determination of the Depth of Magnetic Anomaly Sources, *Archaeological Prospection*, 6, 2, p. 85-105.
- HESSE A. (1966) – Perfectionnement des applications archéologiques de la prospection électrique, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 63, 1, p. 15-19.
- HESSE A. (1973) – Applications de méthodes géophysiques de prospection à l'étude de sites préhistoriques et protohistoriques, *Paléorient*, 1, 1, p. 11-20.
- HESSE A. (1980) – La prospection des vestiges préhistoriques en milieu proche-oriental : une douzaine d'années d'expériences géophysiques, *Paléorient*, 6, 1, p. 45-54.
- HESSE A., RENIMEL S. (1978) – Reconnaissance des limites du site néolithique de Khirokitia (Chypre), d'après les distributions superficielles de vestiges et la résistivité du sol, *Revue d'archéométrie*, 2, 1, p. 5-18.
- LAPIERRE H., BOSCH D., NARROS A., MASCLE G. H., TARDY M., DEMANT A. (2007) – The Mamonía Complex (SW Cyprus) Revisited: Remnant of Late Triassic Intra-Oceanic Volcanism along the Tethyan Southwestern Passive Margin, *Geological Magazine*, 144, p. 1-19.
- LE BORGNE E. (1965) – Les propriétés magnétiques du sol. Application à la prospection des sites archéologiques, *Archaeo-Physica*, 1, p. 1-20.
- MAHER B. A. (1998) – Magnetic Properties of Modern Soils and Quaternary Loessic Paleosols: Paleoclimatic Implications, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 137, 1-2, p. 25-54.
- MARMET E. (2000) – *Cartographie à large maille de la susceptibilité magnétique du sol pour une évaluation archéologique sur les grands tracés*, thèse de doctorat, université Pierre-et-Marie-Curie, Paris.
- PANTAZIS T. (1978) – *Geological Map of Cyprus, Pharmakas-Kalavassos Section*, 1:31.680, Nicosie, Geological survey department of Cyprus (Geological Memoir, 8).
- SAILE T., POSSELT M. (2002) – Durchblick in Diemarden. Geomagnetische Prospektion einer bandkeramischen Siedlung, *Germania*, 80, p. 23-46.
- SAILE T., POSSELT M. (2007) – Un maître d'œuvre qualifié pour le Néolithique ancien de Basse-Saxe ? Prospections magnétiques sur les places centrales du Rubané, in F. Le Brun-Ricalens, F. Valotteau et A. Hauzeur (dir.), *Relations interrégionales au Néolithique entre Bassin parisien et bassin rhénan*, actes du 26^e Colloque interrégional sur le Néolithique (Luxembourg, 2003), *Archaeologia Mosellana*, 7, p. 55-64.
- SCHIRMER W. (1998) – Havara on Cyprus. A Superficial Calcareous Deposit, *Eiszeitalter und Gegenwart*, 48, p. 110-117.
- TABBAGH A. (1986) – Applications and Advantages of the Slingram Electromagnetic Method for Archaeological Prospecting, *Geophysics*, 51, 3, p. 576-584.
- VIGNE J.-D., BRIOIS F., ZAZZO A., CARRÈRE I., DAUJAT J., GUILAINE J. (2011) – Preliminary Data on a New Early Pre-Pottery Neolithic Site on Cyprus (Ayios Tychonas-Klimonas, ca. 9000 cal. BC), *Neo-Lithics*, 1/11, p. 3-18.
- 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 of USA*, 109, 22, p. 8445-8449.

Christophe BENECH

UMR 5133 Archéorient

Maison de l'Orient et de la Méditerranée

7, rue Raulin, F-69365 Lyon cedex 07

Alain TABBAGH

UMR 7619 METIS

Université Pierre-et-Marie-Curie

– CNRS – Sorbonne Universités

Case 105 – 4, place Jussieu,

F-75252 Paris cedex 05

Jean-Denis VIGNE

UMR 7209 Archéozoologie, archéobotanique :

sociétés, pratiques, environnements

CNRS – Muséum national d'histoire naturelle

– Sorbonne Universités

CP 56 – 55, rue Buffon, F-75005 Paris

vigne@mnhn.fr



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. 95-104

www.prehistoire.org

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

De la fin du Pléniglaciaire au début de l'Holocène à Chypre

Premières analyses des terrasses fluviales proches du site néolithique précéramique de Klimonas (Ayios Tychonas, Limassol)

Pantelitsa MYLONA, Benoît DEVILLERS et Jean-Denis VIGNE

Résumé : Cet article présente les premiers résultats de l'étude géomorphologique de la région de Klimonas-Ayios Tychonas. Il s'agit de comprendre le paléoenvironnement et la paléotopographie pendant l'occupation du site néolithique de Klimonas et de définir l'impact humain sur les changements environnementaux.

L'importance du site de Klimonas dans le Néolithique chypriote justifie une étude plus approfondie du paléoenvironnement et du paléopaysage de la région. Cette étude est menée sur deux échelles spatiales : l'échelle locale, qui étudie la terrasse sur laquelle est implanté le site, et l'échelle régionale, qui est fondée sur l'étude des dépôts alluviaux à proximité du site.

La première étude est menée sur la coupe qui longe le site. Elle vise à comprendre la paléotopographie du site. Les informations obtenues montrent des couches colluviales en alternance avec trois phases de pédogénèse. Les datations ¹⁴C obtenues pour le premier et le troisième paléosol – respectivement 19715-18822 cal. BC et 8224-7837 cal. BC – ont permis de définir le cadre chronologique de la formation de la terrasse. Cette dernière a été formée de la fin du Pléniglaciaire au début de l'Holocène. Par conséquent, le troisième paléosol correspond à celui sur lequel le site est implanté. La pente était plus régulière qu'aujourd'hui malgré le fait que les dépôts colluviaux ont un profil irrégulier qui peut être lié à la tectonique de la fin du Pléistocène.

La reconstitution paléoenvironnementale régionale est menée à partir de l'étude des terrasses alluviales du fleuve côtier d'Athiaki qui se situe vers 400 m au sud du site. Les dépôts alluviaux enregistrent les conditions climatiques et ils peuvent nous fournir des informations concernant la dynamique du fleuve et l'évolution paléotopographique au cours des millénaires. Pour cette étude, on a choisi d'étudier un profil (AT1) issu de la première et plus ancienne terrasse. Ce profil est composé d'une alternance de dépôts alluviaux et de paléosols (six phases de pédogénèse). Les datations par le radiocarbone du premier et du cinquième paléosol nous indiquent que cette terrasse a été formée de la fin du Pléniglaciaire au début de l'Holocène. Selon les données obtenues par l'étude de ce profil, les conditions sub-humides du Pléniglaciaire deviennent plus arides au début de l'Holocène, avec une dynamique de rivière moins importante. Au moment de l'occupation de Klimonas, l'environnement est aride, et le fleuve se caractérise par des écoulements assez réguliers. De plus, il y a 10 000 ans, seule la première terrasse était en place. Le fleuve était donc situé presque 15 m plus haut qu'aujourd'hui, et le relief était moins marqué. Les particules fines liées aux dépôts fluviaux, comme les limons et les argiles, offrent des conditions favorables pour des activités agricoles.

Les résultats préliminaires de l'étude géomorphologique de la région de Klimonas ont été comparés aux données de la Méditerranée orientale, telles celles de Gialias, à Chypre, ou les spéléothèmes de la grotte Soreq, en Israël. Des analyses sédimentologiques plus étendues vont fournir plus d'informations sur le fleuve côtier d'Athiaki et le paléoenvironnement de la région d'Ayios Tychonas.

Mots-clés : géomorphologie, Chypre, Néolithique, terrasses alluviales.

From the end of Pleniglacial period to the beginning of the Holocene in Cyprus: preliminary analysis of alluvial terraces close to the pre-ceramic Neolithic site of Klimonas (Ayios Tychonas, Limassol)

Abstract: This article presents the preliminary results on the geomorphological study conducted in the region of Klimonas-Ayios Tychonas. It aims to understand the palaeoenvironment and the palaeotopography when the site was settled as well as during its occupation. Also it aims to define any human impact on environmental changes.

The importance of the site for the Cypriot Neolithic period, as the first village community on a Mediterranean island, makes necessary to understand the palaeoenvironment and the palaeolandscape of the region. This study is based on two different spatial scales: the local one

by the study of the slope on which the settlement was installed. The second is the regional scale which is based on the study of alluvial deposits in the vicinity of the site towards the south.

The first study is based on a section on the road up to the site. It aims to understand the palaeotopography directly related to the site. The section is composed by a succession of colluvium deposits and paleosols. The colluvium accumulations alternate with three phases of pedogenesis. Radiocarbon dates on the first and on the last paleosols of the section give us the chronological frame of the formation of this slope. The first date is 19715–18 822 cal. BC and the second is 8224–7837 cal. BC which means that the slope where the village is installed was formed from the end of Pleniglacial period up to the beginning of the Holocene. Thus, the last paleosol corresponds to the paleosol on which the site is installed. At the time the slope was more regular than nowadays despite the fact that the colluvium deposits show an irregular profile which may be the result of tectonic activities at the end of Pleistocene as it is already observed during the excavation of the site.

Concerning the regional palaeoenvironment, the study of alluvial terraces of the Athiaki stream, 400 m south of the site, reflects the river dynamic, the climatic conditions during its formation and the topography evolution through the millennia. The section under study comes from the first alluvial terrace, which is the most ancient, and it is characterized by a succession of alluvial deposits alternating with six paleosols. The radiocarbon dates obtained from the first paleosol is 22166–21411 cal. BC and the one from the fifth paleosol is 7676–7517 cal. BC. These dates show that this terrace was formed between the end of the Pleniglacial period and the beginning of the Holocene. According to the data collected by the field study and the facies of the layers, the sub-humid conditions of Pleniglacial period became more arid and the river dynamic became less strong at the beginning of Holocene. At the time of the occupation of Klimonas, the climatic conditions were arid and the flow of the river was short. Regarding the paleotopography, 10,000 years ago, only the first terrace was formed thus, the river was situated almost 15m higher than nowadays and the topography was less important. The fine elements such as the silt and the clay and the water table close to the surface could offer suitable conditions for any agricultural activities. A comparison is made with data from the Gialias River in Cyprus and the speleothem study in the Soreq cave in Israel, in order to obtain an overview of the palaeo-environment in eastern Mediterranean. The forthcoming sedimentological results will provide more detailed information on the Athiaki stream.

Keywords: geomorphology, Cyprus, Neolithic period, alluvial terraces.

PAR LA PRÉCOCITÉ et la diversité de ses occupations, mais aussi par sa position géographique, aux marges des zones méditerranéennes arides, l'île de Chypre est un terrain de recherche archéologique et géoarchéologique clé dans le monde méditerranéen. Le site de Klimonas, qui se trouve au nord-est d'Ayios Tychonas, dans le district de Limassol, est le plus ancien témoignage d'une occupation villageoise ; il est daté du Néolithique précéramique A (PPNA, environ 8800 cal. BC ; Vigne *et al.*, 2011, 2012 et ce volume). Implanté sur un versant collinéen nappé de colluvions, délimité en aval par un système fluvial lié au fleuve côtier Athiaki, ce site, ainsi que ses environs immédiats, offre une excellente opportunité de développer une approche géomorphologique intégrant les données intra- et extra-site. Ainsi, ce programme vise à comprendre les relations de cette communauté villageoise avec cet environnement fluvial, et puis à les replacer dans une évolution paléoenvironnementale sur la longue durée. Ce faisant, elle cherche aussi à éclairer l'histoire taphonomique du site archéologique et ses relations avec les phases d'incision et de remblaiement sédimentaires.

La région considérée a fait l'objet de travaux géomorphologiques dans le cadre de l'analyse des campagnes environnant le site antique d'Amathonte, ou en relation avec le village précéramique de Shillourokambos. Ils documentent le cadre général de la cuvette d'effondrement de Limassol, à l'extrémité est de laquelle se situe Klimonas (Bousquet et Péchoux, 1978 ; Briois *et al.*, 2005), ou l'évolution des lignes des proches rivages marins (Ammermann et Noller, 2005 ; Devillers et Morhange, 2011), mais restent trop généraux ou trop ponctuels pour notre problématique.

Les recherches menées sur les dynamiques fluviales holocènes dans d'autres régions de l'île (Deckers, 2002 ; Devillers, 2005 et 2008 ; Devillers *et al.*, 2014 ; Ghilardi *et al.*, 2015) offrent un lien plus direct avec notre problématique. Elles ont pour point commun d'avoir révélé l'existence de phases d'aggradation fluviale, pouvant dépasser 15 m d'épaisseur, séparées par des périodes d'incision importante, abaissant les chenaux et leurs nappes phréatiques parfois jusqu'à 12 m. Pour le fleuve Gialias, dans la partie orientale de l'île, cette rythmicité alluviale est généralisée à tout le bassin-versant, et son moteur principal est d'origine climatique. Les phases d'incision sont provoquées par des périodes arides, les phases humides étant favorables à l'aggradation (Devillers, 2008). Dans la partie méridionale de Chypre, où se situe le fleuve côtier Athiaki, les contextes géologique, géomorphologique et archéologique sont différents. En effet, l'anthropisation y semble plus précoce et plus intense, comme en témoignent la densité des sites néolithiques reconnus en prospection (Briois *et al.*, 2005) et l'importance de certains d'entre eux, tels que Shillourokambos (Guilaine *et al.* 2011). Cela est d'autant plus vrai si on compare le nombre de sites connus à la surface des bassins-versants : celui de l'Athiaki étant modeste, celui du Gialias étant le plus vaste de Chypre. C'est à ce titre que notre recherche apporte des éléments certes préliminaires, mais originaux sur l'impact des activités anthropiques sur la morphogenèse fluviale durant le Néolithique chypriote.

L'importance du site de Klimonas et l'absence de toute autre étude géoarchéologique portant sur le Néolithique de la région d'Amathonte rendent nécessaire la compréhension de la morphogenèse fluviale et des dynamiques paléohydrologiques durant l'occupation du site.

Afin d'apporter de nouvelles données, l'étude géomorphologique du site Néolithique de Klimonas est réalisée à deux échelles spatiales. La première est celle du versant. Elle nous renseigne sur les dynamiques colluviales et la paléotopographie du site au sein de son unité géomorphologique. La seconde, à l'échelle de la vallée de l'Athiaki, met en évidence la succession des environnements fluviaux holocènes. Cet article présente les résultats géomorphologiques préliminaires acquis depuis 2013.

PRÉSENTATION GÉNÉRALE ET MÉTHODES

Pour comprendre la paléotopographie à l'échelle du site, nous disposons d'une coupe stratigraphique orientée nord-sud, réalisée à la faveur de l'élargissement du chemin qui longe le site archéologique sur son flanc oriental (fig. 1). Cette coupe, qui s'étend sur plus de 40 m, avait fait l'objet d'une étude préliminaire en 2009 (Vigne *et al.*, 2011). En 2013 et 2014, le travail a consisté à prolonger ces observations en amont et en aval des zones étudiées en 2009, et à établir une première série d'interprétations sur la base de l'étude des faciès pédosédimentaires et des premières datations radiométriques des paléosols. La coupe a été relevée et échantillonnée pour mieux comprendre les événements ayant affecté ce versant.

À l'échelle de la vallée, l'approche paléoenvironnementale s'appuie sur l'étude des terrasses alluviales du fleuve côtier d'Athiaki, coulant à l'ouest du site, et

principalement sur les terrasses alluviales directement attenantes à l'occupation néolithique de Klimonas, sur la commune d'Ayios Tychonas. Quatre cents mètres au sud du site, les dépôts fluviaux holocènes ont créé un système de trois terrasses alluviales emboîtées sur une hauteur de 15 m environ (fig. 2). Elles sont susceptibles d'avoir enregistré les dynamiques environnementales (variations climatiques, anthropisation et tectonique) et anthropiques sur l'ensemble de l'Holocène (Vita-Finzi, 1969 ; Miall, 1996 ; Kuzucuoglu *et al.*, 2004). Leur développement important dans le secteur de Klimonas en fait de potentiellement riches archives sédimentaires. Plusieurs coupes stratigraphiques sur les terrasses ont été choisies, dégagées, relevées et échantillonnées. Seule l'étude préliminaire d'une coupe (AT1) de la première terrasse est présentée dans cet article.

Les caractéristiques structurales et texturales de chaque paléosol permettent d'avoir une vision générale des conditions édaphiques et de sédimentation pendant la période de formation du sol. Ces conditions sont en rapport direct avec les caractéristiques hydrologiques et climatiques, et avec les caractéristiques de l'occupation humaine.

RÉSULTATS

Coupe de la route (CR1)

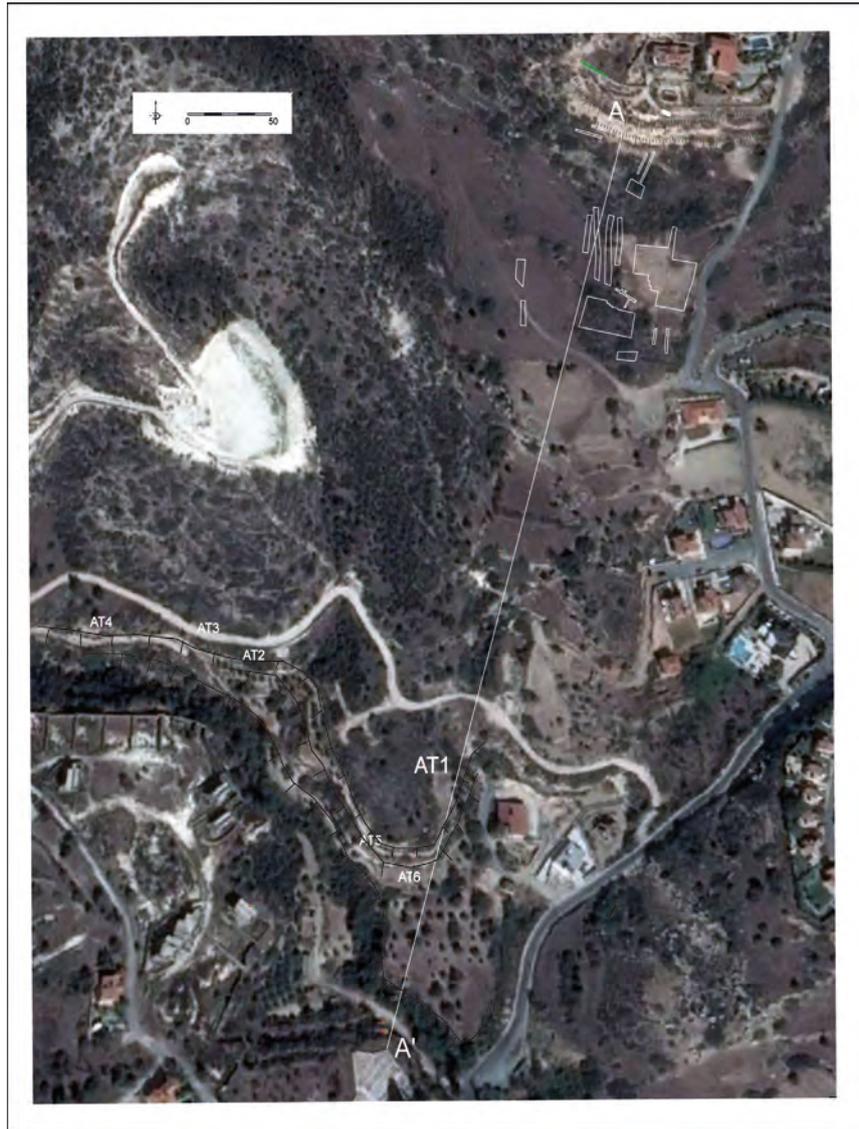
La « coupe de la route » (CR1) est composée d'une sédimentation colluviale contrastée et de différents types



Fig. 1 – Vue du versant de Klimonas, prise de l'est vers l'ouest. On distingue la coupe CR1, le long de la route qui monte vers la droite. Au fond, la colline de Throumbouvounos et, derrière elle, la haute vallée de l'Athiaki (cliché B. Devillers).

Fig. 1 – View of the site of Klimonas from the east. The section of the road 'CR1' is on the road that leads to site. In the background the site of Throumbouvounos can be seen and behind it the Athiaki river valley (photo B. Devillers).

A



B

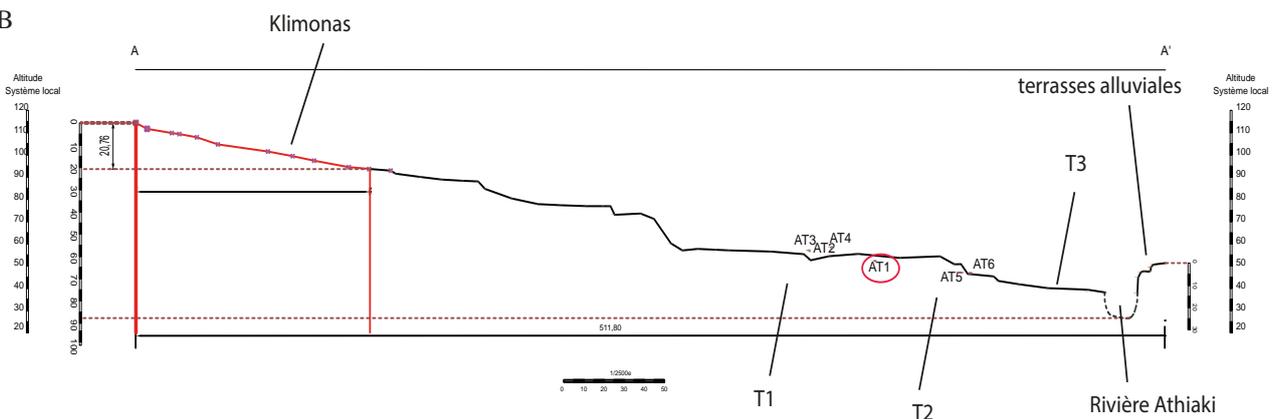


Fig. 2 – A : plan du versant de l’Athiaki. Au nord-est, le site de Klimonas ; au sud, les terrasses alluviales. La coupe étudiée (AT1) est indiquée sur le plan. La ligne A-A’ correspond au profil présenté en bas. **B :** profil topographique actuel du versant de l’Athiaki. Sont indiqués le site de Klimonas, les terrasses alluviales ainsi que la coupe AT1 présentée dans l’article. Le profil donne la distance entre le site et la rivière (relevé R. Touquet et P. Mylona ; DAO R. Touquet).

Fig. 2 – A : plan of drainage valley of Athiaki river. On the north-east corner is the site of Klimonas while on the south are the alluvial terraces. The section under study (AT1) is also mentioned on the plan. The A-A’ line corresponds to the topographic profile. **B :** recent topographic profile of Athiaki drainage valley. The site of Klimonas, the alluvial terraces and the AT1 section are mentioned on the profile (section drawing R. Touquet and P. Mylona ; CAD R. Touquet).

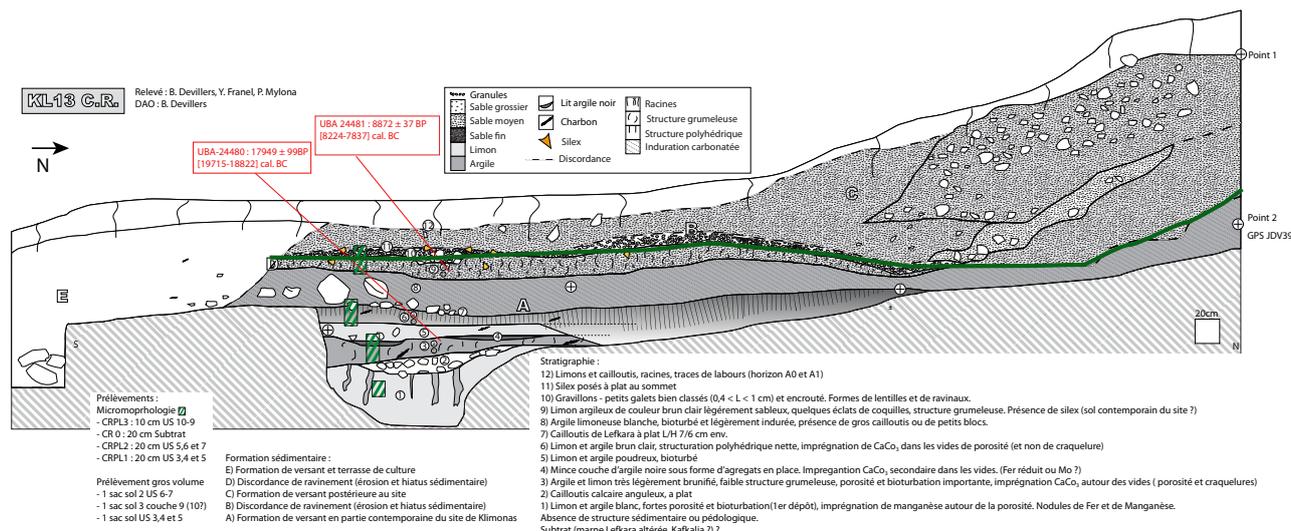


Fig. 3 – Relevé de la partie basse de la coupe de la route (CR1), dans le prolongement de celui publié par Vigne *et al.* (2011). On peut distinguer les trois phases de pédogenèse et les différents dépôts de colluvions. La ligne verte montre la pente de la terrasse pendant l'occupation du site (relevé B. Devillers, Y. Franel et P. Mylona; DAO B. Devillers).

Fig. 3 – Drawing of the lower part of 'road section' (CR1), complementary to the one published in Vigne *et al.* (2011). Three phases of pedogenesis can be distinguished as well as the different colluvium deposits. The green line shows the slope during the Klimonas' occupation (section drawing B. Devillers, Y. Franel and P. Mylona; CAD B. Devillers).

d'aménagements. Comme nous l'avons souligné lors de la description préliminaire de la zone centrale de la coupe (Vigne *et al.*, 2011), les dépôts sont rythmés par des pulsations hydro-sédimentaires actives caractérisées par une granulométrie relativement plus grossière (sables fins-limons grossiers) et peu triée. Le remplissage est décrit en détail dans la légende de la figure 3. Dans leur globalité, les sédiments sont peu structurés et pauvres en matière organique mais, dans la partie sud de la coupe, qui n'avait pas été décrite précédemment, trois phases de pédogenèse sont cependant présentes. Elles se caractérisent par des sédiments fins et brunis par la présence de matière organique diffuse. Les trois paléosols ont des caractéristiques légèrement différentes. La première phase de colluvion, assez grossière et altérée (unités sédimentaires 1 et 2; fig. 3), est recouverte par le premier paléosol (représenté par l'unité 3). La matière organique de ce paléosol a été datée par le radiocarbone à [19715-18822] cal. BC (UBA-24480 : 17949 ± 99 BP⁽¹⁾, calibré à 2 σ , selon Stuiver et Reimer, 1993; Calib 5.0). La phase de colluvionnement actif qui le surmonte (unités 4-8; fig. 3) est divisée par le deuxième paléosol (unité 6), lequel est caractérisé par la présence d'agrégats aux facettes polyédriques nettes et par une couleur foncée. Le troisième paléosol (unité 9) est défini par une structure grumeleuse et légèrement brune. À son sommet, on trouve des esquilles de silex qui sont un terminus post quem pour l'occupation du site. La date radiocarbone obtenue sur la matière organique de ce paléosol est de 8872 ± 37 BP⁽²⁾ (UBA-24481), soit, après calibration à 2 σ : [8224-7837] cal. BC.

La date radiométrique obtenue pour le paléosol le plus profond s'inscrirait dans le Tardiglaciaire ancien, au début du Dryas I. Compte tenu du « rajeunissement

» systématique des dates radiométriques effectuées sur les matières organiques des sols (Évin, 1994; Ponge et Herbeveux, 2013), il est probable qu'elle renvoie plutôt à une phase située au-delà de 20000 cal. BC, relevant alors de la fin du Pléniglaciaire. Pour les mêmes raisons, on peut considérer que la date du paléosol supérieur est globalement compatible avec le fait qu'il corresponde au sol topographique et pédologique sur lequel est implanté le site, même si elle est « rajeunie » de près d'un millénaire par rapport aux datations radiométriques obtenues sur le site lui-même (9100-8600 cal. BC; Vigne *et al.*, 2012).

Profil de la terrasse alluviale la plus ancienne (AT1)

La coupe stratigraphique AT1, pratiquée dans la terrasse alluviale la plus ancienne (T1; fig. 2), est composée d'une alternance de phases d'alluvionnement dynamique et de phases ayant favorisé la pédogenèse par des processus de brunification et, parfois, par la concentration de manganèse. Six phases de pédogenèse ont été observées (fig. 4 et 5).

Le premier paléosol (paléosol 1) se caractérise par des nodules de manganèse et de calcite sur les agrégats. Les premiers indiquent une saturation en eau durant une longue période, lors de la formation du paléosol. Par contre, les nodules de calcite signalent une longue phase d'assèchement, de l'ordre de la saison (Devillers, 2005; Leopold *et al.*, 1995). Ces éléments témoignent donc de conditions arides à semi-arides ainsi que de l'alternance de conditions humides et sèches lors de la formation du sol (Reading, 2013).



Fig. 4 – Profil AT1 pratiqué dans la terrasse fluviale la plus ancienne du fleuve côtier Athiaki. Les flèches indiquent les six phases de pédogenèse (photo B. Devillers).

Fig. 4 – AT1 section. The arrows show the different phases of pedogenesis (photo B. Devillers).

Le paléosol 1 a livré une date ^{14}C de $19\,815 \pm 115$ BP⁽³⁾ (UBA-24483), soit, après calibration à 2σ , [22166-21411] cal. BC. Cette date correspond, comme celle obtenue pour le paléosol le plus profond de la coupe de la route (CR1), à une phase du Pléniglaciaire supérieur. Elle est cependant significativement plus ancienne que la date obtenue en CR1 ($T = 151$, $\chi^2 = 3,84$; Calib 5.0).

Entre 2,50 m et 2,10 m de profondeur, l'alternance des dépôts alluviaux (unités 5 et 6) nous informe sur la dynamique de la rivière. Par exemple, les graviers sans matrice (*open framework*) qui se trouvent au-dessus du paléosol 1 témoignent d'écoulements concentrés sur une longue période, ce qui a permis le tri des sédiments (Devillers, 2005; Reading, 2013). Ce type d'écoulement est caractéristique des lits mineurs et de leurs marges.

Ensuite, les lentilles de granules (unité 6) et de sables sont liées aux écoulements concentrés sporadiques. Les couches successives (unités 8 à 11) d'éléments fins ou grossiers, de faciès de suspension uniforme, comme des limons, des sables, des granules et des graviers, montrent probablement l'existence de brefs écoulements chargés en sédiment, interdisant tout tri efficace vers l'aval (Devillers, 2005).

Le paléosol 4 comporte du manganèse, caractéristique des conditions humides dans le contexte pédoclimatique

régional (Devillers, 2008). La présence de manganèse fait partie de la pédogenèse et témoigne de la saturation du sol en eau sur de longues périodes (Sanz *et al.*, 1996). Puis, dans la couche 9, les granules sont mélangés à la matrice sans granoclassement particulier, montrant ainsi l'irrégularité des crues de la rivière (Devillers, 2005). Le cinquième paléosol contient des esquilles de silex, il correspond donc à un terminus post quem pour la fréquentation de la vallée par des Néolithiques ou pour l'exploitation des sources de silex proches de la vallée de l'Athiaki.

La plus ancienne fréquentation connue de la vallée par des hommes susceptibles d'en avoir exploité le silex est justement celle qui correspond à l'occupation du site de Klimonas, datée du début du IX^e millénaire cal. BC. C'est donc au plus tôt de cette époque que remonte le paléosol 5. La datation ^{14}C de la matière organique globale a donné : 8555 ± 53 BP⁽⁴⁾ (UBA-24482), soit [7676-7517] cal. BC (2σ), date plus récente d'un millénaire que l'occupation de Klimonas. Compte tenu du « rajeunissement » des dates ^{14}C sur matière organique des sols, mais aussi de la durée nécessaire pour constituer ce paléosol et de l'incertitude qui pèse sur les débuts massifs de l'exploitation des silex de la vallée de l'Athiaki, on peut considérer que ce paléosol 5 remonte aux environs des X-VIII^e millénaires cal. BC.

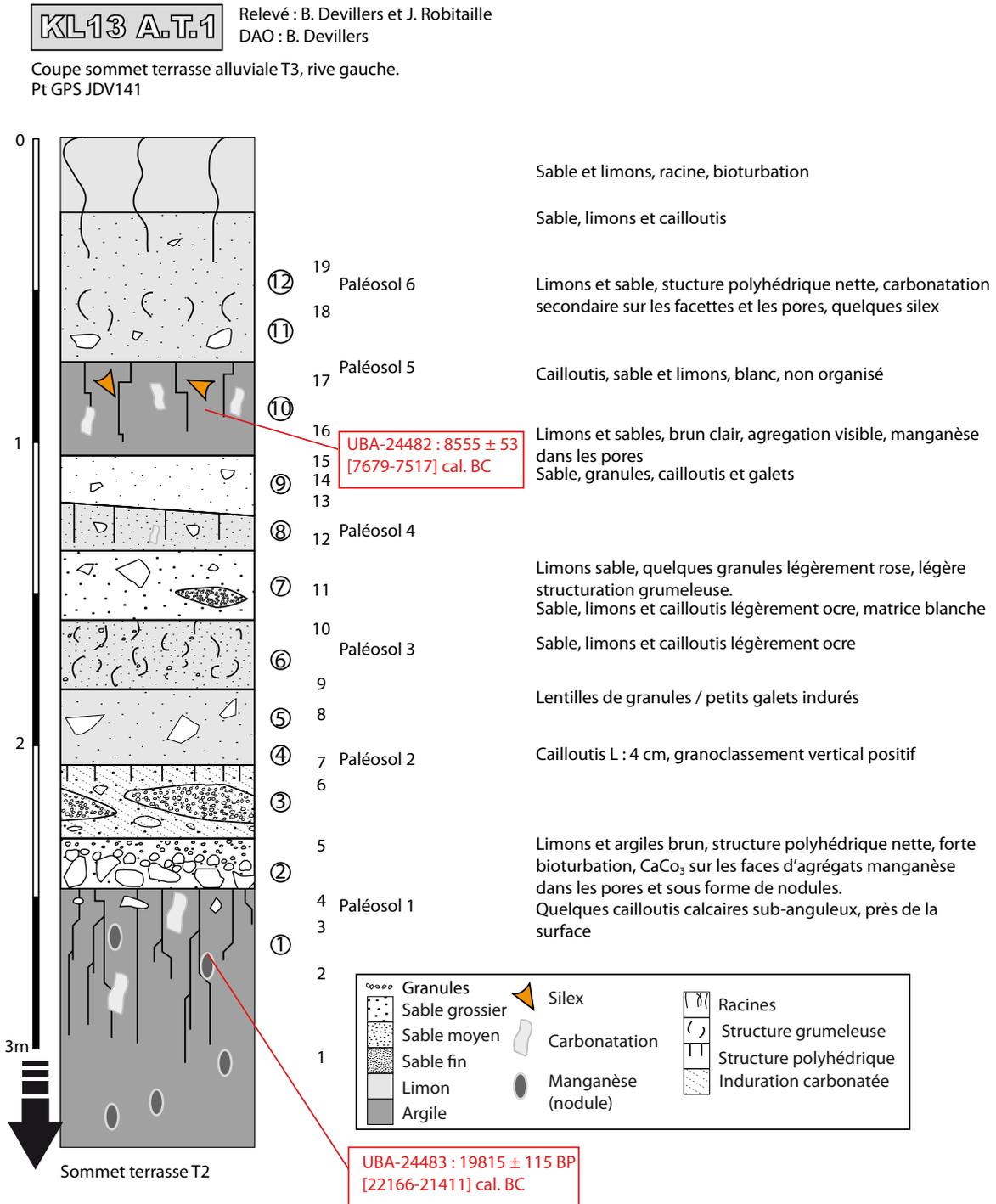


Fig. 5 – Profil AT1 sur la terrasse alluviale la plus haute (donc la plus ancienne) de la vallée de l’Athiaki, au nord du village d’Ayios Tychonas (les chiffres désignent les couches qui sont décrites à droite de la figure; relevé B. Devillers et J. Robitaille; DAO B. Devillers).
Fig. 5 – AT1 section. AT1 is on the higher terrace which is the most ancient terrace of the Athiaki valley, north of Ayios Tychonas (the numbers correspond to the description on the side; section drawing B. Devillers and J. Robitaille; CAD B. Devillers).

DISCUSSION

Cette étude révèle pour la première fois l’importance des recouvrements sédimentaires holocènes qui, pour les alluvions, peuvent dépasser les 10 m d’épaisseur, ce qui n’avait pas été perçu lors des premières prospections

géomorphologiques réalisées dans la région (Bousquet et Péchoux, 1978). L’analyse de la partie basse de la coupe de la route a mis en évidence une série de trois paléosols alternant avec des dépôts colluviaux du versant de la colline de Klimonas. La datation ¹⁴C du plus ancien de ces paléosols renvoie à la fin du Pléniglaciaire, alors que le plus récent correspond vraisemblablement à la période

d'installation du village de Klimonas, au tout début de l'Holocène (environ 9000 avant notre ère).

L'analyse préliminaire de l'accumulation sédimentaire correspondant à la terrasse fluviale la plus haute, donc la plus ancienne, du fleuve côtier Athiaki, qui jouxte le versant de Klimonas à l'ouest, a elle aussi mis en évidence une succession de paléosols intercalés dans des dépôts limoneux à graveleux, témoignant d'une dynamique fluviale complexe mais rythmée. Ici encore, la datation radiométrique du paléosol profond enracine le début de la sédimentation dans le Pléniglaciaire supérieur, alors que le paléosol le plus récent de cette terrasse date d'une période proche de celle de l'occupation du village précéramique de Klimonas.

D'après les données de la coupe CR1, la morphologie du versant du site de Klimonas a changé depuis l'installation du village, il y a environ 11 000 ans. La pente, relativement régulière, a été compartimentée par la construction de terrasses agricoles – certaines sont encore visibles aujourd'hui, alors que d'autres, datant des périodes antiques, ont été observées lors des grands décapages archéologiques pratiqués par notre équipe en 2014. Pour autant, les nappes colluviales accumulées sous le paléosol n'offrent pas un profil monotone. Elles indiquent que, avant qu'il ne soit investi par l'homme, le versant était déjà scandé par des ruptures de pente. Ces dernières peuvent être mises en relation avec la présence de failles fini-pléistocènes comparables à celles observées à la fouille, au fond du bâtiment communautaire de Klimonas (structure 10; Vigne *et al.*, 2012) et même dans un des bâtiments domestiques (St 800; Vigne *et al.*, ce volume). Le paléosol sur lequel a été implanté le site témoigne, dans la coupe de la route, d'un dénivelé de plus de 1 m au niveau de l'une de ces terrasses naturelles. Il est probable que le fort dénivelé qu'on observe sur le profil topographique général du versant (fig. 2B) soit lui aussi d'origine naturelle. Ainsi, on peut avancer que le village a été implanté sur un versant déjà scandé par deux ruptures de pente importantes, offrant donc trois terrasses s'étendant largement en direction est-ouest.

Les données recueillies sur les comblements fluviaux offrent par ailleurs des archives sédimentaires qui devraient permettre de restituer les conditions climatiques locales et la dynamique de la rivière Athiaki, depuis le Pléniglaciaire jusqu'à l'occupation du site, voire au-delà. Les observations réalisées jusqu'à présent permettent de dresser un premier scénario que les analyses sédimentologiques permettront sans doute de tester et de préciser. Les observations faites sur la première terrasse alluviale et les caractéristiques pédosédimentaires de différentes couches suggèrent que les conditions semi-arides du Pléniglaciaire (Bar-Matthews *et al.*, 1999) deviennent, au début de l'Holocène, relativement plus arides, et que les dynamiques hydrosédimentaires de l'Athiaki sont alors moins puissantes (fig. 6). La présence du manganèse dans le paléosol 5, datant du début de l'Holocène, montre que les conditions étaient marquées par des phases ou des périodes plus humides pendant lesquelles

l'écoulement était plus régulier et la nappe phréatique plus proche de la surface. Ces conditions ont favorisé les activités biologiques et pédologiques et ont conduit à la stabilisation d'un sol. La terrasse alluviale T1 et la coupe de la route semblent indiquer stratigraphiquement que le site se serait installé à la fin de la période correspondant à cette phase de pédogenèse.

La chronologie des terrasses alluviales montre que les vallons étaient moins escarpés au moment de l'installation du site. Il y a 10 000 ans, seule la première terrasse était en place, et le fond de la vallée de l'Athiaki était situé 15 m environ au-dessus du niveau actuel. Cela peut conduire à différentes remarques importantes. À l'Holocène, le bilan alluvial global du fleuve se solde par une incision importante, plus particulièrement à la fin de la période. Ce bilan ne doit toutefois pas masquer les trois phases de remblaiement qui totalisent plus de 25 m de sédimentation cumulée. Ainsi, la topographie était moins marquée au Néolithique précéramique, ce qui devait faciliter la circulation des hommes et des animaux, certains escarpements de flanc de terrasse ou d'incision dans le substrat étant aujourd'hui difficilement franchissables.

Concernant les conditions édaphiques, les alluvions fines et meubles associées à la présence d'une paléonappe phréatique sont des facteurs favorables à un éventuel développement des activités agricoles. Durant le Néolithique, par comparaison avec les conditions climatiques et anthropiques actuelles, l'abondance des ressources hydrauliques et leur accessibilité étaient grandement favorisées par la présence, dans la région, d'une nappe phréatique alluviale haute. Enfin, l'alluvionnement de l'Athiaki a pu contribuer à la préservation d'autres sites éventuels situés au bord de la rivière. Le remblaiement alluvial holocène masque des paléotopographies fluviales, mais probablement aussi des cavités nichées dans des escarpements marno-calcaires et aujourd'hui complètement occultées par les alluvions.

CONCLUSION

L'étude préliminaire de deux coupes, AT1 et CR1, a apporté des informations importantes sur la topographie proche du site et sur celle du versant, ainsi que des informations sur les conditions environnementales depuis la fin du Pléniglaciaire jusqu'au début de l'Holocène. Des études plus étendues, incluant de nouvelles datations et des analyses sédimentologiques, sont en cours. Elles fourniront des données permettant de mieux comprendre les dynamiques du paléoenvironnement régional au début de l'Holocène. Cette étude géoarchéologique réalisée à Klimonas complétera les travaux déjà effectués sur les terrasses alluviales de Chypre (Gomez, 1987; Deckers, 2002; Devillers, 2005 et 2008; Waters *et al.*, 2010, Ghilardi *et al.* 2015) et enrichira les connaissances sur l'évolution de l'environnement à Chypre, depuis la fin du Pléniglaciaire jusqu'à l'Holo-

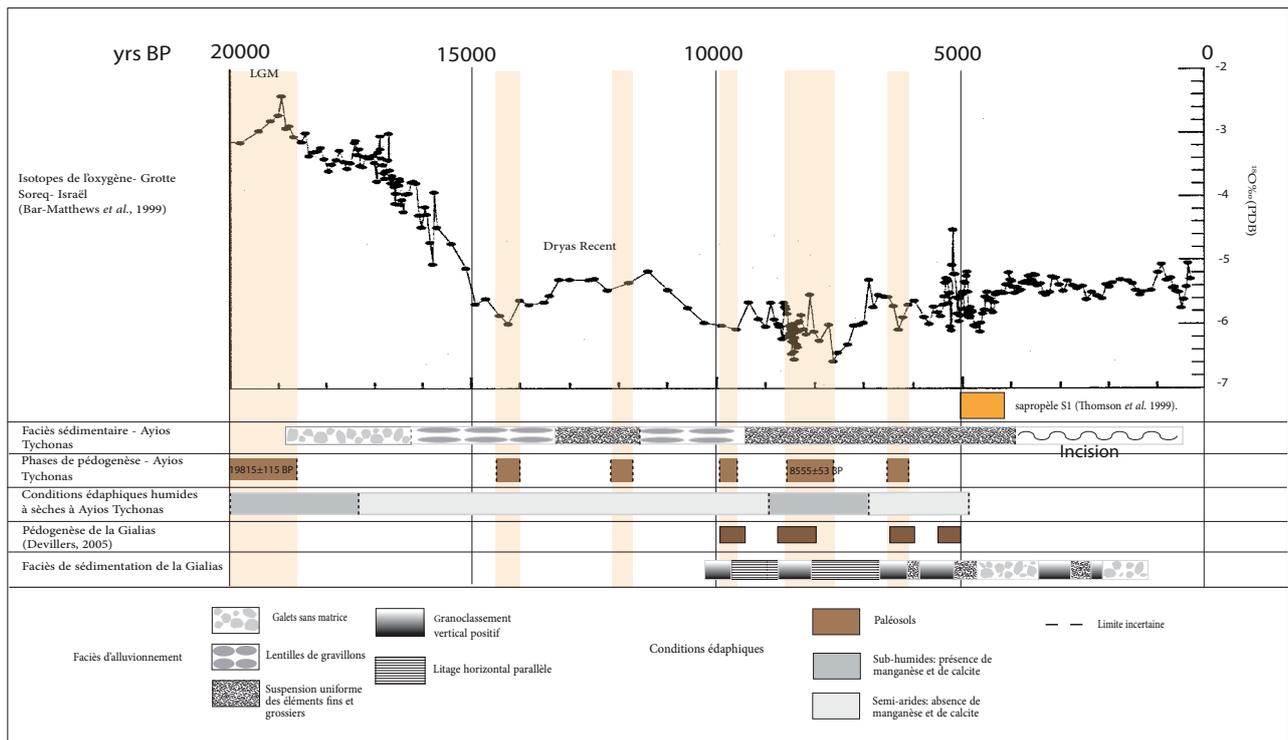


Fig. 6 – Données sédimentologiques du profil AT1 à Ayios Tychonas, indiquant les phases de pédogenèse ainsi que les conditions environnementales et la dynamique de la rivière. Les données d’Ayios Tychonas sont corrélées d’une part aux données isotopiques des speléothèmes de la grotte Soreq, en Israël (Bar-Matthews *et al.*, 1999), et d’autre part les aux types de sédimentation de la Gialias (Devillers, 2005).

Fig. 6 – Sedimentological data from the AT1 profile at Ayios Tychonas, indicating the stages of pedogenesis as well as the environmental conditions and dynamics of the river. The Ayios Tychonas data are correlated with isotopic data from the Soreq cave speleothem in Israel (Bar-Matthews *et al.*, 1999), and with the types of sedimentation of the Gialias (Devillers, 2005).

cène et lors de l’installation des premiers peuplements sur l’île. La comparaison des données chypriotes avec celles de la Méditerranée orientale placera Chypre dans son contexte paléoenvironnemental régional des vingt mille dernières années.

Remerciements : Le volet géomorphologique de l’étude de Klimonas a été financé par le Site d’étude en écologie globale « Limassol » (CNRS, INEE) et par l’ATM « Dynamique des socio-écosystèmes » du Muséum national d’histoire naturelle. Nous témoignons notre reconnaissance à R. Touquet (INRAP, Centre – Île-de-France), à Y. Franel (INRAP, Grand Ouest) et

à J. Robitaille (EPHE, Toulouse) pour leur aide lors des relevés topographiques et stratigraphiques. Ce travail s’inscrit dans le cadre d’un doctorat du Muséum national d’histoire naturelle bénéficiant d’une bourse de la fondation Sylvia-Ioannou, que nous remercions pour son soutien.

NOTES

- (1) Le taux de carbone organique est de 0,3057.
- (2) Le taux de carbone organique est de 0,1655.
- (3) Le taux de carbone organique est de 0,2.
- (4) Le taux de carbone organique est de 0,1465.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

AMMERMAN A. J., NOLLER J. S. (2005) – New Light on Aetokremnos, *World Archaeology*, 37, 4, p. 533-543.

BAR-MATHEWS M., AYALON A., KAUFMAN A., WASSERBURG G. J. (1999) – The Eastern Mediterranean Paleoclimate as a Reflection of Regional Events: Soreq Cave, Israel, *Earth and Planetary Science Letters*, 166, p. 85-95.

BOUSQUET B., PECHOUX P.-Y. (1978) – *Le site d’Amathonte de Chypre et son voisinage : de l’analyse géomorphologique*

à la géographie historique, Toulouse, université Toulouse-Le Mirail, institut de géographie (Géodoc, 11), 40 p.

BRIOS F., PETIT-AUPERT C., PECHOUX P.-Y. (2005) – *Histoire des campagnes d’Amathonte, 1. L’occupation du sol au Néolithique*, Athènes, École française d’Athènes (Études chypriotes, 16), 253 p.

DECKERS K. (2002) – *Cypriot Archaeological Sites in the Landscape: an Alluvial Geoarchaeological Approach*, thèse de doctorat, University of Edinburgh, Édimbourg, 340 p.

- DEVILLERS B. (2005) – *Morphogenèse et anthropisation holocène d'un bassin-versant semi-aride : le Gialias, Chypre*, thèse de doctorat, université de Provence, Aix-en-Provence, 420 p.
- DEVILLERS B. (2008) – *Holocene Morphogenesis and Anthropisation of a Semi-Arid Watershed: the Gialias River, Cyprus*, Oxford, Archaeopress (BAR, International Series 1775), 2008, 197 p.
- DEVILLERS B., MORHANGE C. (2011) – Présentation géomorphologique et potentialités géoarchéologiques de Shillourokambos, in J. Guilaine, F. Briois et J.-D. Vigne (dir.), *Shillourokambos, un établissement précéramique à Chypre. Les fouilles du secteur 1*, Paris, Errance et Athènes, École française d'Athènes, p. 17-24.
- DEVILLERS B., BROWN M., MORHANGE C. (2014) – Paleo-Environmental Evolution of the Larnaca Salt Lakes (Cyprus) and the Relationship to Second Millennium BC Settlement, *Journal of Archaeological Science: Reports*, 1, p. 73-80.
- ÉVIN J. (1994) – IV. Les datations radiométriques : les grottes Jean-Pierre 1 et 2 à Saint-Thibaud -de-Couz (Savoie). Première partie : Paléoenvironnement et cultures du tardiglaciaire à l'holocène dans les Alpes du Nord, *Gallia Préhistoire*, 36, p. 183-188.
- GHILARDI M. *et al.* (2015) – The Holocene Fluvial History of the Tremithos River (South Central Cyprus) and Its Linkage to Archaeological Records, *Environmental Archaeology*, 20, 2, p. 184-201.
- GOMEZ B. (1987) – The Alluvial Terraces and Fills of the Lower Vasilikos Valley, in the Vicinity of Kalavassos, Cyprus, *Transactions of the Institute of British Geographers*, New Series, 12, 3, p. 345-359.
- GUILAINE J., BRIOIS F., VIGNE J.-D. (2011) – *Shillourokambos, un établissement néolithique précéramique à Chypre. Les fouilles du secteur 1*, Paris, Errance et Athènes, École française d'Athènes, 1248 p.
- KUZUCUOGLU C., FONTUGNE M., MOURALIS D. (2004) – Holocene Terraces in the Middle Euphrates Valley, between Halfeti and Karkemish (Gaziantep, Turkey), *Quaternaire*, 15, 1-2, p. 195-206.
- LEOPOLD L. B., WOLMAN M. G., MILLER J. P. (1995) – *Fluvial Processes in Geomorphology*, New York, Dover Publications, 522 p.
- MIALI A. D. (1996) – *The Geology of Fluvial Deposits. Sedimentary Facies, Basin Analysis, and Petroleum Geology*, Berlin, Springer, 584 p.
- PONGE J.-F., HERBUVEAUX G. (2013) – Notes pour l'interprétation des données recueillies lors de l'étude stratigraphique des mares et tourbières, doi: 10.13140/2.1.4299.4883 [en ligne].
- READING H. G. (2013) – *Sedimentary Environments, Processes and Stratigraphy*, Oxford, Blackwell Publishing, 688 p.
- SANZ A., GARCIA-GONZÁLEZ M. T., VIZCAYNO C., RODRIGUEZ R. (1996) – Iron-Manganese Nodules in a Semi-Arid Environment, *Australian Journal of Soil Research*, 34, 5, p. 623-634.
- STUIVER M., REIMER P. J. (1993) – Extended ¹⁴C Data Base and Revised Calib 3.0 ¹⁴C Age Calibration Program, *Radiocarbon*, 35, p. 215-230.
- VIGNE J.-D., BRIOIS F., ZAZZO A., CARRÈRE I., DAUJAT J., GUILAINE J. (2011) – A New Early Pre-Pottery Neolithic Site in Cyprus: Ayios Tychonas-Klimonas (ca. 8700 cal. BC), *Neo-Lithics*, 1/11, p. 3-18.
- VIGNE J.-D., BRIOIS F., ZAZZO A., WILLCOX G., CUCCI T., THIÉBAULT S., CARRÈRE I., FRANEL Y., TOUQUET R., MARTIN C., MOREAU C., COMBY C., GUILAINE J. (2012) – The First Wave of Cultivators Spread to Cyprus Earlier Than 10,600 Years Ago, *Proceedings of National Academy of Science of USA*, 109, 22, p. 8445-8449.
- VITA-FINZI, C. (1969) – *The Mediterranean Valleys*, Cambridge, Cambridge University Press, 112 p.
- WATERS J. V., JONES S. J., AMSTRONG H. A. (2010) – Climatic Controls on Late Pleistocene Alluvial Fans, Cyprus, *Geomorphology*, 115, p. 228-251.

Pantelitsa MYLONA

UMR 7209 Archéozoologie, archéobotanique : sociétés, pratiques, environnements
CNRS – Muséum national d'histoire naturelle
– Sorbonne Universités
CP 56 – 55, rue Buffon, F-75005 Paris
pantelitsa.mylona@mnhn.fr

Benoît DEVILLERS

UMR 5140 Archéologie des sociétés méditerranéennes
Université Paul-Valéry, Montpellier – CNRS –
Ministère de la Culture et de la
Communication
Labex ARCHIMEDE ANR-11-LABX-0032-01
34000, Montpellier, France
bdevillers@gmail.com

Jean-Denis VIGNE

UMR 7209 Archéozoologie, archéobotanique : sociétés, pratiques, environnements
CNRS – Muséum national d'histoire naturelle
– Sorbonne Universités
CP 56 – 55, rue Buffon, F-75005 Paris
vigne@mnhn.fr



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. 105-118

www.prehistoire.org

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

L'utilisation de la terre crue au PPNA à Klimonas (Ayios Tychonas, Chypre)

Construction et évolution du bâtiment communautaire (structure 10) : approche géoarchéologique

Pantelitsa MYLONA, Julia WATTEZ, Yodrik FRANEL et Jean-Denis VIGNE

Résumé : Cet article présente les résultats préliminaires de l'approche géoarchéologique menée sur le site PPNA de Klimonas (Ayios Tychonas, Limassol), à Chypre. Cette approche a pour but de caractériser et de comprendre les techniques employées pour la construction des murs et des sols d'un bâtiment communautaire, et de préciser l'évolution fonctionnelle de ce dernier au cours des différentes phases architecturales. Pour cela, l'étude géoarchéologique se fonde sur les principes de détermination de la micromorphologie des sols. Les fouilles récentes de Klimonas ont mis en évidence une structure circulaire semi-excavée de 10 m de diamètre, construite entièrement en terre crue. Elle est interprétée comme un bâtiment communautaire, par comparaison avec ceux découverts au Proche-Orient. La fouille de la moitié sud de la structure a révélé une succession de couches d'occupation et les restes du mur en terre crue. La séquence stratigraphique révèle trois ou quatre phases d'occupation (bâtiment 1, bâtiment intermédiaire, bâtiment 2 et, peut-être, bâtiment 3).

Les murs sont édifiés en terre massive et sont constitués de pains de terre crue, d'environ 10 cm de diamètre, comportant des inclusions de galets et de silex. La texture et la couleur des matériaux de construction ont permis l'identification de trois faciès, chacun correspondant à une phase architecturale : gris à gris-brun (GGB), jaune à brun-jaune (JBJ) et brun-noir argileux (BNA). L'espace interne de la structure comporte des sols construits, également en terre crue. Ils alternent avec des couches riches en éclats de silex, dont la nature n'est pas clairement définie.

La variabilité dans la nature et l'usage de la terre à bâtir comme l'organisation de la stratigraphie rejoignent les questionnements portant d'une part sur les techniques de construction (matériaux sources, préparation, mise en œuvre) employées pour les murs et les sols, et, d'autre part, sur l'histoire fonctionnelle de la structure.

Pour la construction en terre, l'étude micromorphologique montre que les faciès reconnus sur le terrain correspondent à des matériaux d'origine différente : le faciès GGB est constitué de limons issus de formations carbonatées anciennes (« havara ») sur lesquelles est implanté le site ; le faciès JBJ est principalement composé de limons issus des sols d'occupation ; et le faciès BNA est organo-minéral, formé principalement de restes végétaux (phytolithes) mêlés à des limons carbonatés. On observe ainsi, au cours des différentes phases architecturales, une gradation dans l'intensité d'anthropisation des matériaux employés dans la construction.

On relève trois types de préparation des sols : les remblais, les radiers et les sols construits. Les remblais sont de composition hétérogène (éclats de silex, débris de matériaux de construction en terre, rejets d'activités), et correspondent à des couches de nivellement sur lesquelles se développent des surfaces d'activité. Ils marquent la transition entre les différentes phases architecturales. Les radiers sont constitués d'un mélange d'éclats de silex et de matériaux façonnés en terre crue, et forment le soubassement de surfaces d'activité. Les sols construits sont de facture plus fine et plus homogène. Ils sont façonnés à partir de limons carbonatés, mêlés à des végétaux (phytolithes). Ces sols sont régulièrement entretenus par des apports de limons et de végétaux.

L'étude micromorphologique du remplissage de la structure 10 met en évidence trois phases d'occupation, représentées chacune par un des trois types de sol. Chaque phase d'occupation correspond aux différents épisodes d'occupation pendant lesquels le fonctionnement de l'espace peut être différencié. Au cours de la première phase (bâtiment 1), les deux épisodes indiquent que le fonctionnement de l'espace change, qu'il soit lié plutôt au feu ou plutôt à la consommation. Un remblai marque la transition entre la première et la deuxième phase. Pendant cette dernière (bâtiment intermédiaire), les données micromorphologiques montrent un espace réservé, peu fréquenté par les hommes. La troisième phase (bâtiment 2) est composée de trois épisodes, reflétant des espaces bien entretenus par des apports réguliers de terre et de végétaux. La forte présence des charbons, des os et des agrégats brûlés indique un espace bien fréquenté par les hommes. Le dernier épisode observé dans la structure 10 peut correspondre soit à un quatrième épisode du bâtiment 2 soit à un bâtiment 3. L'utilisation de végétaux dans la réfection des sols favorise l'activité biologique (enchytréides et oribatides), marquée par des chenaux et des chambres. En général, la structure 10 est caractérisée par une occupation continue et qui reflète sa situation dans un contexte anthropisé.

L'étude micromorphologique des archives sédimentaires intra-site est une approche originale dans le contexte néolithique chypriote puisque la micromorphologie n'avait encore jamais été appliquée à des restes de terre crue ou à des sols. Elle vise également à comprendre les comportements socio-économiques des sociétés néolithiques chypriotes.

Mots-clés : Néolithique, Chypre, micromorphologie, construction en terre, bâtiment communautaire.

The use of mud at the PPNA site of Klimonas (Ayios Tychonas, Cyprus): the construction and the evolution of the occupation of the communal building (Structure 10). A geoarchaeological approach

Abstract: This paper presents the first preliminary results of the geoarchaeological approach applied on the PPNA site of Klimonas (Ayios Tychonas, Limassol district) in Cyprus. This approach aims to determine and understand the techniques applied for both the wall and floor construction of a communal building and to define the functional evolution and the use of space during its occupation. The geoarchaeological approach applied on Klimonas uses the principles of soil micromorphology.

The recent excavations on the PPNA site of Klimonas revealed a circular structure (St 10) of 10 m of diameter which can be compared to the PPNA communal buildings found in the Levant. It is entirely constructed with mud. The excavations on the south half of St 10 preserved the whole stratigraphical section which includes all the remains of the fillings as well as the peripheral foundation channel where we can find the remains of the foundation of the mud walls. The field study of the stratigraphic section shows three or four phases of occupation of St 10 (building 1, intermediate building, building 2 and maybe building 3).

The wall is made of mud balls of about 10 cm of diameter containing pebbles and flints. During the field study we were able to distinguish three facies of construction material according to the sediments' colour and texture: the Grey to Grey Brown (GGB) which is found on the bottom of the foundation channel, the Yellow to Yellow Brown (YYB) which is located on the wall elevation and the Clay Brown Black (CBB) which is related to the mud construction of the third phase of occupation. Thus, each of these facies corresponds to the three phases of the construction of St 10. The construction technique is the technique of cob, characterized by the superposition of mud balls. Moreover, the filling of the structure is composed by built floors made of silty mud and layers rich in flint flakes whose nature could not be defined or determined during the excavation.

The variety of construction materials as well as of the layers raises questions concerning the construction technique (materials-sources, preparation and set up) applied for the walls and the floors. Questions are raised also regarding the site formation processes and the functional history of the structure. Micromorphological samples have been taken from the stratigraphic section which covers all the occupation phases as well as the peripheral wall. A systematic method of sampling was applied in order to define the construction technique and to identify any spatial and temporal activity.

The micromorphological examination of samples allowed us distinguishing three types of facies according to their origin. The natural origin facies made of carbonate silt. The 'anthropogenic' facies is a mix of silty soil and plants remains, with some fine fragments of bones and charcoals. The organo-anthropogenic origin facies is characterized by the abundance of phytoliths and humified plants remains mixed with clay and silty sediments. Each of these facies corresponds to each color facies (GGB, YYB, CBB) and also to an architectural phase. Concerning the first phase of occupation the material came from the bedrock of havará; for the second phase the silt came from the occupation floors while for the last one, silts from occupation soils were mixed with plants from the riverside. All the material sources are directly connected to the site. Generally, the construction material became more and more influenced by the human presence and activity on the site.

Regarding the floors, through micromorphology we were able to distinguish three types of floors : the backfill floor, the slab floor and the built floors. The backfill floor is composed by flints and mud balls and usually lies on the transition from one phase of occupation to the other. The slab floor is thinner than the backfill floor and it is made of silty sediments from the occupation floors mixed with coarse inclusions such as flint flakes. The built floor is quite homogenized and kneaded. There are different degrees of built homogeneity. The silt of built floors is mixed with remains of plants and burnt debris. A high amount of phytoliths is present. Activity layers are developed on those types of floors. They are fine layers regularly maintained by plant deposits.

The micromorphological study of the stratigraphic section reveals the occupation tempo of St 10. Each occupation phase is composed by several episodes of occupation during which the use of space is different. During the first phase of occupation (building 1) there are two episodes: first, a built floor and then a slab floor. After these, a sequence of mud floors is developed. The data show that the space underwent changes during this phase of occupation. We can observe changes of the use of space probably with activities related to fire like a hearth or food preparation. A backfill floor is observed on the transition of the first to the second phase of occupation (intermediate building). The space during the occupation of the intermediate building was not systematically used by people as we can conclude by the absent of trampling traces and human debris; for instance, it could have been used for storage.

The third phase of occupation (building 2) is composed by three or four episodes of deposits of activity surfaces. The presence of phytoliths and diatoms is important since it shows a floor maintained by the deposits of plants. The high amount of human debris such as charcoals, bones and burnt aggregates shows a space frequently used by humans. The activities characterising this phase of occupation seem to have a domestic character related to hearths and food preparation/consumption. The last episode of St10 is characterised by successive activity layers which may correspond either to building 2 or to a new building 3 despite the absence of any architectural remains of building 3. The high amount of plants used during the floor construction or for their maintenance, contributes to the intense biological activities by worms and mites (enchytreids and oribatids) in the form of channels and circular voids. Structure 10 is characterised by a continuous occupation of space during its use. On the transition from one phase of occupation to the other, a backfill floor is set up.

The micromorphological study of Klimonas is the first study conducted on the construction materials and floors. The study of the intra-site sedimentary records at Klimonas is an original study applied on the Cypriot Neolithic context and it aims to understand the socio-economical compartments of Neolithic Cypriot societies.

Keywords: Neolithic period, Cyprus, micromorphology, earth construction, communal building.

LES FOUILLES RECENTES menées sur le site de Klimonas (Ayios Tichonas, Limassol) ont mis au jour une structure d'habitat semi-enterrée dont l'occupation se situe, selon les datations ^{14}C , entre 9100 et 8600 avant notre ère, et relève donc du Cypro-PPNA récent (Vigne *et al.*, 2012 et ce volume). Elle est interprétée comme un bâtiment communautaire, par comparaison avec les modèles proche-orientaux, comme par exemple ceux de Jerf el-Ahmar et de Tell Abr', en Syrie (Roux *et al.*, 2000; Stordeur, 2000 et 2015; Yartah, 2004). Dans ces deux sites, les bâtiments sont édifiés à la fois en pierre et en brique crue. La particularité de celui de Klimonas est d'être entièrement construit en terre. En outre, trois ou quatre phases architecturales ont pu y être identifiées à la fouille (Vigne *et al.*, ce volume).

À Chypre, l'usage de la terre crue n'était jusqu'à présent attesté qu'à partir du début du VIII^e millénaire cal. BC, souvent en association avec d'autres matériaux. L'étude des vestiges architecturaux de Shilloukombos a mis en évidence des restes de torchis, des fragments de briques modelées et de revêtements muraux (Guilaine *et al.*, 2002 et 2011; Guilaine et Chazelles, 2008; Chazelles, 2011). La brique crue et la pierre ont aussi été employées sur plusieurs autres sites occupés entre le milieu du VIII^e et la fin du VII^e millénaire cal. BC : Kalavassos-Tenta, Ais Yiorkis, Khirokitia et Cap Andreas-Kastros (Le Brun, 1981 et 1996; Todd, 2003; Simmons, 2012).

La structure 10 de Klimonas présente des caractéristiques différentes. Les restes architecturaux des trois phases sont constitués de boules de terre coalescentes qui évoquent la technique de la bauge. Cependant, la teinte des matériaux diffère d'une phase à l'autre. Dans les bâtiments, des sols construits, également en terre, ont été identifiés au cours de la fouille. Ils alternent avec des couches riches en éclats de silex, nommées « radiers », dont la nature et la fonction ne sont pas clairement définies. Cette variabilité dans la nature et le caractère des vestiges en terre crue renvoie aux problématiques des modalités d'utilisation de ce matériau dans l'aménagement et de l'évolution des espaces bâtis.

Certains aspects de ces modes de construction ont été abordés par la géoarchéologie, pour ces périodes, au Proche-Orient et en Anatolie, sous un angle paléoethnographique, en s'interrogeant sur l'aménagement des sols et leur fonction, ou sous l'angle taphonomique, pour comprendre les modes de formation de la stratigraphie (Rosen, 1986; Matthews *et al.*, 1997; Stordeur et Watez, 1999; Friesem *et al.*, 2011; Shillito et Ryan, 2013). À Chypre, ce type d'approche reste encore peu développé. L'étude architecturale menée à Khirakitia a été complétée par une analyse micromorphologique pour déterminer la nature et l'origine des matériaux employés dans la confection des briques (Le Brun, 1996; Hourani, 2003).

L'étude géoarchéologique entreprise à Klimonas a pour objectifs de caractériser les techniques de construction employées pour les murs et les sols et de restituer l'histoire fonctionnelle de la structure 10 (Mylona, 2013). Elle s'appuie pour cela sur les principes de la micromorpho-

logie élaborés pour les structures en terre crue (Cammas, 2003; Watez, 2009). Cet article a pour propos de présenter les premiers résultats de cette recherche.

PRÉSENTATION DE LA STRUCTURE 10

La structure 10 est creusée sur environ 1 m de profondeur dans les formations calcaires (calcrète – appelé localement « havara » – et colluvions carbonatées de la fin du Pléniglaciaire) sur lesquelles est implanté le site de Klimonas (Mylona *et al.*, ce volume). Elle est de forme circulaire et mesure 10 m de diamètre. Elle présente ainsi les caractères d'une structure semi-enterrée (fig. 1; Vigne *et al.*, 2012 et ce volume).

À la base de la structure, dans sa partie interne, une rigole circulaire, de 30 cm de large et 30 cm de profondeur, borde les parois du creusement. Elle servait d'ancrage à un mur de terre crue, ce qui permet de l'identifier comme une tranchée de fondation (fig. 2). Le remplissage de cette tranchée ainsi que l'élévation de ce mur périphérique, conservé sur 50 cm de hauteur au maximum, se composent de boules de terre emboîtées, d'une quinzaine de centimètres de section. Elles sont de texture fine, à dominante limoneuse, et comportent des inclusions d'éclats de silex et de galets (3 à 5 cm de section). Les murs sont conservés pour les deux premières phases architecturales. Les restes architecturaux de la troisième phase sont matérialisés par un aménagement, également composé de boules de terre façonnées, correspondant vraisemblablement à une banquette périphérique. La couleur des éléments façonnés varie selon les différentes phases, ce qui pose la question de l'origine et du mode de préparation de la terre à bâtir.

La coupe réalisée dans la partie centrale de la structure met en évidence la complexité stratigraphique du remplissage des bâtiments. Elle se caractérise par une succession de couches de forme, de texture, de cohésion et de couleur différentes (fig. 3). Leur épaisseur varie de 5 à 25 cm. Elles se distinguent également par des variations dans la quantité d'éclats de silex. Ces caractéristiques morphosédimentaires ont permis de proposer des hypothèses quant à la nature de ces couches. Ainsi, les unités massives, épaisses et de teinte jaune ou brune sont identifiées comme des sols construits. Des couches plus fines, plus homogènes et compactes, sont interprétées comme des sols d'occupation. Ces unités alternent avec des couches d'épaisseur variable, principalement composées d'éclats de silex et souvent nommées « radiers » lors de la fouille. La nature et la fonction de ces couches restent à définir.

L'analyse stratigraphique a permis de proposer trois ou quatre phases d'occupation du bâtiment, qui se rattachent à autant de phases de restauration ou reconstruction. Des structures de combustion et des fosses caractérisent notamment la première phase (Vigne *et al.*, ce volume). Les attentes concernant les analyses géomorphologique et micromorphologique portaient sur les modes de construction des sols, sur leur utilisation et sur l'histoire fonctionnelle et taphonomique du bâtiment.

DÉMARCHE DE L'ÉTUDE GÉOARCHÉOLOGIQUE INTRASITE

Étude du terrain et stratégie d'échantillonnage

Les murs ainsi que le remplissage de la structure 10 ont fait l'objet d'une étude morphologique et pédostratigraphique au cours de la fouille, cela afin de délimiter les faciès sédimentaires des structures de terre crue (murs et sols) et de déterminer l'échantillonnage destiné à l'analyse micromorphologique.

La description des faciès sédimentaires s'est inspirée de la méthode des ethnofaciès élaborée par J.-L. Brochier (1994) pour le site de Kovačevo, en Bulgarie. Elle a été appliquée pour les restes de murs. Trois faciès ont ainsi été distingués, principalement selon la couleur et la texture des matériaux sédimentaires (tabl. 1 ; fig. 4). Ils correspondent à différentes phases architecturales identifiées au cours de la fouille.

Des prélèvements micromorphologiques ont été effectués dans chacun de ces faciès ainsi que dans le remplissage de la structure 10 (fig. 5). Dans ce cas, les échan-

tillons ont été réalisés en colonne continue dans la partie centrale du remplissage de la structure.

Étude micromorphologique

Située dans la continuité de l'analyse de terrain, la micromorphologie a pour but de déterminer les processus de formation de la stratification archéologique. Elle s'inscrit dans une approche culturelle des sédiments archéologiques visant à restituer les modes d'aménagement et d'occupation des sols. L'analyse est menée sur des lames minces, en microscopie optique, selon les principes de détermination de la micromorphologie des sols (Bullock *et al.*, 1985 ; Stoops *et al.*, 2010) et selon les modèles d'interprétation développés pour les contextes archéologiques (Courty *et al.*, 1989 ; Wattez, 1992 ; Gé *et al.*, 1993 ; Matthews *et al.*, 1997 ; Cammas, 2003 ; Cammas et Wattez, 2009 ; Wattez, 2009 ; Shillito et Ryan, 2013).

À Klimonas, l'étude micromorphologique a été menée selon deux approches. La première, technologique, vise à retracer la chaîne opératoire de la construction en terre : nature et origine des matériaux, préparation, façonnage et mise en œuvre. La seconde relève d'une analyse



Fig. 1 – Vue générale de la structure 10. À la périphérie, on distingue la tranchée de fondation du mur (cliché J.-D. Vigne).

Fig. 1 – General view of Structure 10. The wall foundation trench can be distinguished around the periphery of the Structure (photo J.-D. Vigne).



Fig. 2 – Mur périphérique. La partie inférieure est ancrée dans la tranchée de fondation (phase 1); la partie supérieure appartient à la phase 2.

Fig. 2 – Peripheral wall. The section shows the wall foundation (phase 1) and later wall construction (phase 2).

microstratigraphique et a pour propos de reconstituer l'histoire fonctionnelle du bâtiment.

RÉSULTATS

Les techniques de construction

Origine des matériaux

À Klimonas, les matériaux utilisés pour la construction ont été collectés sur le site ou dans son environnement proche : le substrat calcaire (« havara »), les sols d'occupation et des végétaux issus des zones humides. Les trois faciès distingués sur le terrain correspondent à ces différentes sources d'approvisionnement (tabl. 2; fig. 6).

Le faciès « gris à gris-brun » (GGB) est exclusivement composé de sédiments provenant de la « havara ».



Fig. 3 – Coupe stratigraphique du remplissage de la structure 10 (clichés J.-D. Vigne et J. Watez).

Fig. 3 – Stratigraphic sequence of Structure 10 (photos J.-D. Vigne and J. Watez).

Ce sont des limons carbonatés mêlés à des diatomées fossiles. Ils sont employés principalement dans la préparation des matériaux de construction de la première phase architecturale (« building 1 » dans Vigne *et al.*, ce volume).

Le faciès « jaune à brun-jaune » (JBJ) provient des sols d'occupation. Les limons carbonatés y dominent également, mais il comporte aussi des esquilles d'os, des granules phosphatés et des phytolithes. L'empous-

Faciès	Couleur	Texture	Phase
GGB	Gris à gris brun	Limon peu sableux	Tranchée de fondation Phase 1
JBJ	Jaune à brun-jaune	Limoneux	Élévation Phase 2
BNA	Brun noir argileux	Argilo-limoneux	Structure de terre crue de la phase III

Tabl. 1 – Typologie des faciès de construction des murs.

Table 1 – Typology of the mud wall construction facies.



Fig. 4 – Les faciès construits. 1 : faciès GGB (gris à gris-brun) qui se trouve au fond de la tranchée périphérique ; 2 : faciès JBJ (jaune à brun-jaune) qui correspond à l’élévation du mur ; 3 : faciès BNA (brun-noir argileux) qui est caractéristique de la terre crue utilisée pour la troisième phase de construction (clichés P. Mylona).

Fig. 4 – The facies of the construction materials. 1: facies GGB (Grey to Grey Brown) which is located at the bottom of foundation channel; 2: facies JBJ (Yellow to Brown Yellow to Brown Yellow) at the elevations; 3: facies BNA (Clay Brown Black) related to mud construction of the third phase of occupation (photos P. Mylona).

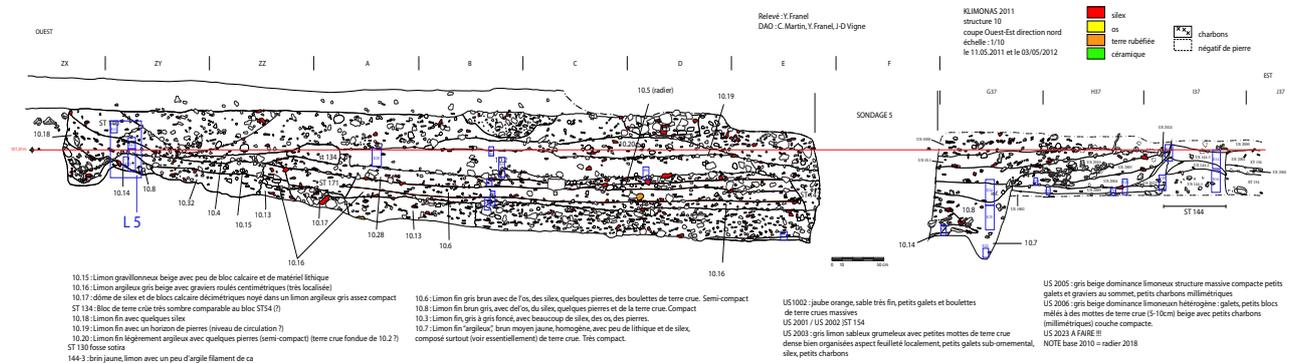


Fig. 5 – Localisation des prélèvements micromorphologiques (relevé Y. Franel ; DAO C. Martin, Y. Franel et J.-D. Vigne).

Fig. 5 – Location of micromorphology samples (section drawing Y. Franel; CAD C. Martin, Y. Franel and J.-D. Vigne).

Faciès	Texture et traits pédo-sédimentaires	Origine
GGB	Matrice brun-gris, micritique, limon carbonaté avec sables fins quartzeux, quelques concentrations de diatomées fossiles	Calcrète « havara »
JBj	Limons carbonatés gris-jaune, à sables très fins quartzeux, riches en micro-artefacts : esquilles d’os, granules phosphatés, petits fragments de charbons de bois, petits débris de végétaux humifiés, phytolithes, esquille de silex ; abondantes poussières carbonisées et humifiées	Sol d’occupation
BNA	Phytolithes, concentrations de diatomées naviformes, abondants résidus végétaux humifiés et carbonisés, faible composante limoneuse carbonatée à dissolution ménagée	Nattes, litières

Tabl. 2 – Les faciès des matériaux de construction et leur origine.

Table 2 – The facies of the construction materials and their origin.



Fig. 6 – Clichés de lames minces représentatives des trois faciès de terre à bâtir de St 10. 1 : faciès GGB, limons carbonatés de la « havara » ; 2 : faciès JBJ, limons carbonatés à particules charbonneuses et esquilles d'os brûlées ; 3 : faciès BNA, limons carbonatés et phytolithes associés à d'abondants débris végétaux carbonisés (MPOL [LPNA]).

Fig. 6 – Photos of thin sections representative of the three types of building muds of St 10 : GGB facies, carbonated silt from the bedrock of 'havara'; 2: JBJ facies, carbonated silt mixed with charcoals, burnt bone fragments; 3: BNA facies, carbonate silt and phytoliths associated with plant debris (MPOL [LPNA]).

sièrement de la masse fine par des particules végétales charbonneuses ou humifiées, ainsi que la présence de microfragments d'artefacts, témoignent de la nature anthropique de ces sédiments. Ce faciès caractérise la seconde phase architecturale (« intermediate building » dans Vigne *et al.*, ce volume). La teinte jaune est due à l'altération des limons carbonatés, qui se produit au contact des particules végétales. L'intensité de la coloration brune dépend de la fraction organique d'origine végétale.

Le faciès « brun-noir, argileux » (BNA) est plus organique. Il est composé de phytolithes, mêlés à une faible

composante limoneuse carbonatée, riche en particules végétales carbonisées ou humifiées. Les assemblages de phytolithes sont accompagnés de concentrations de diatomées naviformes. Ce type d'association suggère que les végétaux employés ont été récoltés ou traités en zone humide. La teinte sombre est la conséquence de l'abondance de particules carbonisées et humifiées. Ce faciès est reconnu dans la troisième phase architecturale (« building 2 » dans Vigne *et al.*, ce volume) par l'aménagement de type banquette, débris de pains de terre distribués en position secondaire dans les sols d'occupation (fig. 7).



Fig. 7 – Structure de terre crue de type banquette (phase 3, faciès BNA; clichés mission « Néolithisation Klimonas »).

Fig. 7 – Mud feature related to benches (3rd phase of occupation, CBB facies; photos mission 'Néolithisation Klimonas').

Mode de construction des murs

L'organisation sédimentaire des pains de terre est la même, et ce quelle que soit la nature des matériaux employés ; elle permet de préciser les étapes de préparation et de mise en œuvre.

Les pains de terre sont formés de mottes arrondies, centimétriques à décimétriques (fig. 8). Ces dernières sont elles-mêmes composées de limons, parfois mêlés à des microfragments d'artefacts ou à des graviers. La distribution homogène des limons et des inclusions indique



Fig. 8 – 1 : imbrication de pains de terre crue liée au modelage ; 2 : coupe transversale d'un pain de terre ; assemblage de boulettes lié au modelage du pain de terre (photo J. Wattez).

Fig. 8 – 1 : wall made of superposed mud balls related to mixing method ; 2 : section of a mud ball ; assemblage of small mud balls as a result of mixing technique (photo J. Wattez).

un malaxage fin à l'état boueux. Cependant, la présence d'agrégats résiduels de « havara » ou de fragments de sol d'occupation montre que les matériaux n'ont pas été complètement homogénéisés au cours de la préparation.

Les mottes sont imbriquées les unes aux autres, indiquant une mise en forme des pains de terre par modelage. Elles sont associées parfois à des éclats de silex ou à des galets. Les rides de compression observées sur les parois des mottes montrent que les matériaux ont été travaillés à l'état humide (Cammass, 2003).

La construction du mur apparaît avoir été réalisée par façonnage direct, comme on peut l'observer pour la bauge (Chazelle, 2010).

Modes d'aménagement des sols

Les analyses micromorphologiques ont mis en évidence trois types d'aménagement des sols : les radiers, les remblais et les sols construits (fig. 9).

Les radiers sont identifiés dans les différentes phases architecturales. Ils ont une épaisseur de 5 à 7 cm. Ils se composent d'un mélange de galets (de 2 à 3 cm de section environ) et de mottes façonnées à partir de sédiments prélevés dans les sols d'occupation ; ils sont riches en éclats de silex. Les revêtements limoneux dans la porosité d'entassement indiquent une préparation et une mise en place à l'état boueux. La porosité fissurale témoigne d'une compaction lors du dépôt (Cammass, 2003).

Les remblais se distinguent par une texture plus fine et une composition plus hétérogène. Ils sont caractérisés par un assemblage de petites plages façonnées hétérogènes (limons mêlés à des phytolithes, à des résidus végétaux humifiés, à des esquilles de silex, d'os, et à des granules phosphatés) et d'éclats de silex de 1 à 3 cm de long. L'épaisseur de ce type de radier varie de 3 à 5 cm.

Les sols construits sont présents dans toutes les phases architecturales, dans les unités stratigraphiques (US) 10.9 (« building 1 »), 10.6 (« intermediate building »), 10.5, 10.2 (« building 2 ») et 10.20 (dernière phase de construction très érodée, posée sur les décombres du « building 2 »). Ils forment des couches continues d'une épaisseur variant entre 5 et 7 cm. On peut distinguer différents types de sols construits selon le degré d'homogénéité de la matrice.

1) Les sols homogènes sont formés soit de boue carbonatée, soit de limons argileux, riches en micro-artefacts. Les premiers sont préparés à partir des limons de la « havara », leur microstructure massive résulte d'un mélange fin et d'un dépôt à l'état boueux. Les seconds sont obtenus à partir de sédiments de sol d'occupation. La microstructure grumeleuse et dense, marquée par une porosité fine et semi-coalescente, témoigne d'une mise en place à l'état humide, par apports compactés successifs.

2) Les sols composites sont constitués par des limons argileux mêlés à des sables et à des restes végétaux (phytolithes).

3) Les sols hétérogènes sont caractérisés par une imbrication de plages limono-argileuses finement homogénéisées, de plages de phytolithes, de débris de matériaux façonnés et de graviers calcaires.

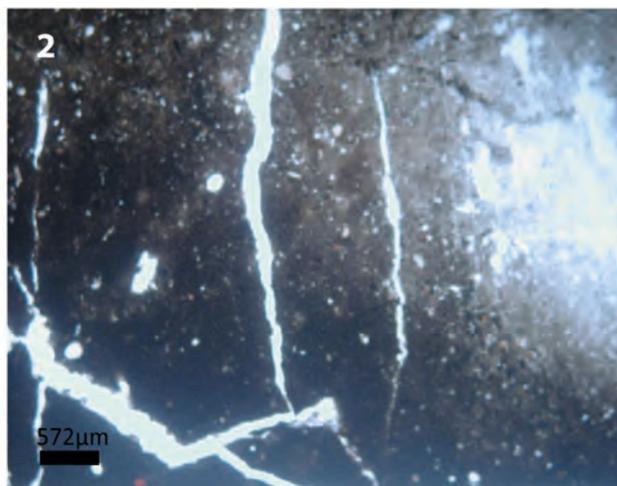
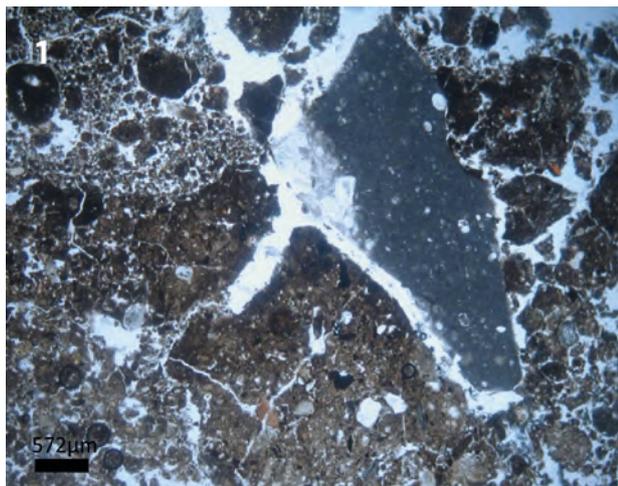


Fig. 9 – Clichés de lames minces de radiers et de sols de St 10. 1 : radier; imbrication de débris de matériaux de construction et d'éclat de silex; 2 : sol construit homogène, composé de boue carbonatée (MPOL [LPNA]).

Fig. 9 – Photos of thin sections of floors of St 10. 1: slap floor; kneaded mud balls debris for construction mixed with flint flakes; 2: homogenized built floor made of carbonated silty mud (MPOL [LPNA]).

Entretien des sols d'occupation

Sur les radiers, les remblais et les sols construits se développent des séquences de surfaces d'activité correspondant aux sols de fonctionnement. Ces derniers font l'objet de réfections régulières, caractérisées par des apports de végétaux (phytolithes abondants) et de limons carbonatés. Ils forment des accumulations pouvant atteindre 2 à 3 cm d'épaisseur et sont fortement structurés par le piétinement (fig. 10). L'activité biologique (oribatides et enchytréides) est nettement exprimée, en raison de la présence de matière organique végétale (fig. 11; Babel, 1975). Elle témoigne du vieillissement des sols au cours de leur utilisation.

Histoire fonctionnelle des bâtiments

L'analyse microstratigraphique permet de préciser l'histoire fonctionnelle de chaque bâtiment.

Le bâtiment 1 (« building 1 »)

Il s'agit de la première phase architecturale (première phase d'occupation) de la structure 10. Le mur de ce bâtiment est implanté dans la tranchée de fondation. Il est édifié en bauge, à partir de matériaux prélevés dans la « havara ».

L'US 10.9 correspond au premier épisode d'utilisation du bâtiment. Il s'agit d'un sol aménagé homogène, élaboré avec des limons carbonatés issus de la « havara ». Les indicateurs fonctionnels sont occasionnels et représentés par quelques charbons de bois et par quelques esquilles d'os. La surface du sol est marquée par des déstructurations locales liées au vieillissement (incisions, agrégats basculés).

L'US 10.3 témoigne d'un réaménagement de l'espace, avec la mise en place d'un radier. Sur ce radier se

développe une séquence de surfaces d'activité. Celles-ci sont régulièrement entretenues par des apports de limons et de végétaux, figurés par d'abondants phytolithes. Les microcharbons, les esquilles d'os et de silex y sont plus abondants que dans le sol du premier épisode. Les granules phosphatés sont particulièrement bien représentés et offrent les caractéristiques de débris de déjections d'omnivore. Leur forme arrondie et leur taille d'environ 200 à 300 μm de section indiquent qu'ils ont été intégrés par le piétinement. Le cortège de micro-artefacts traduit un espace tourné vers des activités liées à la combustion à ou à la consommation. Il est envisageable que ces manifestations correspondent à un second état du bâtiment primitif (« building 1 »).

La transition entre la première et la deuxième phase d'occupation (« intermediate building ») est caractérisée par un remblai. Il se compose d'un entassement dense de débris de matériaux de construction en terre, d'esquilles de silex et de graviers. Ce type de faciès résulte d'apports issus du démantèlement de structures de terre crue. La forte compaction témoigne de phénomènes de tassement lors de la mise en place (nivellement).

Le bâtiment intermédiaire (« intermediate building »)

Il s'agit de la deuxième phase architecturale qui marque la deuxième phase d'occupation de la structure. À la fouille, elle se manifestait surtout par un épais sol de terre à bâtir subdivisé en deux épisodes principaux (US 10.6 et 10.28). Il est probable que les recharges de terre crue posées sur les arases du mur périphérique à l'est et au nord de l'entrée (Vigne *et al.*, ce volume, fig. 8, St 117, 184 et 185) constituent les restes de murs associés à ce sol, mais la continuité entre les deux n'a pas pu être formellement observée à la fouille.

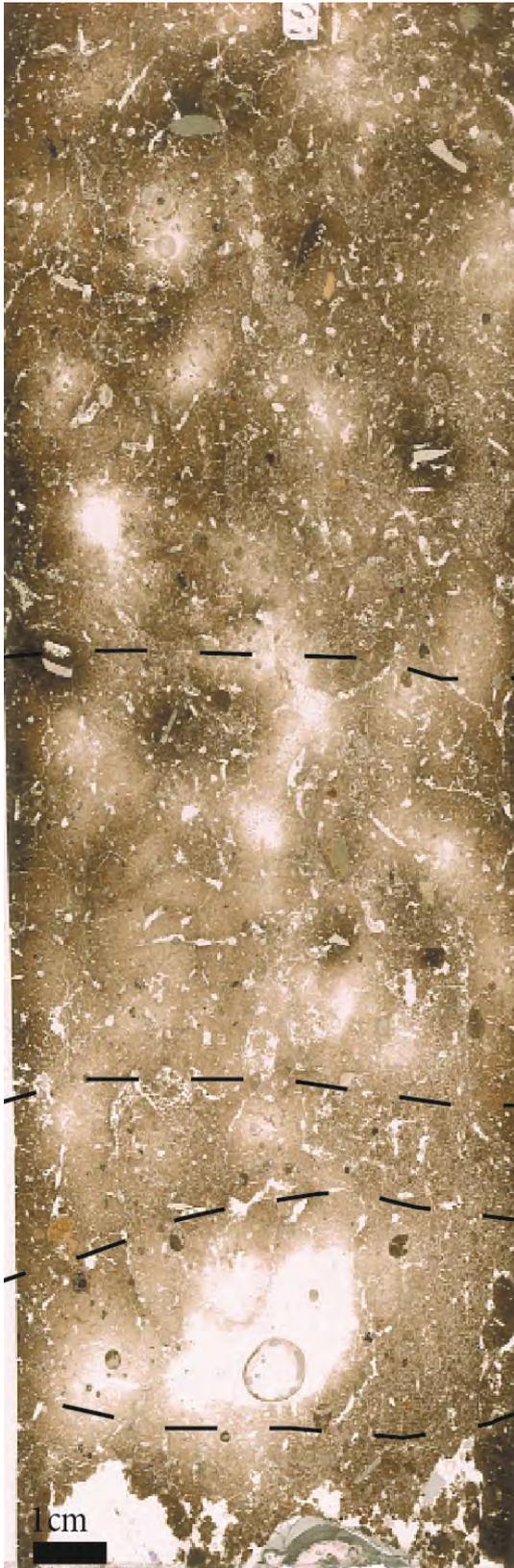


Fig. 10 – Séquence microstratigraphique composée par la succession de sols construits et de surfaces d'activité entretenues par des apports de limons et de végétaux (scan de lame mince; US 10.2).

Fig. 10 – Microstratigraphic sequence composed by successive built floors and occupation surfaces regularly maintained by the deposit of plants (thin section's scan; SU 10.2).

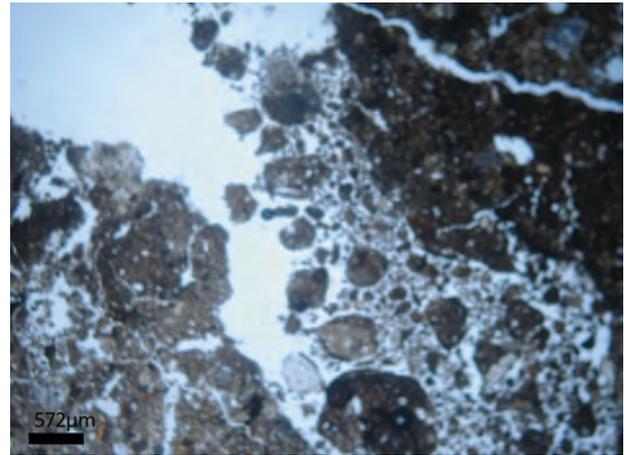


Fig. 11 – Chenal complet de déjections d'enchytréides ou d'oribatides dans un sol construit, à cause de la forte composante végétale (MPOL [LPNA]).

Fig. 11 – Chamber full of enchytraeids or oribatids debris into a built floor due to high amount of plants mixed with the silt (MPOL [LPNA]).

Les matériaux employés pour la construction du sol et des murs en question sont les mêmes. Ils sont plus anthropisés que ceux de la première phase. Ils sont composés de limons argileux issus de sols d'occupation (faciès JBJ). Ils comportent de petits éclats de silex et de calcaire, de 1 à 2 cm de section, incorporés dans les sédiments lors de la préparation. De ce fait, ces éclats peuvent être interprétés comme des éléments de dégraissant.

Les deux composantes du sol (US 10.6 et 10.28, la seconde surmontant la première), offrent des faciès différents. L'US 10.6, de teinte brun-jaune et massive, est constituée d'une succession de surfaces d'activité développées directement sur le remblai et entretenues par des apports de limons et de végétaux. La partie supérieure de ces petits sols est marquée par des croûtes massives, riches en particules végétales humifiées, témoignant de la présence de revêtements végétaux (nattes, litières). Les microfragments d'artefacts sont occasionnels. Ces caractéristiques suggèrent un espace réservé, mais fortement fréquenté.

L'US 10.28, riche en éclats de silex, correspond à un remblai. Ce dernier est composé d'apports hétérogènes provenant des sols d'occupation (agrégats de surface d'activité, plages de phytolithes) et de matériaux de construction (graviers, esquilles de silex et débris de matériaux façonnés en terre crue). La nature des apports témoigne d'une phase de réaménagement correspondant probablement à la construction du bâtiment 2.

Le bâtiment 2 (« building 2 ») et la phase ultime de construction

Ce bâtiment correspond à la troisième phase d'occupation et à la troisième phase architecturale reconnue à la fouille. Cette phase est documentée par des débris de murs intégrés dans les sols d'occupation, par une ban-

quette périphérique conservée au nord et par un épais sol sur radier (US 10.5 et 10.2) surmonté d'un lambeau de sol très érodé (US 10.20) posé sur un lit de silex (US 10.19). Les matériaux utilisés pour toutes ces composantes sont homogènes et différents de ceux des phases précédentes. Ils sont plus organiques et correspondent au faciès BNA. L'abondance de phytolithes mêlés à des limons avec une forte densité de poussières charbonneuses pourrait indiquer que les sédiments destinés à la construction ont été prélevés dans des sols d'occupation couverts de litières, ou dans des zones de rejets issus du travail des végétaux. Cependant, leur association à des plages de diatomées pourrait plutôt indiquer une collecte sur les bords d'un cours d'eau.

Quatre épisodes sont identifiés dans la séquence microstratigraphique des sols (de bas en haut : US 10.5, 10.2 10.19 et 10.20).

Le premier épisode, qui correspond à la partie inférieure de l'US 10.5, voit l'installation d'un sol construit – hétérogène, il est fait d'un mélange de limons argileux intégrant des plages de phytolithes parfois associées à des diatomées, des débris de matériaux façonnés, brûlés ou non (type BNA), et des graviers calcaires. L'usage de ce sol est principalement marqué par les effets du piétinement, comme le montre la microstructure lamellaire (fig. 12). Cependant, la partie superficielle est tronquée par des incisions qui indiquent que le sol a été nivelé avant la réfection de l'épisode 2.

Le deuxième épisode (partie supérieure de l'US 10.5) marque en effet un réaménagement de l'espace avec l'installation d'un remblai. Ce dernier est constitué de plages de limons mêlés à des phytolithes, à des résidus végétaux humifiés, des esquilles de silex, d'os, des granules phosphatés et des débris de matériaux façonnés brûlés. Ces apports sont issus de sols d'occupation. Ils forment le support d'une séquence de surfaces d'activité. Celles-ci sont régulièrement entretenues, principalement avec des végétaux, comme en témoigne l'abondance de phytolithes. Les particules humifiées sont abondantes et associées à des imprégnations ferrugineuses diffuses qui montrent le maintien d'une certaine humidité au cours de l'occupation. La partie superficielle de ces petits sols est marquée par des imprégnations ferrugineuses concentrées qui témoignent de la présence d'un revêtement végétal dense (nattes, litières). Les micro-artefacts sont représentés par de nombreuses esquilles d'os et par des débris de matériaux de construction en terre (BNA). L'activité biologique (oribatides, enchytréides) est peu exprimée, témoignant de la régularité de l'entretien des sols. Cette séquence reflète un espace fortement fréquenté et entretenu, tourné vers des activités domestiques (préparation ou consommation).

Le troisième épisode a été identifié dans l'US 10.2. Il est caractérisé par la réfection du sol du bâtiment, avec la mise en place d'un sol construit homogène fait de boue carbonatée. Les surfaces d'activité qui se développent sur ce sol témoignent d'un entretien régulier. Elles comportent, au sommet, des assemblages de phytolithes en connexion qui indiquent la présence de litières ou de

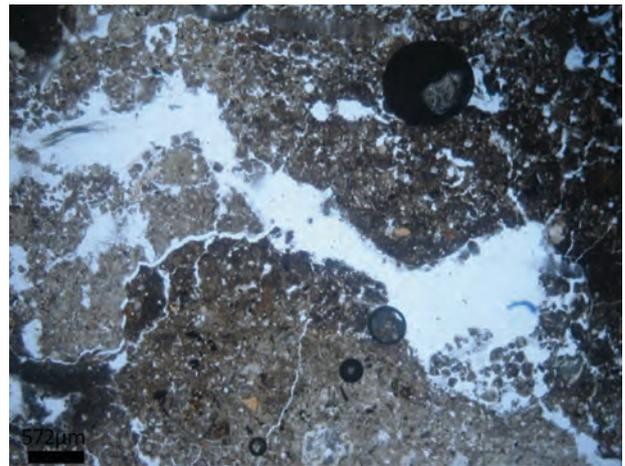


Fig. 12 – Détail de surface d'occupations dans l'US 10.2 : croûte superficielle à porosité fissurale verticale courte et régulière, liée aux effets mécaniques du piétinement (MPOL [LPNA]).

Fig. 12 – Detail of an occupation floor in SU 10.2: The vertical porosity on the surface is caused by the trampling (MPOL [LPNA]).

nattes. L'activité biologique (enchytréides) est synchrone de l'occupation. Les esquilles d'os et quelques agrégats brûlés laissent supposer un espace domestique.

Le quatrième épisode (US 10.19 et 10.20) correspond à un radier, sur lequel se développe une accréation de surfaces d'activité. Le radier (US 10.19), d'environ 4 cm d'épaisseur, est composé d'un entassement dense d'éclats de silex et de petites mottes façonnées en terre crue. Les surfaces d'activités (US 10.20), quant à elles, sont régulièrement entretenues par des apports de limons et de végétaux, mais peu marquées par le piétinement et pauvres en micro-artefacts. L'activité biologique (enchytréides, oribatides) y est particulièrement développée, témoignant du vieillissement des sols au cours de leur fonctionnement. Ces différentes caractéristiques indiquent un espace réservé, entretenu, mais peu fréquenté, qui pourrait se situer dans la continuité de l'occupation du bâtiment 2. Cependant, l'hypothèse de son appartenance à une autre phase architecturale est aussi envisageable.

CONCLUSION

L'examen des vestiges architecturaux au cours de la fouille avait permis de conclure que les murs avaient été construits en terre massive (bauge). L'étude technologique sur lame mince confirme cette interprétation et permet de préciser les caractéristiques de cette technique. Les boules de terre, modelées à partir de matériaux humides à boueux, étaient assemblées dans un état hydrique similaire, ce qui est compatible avec le façonnage direct. Cette technique a été employée pour les trois phases d'occupation. En revanche, la nature des matériaux change d'une phase à l'autre : les sédiments employés,

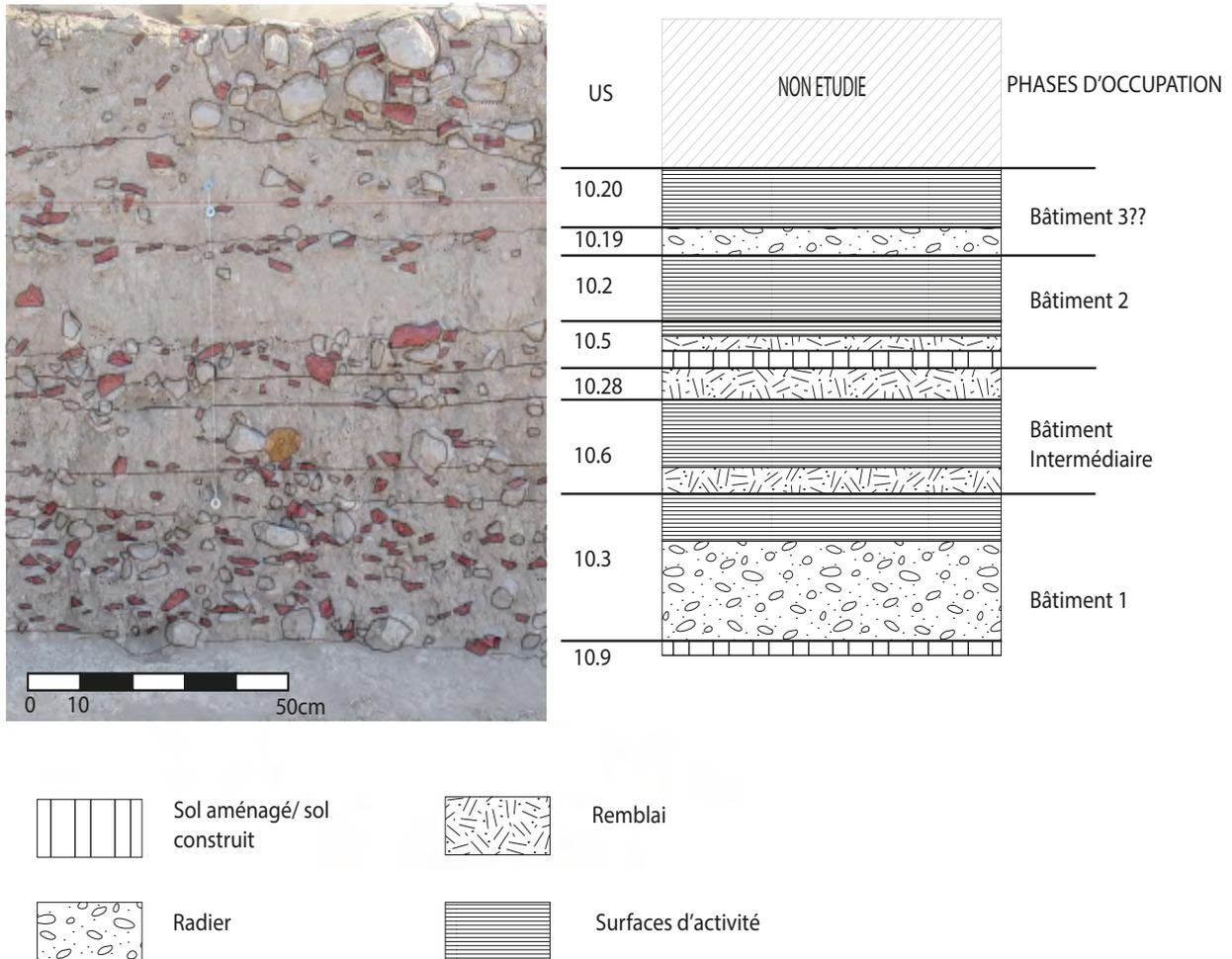


Fig. 13 – Cliché et dessin d'une partie de remplissage de la structure 10. À côté, un schéma du rythme de l'occupation.
Fig. 13 – Photo and drawing of a part of St10's filling stratigraphy. At right a descriptive diagram of site formation processes.

prélevés dans des formations naturelles (« havara ») pour la phase 1, sont de plus en plus anthropisés au cours des phases 2 et 3. Les débris de matériaux façonnés et l'aménagement de type banquette du bâtiment 2 (phase 3) sont exclusivement composés de limons prélevés dans les sols d'occupation et mêlés à d'abondants restes végétaux, présents sous forme de phytolithes.

La séquence microstratigraphique de la structure 10 témoigne de trois phases d'occupation correspondant aux trois phases architecturales identifiées au cours de la fouille. La transition entre ces différentes phases est marquée par des niveaux de remblai (US 10.6 entre le bâtiment 1 et le bâtiment intermédiaire; US 10.28 entre ce dernier et le bâtiment 2); ce dernier est composé de débris de matériaux de construction en terre et de rejets issus provenant des sols d'occupation (fig. 13).

L'espace intérieur de chaque bâtiment est aménagé par des sols construits ou des radiers, et la microstratigraphie met en évidence plusieurs épisodes d'aménagement et de réfection.

Au cours de chaque phase, les sols sont régulièrement entretenus et recouverts par des nattes. Les activités enregistrées montrent la coexistence, pour une même phase, de plusieurs zones ayant accueilli des fonctions

différentes : aires d'activités de type domestique ou espaces réservés, caractérisés par des activités peu productrices de micro-rejets. Les rythmes d'entretien soulignent la forte fréquentation de la structure au cours de son histoire.

L'enregistrement sédimentaire de la structure 10 témoigne d'une occupation continue et reflète, d'une manière plus générale, sa situation dans un contexte anthropisé.

L'étude micromorphologique appliquée à Klimonas s'inscrit dans la perspective plus large de compréhension du mode d'occupation des sols et des comportements socio-économiques des premières sociétés néolithiques à Chypre.

Remerciements : Le volet géoarchéologique de l'étude du site de Klimonas a bénéficié du soutien financier de la mission « Néolithisation de Chypre » (responsable J. Guilaine, puis F. Briois), de l'École française d'Athènes, du Site d'étude en écologie globale « Limassol » (CNRS-INEE) et de l'ATM « Dynamique des socio-écosystèmes » du Muséum national d'histoire naturelle. Ce travail s'inscrit dans le cadre d'un doctorat du Muséum national d'histoire naturelle bénéficiant d'une bourse de la fondation Sylvia-Ioannou, que nous remercions pour son soutien.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BABEL U. (1975) – Micromorphology of soil organic matter, in J. E. Gieseking (dir.), *Soil Components*, 1. *Organic Components*, Berlin - Heidelberg - New York, Springer, p. 369-473.
- BROCHIER J.-L. (1994) – Étude de la sédimentation anthropique. La stratégie des ethnofaciès sédimentaires en milieu de constructions en terre. Le site néolithique de Kovačevo, *Bulletin de correspondance hellénique*, 118, p. 619-645.
- BULLOCK P., FEDOROFF N., JONGERIUS A., STOOPS G. J., TURSINA T. (1985) – *Handbook for Soil Thin Section Description*, Wolverhampton, Waine Research Publishers, 152 p.
- CAMMAS C. (2003) – L'architecture en terre crue à l'âge du Fer et à l'époque romaine : apports de la discrimination micromorphologique des modes de mise en œuvre, in C.-A. de Chazelles et A. Klein (dir.), *Échanges transdisciplinaires sur les constructions en terre crue*, 1. *Terre modelée, découpée ou coffrée. Matériaux et modes de mise en œuvre*, actes de la table ronde (Montpellier, 2001), Montpellier, éditions de l'Espérou, p. 38-53.
- CAMMAS C., WATTEZ J. (2009) – L'approche micromorphologique : méthode et application aux stratigraphies archéologiques, in A. Ferdières (dir.), *La géologie : les sciences de la Terre appliquées à l'archéologie*, Paris, Errance (Archéologiques), p. 181-216.
- CHAZELLE C.-A. de (2010) – Terre modelée et terre moulée, deux conceptions de la construction en terre, in *Édifice et artifice : histoires constructives*, actes du 1^{er} Congrès francophone d'histoire de la construction (Paris, 2008), Paris, Picard, p. 411-417.
- CHAZELLES C.-A. de (2011) – Étude et interprétation des fragments de constructions en terre crue recueillis dans le secteur 1, in J. Guilaine, F. Briois et J.-D. Vigne (dir.), *Shillourokambos : un établissement néolithique précéramique à Chypre*, Athènes, École française d'Athènes et Paris, Errance, p. 649-662.
- COURTY M.-A., GOLDBERG P., MACPHAIL R. I. (1989) – *Soils and Micromorphology in Archaeology*, Cambridge, Cambridge University Press, 340 p.
- FIESMEN D. F., KARKANAS P., TSARTSIDOU G., SHAHACK-GROSS R. (2014) – Sedimentary Processes Involved in Mud Brick Degradation on Temperate Environments: A Micromorphological Approach in an Ethnoarchaeological Context in Northern Greece, *Journal of Archaeological Science*, 41, p. 556-567.
- GÉ T., COURTY M.-A., MATTHEWS W., WATTEZ J. (1993) – Sedimentary Formation Processes of Living Floor, in P. Goldberg, D. T. Nash et M. D. Petraglia (dir.), *Formation Processes in Archaeological Context*, Madison, Prehistory Press (Monographs in World Archaeology, 17), p. 149-164.
- GUILAINE J., CHAZELLES C.-A. de (2008) – Les premières architectures de Chypre, in A. Bouet (dir.), *D'Orient et d'Occident. Mélanges offerts à Pierre Aupert*, Bordeaux, Ausonius (Mémoire, 19), p. 79-86.
- GUILAINE J., BRIOIS F., VIGNE J.-D. (2011) – *Shillourokambos : un établissement néolithique précéramique à Chypre*, Athènes, École française d'Athènes et Paris, Errance, 1248 p.
- HOURLANI F. (2003) – Les matériaux de construction en terre à Khirokitia (Chypre) : origines, techniques de préparation et emplois, in C.-A. de Chazelles et A. Klein, (dir.), *Échanges transdisciplinaires sur les constructions en terre crue*, 1. *Terre modelée, découpée ou coffrée. Matériaux et modes de mise en œuvre*, actes de la table ronde (Montpellier, 2001), Montpellier, éditions de l'Espérou, p. 161-168.
- LE BRUN A. (1981) – *Un site néolithique précéramique en Chypre: cap Andreas-Kastros*, Paris, Éditions ADPF (Recherches sur les grandes civilisations, mémoire 5), 226 p.
- LE BRUN A. (1996) – *Guide de Khirokitia*, Nicosie, Fondation culturelle de la Banque de Chypre, 62 p.
- MATTHEWS W., FRENCH C. A. I., LAWRENCE T., CUTLER D. F., JONES M. K. (1997) – Microstratigraphic of Site Formation Processes and Human Activities, in J. A. Gowlette (dir.), *High Definition Archaeology: Threads through the Past* (*World Archaeology*, 29, 2), p. 281-308.
- MYLONA P. (2013) – *Approche géoarchéologique du village PPNA d'Ayios Tychonas-Klimonas, à Chypre : l'usage de la terre dans l'aménagement et le fonctionnement de l'espace. Apport à la compréhension des modes d'occupation*, mémoire de master 2, Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 64 p.
- ROSEN A. M. (1986) – *Cities of Clay: the Geoarchaeology of Tells*, Chicago, The University of Chicago Press (Prehistoric Archaeology and Ecology), 167 p.
- ROUX J.-C., DER APRAHAMIAN G., BRENET M., STORDEUR D. (2000) – Les bâtiments communautaires de Jerf el-Ahmar et Mureybet, horizon PPNA (Syrie), *Paléorient*, 26, 1, p. 29-44.
- SIMMONS A. H. (2012) – Ais Giorkis: an Unusual Early Neolithic Settlement in Cyprus, *Journal of Field Archaeology*, 37, p. 286-103.
- STOOPS G., MARCELINO V., MEES F. (2010) – *Interpretation of Micromorphological Features of Soils and Regoliths*, Amsterdam - Boston, Elsevier, 752 p.
- STORDEUR D. (2000) – New Discoveries in Architecture and Symbolism in Jerf el-Ahmar (Syria), 1997-1999, *Neo-Lithics*, 1/00, p. 1-4.
- 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, 371 p.
- STORDEUR D., WATTEZ J. (1998) – À la recherche de nouvelles clés. Étude géoarchéologique de Qdeir 1, PPNB final, désert syrien, *Cahiers de l'Euphrate*, 8, p. 115-138.
- TODD I. A. (2003) – Kalavassos-Tenta: a Reappraisal, in J. Guilaine et A. Le Brun (dir.), *Le Néolithique de Chypre*, actes du colloque international (Nicosie, 2001), Athènes, École française d'Athènes (Supplément au *Bulletin de correspondance hellénique*, 43), p. 35-44.
- VIGNE J.-D., BRIOIS F., ZAZZO A., CARRÈRE I., DAUJAT J., GUILAINE J. (2011) – A New Early Pre-Pottery Neolithic Site in Cyprus: AyiosTychonas-Klimonas (ca. 8700 cal. BC), *Neo-Lithics*, 1/11, p. 3-18.

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 Years ago, *Proceedings of the National Academy of Science of USA*, 109, 22, p. 8445-8449.

WATTEZ J. (1992) – *Dynamique de formation des structures de combustion, de la fin du Paléolithique au Néolithique moyen. Approche méthodologique et implications culturelles*, thèse de doctorat, université Paris I – Pantéon-Sorbonne, 438 p.

WATTEZ J. (2009) – Enregistrement sédimentaire de l'usage de la terre crue dans les établissements néolithiques du Sud de la France : le cas des sites du Néolithique final de la Capoulière 2 et du Mas-de-Vignoles IV, in A. Beeching et I. Sénépart (dir.), *De la maison au village. L'habitat néolithique dans le Sud de la France et le Nord-Ouest méditerranéen*, actes de la table ronde (Marseille, 2003), Paris, Société pré-historique française (Mémoire, 48), p. 199-218.

YARTAH T. (2004) – Tell' Abr 3, un village du néolithique précéramique (PPNA) sur le moyen Euphrate. Première approche, *Paléorient*, 30, 2, p. 141-158.

Pantelitsa MYLONA

UMR 7209 Archéozoologie, archéobotanique :
sociétés, pratiques, environnements
CNRS – Muséum national d'histoire naturelle
– Sorbonne Universités
CP 56 – 55, rue Buffon, F-75005 Paris
pantelitsa.mylona@mnhn.fr

Julia WATTEZ

INRAP, chargée de recherche et d'opération
UMR 5140 Archéologie des sociétés
méditerranéennes
julia.wattez@inrap.fr

Jean-Denis VIGNE

UMR 7209 Archéozoologie, archéobotanique :
sociétés, pratiques, environnements
CNRS – Muséum national d'histoire naturelle
– Sorbonne Universités
CP 56 – 55, rue Buffon, F-75005 Paris
vigne@mnhn.fr

TROISIÈME PARTIE

TECHNIQUES ET PRATIQUES

AU COURS DU NÉOLITHIQUE PRÉCÉRAMIQUE CHYPRIOTE

(DU X^e AU VI^e MILLÉNAIRE)



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. 121-134

www.prehistoire.org

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

L'outillage de pierre taillée à Chypre du X^e au milieu du VI^e millénaire avant notre ère

Une évocation

François BRIOIS et Laurence ASTRUC

Résumé : Entre le X^e et le milieu du VI^e millénaire avant J.-C., l'évolution des industries lithiques illustre les différentes étapes de la néolithisation de Chypre. Les traditions techniques témoignent de liens réels avec le continent, liens qui se distendent avec le temps, en particulier à partir de la deuxième moitié du VIII^e millénaire avant notre ère. Ces évolutions et les spécificités du Néolithique précéramique insulaire sont ici retracées.

Mots-clés : Chypre, Cypro-PPN, Néolithique précéramique récent, chert, obsidienne, technologie lithique, tracéologie.

Knapped lithic tools in Cyprus from the 10th to the middle of the 6th millennium BCE: an evocation

Abstract: Research in Cyprus over the past twenty years has shed new light on the initial settlement of the island during the Holocene. In the middle of the 11th millennium BCE, the first lithic industries, known as Epipaleolithic, are characterized by laminar production, numerous unguiform micro-scrapers and a few microliths. This so-called 'Akrotiri Phase' occurs several centuries before the first evidence of the aceramic Neolithic.

The site of Klimonas is so far the first Neolithic village on the island, dated to the end of the 10th and the beginning of the 9th millennia BCE. The chipped stone industry comes from reliable stratigraphic contexts and is comparable to that of Asprokremnos; the laminar industry is mainly manufactured on unipolar conical or semi-conical cores. A few blanks made in central Anatolian obsidian attest to contacts with the mainland. The toolkit is characterized by numerous points and sickle blades and is consistent with the tools used by groups of farmers and hunters. Scrapers, burins and microawls complete the inventory. These industries are similar to contemporaneous industries found on the mainland at the end of the PPNA, for instance, the 'Mureybetian' from Mureybet phase III or Cheikh Hassan. Several centuries elapsed between the end of the occupation at Klimonas and the beginning of the first stage of Shillourokambos.

Shillourokambos was occupied from the middle of the 9th millennium to the end of the 8th millennium BCE. A gradual evolution of the lithic industries was noted throughout this chrono-cultural sequence. The early Phase A is contemporaneous with the mainland PPNB. It is characterized by a laminar industry in translucent chert. The emerging *chaîne opératoire* among a series of other technical practices was bipolar *débitage*, aimed towards producing centred and predetermined blades. These blades were used to produce long arrowheads and longitudinally hafted inserts to manufacture the composite sickles used to harvest cereals. Considerable quantities of Anatolian obsidians were found during this phase. During the following phase at Shillourokambos (ancient Phase B), a change in the morphology of arrowheads and sickles occurred. Early Phase C corresponds to a transition period characterized by a decrease in translucent chert, which was progressively replaced by an opaque chert. During this phase and the beginning of the middle phase of Shillourokambos (dated to the middle of the 8th millennium BCE), arrowheads progressively disappeared. The quality of blade production gradually declined and was then characterized by the bipolar production of large and thick blades with large, often faceted butts. The toolkit is made up of retouched blades, scrapers, wedges, burins and numerous sickle elements. The recent phase of Shillourokambos is dated to the 7th millennium BCE and represents a transition to the aceramic Neolithic phase of Khirokitia. During this phase, the industry is characterized by unipolar production and to a lesser extent, cores bearing bidirectional scars. Sickle blades were small non-retouched blades and backed inserts.

Khirokitia is the eponymous site of 'Khirokitia Culture'. This aceramic Neolithic village was continuously occupied from the 7th to the middle of the 6th millennium BCE. The Khirokitia lithic industry presents similar characteristics to the recent phase of Shillourokambos, but the site is located in a different environmental niche and thus bears specific traits. Opaque and translucent cherts are present but granular bedded cherts are predominant. These materials were all found locally, either in primary or secondary position in

the Lefkara formation. Very few exogenous raw materials were used in Khirokitia. They include several central Anatolian obsidians (and cornaline). The lithic industry is largely influenced by raw material morphology, demonstrating a simplification of core shaping. Productions are largely unipolar and occasionally bidirectional. The typology of the series comprises used unretouched blades and sickle elements (hafted longitudinally in a wooden haft), backed blanks, denticulates, notches, wedges and a few scrapers and burins. The functional and spatial analysis of the industry led to the reconstruction of the organization of activities inside and outside the village. The latter discoveries include a workshop dedicated to stone working, which enhances the inventory of domestic activities at Khirokitia. Craftmanship displays a certain degree of specialization, closely related to the identity of the inhabitants of Cyprus. Further research into lithic technology, including typology and function, will lead to a better understanding of the evolution of this insular identity throughout time.

Keywords: Cyprus, Cypro-PPN, Late aceramic Neolithic, chert, obsidian, lithic technology, use-wear analysis.

AU COURS des vingt dernières années, notre connaissance de la période holocène à Chypre s'est considérablement enrichie grâce à la multiplication des recherches de terrain (fig. 1) et à l'acquisition de dates ¹⁴C de bonne résolution. Les avancées ont trait notamment aux premiers peuplements de l'île au cours d'un épisode préneolithique puis lors des phases anciennes du Néolithique précéramique insulaire. Le site d'Akrotiri-Aetokremnos témoigne de la présence de groupes humains dès le milieu du XI^e millénaire avant notre ère. Il s'agit du seul site épipaléolithique daté de façon certaine à ce jour. L'industrie est lamellaire, et l'outillage est composé essentiellement de grattoirs unguiformes, de burins, d'éclats et de lames retouchées ainsi que d'un faible nombre de microlithes géométriques (Simmons, 1999, 2004 et 2013). Des assemblages similaires ont depuis été reconnus sur deux autres sites côtiers, Akamas-Aspros et Ayia Napa-Nissi Beach (Ammerman *et al.*, 2006 et 2008 ; Ammerman, 2013),

malheureusement non datés, et dans le nord-est du Troodos, à Agrokipia-Palaeokamina et à Pera Chorio-Moutti (McCartney *et al.*, 2006)⁽¹⁾. Plus récemment, le site de hauteur, non daté, de Vretsia-Roudias, localisé au sud du Troodos, a livré une industrie qui correspond, selon les fouilleurs, à un stade récent de l'Épipaléolithique (Efstathiou *et al.*, 2011 ; Efstathiou, 2014).

En ce qui concerne le Néolithique précéramique, les fouilles d'Ayios Thychonas-Klimonas et d'Ayia Varvara-Asprokremnos ont permis d'étudier des assemblages lithiques, datés de la fin du X^e millénaire et de la première moitié du IX^e millénaire avant J.-C., dont les caractéristiques sont proches des industries de la fin du PPNA définies sur le continent (McCartney, 2011 ; Briois *et al.*, 2013).

Les recherches de terrain conduites à Parekklisha-Shillourokambos et Kissonerga-Mylouthkia (McCartney, 2003 ; Guilaine et Briois, 2006 ; Briois, 2011a) ont, quant à elles, apporté une documentation jusqu'alors iné-

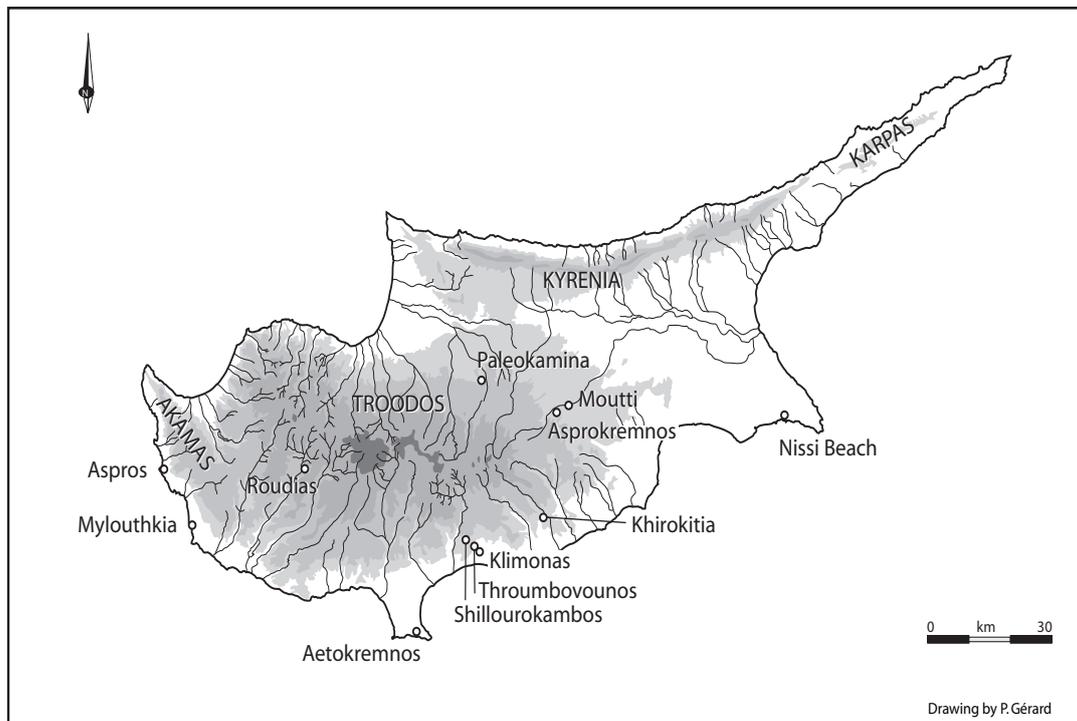


Fig. 1 – Carte de Chypre et localisation des sites mentionnés dans le texte (DAO P. Gérard).

Fig. 1 – Map of Cyprus with location of the sites mentioned in the text (CAD P. Gérard).

dite datée de la deuxième moitié du IX^e millénaire et du VIII^e millénaire avant notre ère. Les industries lithiques ont des liens avec les traditions continentales du PPNB, comme l'indiquent les débitages bipolaires et les pointes de projectile. Ces assemblages évoluent progressivement vers les industries du Néolithique précéramique récent de Chypre, qui s'étend jusqu'au milieu du VI^e millénaire avant J.-C. (Astruc, 2002; McCartney et Todd, 2005). Nous retraçons ici brièvement l'évolution des industries lithiques du Néolithique précéramique insulaire en nous fondant sur les données d'Ayios Thychonas-Klimonas, de Parekklisha-Shillourokambos et de Khirokitia-Vouni.

LES PREMIÈRES ÉTAPES DU NÉOLITHIQUE PRÉCÉRAMIQUE : AYIOS THYCHONAS-KLIMONAS

Les séries lithiques de Klimonas se composent de très riches assemblages dont la majeure partie provient du comblement de plusieurs structures d'habitat semi-enterrées. La plus imposante d'entre elles – le bâtiment communautaire St 10 – contenait une succession de denses accumulations de cherts taillés stratifiés, étaient combinées avec différentes phases de réfection de la construction (Vigne *et al.*, ce volume). L'unité stratigraphique 10.6, une des mieux documentées de ce contexte, a pu faire l'objet d'une étude technologique et typologique détaillée ainsi que d'une analyse technofonctionnelle préliminaire.

La totalité des matières premières employées provient de sources proches du site où les cherts d'excellente qualité sont abondants et faciles d'accès. Les variétés translucides, présentes à la base de la formation de Lefkara, sont nettement privilégiées dans les assemblages (68 % à Klimonas). Elles sont complétées par les cherts opaques à grain fin provenant des mêmes formations. Trois pièces en obsidienne, dont deux ont été trouvées en contexte stratigraphique, indiquent que les populations avaient également accès à des réseaux d'échange avec le continent (Briois et Guilaine, 2013).

Le faciès est caractérisé par une nette composante laminaire dont la chaîne de production a été en grande partie réalisée sur le site d'habitat. Le chert est parvenu sous la forme de blocs mais aussi de nucléus qui ont été préformés dans les ateliers situés à quelques centaines de mètres, sur les affleurements de matière première d'Athiaki.

Le débitage laminaire est presque exclusivement unipolaire et il est effectué à partir de nucléus coniques dont la hauteur initiale a subi une forte réduction au cours des différentes phases d'exploitation consécutivement à l'ablation récurrente de tablettes d'avivage (fig. 2, n° 1). Les lames d'entame sont systématiquement larges et épaisses, et elles peuvent atteindre 10 à 15 cm de longueur. Leur talon est fréquemment lisse et épais. Ces produits de débitage sont souvent sélectionnés pour la fabrication de grattoirs. Les lames de dimensions inférieures attestent une grande maîtrise du débitage. Elles

présentent un talon fréquemment facetté et convexe, et les nervures sont convergentes, plus rarement subparallèles, et souvent sinueuses. Dans quelques cas, les nucléus coniques présentent des négatifs laminaires de sens opposé au plan de frappe principal, mais cette option est mise en jeu lorsqu'il est nécessaire d'entretenir la surface de débitage, de corriger un accident de taille ou de maintenir une géométrie adéquate du nucléus. Ces lames sont employées pour la production d'une large gamme d'outils, parmi lesquels les burins, les grattoirs, certaines catégories de pointes de projectile et de couteaux à dos pédonculés sont largement représentés. Les lames correspondant au stade le plus avancé du débitage mesurent 4 à 5 cm de long. Elles ont un profil rectiligne et une terminaison pointue. La plupart d'entre elles ont été utilisées pour la fabrication de pointes de projectile et d'armatures de faucille.

Il existe également des productions de lamelles obtenues à partir de nucléus débités sur tranche, et dont la destination est principalement tournée vers la fabrication de microperçoirs (fig. 2, n°s 2 et 4).

Le débitage bipolaire est également attesté, mais il demeure très rare. Les quelques exemplaires de nucléus identifiés sont quadrangulaires et dotés de deux plans de frappe opposés; inclinés vers la partie postérieure du nucléus, ces plans de frappe fonctionnent alternativement pour le débitage de petites lames (fig. 2, n° 3). Dans ce type de chaîne opératoire, la notion de lame centrale à morphologie prédéterminée, telle qu'elle est recherchée dans la technologie bipolaire insulaire (voir plus haut, Shillourokambos-phase ancienne A), est absente.

L'outillage est composé d'un corpus riche et varié qui inclut des marqueurs typologiques récurrents à l'échelle du site. L'échantillon de 903 pièces provenant de l'US 10.6 de la structure 10 (fig. 3) montre que la liste typologique est clairement dominée par les burins, dont la plupart sont des burins d'angle, sur cassure ou sur troncature, mais aussi des burins dièdres (fig. 4, n°s 8 à 11). Les lames retouchées, les pièces à coches et les grattoirs constituent la deuxième composante forte des assemblages. Les grattoirs sont souvent façonnés à partir d'éclats épais ou de lames de fort module (fig. 4, n°s 13 et 14). Un nombre significatif de pointes de projectile est enregistré dans cette série (cinquante et une pièces), et le phénomène est récurrent à l'échelle du site où près de 300 armatures ont été dénombrées. Parmi les autres types d'outils, on soulignera la présence de microperçoirs (fig. 4, n°s 4 et 5) et de « lames à lustré d'usage » identifiées comme des armatures de faucille (fig. 4, n° 12).

Parmi les pointes de projectile, le type le plus fréquent est celui de petites flèches triangulaires, de 4 à 6,5 cm de longueur, dotées d'un pédoncule court et pointu, parfois séparé du limbe par deux légers crans, et d'une pointe accusée par des retouches obliques (fig. 4, n°s 1 à 3). Quelques exemplaires, de plus grande taille (9,6 cm pour une armature retrouvée dans la fondation du mur en terre crue de la st 10; Vigne *et al.*, 2011) et d'une facture très soignée, ont été retrouvés dans des caches en différents points du site.

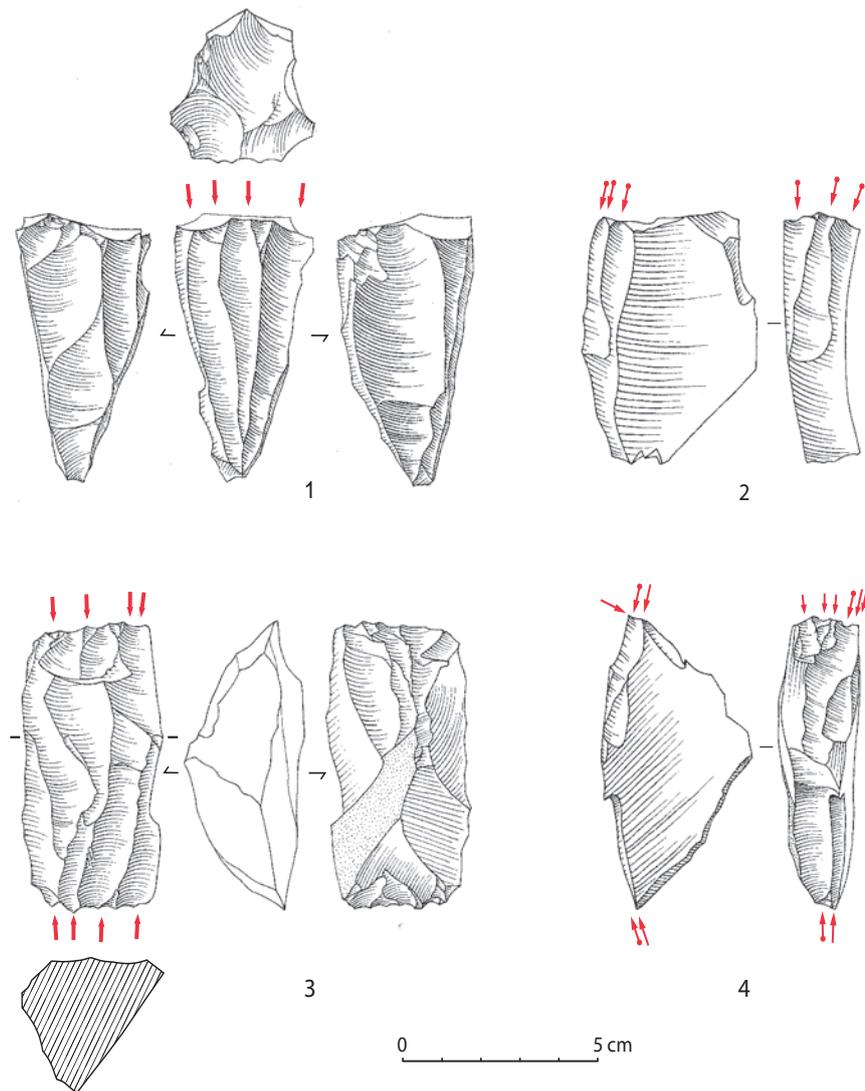


Fig. 2 – Klimonas : nucléus à lames et à lamelles. 1 : nucléus conique à enlèvements unidirectionnels ; 2 et 4 : débitage de lamelles sur tranche d'éclats épais ; 3 : nucléus bipolaire.

Fig. 2 – Klimonas: Blade and bladelet cores. 1: unidirectional conic core; 2 and 4: bladelet debitage on the edge of thick flakes; 3: bidirectional core.

Une analyse fonctionnelle préliminaire a été réalisée sur 289 pièces, dont 221 pointes de flèche. L'industrie est multifonctionnelle, et les temps d'utilisation des outils sont plutôt courts. Quelques ravivages et recyclages ont toutefois été identifiés. La chasse est bien représentée sur le site, puisqu'une partie des pointes portent des traces de tir diagnostiques de leur usage comme flèche. Quelques pointes ont, en revanche, été utilisées pour d'autres activités, comme le travail de l'os, du calcaire ou des végétaux. Nous sommes donc dans un contexte à la fois de production d'armes de jet, de retour de chasse et d'utilisation de pointes pédonculées comme supports d'outil. En ce qui concerne la moisson des plantes siliceuses, les faucilles rectilignes, ou légèrement courbes, ont été fabriquées avec des inserts multiples, emmanchés longitudinalement (fig. 5). Les autres utilisations reconnues sont le travail du bois, la boucherie et le traitement de la peau et de l'os.

CARACTÈRES ET ÉVOLUTION DES INDUSTRIES DU CYPRO-PPNB : L'EXEMPLE DE PAREKKLISHA- SHILLOUROKAMBOS

Les trois grandes phases définies à Shillourokambos se déroulent selon un continuum chronologique, entre le milieu du IX^e millénaire et la fin du VIII^e millénaire avant notre ère (Guilaine *et al.*, 2011). Les très importantes masses de déchets de taille, retrouvées au sein de dépotoirs, de fosses et dans le comblement de puits, attestent d'intenses activités de taille réalisées sur le site. Ces accumulations, dans lesquelles se trouvent aussi nombre d'outils usagés, ont permis de définir les caractères techniques de ces industries et leur évolution sur pratiquement un millénaire et demi. Les débitages laminaires, les types de pointes de projectile et les armatures de fau-

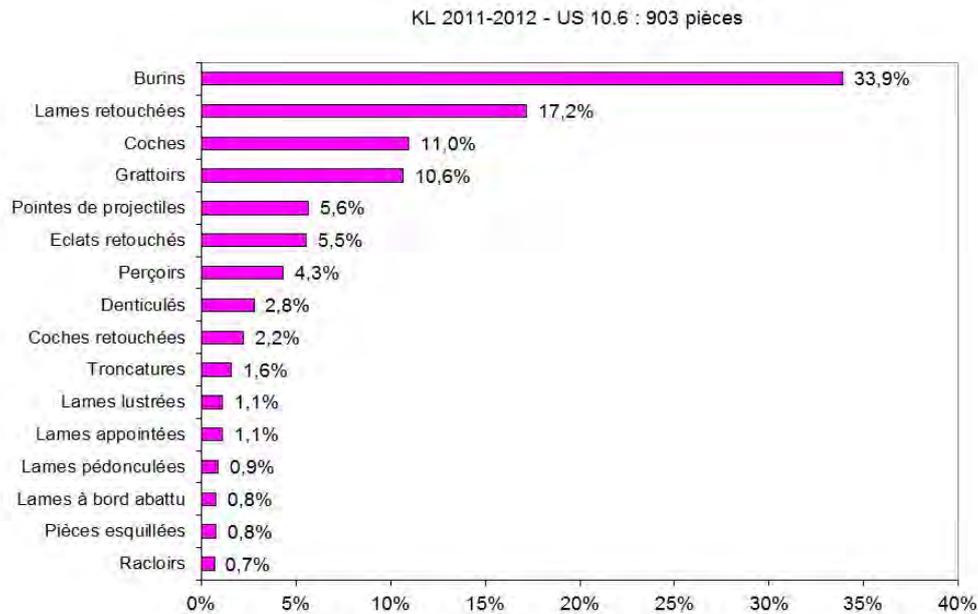


Fig. 3 – Klimonas, St 10-US 10.6 (séries 2011 et 2012) : fréquence des outillages.

Fig. 3 – Klimonas, St 10-US 10.6 (series 2011 and 2012): tool frequencies.

cille ont constitué, de ce point de vue, les marqueurs les plus significatifs de ces changements dans la diachronie (Briois, 2011b).

Les industries des phases anciennes (entre 8400 et 7500 avant J.-C.)

Les industries des phases anciennes A et B se caractérisent par l'usage presque exclusif d'un chert translucide identique à celui qui a été exploité aux périodes antérieures sur le même territoire. Les chaînes opératoires de débitage laminaire offrent une gamme diversifiée de modes de production (Briois, 2011a) :

- débitage de petites lames, unidirectionnel ou bidirectionnel, sur tranche d'éclat ;
- exploitation unipolaire à partir de nucléus coniques ;
- exploitation bipolaire à partir de courts nucléus prismatiques à deux plans de frappe opposés inclinés vers la partie postérieure ;
- exploitation bipolaire sur la tranche de grands éclats épais pour la production de lames de 11 à 12 cm de longueur ;
- exploitation bipolaire à partir de grands nucléus soigneusement préparés au moyen d'une crête antérieure et d'une crête postéro-latérale. Le mode d'exploitation de ce type de nucléus, attesté dès la phase ancienne A, est destiné à produire des séries limitées de lames centrales de forme prédéterminée, après plusieurs opérations préliminaires de taille pour chacune d'entre elles (fig. 6). Ces lames ont un profil rectiligne, et la partie proximale, de forme ogivale ou arrondie, présente un talon, lisse, incliné et à corniche fortement abrasée. Elles ont été sélectionnées pour la fabrication de grandes pointes de projectile.

Les grandes pointes de projectile de la phase ancienne A se caractérisent par une base tronquée et par des retouches parallèles inverses et partielles. Plusieurs exemplaires sont dotés de deux coches latérales situées dans la partie basilaire. Les autres produits du débitage bipolaire sont employés pour l'outillage du fonds commun, en particulier pour les armatures de faucille. Ces dernières sont rarement retouchées et présentent un lustre d'usage parallèle au bord (fig. 7, phase ancienne A).

Au cours de la phase ancienne B, on assiste à un changement significatif pour deux catégories de pièces. Les pointes de projectile, toujours présentes, n'ont plus de longues retouches parallèles inverses, elles perdent leurs coches latérales, et les types identifiés montrent une plus grande diversité morphologique (pointes fusiformes et pointes pédonculées). Les armatures de faucille sont désormais des pièces, parfois microlithiques, à bord abattu convexe et à lustré oblique, réalisées sur de petites lames unipolaires (fig. 7, phase ancienne B). Au cours de la phase ancienne C, les outils sont plus diversifiés et les armatures à dos convexe sont de plus grande taille (fig. 7, phase ancienne C).

Les phases anciennes A et B de Shilloukambos ont fait l'objet d'une étude fonctionnelle préliminaire (Philibert, 2011) portant sur un ensemble de 232 éléments lithiques provenant du secteur 1 (130 pour la phase ancienne A ; 102 pour la phase B). Les pièces lustrées ont été sélectionnées en priorité puisqu'elles représentent 50% des outils analysés. Le reste de l'échantillon ne comporte que peu de traces d'utilisation (de l'ordre de 20%). L'auteur ne considère pas cet échantillon comme totalement représentatif de la collection. Les utilisations reconnues sont multiples : travail du bois et de l'os, contacts avec des matières carnées, travail de matières minérales et de matières indéterminées.

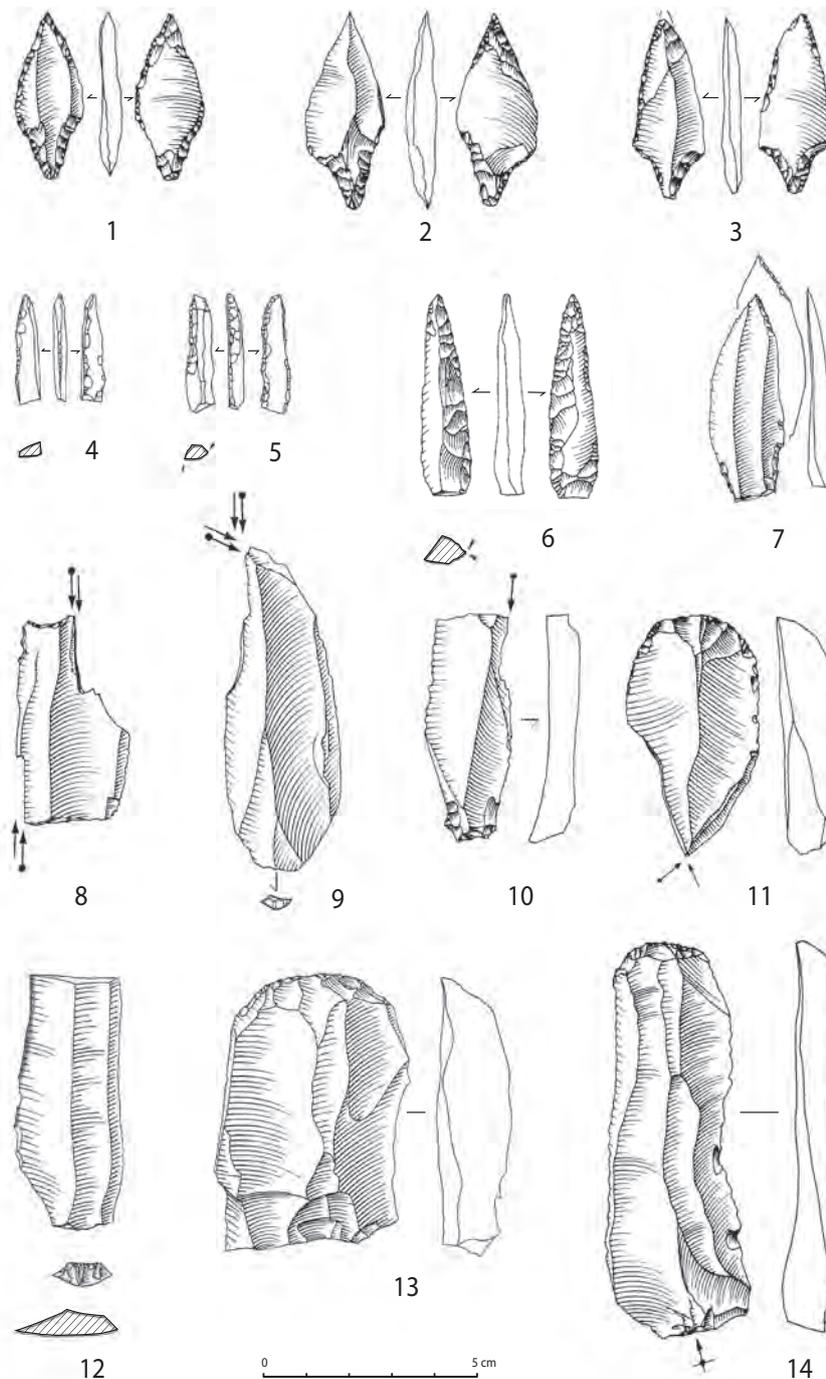


Fig. 4 – Klimonas : outillage. 1 à 3 : pointes de projectile pédonculées ; 4 et 5 : microperçoirs ; 6 et 7 : perçoirs sur lames ; 8 à 11 : burins sur lames ; 12 : lame brute à lustré d’usage longitudinal ; 13 : grattoir épais sur éclat ; 14 : grattoir en bout de lame.
Fig. 4 – Klimonas: Set of tool. 1 to 3: heads of projectiles with tang; 4 and 5: micro-drill; 6 and 7: drill on blades; 8 to 11: burins on blades; 12: raw blade with a longitudinal gloss; 13: thick scraper on a flake; 14: scraper blade tip.

L’outillage est relativement peu exploité : les avivages et recyclages sont rares (bords retouchés et burins, par exemple), et le développement des traces est faible. La présence de la chasse est confirmée pour la phase ancienne A (sur les cinq projectiles, trois portent des traces). La moisson de plantes siliceuses souples est bien documentée. Au cours de la phase ancienne A, des lames présentant une longueur de tranchant suffisamment importante portent un lustre parallèle. Un ravivage

est parfois conduit à l’aide d’une fine denticulation. Au cours de la phase ancienne B, les lustres sont observables sur de petits éléments provenant du débitage sur tranche d’éclat, des inserts disposés en épi dans un manche. Lors de la phase ancienne C, phase de transition vers la phase moyenne, les segments, retouchés ou non, à lustre oblique sont associés à des inserts portant un lustre longitudinal, à des petites lames parfois microdenticulées et à des lames à dos.

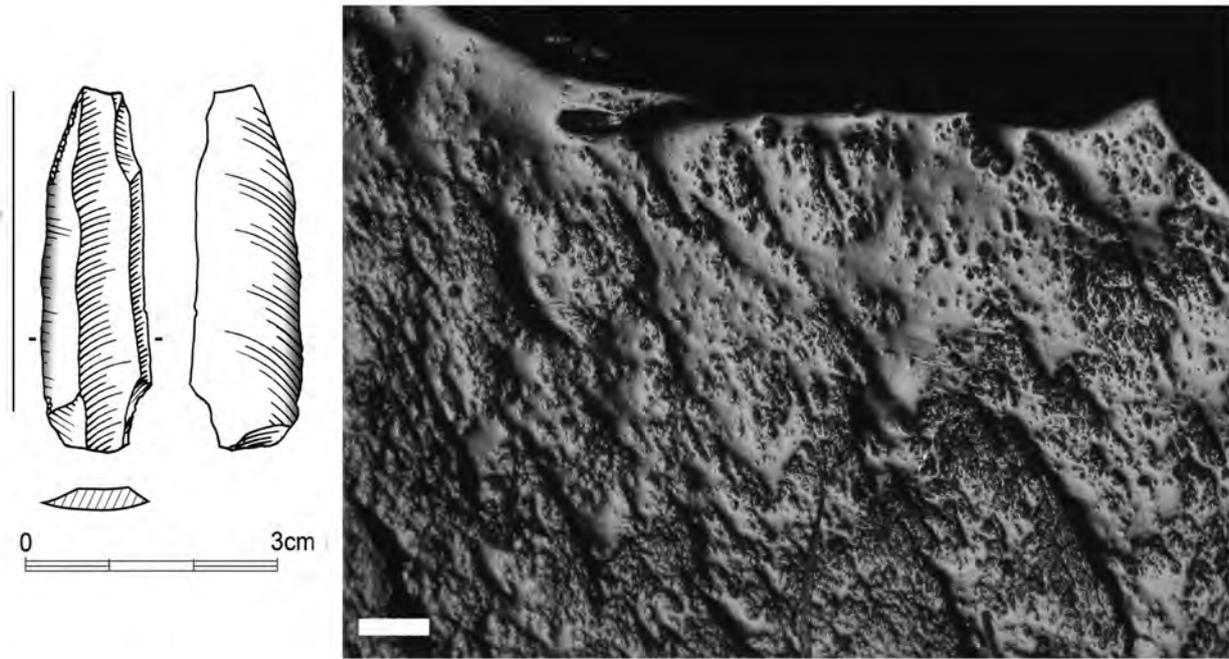


Fig. 5 – Klimonas : exemple de lame utilisée pour la coupe de végétaux souples siliceux (microscopie : échelle 1 µm).
 Fig. 5 – Klimonas: Example of a blade used for cutting soft siliceous plants.

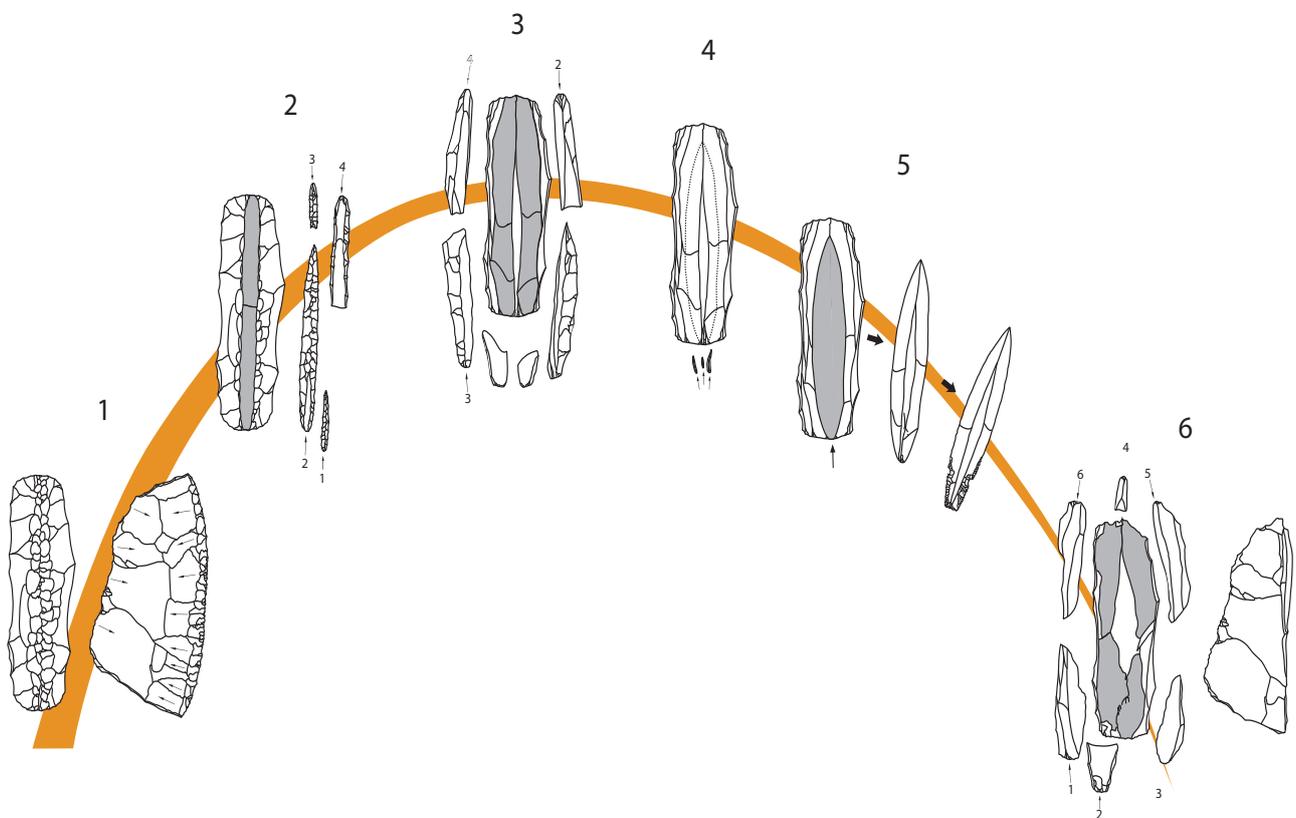


Fig. 6 – Shillourokambos (phase ancienne A) : restitution de la chaîne opératoire du débitage bipolaire pour la production des grandes pointes de projectile (DAO F. Briois).
 Fig. 6 – Shillourokambos (early phase A): Restitution of the bidirectional knapping chaîne opératoire for producing large projectile points (CAD F. Briois).

L'importation de l'obsidienne anatolienne est un autre caractère marquant du début du PPNB à Chypre. Au cours de la phase ancienne A, la source K m rc -Kaletepe, plus récemment appelée « G ll dađ 5 »⁽²⁾, joue un rôle déterminant avec 90 % des provenances (Gratuze et Boucetta, 2011), et les lamelles taillées par pression qui en proviennent ont les mêmes caractéristiques techniques que celles des ateliers de Kaletepe (Briois, 2011c). Au cours de la phase ancienne B, la source de Bitlike-ler-Ekinlik (G ll dađ 4) prend une importance significative, et les lamelles deviennent plus légères. Pour les deux périodes, l'acheminement a pu être direct, comme le laissent supposer les très grandes quantités de lamelles en obsidienne découvertes à Akanthou, sur la côte nord de Chypre (Sevketog lu, 2006), mais d'autres circuits plus indirects, par le Levant nord, ne sont pas à écarter. Les résultats de l'analyse fonctionnelle sont similaires pour les phases anciennes B et C (200 éléments analysés). Malgré une préservation moyenne, 146 zones actives ont été isolées sur 79 pièces, soit une à cinq par outil. Les traitements de matières souples carnées et végétales, de matériaux souples ou tendres (coupe et, dans une moindre mesure, raclage) ont été reconnus. Pour la moisson de céréales, deux éléments attestent de l'utilisation d'inserts de petite taille emmanchés parallèlement au manche. Les pièces retouchées sont rares. Les pièces esquillées sont, quant à elles, probablement le résultat d'une percussion indirecte sur un matériau indéterminé, les lamelles sélectionnées ayant préalablement été utilisées pour couper des végétaux. L'emploi de ces éléments pour la qualité de leur tranchant est évident. Les lamelles en obsidienne restent notamment d'une efficacité redoutable pour la coupe de matières souples et tendres (Astruc, 2011).

Les industries de la phase moyenne (entre 7500 et 6200 avant J.-C.)

Vers le milieu du VIII^e millénaire, on assiste à une mutation assez rapide des industries ; celle-ci s'annonçait déjà à la phase ancienne C. Le chert opaque devient le principal matériau employé et le restera jusqu'à la phase récente. Le faible nombre d'objets en obsidienne marque une prise de distance par rapport aux réseaux d'échange continentaux.

Sur le plan technologique, le débitage bipolaire à longues lames centrales est maintenu jusqu'au début de la phase moyenne (phase moyenne A), comme en témoignent quelques spécimens particulièrement réguliers. La plus grande partie des lames produites est cependant extraite de manière simplifiée et offre des modules plus larges et plus épais qui se g n raliseront au cours de la phase moyenne B (Briois, 2003). L'évolution qualitative des débitages laminaires entre ces deux périodes s'accompagne d'un changement dans le mode de préparation du bord du plan de frappe du nucléus avant détachement : les parties proximales de forme ogivale avec un talon fortement abras , qui étaient la règle au cours de la phase ancienne, tendent à disparaître pour laisser la place, dès le début de la phase moyenne, à des parties proximales anguleuses avec un talon facetté.

L'outillage est fortement représenté dans le secteur 3, sans doute en relation avec les unités domestiques qui composent la petite agglomération installée dans cette partie du site au cours du milieu du VIII^e millénaire avant notre ère. Les lames retouchées y sont très nombreuses, et l'outillage se compose de grattoirs, de pièces esquillées, de burins et de lames à poli d'usage fréquent. Ces dernières ont un lustré longitudinal et peuvent présenter un dos ; d'autres sont sur lames à simple troncature (fig. 7, phase moyenne-récente). Les pointes de projectile sont représentées, mais elles sont rares : flèche pédonculée, flèche losangique ou flèche ovalaire.

L'étude technofonctionnelle est actuellement conduite sur le secteur 3 pour permettre une première caractérisation des industries de la phase moyenne A (avec 204 supports, retouchés ou non). L'évolution des outils de coupe des végétaux souples siliceux, depuis la phase ancienne A jusqu'à la phase moyenne B, est en cours d'étude. Ces outils correspondent-ils à une activité particulière ou sont-ils le signe de pratiques techniques d'origines multiples ?

Les industries de la phase récente (entre 7200 et 6900 avant J.-C.)

Cette phase s'inscrit dans la continuité de la phase moyenne. L'industrie reste dominée par le chert opaque qui est débité sur place et pour les besoins domestiques. Le changement majeur apparaît dans les productions laminaires qui témoignent d'une régression technique. Les lames sont plus robustes et plus irrégulières que dans la phase moyenne, et le concept bipolaire à lames centrales a disparu. Les talons sont épais, lisses, plus rarement facettés et l'épaulement de la partie proximale est haut et anguleux. Ces caractères témoignent d'une nette déperdition du savoir-faire des phases antérieures, ce qui se traduit par une simplification des processus de production. Le chert opaque à grain fin est majoritairement utilisé pour le débitage de fortes lames dont les plus équilibrées sont employées comme instruments pour la coupe de végétaux. Les pièces à coches multiples, les éclats amincis aux dépens d'une cassure, les burins, les grattoirs et les pièces esquillées constituent l'essentiel de l'outillage du fonds commun. Les pièces lustrées, correspondant à de petites lames brutes ou à de petits couteaux à dos courbe, sont en tout point similaires aux armatures de faucille habituellement rencontrées durant la phase classique du Néolithique précéramique en différents points de l' le. Le lustré d'usage de ces pièces est systématiquement longitudinal (fig. 7, phase moyenne-récente).

La fin du Néolithique précéramique : l'exemple de Khirokitia-Vouni

Notre évocation de l'évolution des industries lithiques du Néolithique précéramique de Chypre entre le X^e et le milieu du VI^e millénaire s'achève avec Khirokitia-Vouni. Ce village est localisé dans le district de Larnaca, à une vingtaine de kilomètres à l'est d'Ayios Thykonas-Klimonas et de Parekklisha-Shillourokambos. Le site,

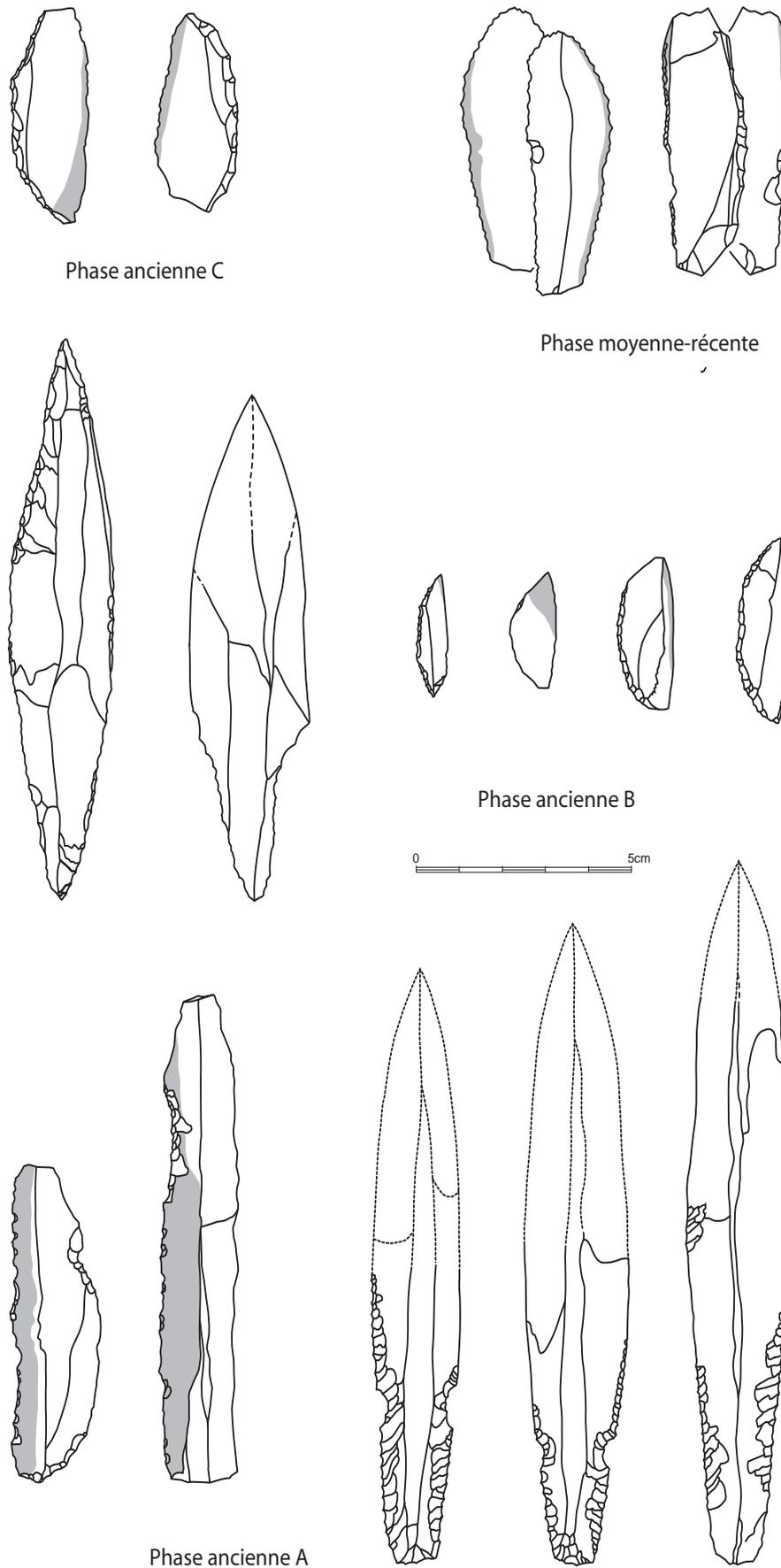


Fig. 7 – Shillourokambos : évolution des principaux types de pointes de projectile et d’armatures de faucille.
Fig. 7 – Shillourokambos Evolution of the main types of projectile points and sickle armatures.

découvert par P. Dikaios (Dikaios, 1953), a fait l'objet de fouilles intensives jusqu'en 2009 (Le Brun, 1984, 1989 et 1994). Ces recherches ont permis de suivre pas à pas l'évolution du village, de son implantation sur une colline au bord de la Maroni jusqu'à son abandon, soit du milieu du VII^e au milieu du VI^e millénaire avant J.-C. (Daune-Le Brun *et al.*, ce volume ; Le Brun, ce volume).

À Khirokitia, le cœur d'un village du Néolithique pré-céramique récent de Chypre a été fouillé. Tout au long de l'occupation, chaque espace – qu'il soit à l'intérieur ou hors des maisons, ou encore, à l'extérieur des murs d'enceinte successifs – a livré des outils en chert taillé. Plus de 234 000 éléments lithiques, fragments ou débris ont été récoltés, et les études préliminaires ont mis en évidence une stabilité marquée des caractéristiques de l'industrie au cours du temps (Astruc, 2002 ; ici fig. 8).

Les matières premières sont locales, à l'exception de l'obsidienne qui, présente en très faible quantité (quarante éléments), provient d'Anatolie centrale. En ce qui concerne le chert, la formation de Lefkara est, comme à Klimonas et à Shillourokambos, exploitée. Les choix des matériaux sont toutefois bien différents. La priorité est donnée au chert en plaquette (type I), de texture *grainstone*, lité et de couleur gris-vert à rouge-brun. Ces variétés se déclinent en cinq sous-types principaux (types Ia à Ie) auxquels on associe également un calcaire silicifié opaque, lité et de grain variable ainsi qu'un chert calcédonieux. À Khirokitia, le type II comprend des variétés opaques (sous-types IIa à IIc) et des variétés translucides (sous-types IId et IIe). Certains supports taillés montrent des zonations à la fois opaques et translucides, les secondes étant le résultat minéralogique des premières. Le type I, représentant 60-70% de l'ensemble, est plus fréquent dans les niveaux récents. Les cherts translucides ne constituent que 20-25% du type II. Les matières premières proviennent vraisemblablement de l'environnement proche du site, recueillies en position primaire ou secondaire, notamment dans le lit de la rivière Maroni.

Les chaînes opératoires sont largement influencées par la morphologie des plaquettes ou des nodules. La percussion directe dure est très largement employée. La majorité des supports est fabriquée sans mise en forme poussée des nucléus. Ces derniers sont peu abondants, en net déficit par rapport aux supports, et ce quelle que soit la matière première.

Pour le type I, les éclats, lames légères et lames trapues proviennent le plus souvent de débitages frontaux unidirectionnels exploitant la plus grande longueur de la plaquette. L'organisation bidirectionnelle parfois observée correspond à la correction de l'extrémité distale des supports à partir d'un plan de frappe opposé. Les supports sont d'une longueur généralement comprise entre 3 et 11 cm. Les surfaces corticales ou néocorticales sont fréquentes : elles figurent sur plus de 47% des produits de type I. Les talons sont lisses à plus de 77% ou naturels (10%), plus rarement punctiformes et dièdres, et exceptionnellement facettés (0,97%). Pour la production d'éclats, des nucléus d'organisation centripète sont parfois identifiés. Les lames d'une longueur supérieure à 11 cm

sont plus exceptionnelles. Elles correspondent souvent à des modalités de débitage plus soignées, avec un entretien du nucléus (tablettes, aménagement de flanc).

En ce qui concerne le type II, les modules des supports sont sensiblement équivalents. Il s'agit surtout d'une exploitation unipolaire. Le débitage d'éclats à partir d'un plan de frappe périphérique est aussi attesté. Le décortilage est partiel, l'aménagement du nucléus minimal, et les supports débités par percussion dure à partir d'un plan de frappe lisse. Les pièces portant une surface corticale ou néocorticale sont moins fréquentes (de l'ordre de 27%). Les talons sont lisses (78%) ou naturels (5%), plus rarement punctiformes et dièdres. Les talons facettés sont plus nombreux que pour le type I (2,5%). C'est dans ce matériau de type II que sont réalisées des lames de bonne venue unipolaires ou bipolaires. Il s'agit notamment de trois lames en chert opaque (IIa) qui ont été découvertes dans une réserve du niveau C : trois lames régulières, deux bipolaires et une unipolaire. Des supports d'une telle qualité impliquent la mise en place de débitages laminaires très structurés et une mise en forme soignée. Leur présence sera rediscutée à la lumière du matériel des niveaux anciens (niveaux J à F) de Khirokitia.

L'emploi de la retouche est limité (8 à 11% des supports). L'industrie est, d'un point de vue typologique, considérée comme peu différenciée : des pièces à dos, des pièces à retouches latérales, des troncatures, des pièces portant un aménagement proximal, des pièces appointées, des coches, des denticulés, des burins et des pièces esquillées. Les pièces à dos, sur des supports de toute taille, éclats et lames, constituent l'aménagement le plus fréquent au sein de la collection. Il s'agit de dos convexes ou rectilignes, le plus souvent aménagés par une retouche directe. Ce dos peut être partiel et associé à un dos naturel (matériau en plaquette). Les retouches latérales (non abruptes) sont fréquentes et disposées de manière extrêmement diverse. Des outils composites sont également présents : par exemple, des troncatures associées à des coches, à une retouche latérale et à une ablation du talon, ou à une retouche latérale et à une reprise de cassure, ou seulement à une retouche latérale ; des pièces à dos et des coches proximales ; un grattoir double et une retouche latérale partielle.

La fonction de l'outillage a été analysée pour un échantillon de plus de 5 600 pièces provenant des niveaux C et III. Les activités représentées sont très variées. La moisson de céréales est fréquente, réalisée à l'aide de faucilles composites formées avec des inserts emmanchés longitudinalement, des pièces brutes, des pièces à dos ou des troncatures. La chasse n'est pas représentée, contrairement à ce que l'on connaît de Klimonas et Shillourokambos, ce qui représente une évolution notable. Les activités réalisées à l'échelle de la maison sont variées et correspondent à de petits travaux de découpe de viande, de travail de la peau, de l'os et des matières végétales. Des outils de travail de la pierre ont aussi été identifiés. Ils ont servi à fabriquer un mobilier varié : vaisselle, parure, masses d'armes, etc. Le travail de la picrolite pour la réalisation de petits ornements est attesté. Des instruments

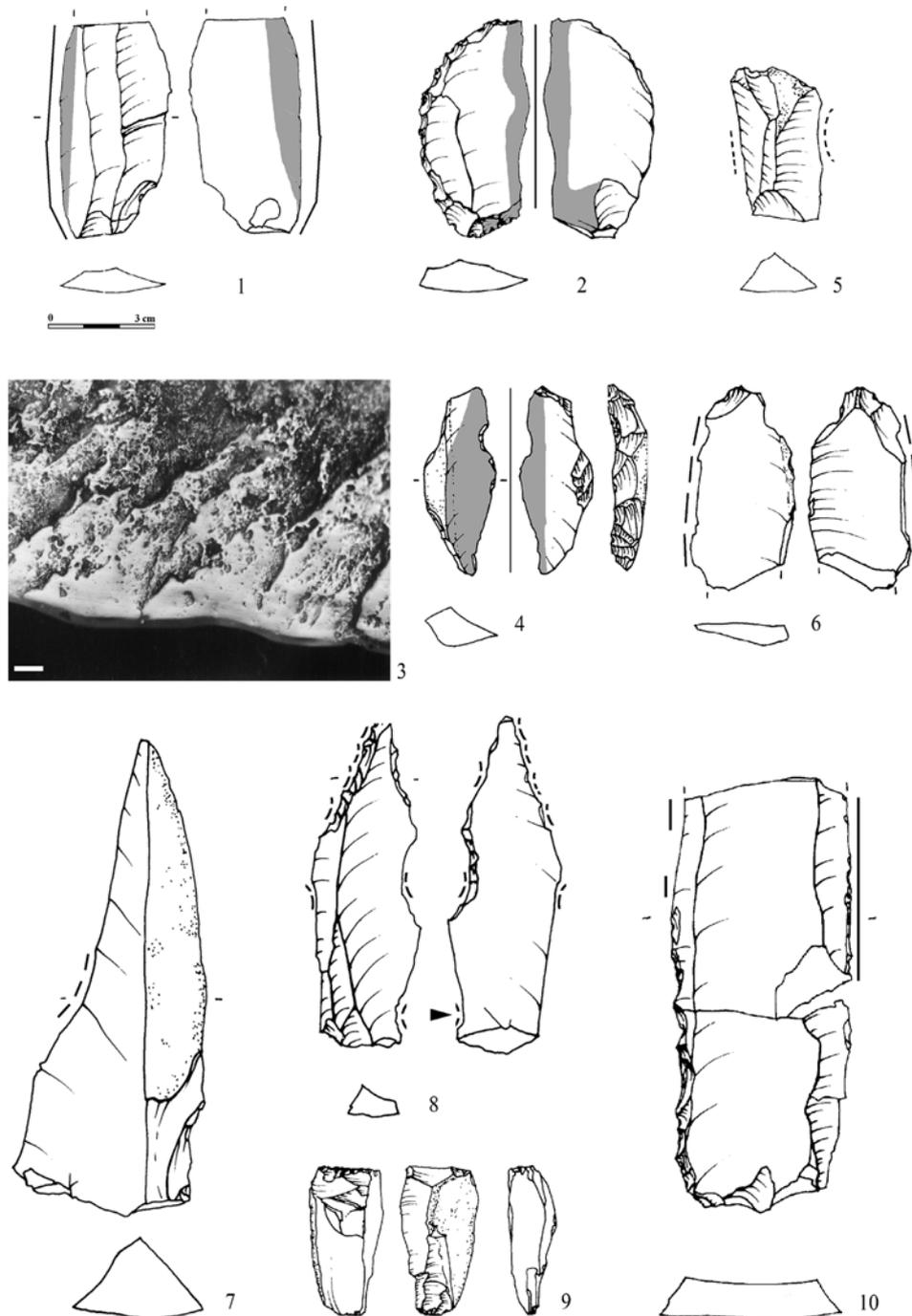


Fig. 8 – Khirokitia. 1, 2 et 4 : inserts utilisés pour la moisson à emmanchement longitudinal, brut, dos convexe, dos partiel sur élément à cortex latéralisé; 3 : exemple de poli de coupe de végétaux souples siliceux (microscopie : échelle 1 μm); 5 : éclat portant des traces de raclage de végétaux rigides; 6 : éclat à coches, raclage de végétaux; 7 : lame avec cortex latéralisé et raclage d'os; 8 : perceur avec traces multiples de raclage d'os; 9 : pièce esquillée; 10 : lame avec retouche latérale partielle et traces de coupe de matières végétales rigides.

Fig. 8 – Khirokitia. 1, 2 and 4: harvesting inserts with longitudinal fitting, raw, with convex back, with partial back on elements with a lateral cortex; 3: example of gloss resulting from cutting soft siliceous plants (microscope: scale 1 μm); 5: flake bearing marks of scraping rigid plants; 6: notched flake, plant scraping; 7: blade with lateral cortex and bone scraping; 8: drill with multiple marks of bone scraping; 9: piece esquillée; 10: blade with partial lateral retouch and marks of rigid plant cutting.

utilisés pour le sciage, le raclage, la percussion indirecte et la perforation de calcaire ont été reconnus. Des outils de percussion et de raclage de roches ignées sont égale-

ment présents. Enfin, dans les niveaux B5, B4 et B3, les vestiges d'un atelier de travail de la pierre ont été trouvés, associés à une construction et à l'espace extérieur

lui correspondant (Astruc *et al.*, 2008). Ce lieu de transformation des matières minérales apporte de précieuses indications sur cet artisanat majeur pour le Néolithique précéramique de Chypre dès son apparition.

Toutes ces activités ont pu, grâce à l'analyse spatiale des vestiges, être replacées dans la vie quotidienne du village. Il est ainsi possible de restituer un outillage dit « peu investi » (Stekelis, 1953 ; Cauvin, 1984 ; Astruc, 2002) qui présente parfois différents degrés de spécialisation, que ce soit du point de vue de la production ou de l'utilisation (Astruc, 2014).

CONCLUSION

L'étude des assemblages lithiques a apporté des éléments de discussion importants sur le processus de néolithisation de Chypre. La première fréquentation de l'île, qui a lieu au milieu du XI^e millénaire avant notre ère, est suivie d'un hiatus de près d'un millénaire et demi, entre 10500 et 9100 avant notre ère. Au début du Néolithique précéramique, les assemblages d'Asprokremnos et de Klimonas témoignent de liens entre les traditions lithiques insulaires et continentales. Ils permettent la définition d'un faciès cypro-PPNA comparable à la phase III de Mureybet et au Mureybétien de Cheikh Hassan ou de Jerf el-Ahmar (Stordeur et Abbès, 2002 ; Briois et Guilaine, 2013, Briois *et al.*, 2013). Les éléments hérités du Natoufien ou du Khiamien sont absents sur l'île, tandis qu'ils existent au même moment, au PPNA récent, dans le Levant nord (Coqueugniot, 2003).

Un deuxième hiatus entre Asprokremnos et Klimonas, et la première occupation de Shillourokambos, entre 8600 et 8400 avant notre ère, est alors observé. Sur ce site, l'évolution des industries peut être restituée en trois phases d'après la fréquence des types de cherts employés, des modifications des caractéristiques techniques des débitages laminaires et de la nature des outillages (Briois, 2011b). Pendant la phase ancienne A, les principes techniques et typologiques sont toujours originaires de l'aire

levantine et ont été adaptés aux meilleurs cherts disponibles à Chypre. Des contacts entre l'île et le continent sont directement visibles à travers l'importation d'obsidiennes d'Anatolie centrale. Les quantités sont importantes au cours de la deuxième partie du XI^e millénaire et ne feront que décroître par la suite.

À partir de la phase récente de Shillourokambos, à la fin du VIII^e millénaire avant notre ère, et plus encore au cours de la séquence de Khirokitia, du milieu du VII^e millénaire au milieu du VI^e millénaire avant notre ère, les modes de production des outillages se sont considérablement simplifiés et ne partagent que de rares liens avec le Cypro-PPNB. Cette simplification des industries n'est pas sans rappeler les évolutions similaires observées à la fin du PPNB et au début du PN sur le continent.

Remerciements : Nous tenons à remercier A. Le Brun, O. Daune-Le Brun, J. Guilaine, J.-D. Vigne, le département des Antiquités de Chypre, les docteurs M. Solomidou-Ieronymidou et D. Pilides qui nous ont toujours apporté leur soutien et le musée de Limassol (Y. Violaris). Les travaux de terrain et d'étude ont été financés par le ministère des Affaires étrangères et du Développement international, l'École française d'Athènes, le Muséum national d'histoire naturelle (action thématique en biodiversité), l'Institut écologie et environnement du CNRS (site d'étude en écologie globale « Limassol project »), et l'International Training Network LeChe (Marie Curie Actions, European Research Council). Nous tenons à remercier également la fondation A. G. Leventis qui a financé une partie de l'étude réalisée sur Khirokitia, le personnel du musée de Larnaca pour son aide et son accueil lors des études de matériel et l'Institut des sciences humaines et sociales (InSHS) du CNRS pour son soutien constant.

NOTES

- (1) Découverts dans le cadre de l'EENC project (Elaborating Early Neolithic Cyprus).
- (2) Selon la classification adoptée pour les sources du Göllüdağ (Binder *et al.*, 2011).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AMMERMAN A. J. (2013) – Racing the Steps in the Fieldwork at the Sites of Aspros and Nissi Beach on Cyprus, in A. J. Ammerman et T. Davis (dir.), *Island Archaeology and the Origins of Seafaring in the Eastern Mediterranean*, actes du workshop Wenner Gren (Reggio de Calbre, 2012), *Eurasian Prehistory*, 10, 1-2, p. 117-138.
- AMMERMAN A. J., FLOURENTZOS P., MCCARTNEY C., NOLLER J., SORABJI D. (2006) – Two New Early Sites on Cyprus, *Report of the Department of Antiquities* (Chypre), p. 1-22.
- AMMERMAN A. J., FLOURENTZOS P., GABRIELLI R., HIGHAM T., MCCARTNEY C., TURNBULL T. (2008) – Third Report on Early Sites on Cyprus, *Report of the Department of Antiquities* (Chypre), p. 1-32.
- ASTRUC L. (2002) – *L'outillage lithique taillé de Khirokitia. Analyse fonctionnelle et spatiale*, Paris, CNRS (CRA-Monographie, 25), 264 p.
- ASTRUC L. (2011). Du Göllüdağ à Shillourokambos : de l'utilisation d'obsidiennes anatoliennes en contexte insulaire, in J. Guilaine, F. Briois et J.-D. Vigne (dir.), *Shillourokambos. Un établissement néolithique précéramique à Chypre. Les fouilles du secteur I*, Paris, Errance et Athènes, École française d'Athènes, p. 727-744.
- ASTRUC L. (2014) – Des outils simples ou rudimentaires aux pratiques sociales : étude d'un cas à Chypre au Néolithique précéramique, *Techniques, Histoire et Sciences humaines*, 2, p. 149-159.

- ASTRUC L., LE BRUN A. DAUNE-LE BRUN O., HOURANI F. (2008) – Un atelier de fabrication de récipients en pierre à Khirokitia (Néolithique précéramique récent, VII^e millénaire av. J.-C., Chypre), in *Proceedings of the 5th International Congress on the Archaeology of the Ancient Near East* (Madrid, 2006), Madrid, Universidad Autónoma de Madrid, p. 175-186.
- BINDER D., GRATUZE B., MOURALIS D., BALKAN-ATLI N. (2011) – New Investigations of the Göllüdağ Obsidian Lava Flows System: a Multi-Disciplinary Approach, *Journal of Archaeological Science*, 38, 12, p. 3174-3184.
- BRIOS F. (2003) – Nature et évolution des industries lithiques de Shillourokambos, in J. Guilaine et A. Le Brun (dir.), *Le Néolithique de Chypre*, actes du colloque international organisé par le département des Antiquités de Chypre et l'École française d'Athènes (Nicosie, 2001), Athènes, École française d'Athènes (Supplément au *Bulletin de correspondance hellénique*, 43), p. 121-133.
- BRIOS F. (2011a) – Les industries lithiques du Néolithique précéramique, in J. Guilaine, F. Briois et J.-D. Vigne (dir.), *Shillourokambos. Un établissement néolithique précéramique à Chypre. Les fouilles du secteur 1*, Paris, Errance et Athènes, École française d'Athènes, p. 525-530.
- BRIOS F. (2011b) – Les industries en silex comme marqueurs de l'évolution chronologique, in J. Guilaine, F. Briois et J.-D. Vigne (dir.), *Shillourokambos. Un établissement néolithique précéramique à Chypre. Les fouilles du secteur 1*, Paris, Errance et Athènes, École française d'Athènes, p. 663-687.
- BRIOS F. (2011c) – L'industrie en obsidienne de la phase ancienne du secteur 1, in J. Guilaine, F. Briois et J.-D. Vigne (dir.), *Shillourokambos. Un établissement néolithique précéramique à Chypre. Les fouilles du secteur 1*, Paris, Errance et Athènes, École française d'Athènes, p. 663-687.
- BRIOS F., GUILAINE J. (2013) – On the Chipped Stone Assemblages at Klimonas and Shillourokambos and Their Links with the Mainland, in A. J. Ammerman et T. Davis (dir.), *Island Archaeology and the Origins of Seafaring in the Eastern Mediterranean*, actes du workshop Wenner Gren (Reggio de Calabre, 2012), *Eurasian Prehistory*, 10, 1-2, p. 177-186.
- BRIOS F., GUILAINE J., VIGNE J.-D. (2013) – The Early Cypriot Pre-Pottery Neolithic: New Evidence from the Amathus Area, in F. Borell, J. J. Ibáñez et M. Molist (dir.), *Stone Tools in Transition: from Hunter-Gatherers to Farming Societies in the Near East*, actes de la 7^e Conference on PPN Chipped and Ground Stone Industries of the Fertile Crescent (Barcelone, 2012), Barcelone, Universitat Autònoma de Barcelona, p. 299-313.
- CAUVIN M.-C., (1984) – L'outillage lithique de Khirokitia (Chypre) et le Levant, in A. Le Brun (dir.), *Fouilles récentes à Khirokitia (Chypre), 1977-1981*, Paris, ERC (Mémoire, 41), vol. 1, p. 85-88.
- COQUEUGNIOT E. (2003) – Unité et diversité des industries lithiques taillées au Proche-Orient (Levant et Anatolie méridionale) du IX^e au VII^e millénaire av. J.-C., in J. Guilaine et A. Le Brun (dir.), *Le Néolithique de Chypre*, actes du colloque international organisé par le département des Antiquités de Chypre et l'École française d'Athènes (Nicosie, 2001), Athènes, École française d'Athènes (Supplément au *Bulletin de correspondance hellénique*, 43), p. 373-387.
- DIKAIOS P. (1953) – *Khirokitia. Final Report on the Excavation of a Neolithic Settlement in Cyprus on Behalf of the Department of Antiquities 1936-1946*, Londres, Oxford University Press, 447 p.
- EFSTRATIOU N. (2014) – 'Microhistories' of Transition in the Aegean Islands, the Cases of Cyprus and Crete, in C. Manen, T. Perrin et J. Guilaine (dir.), *La transition néolithique en Méditerranée*, actes du colloque « Transitions en Méditerranée ou comment des chasseurs devinrent agriculteurs » (Toulouse, 2011), Arles, Errance et Toulouse, Archives d'écologie préhistorique, p. 173-192.
- EFSTRATIOU N., MCCARTNEY C., KARKANAS P., KYRIAKOU D. (2011) – An Upland Early Site in the Troodos Mountains, *Report of the Department of Antiquities* (Chypre), p. 1-26.
- GRATUZE B., BOUCETTA S. (2011) – Étude diachronique de l'approvisionnement en obsidienne au cours de la phase d'occupation ancienne (secteur 1), in J. Guilaine, F. Briois et J.-D. Vigne (dir.), *Shillourokambos. Un établissement néolithique précéramique à Chypre. Les fouilles du secteur 1*, Paris, Errance et Athènes, École française d'Athènes, p. 721-726.
- GUILAINE J., BRIOS F. (2006) – Shillourokambos and the Neolithization of Cyprus: Some Reflections, *Eurasian Prehistory*, 4, 1-2, p. 159-175.
- GUILAINE J., BRIOS F., PERRIN T., VIGNE J.-D., GÉRARD P. (2011) – La périodisation proposée, in J. Guilaine, F. Briois et J.-D. Vigne (dir.), *Shillourokambos. Un établissement néolithique précéramique à Chypre. Les fouilles du secteur 1*, Paris, Errance et Athènes, École française d'Athènes, p. 583-586.
- LE BRUN A. (1984) – *Fouilles récentes à Khirokitia (Chypre), 1977-1981*, Paris, ERC (Mémoire, 41), 2 vol., 270 et 182 p.
- LE BRUN A. (1989) – *Fouilles récentes à Khirokitia (Chypre), 1983-1986*, Paris, ERC (Mémoire, 81), 288 p.
- LE BRUN A. (1994) – *Fouilles récentes à Khirokitia (Chypre), 1988-1991*, Paris, ERC, 422 p.
- MANNING S. W., MCCARTNEY C., KROMER B., STEWART S. T. (2010) – The Earlier Neolithic in Cyprus: Recognition and Dating of a Pre-Pottery Neolithic A Occupation, *Antiquity*, 84, p. 693-706.
- MCCARTNEY C. (2003) – The Mylouthkia and Tenta Chipped Stone Industries and their Interpretation within a Redefined Cypriot Aceramic Neolithic, in J. Guilaine et A. Le Brun (dir.), *Le Néolithique de Chypre*, actes du colloque international organisé par le département des Antiquités de Chypre et l'École française d'Athènes (Nicosie, 2001), Athènes, École française d'Athènes (Supplément au *Bulletin de correspondance hellénique*, 43), p. 135-146.
- MCCARTNEY C. (2011) – The Lithic Assemblage of Ayia Varvara Asprokremnos: a New Perspective on the Early Neolithic of Cyprus, 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. 185-196.
- MCCARTNEY C., TODD I. (2005) – Chipped stone, in I. Todd (dir.), *Vasilikos Valley Project, 7. Excavations at Kalavassos-Tenta*, Sävedalen, Paul Åströms (Studies in Mediterranean Archaeology, 71, 7), vol. 2, p. 177-264.
- MCCARTNEY C., MANNING S., SEWELL D., STEWART S. T. (2006) – Elaborating Early Neolithic Cyprus (EENC), *Report of the Department of Antiquity* (Chypre), p. 39-62.
- MCCARTNEY C., MANNING S., SEWELL D., STEWART S. T. (2007) – The EENC 2006 Field Season: Excavations at Agia Varvara-Asprokremnos and Survey of the Local Early Holocene Landscape, *Report of the Department of Antiquity* (Chypre), p. 27-44.
- MCCARTNEY C., MANNING S., ROSENDAHL S., STEWART S. T. (2008) – Elaborating Early Neolithic Cyprus (EENC). Preliminary Report on the 2007 Field Season: Excavations and regional field survey at Agia Varvara-Asprokremnos, *Report of the Department of Antiquity* (Chypre), p. 67-86.
- PHILIBERT S. (2011) – Approche fonctionnelle des outillages en pierre taillée, in J. Guilaine, F. Briois et J.-D. Vigne (dir.), *Shillourokambos. Un établissement néolithique précéramique à Chypre. Les fouilles du secteur 1*, Paris, Errance et Athènes, École française d'Athènes, p. 639-706.
- ŞEVKETOĞLU M. (2006) – Cypro-Anatolian Relations in the 9th Millennium BC: Akanthou/Tatlisu Rescue Excavation, *Anatolia*, 30, p. 119-136.
- SIMMONS A. H. (1999) – *Faunal Extinctions in an Island Society: Pygmy Hippopotamus Hunters of the Akrotiri Peninsula, Cyprus*, Plenum/Kluwer Academic Press, New York, 381 p.
- SIMMONS A. H. (2004) – Bitter Hippos of Cyprus: the Island's First Occupants and Last Endemic Animals, in E. Peltenburg et A. Wasse (dir.), *Neolithic Revolution. New Perspectives on Southwest Asia in Light of Recent Discoveries on Cyprus*, Oxford, Oxford Books (Levant, Supplementary Series 1), p. 1-14.
- SIMMONS A. H. (2013) – Akrotiri-Aetokremnos (Cyprus) 20 Years Later: an Assessment of Its Significance, in A. J. Ammerman et T. Davis (dir.), *Island Archaeology and the Origins of Seafaring in the Eastern Mediterranean*, actes du workshop Wenner Gren (Reggio de Calabre, 2012), *Eurasian Prehistory*, 10, 1-2, p. 139-156.
- STELEKIS M. (1953) – The Flint Implements from Khirokitia, in P. Dikaios (dir.), *Khirokitia. Final Report on the Excavation of a Neolithic Settlement in Cyprus on Behalf of the Department of Antiquities 1936-1946*, Londres, Oxford University Press, p. 409-415.
- STORDEUR D., ABBES F. (2002) – Du PPNA au PPNB : mise en lumière d'une phase de transition à Jerf el Ahmar (Syrie), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 99, 3, p. 563-595.
- VIGNE J.-D., BRIOIS F., ZAZZO A., CARRÈRE I., DAUJAT J., GUILAINE J. (2011) – Preliminary Data on a New Early Pre-Pottery Neolithic Site on Cyprus (Ayios Tychonas-Klimonas, ca. 9000 cal. BC), *Néo-Lithics*, 11/ 1, p. 3-18.
- VIGNE J.-D., BRIOIS F., ZAZZO A., WILLCOX J., CUCCHI T., THÉBAULT S., CARRÈRE I., FRANEL Y., TOUQUET R., MARTIN C., MOREAU C., COMBY C., GUILAINE J. (2012) – The First Wave of Cultivators Spread to Cyprus at Least 10,600 Years Ago, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 102, 22, p. 8445-8449.

François BRIOIS

UMR 5608 TRACES

CNRS – Université Jean-Jaurès – EHESS

Toulouse, France

briois@ehess.fr

Laurence ASTRUC

UMR 7041 ArScAn,

Du village à l'état au Proche et Moyen Orient

CNRS – Universités Paris 1 – Panthéon-Sor-

bonne et Paris-Ouest Nanterre La Défense

Maison de l'Archéologie et de l'Ethnologie,

Nanterre, France

laurence.astruc@gmail.com



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-Tichonas 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-Tichonas 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

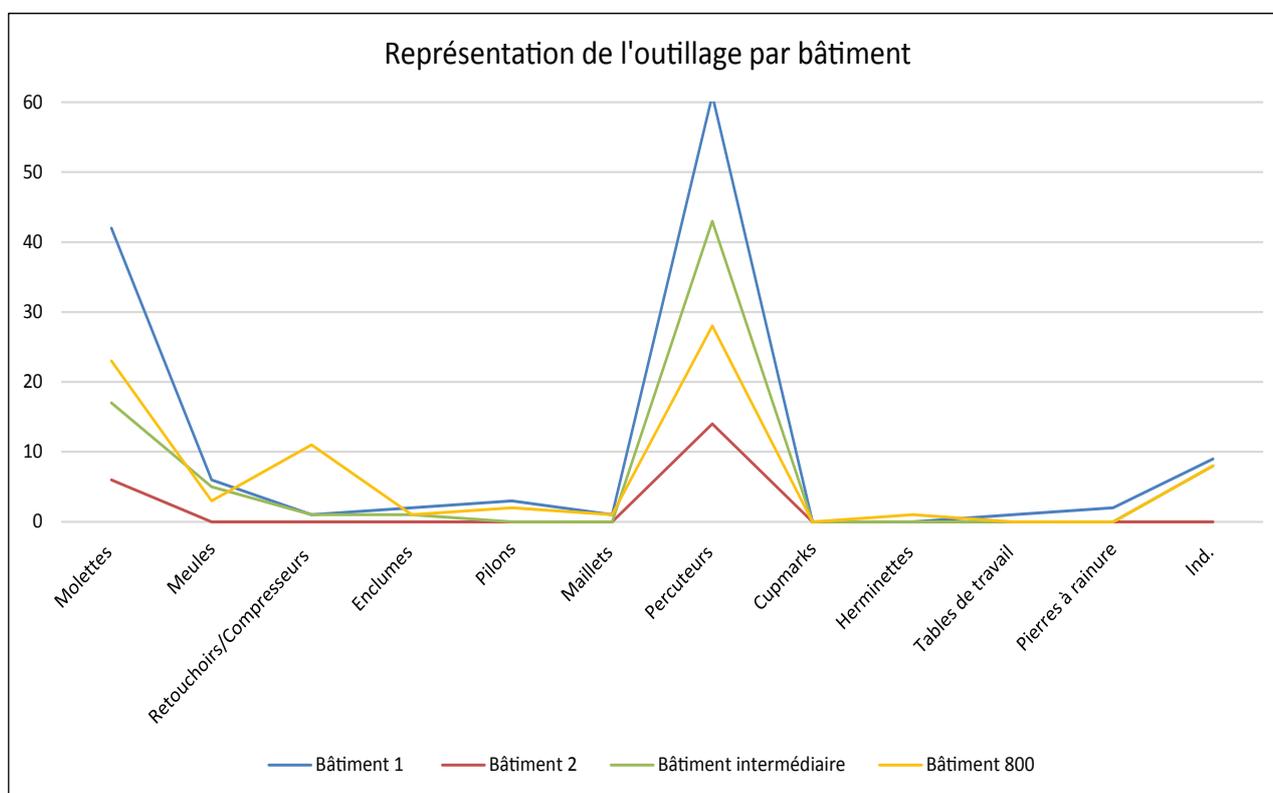


Fig. 1 – Représentation graphique des types d'outils retrouvés dans les différents bâtiments de Klimonas.

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 spérique de calcaire et de basalte ont été inclus dans cette catégorie

** 4 molettes réutilisé en enclume ont été inclus 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		→	2	2	→	1			1		1
Ind. Type 1 ou 2	22	18		→	15	1		→	11	4	→	3			12		1
			4	→	2	2		→	2	1	→				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).

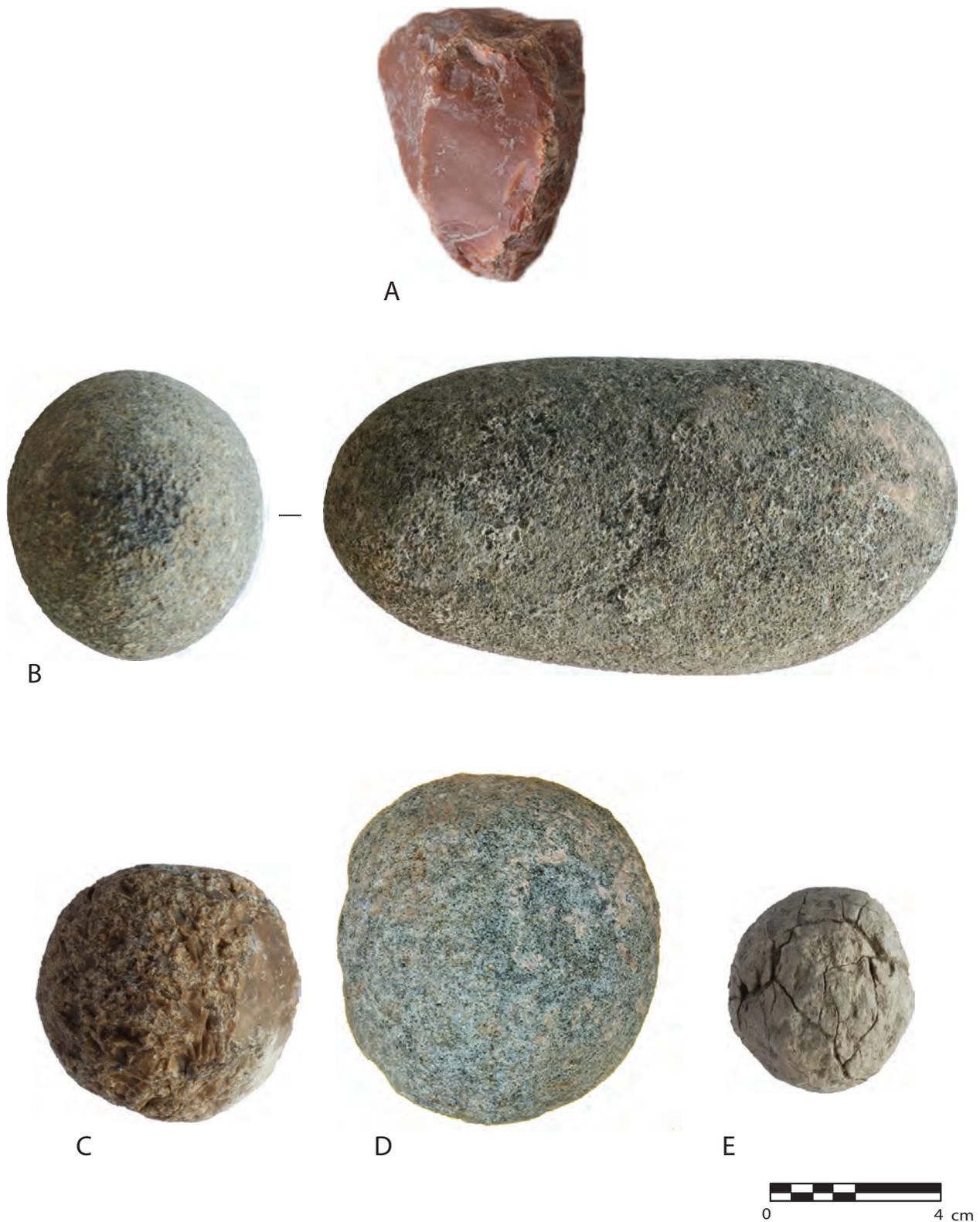


Fig. 4 – A : nucléus percuteur (KL 2011, US 10.6); B : percuteur de forme oblongue avec traces de percussion (KL 2015, US 6000); C : objet sphérique en silex (KL 2015, US 6022); D : objet sphérique en basalte (KL 2012, US 10.1); E : outil sphérique en calcaire (KL 2015, US 6012).

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.



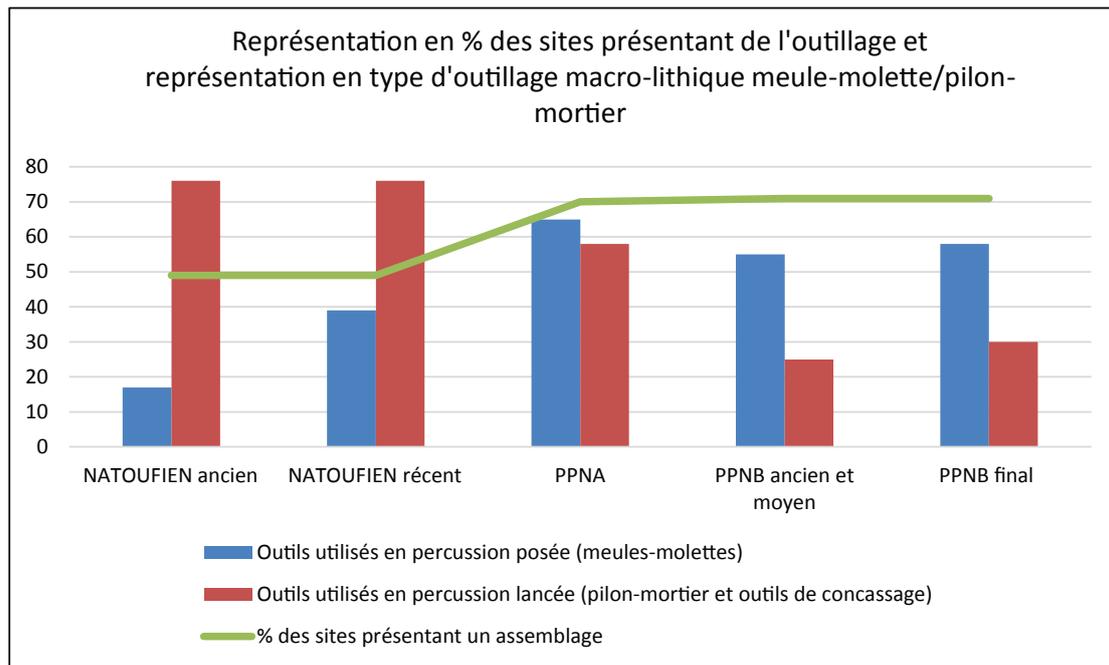
Fig. 6 – A : retouchoir-compresseur (KL 2011, US 10.3) ; B : molette type 1 réutilisée en enclume (KL 2012 US 1001).
Fig. 6 – A : retouch/compressor (KL 2011, US 10.3); B: handstone type 1 reused as anvil (KL 2012 US 1001).

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 Gikal 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 Gikal 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 Liljeblad, 1986). Nous avons aussi observé l'utilisation de mortiers en bois fonctionnant à l'aide d'un pilon ou d'un broyeur 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 décortilage 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'amidonier (*Triticum dicocum/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 Lundström-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 Lundström-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,

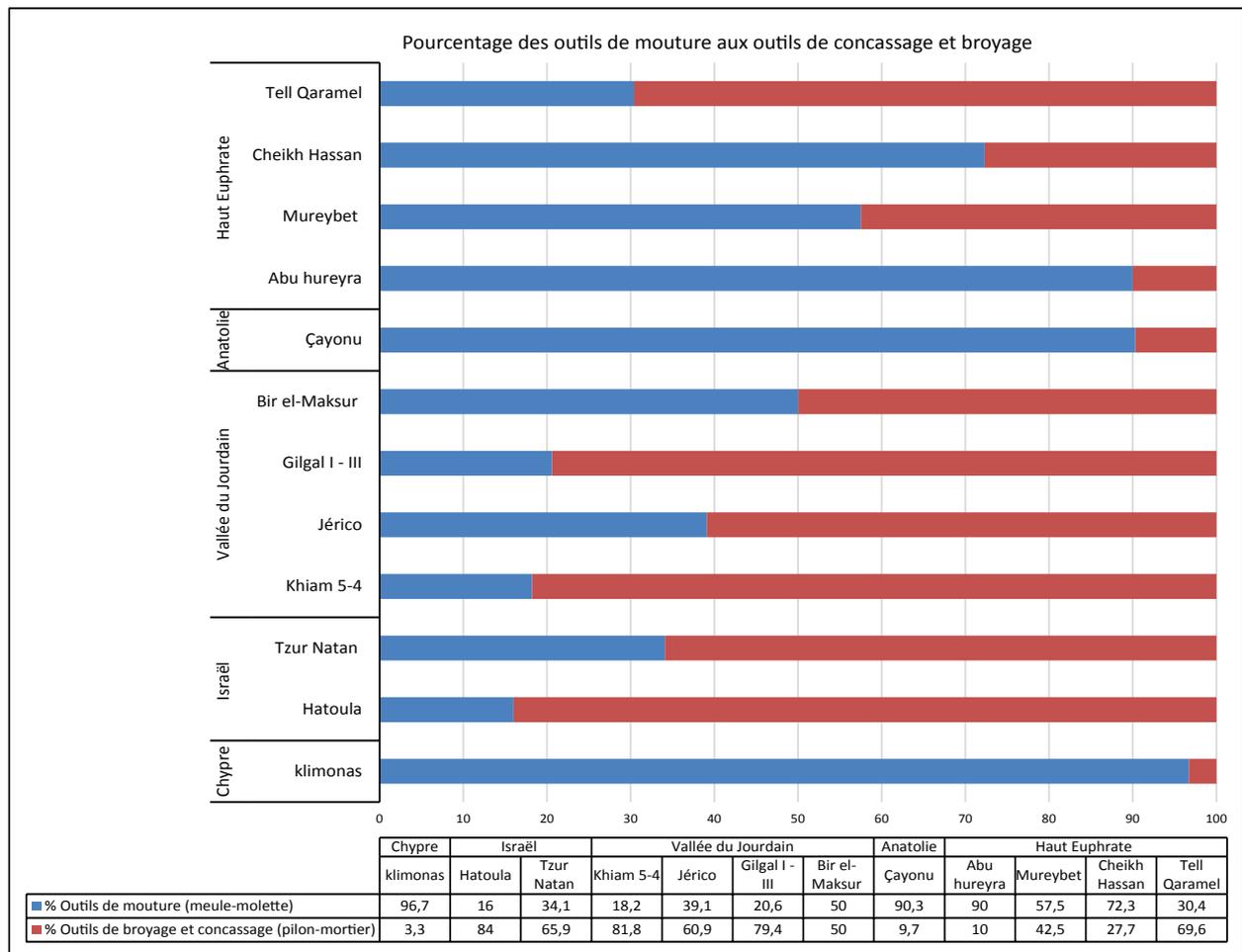


Fig. 8 – Représentation graphique en pourcentage des meules-molettes (en bleu) et pilons- mortiers (en rouge) de différents sites PPNA.

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

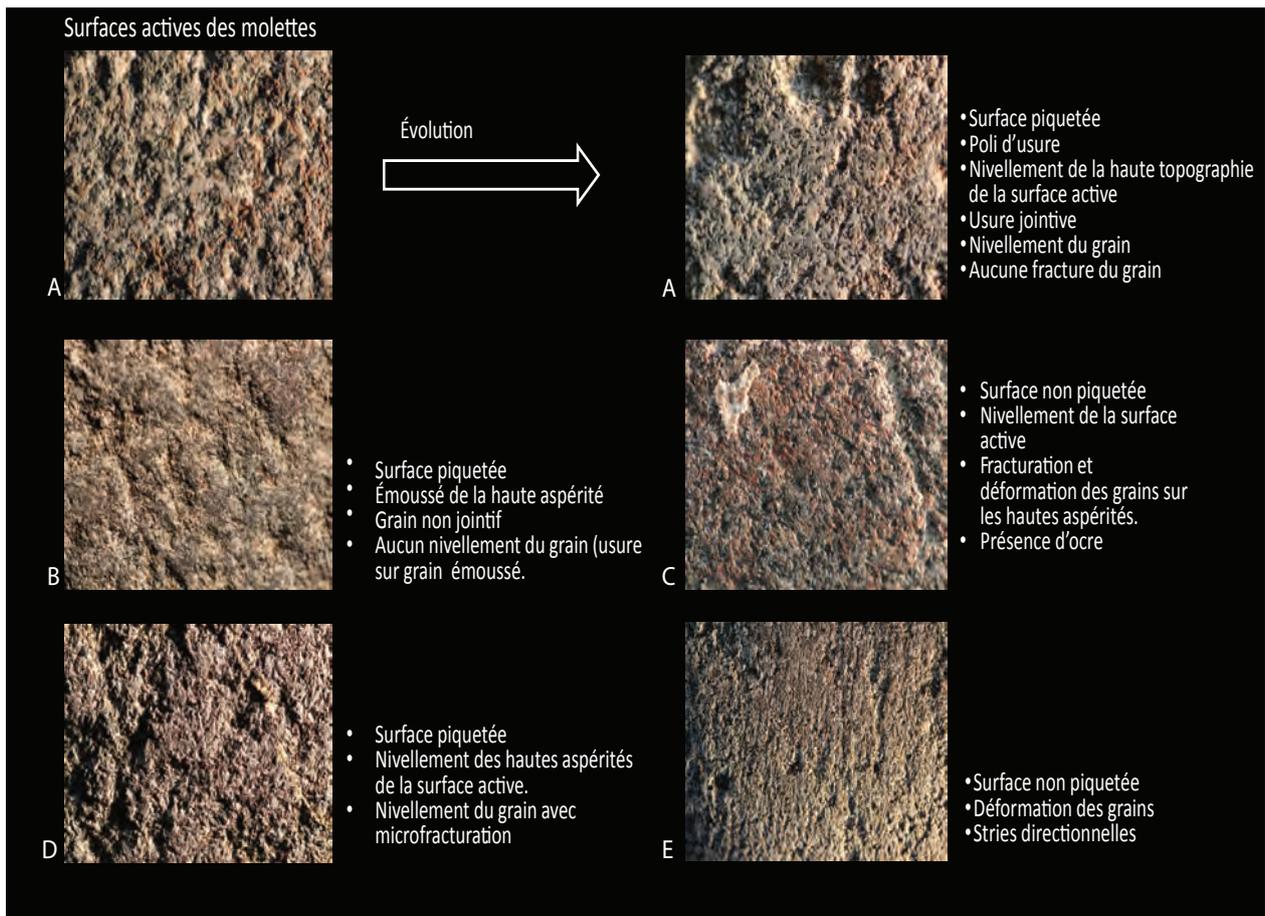


Fig. 9 – Différentes surfaces actives des molettes présentant une diversité d'utilisation (grossissement $\times 10$).
Fig. 9 – Several active surfaces of hand-stones presenting diversity of utilisation (enlargement $\times 10$).

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 droitère, 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 empierrement, 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 empierrement 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, broyeur (<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.
- KUJT 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



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. 167-182

www.prehistoire.org

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

Manufacturing and use of the stone vessels from PPN Shillourokambos in the context of Cypriot and Near Eastern PPN stone vessel production

Claire MANEN

Abstract: This article provides a description of the stone vessels recovered from the Shillourokambos site. Excavated under the direction of J. Guilaine between 1992 and 2004, this site provides us with an extensive archaeological sequence and a diversity of settlement types. Stone vessels result from the exploitation of stone sources, and were used for food preparation and consumption, as well as for the processing of non-food matter. In Cyprus, this craft remained important for centuries, as pottery technology was adopted relatively late by the inhabitants of the island: during the 5th millennium, although it was developed in the Near East as early as the 7th millennium BC. By using Shillourokambos' comprehensive stone vessel data assemblage, this article is able to shed new light on these artefacts: providing a description based on their context, their stages of operational sequence related to shaping, and their morphological and functional range. It has also established a diachronic analysis of their production with the aim of identifying the main evolutionary dynamics recognised at Shillourokambos between the end of the 9th and 8th millennium. Lastly, it puts these observations into perspective by providing a comprehensive overview of Cypriot and Near Eastern PPN stone vessel production.

Keywords: Cyprus, Pre-Pottery Neolithic, stone vessels.

La fabrication et l'utilisation de la vaisselle de pierre du PPN à Shillourokambos, dans le contexte de production de la vaisselle de pierre à Chypre et au Proche-Orient

Résumé : Cet article présente une description de la vaisselle de pierre issue des fouilles du site de Shillourokambos, menées entre 1992 et 2004 sous la direction de J. Guilaine. Avec sa longue séquence archéologique et la diversité de ses modalités d'occupation, le site de Shillourokambos permet l'étude de ces productions matérielles sous un angle nouveau, grâce à un corpus de données renouvelé. La vaisselle de pierre s'intègre dans la sphère d'exploitation des ressources minérales et participe à la préparation et la consommation des aliments, mais également à la transformation de matières non alimentaires. Cet artisanat a tenu une place toute particulière à Chypre durant de nombreux siècles puisque les habitants de l'île n'adopteront que très tardivement, c'est-à-dire au cours du V^e millénaire, la technologie céramique, pourtant développée au Proche-Orient dès le VII^e millénaire BC. Cet article présente une description de la vaisselle de pierre du site à travers les contextes de découverte, les segments de la chaîne opératoire de façonnage et les gammes morpho-fonctionnelles de ces contenants. Puis il propose une analyse des dynamiques évolutives de ces productions à Shillourokambos entre la fin du IX^e millénaire et la fin du VIII^e millénaire. Ces observations sont, enfin, mises en perspective dans le panorama du PPN chypriote et proche-oriental.

Mots-clés : Chypre, Néolithique précéramique, vaisselle de pierre.

AT THE SHILLOUROKAMBOS SITE, and Cypriot PPN sites in general, stone vessels are found in abundance. Related to the exploitation of stone sources they were used for food preparation and consumption, as well as for the processing of non-food matter. The Shillourokambos site, excavated under the direction of

J. Guilaine between 1992 and 2004 (Guilaine et al., 2011a and *in press*), presents a long archaeological sequence and a diversity of settlement types. Due to its up-to date stone vessel data assemblage, this article aims to shed new light on these artefacts: providing a description of their context, their stages of operational sequence related

to shaping, and their morphological and functional range. It also sets out a diachronic analysis of their production with the aim of identifying the main evolutionary dynamics recognised at Shillourokambos between the end of the 9th and of the 8th millennia cal. BC. Lastly, it puts these observations into perspective by providing a comprehensive overview of Cypriot and Near Eastern PPN stone vessel production.

DATA AND CONTEXT OF DISCOVERY

Shillourokambos is a large open-air Neolithic site (5,000 m²) located near Limassol. To date, three main phases of occupation have been identified (Early, Middle and Late, with some subdivision), spanning the period from approximately 8350 to 7000 cal. BC. The entire excavation has yielded almost 2,700 remains of stone vessels, distributed as presented in table 1. The remains were unequally distributed across sector 1 and

sector 3. The various stratigraphic units and features of sector 1, mainly enclosures and dump concentrations (ca. 3,000 m²), contained only a third of the remains for a comparatively long period of settlement; in contrast, sector 3, domestic building remains (ca. 2,500 m²), provided more abundant finds. However, further study of these contexts showed that the stone vessels were primarily from stratified dump deposits that were not strictly connected to the buildings, or came from pit features such as wells and cisterns (fig. 1).

In sector 1, half of the vessels were recovered from structure 23, which exhibited a complex fill composed of stratified dump deposits and burials (Vigne et al., 2011a). In sector 3, in which actual buildings and sections of floors were identified, only a few pieces were discovered. However, as the stone vessel remains generally stemmed from features and deposits with a complex fill and/or accumulation process, within a secondary context (i.e. refuse), it was impossible to determine their primary context or how they were integrated into the domestic space. Finally, not a single feature directly related to the

	Early phase	Middle phase	Middle-Late phase	Late Phase	undet. Preceramic	Sotira	Historic	Total
Sector 1	354	185	0	69	17	12	1	638
Sector 3	54	535	169	1,157	92		2	2,009
Total	408	720	169	1,226	109	12	3	2,647

Table 1 – Frequency distribution of the number of remains (from the unshaped fragment to the complete vessel) of the stone vessel recovered from the Shillourokambos site according to the discovery sectors and the main settlement phases of the site. The fragments recovered from Sotira and historical contexts were obviously found in a disturbed position.

Tabl. 1 – Distribution en fréquence du nombre de restes (du fragment informe au vase complet) de la vaisselle de pierre du site de Shillourokambos selon les secteurs de découverte et les principales phases d’occupation du site. Les restes issus des contextes Sotira et historique sont, évidemment, en position remaniée.

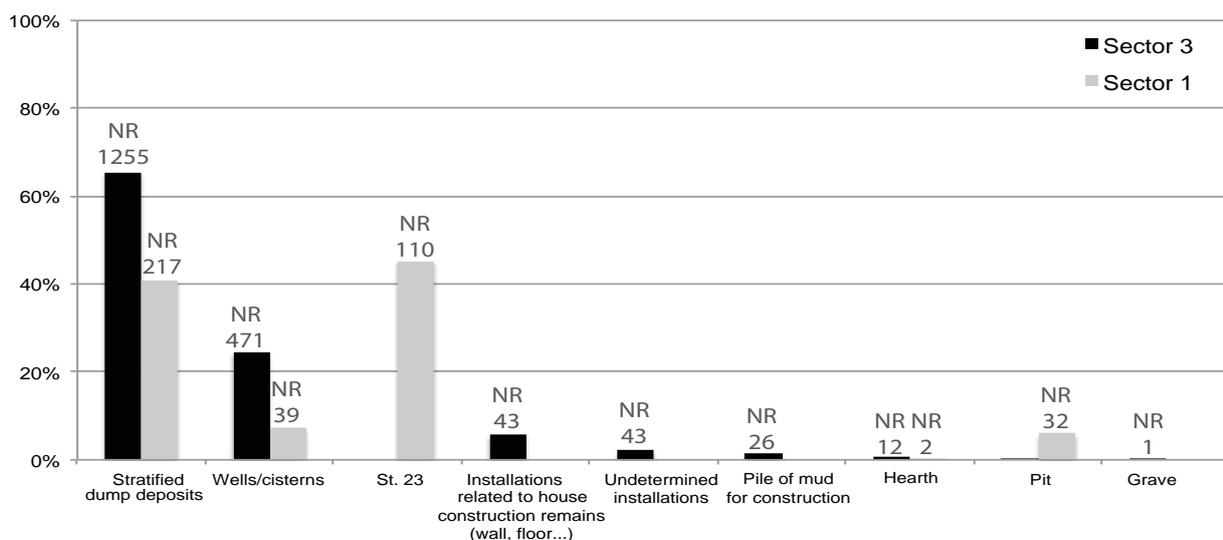


Fig. 1 – Frequency distribution of the number of stone vessel remains recovered from the Shillourokambos site according to the contexts of discovery, all phases combined.

Fig. 1 – Distribution en fréquence du nombre de restes de vaisselle de pierre du site de Shillourokambos selon les contextes de découverte, toutes phases confondues.

disposal of vessel debris, during shaping or after breakage, was identified. Stone vessel remains were, however, associated with waste stemming from other craft or economic activities (e.g. knapped flint industry, faunal remains, and macrolithic tools).

The stone vessels occur as complete pots (fig. 2) or, on the contrary, as simple undetermined/determined fragments, independent of the period and/or context (e.g. stratified dump deposits, discard in wells).

Almost 55% of the remains were simple typological elements: rims, wall fragments, base fragments, handles or spouts. Less than 40% of the remains were undetermined fragments, which in some cases bore shaping or finishing marks. The complete profiles, or those obtained by graphic reconstruction, represented 6% of the remains. Finally, less than 1% of the items were roughouts discarded during the shaping process, or pieces that were recycled after breakage. Almost all the studied fragments were finished products that were either discarded after use and breakage, or recycled (e.g. anvil, net weights or possible loom weights).

OPERATIONAL SEQUENCE

As previously mentioned, there were few elements which enabled reconstruction of the initial stages of stone vessel shaping (fig. 3).

The raw materials used by the communities of Shillourokambos can be subdivided into two groups, their nature and physical properties determining the operational sequence. The first group is formed of soft rock, in this case calcareous rock (i.e. limestone) of varying density that was generally grained. The second group is formed of hard rock, mainly igneous such as serpentine, gabbro, and diabase. Basalt and picrolite, which exhibit slightly different physical properties, were also used though less frequently. All these raw materials occur in large diversities at/or close to the site, in either a primary or secondary position (Devillers and Morhange, 2011):

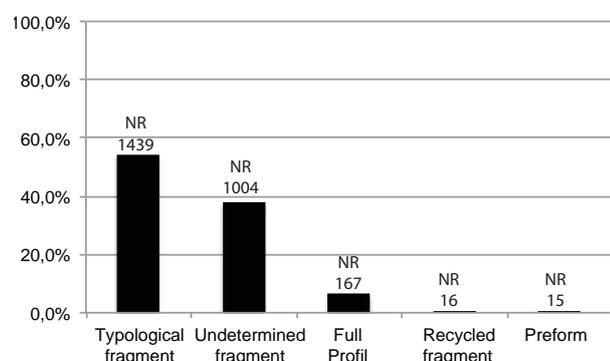


Fig. 2 – Frequency distribution of the various types of stone vessel remains of the Shillourokambos site.

Fig. 2 – Distribution en fréquence des différents types de restes de vaisselle de pierre du site de Shillourokambos.

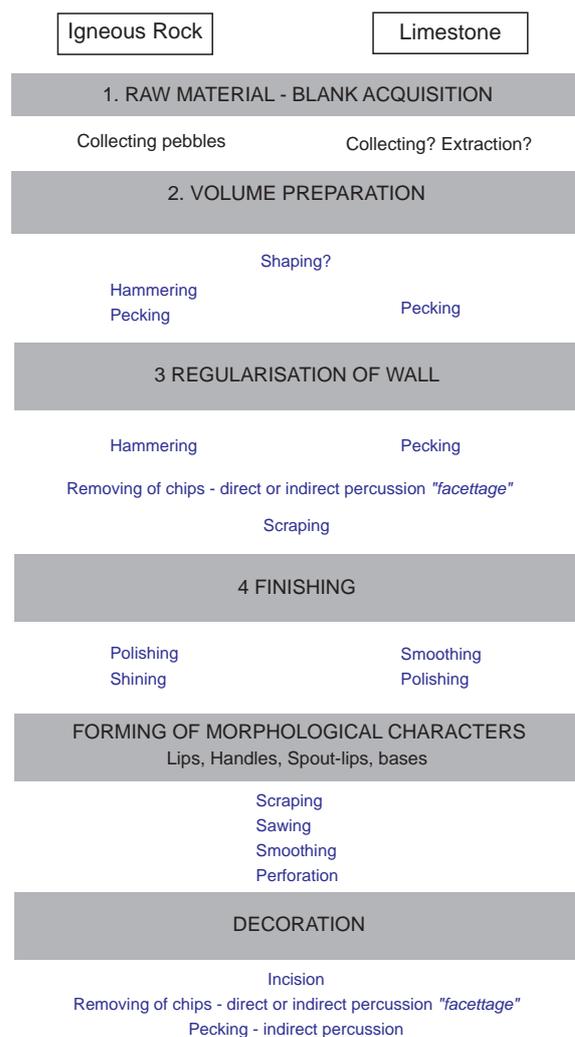


Fig. 3 – Simplified scheme summarising the stages and processes related to the stone vessels of Shillourokambos.

Fig. 3 – Schéma simplifié résumant les étapes et les procédés de fabrication de la vaisselle de pierre de Shillourokambos.

limestone is present in the immediate environment of the site, igneous rocks occur nearby (< 5 km), and picrolite can be located 20 km west of the site (Kouris riverbed). With regard to raw material procurement, igneous rocks, occurring in secondary position, were probably collected in the form of pebbles; whereas limestone may have been both collected and quarried, though no indication of quarrying was identified at the site. The volumetric distribution range and the diversity of these blanks is similar for both types of raw material: from small pebbles (less than 10 cm), to massive supports measuring around 60 cm, and in some cases exceptional pieces measuring 1 m in length. It is not possible to expand further on these observations, however, the sourcing of the rocks and their distance of origin are still a valid point of discussion. Unfortunately, the tools and techniques used for extraction are completely unknown.

Stone vessel production involves several stages (fig. 3) that constitute various degrees of shaping. During

the final stage all the stigmata stemming from shaping and regularisation are erased (Manen, 2011 and in press), which further complicates the understanding of volume shaping techniques. The question of the production sites at Shillourokambos are also difficult to address: during excavation not a single concentration of unworked raw materials or tools was identified, nor was it possible to recognise concentrations of roughouts or waste stemming from preliminary flaking of the blocks. This same problem was discussed for the Khirokitia site, in the context of a large village agglomeration; however, evidence of a stone vessel workshop has recently been discovered here (e.g. fine greenstone powder, preforms, numerous

pick-hammers, and flakes; Astruc et al., 2008), indicating that the production of stone artefacts was part of domestic activities in multifunctional areas. At the Mylouthkia site, well 123 yielded an assemblage of stone vessel fragments and percussion tools that were thought to stem from a nearby workshop (Peltenburg et al., 2001). On the continent, apart from the Basta workshop in Jordan (Aurenche and Kozłowski, 1999), manufacturing workshops have rarely been identified.

With regard to the modalities of shaping, several roughouts, probably failed pieces that were discarded during the shaping process, enabled us to propose some hypotheses (fig. 4). Hard rock (i.e. pebbles) appears to

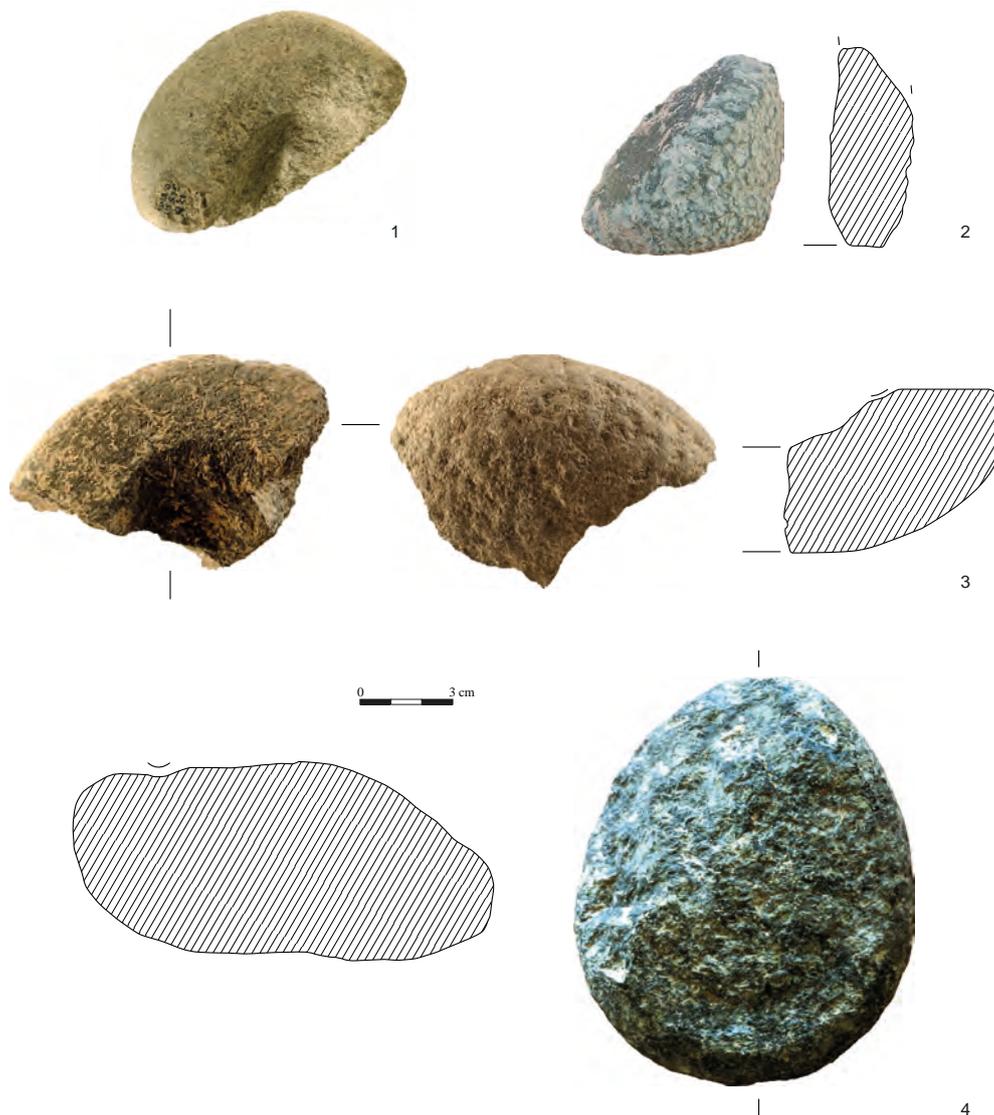


Fig. 4 – Some examples of roughouts stemming from sectors 1 and 3 of Shillourokambos. 1 and 3: a cavity is in the process of being hollowed out whilst the general shape of the cobble has already been achieved; 2: probable roughout of the lower part of a container made from gabbro rock. The exterior is entirely pecked; 4: Roughout made from a cobble of igneous rock. The upper side was subject to regular annular pecking with the aim of shaping a central core located at the level of the planned hollow.

Fig. 4 – Quelques exemples d'ébauches provenant des secteurs 1 et 3 de Shillourokambos. 1 et 3 : une cavité est en cours d'aménagement tandis que la mise en forme générale du galet a déjà été réalisée ; 2 : ébauche probable de la partie inférieure d'un contenant en roche gabroïque ; la surface externe est entièrement piquetée ; 4 : Ébauche sur galet de roche ignée. La face supérieure a fait l'objet d'un piquetage régulier annulaire permettant de dégager un rognon central placé au niveau du futur creusement.

have been worked by hammering, battering or pecking with the aim of regularising the shape and isolating a central core by cutting a peripheral groove. Some pieces recovered from the Shillourokambos site exhibited these characteristics, as did several artefacts discovered in the Khirokitia workshop (Astruc *et al.*, 2008). This process of manufacturing was first identified for Khirokitia by M. Mouton (1984). With regard to limestone, several pieces, with irregular surfaces, exhibited marks stemming from rough pecking. The hollowing of a cavity in a limestone cobble can be achieved quite rapidly using simple pecking, even if limestone is quite dense. The techniques used for the regularisation stage were revealed by surface aspects (fig. 5). Distinct marks enabled us to identify several techniques: percussion made by mostly rough pecking, flake removal by direct or indirect percussion, and grooving/scraping on calcareous rocks; and percus-

sion by hammering, and flake removal by direct/indirect percussion for igneous rocks. Some surfaces were even soft and smooth, and showed that a substantial effort was invested in their finishing, resulting in the erasure of all the marks mentioned above. Finally, with regard to shaping, it should be noted that some vases were equipped with handles or spouts, or were decorated (see below).

Two main tool types were probably used for the shaping of stone vessels. The first group refers to tools attributed to the macrolithic toolkit⁽¹⁾ (Perrin, 2011 and *in press*), particularly hammerstones, used for pecking/battering; and pebbles with an active ridge shaped from igneous rocks used in direct percussion (crushing marks and impacts on the active ridge); the second group are knapped flint tools. Use wear analysis carried out on a sample recovered from sector 1 demonstrated that “the examined pieces were used for a large range of



Fig. 5 – Examples of marks linked to the regularisation stage of the walls on limestone (a: battering or pecking scars; b and c: facets left by the removal of flakes by direct or indirect percussion; d and e: scraping/grooving striae; f: smoothing) and on igneous rocks (g: hammering scars; h: fine pecking scars; i: smoothing).

Fig. 5 – Exemples de stigmates relatifs à l'étape de régularisation des parois sur calcaires (a : alvéoles de bouchardage ou de piquetage ; b et c : facettes liées à l'enlèvement d'éclats par percussion lancée directe ou indirecte ; d et e : stries de raclage et de rainurage ; f : lissage) et sur roches ignées (g : alvéoles de bouchardage ; h : alvéoles de piquetage fin ; i : lissage).

activities including a great variety of technical actions (cutting, planing, scraping, drilling, sawing, etc.) and various working materials” (Philibert, 2011, p. 703). Amongst the flint tools (Briois, 2011), retouched scrapers would have been used for sawing and scraping actions, end-scrapers testify to the scraping of moderately hard or hard matter, and finally bruised and splintered pieces show stigmata stemming from direct percussion. A specific use wear protocol will be required in order to further investigate the tools used during the different stages of operational sequence.

THE MORPHO-FUNCTIONAL CLASSES

In order to describe the morpho-functional aspects, 167 complete and incomplete (where profiles could be restored) pieces were analysed, making it possible to calculate typometric variables. In addition, a further sixty-six incomplete vessels were attributed to a precise shape category, and/or were able to provide some metric variables (notably aperture diameter). With regard the complete pieces, the metric data were used to estimate both the aperture index and the depth index of the vessel. For the latter, we differentiated between the ‘external’ depth (estimated based on the height of the vessel, which provides inform-

ation on its size), and the ‘internal’ depth (based on the height of the hollowed-out cavity). The two height values often vary considerably depending on the thickness of the vessel walls. For distinct types of containers, this thickness value may be very high, thus determining a particular function.

The scatter plot (fig. 6) of the average of the interior height values (H), of the aperture diameter (A), and of the maximum diameter (M) for each category figures the classification of the Shillourokambos stone vessels, across all phases and sectors. Based on the depth index and the aperture index, it provided an immediate impression of the main classes of identified containers: from the widest to the narrowest, and from the shallowest to the deepest. It was noted that most of the containers had a large aperture index (between 0.8 and 1), and a low depth index when compared to a Neolithic pottery range, both indicative of important technical constraints. Although there is no clear rupture with regard to their size, by adding to these trends the geometric characteristics of the profiles (e.g. hemispherical, cylindrical) and the size criteria (mainly estimated from the values of the aperture diameter and the flat bases), three major common morpho-functional classes were identified (fig. 7 and 8). The terminology used here follows the studies of C. Saliou (1989), K. Wright (1992) and C. Manen (2011 and in press).

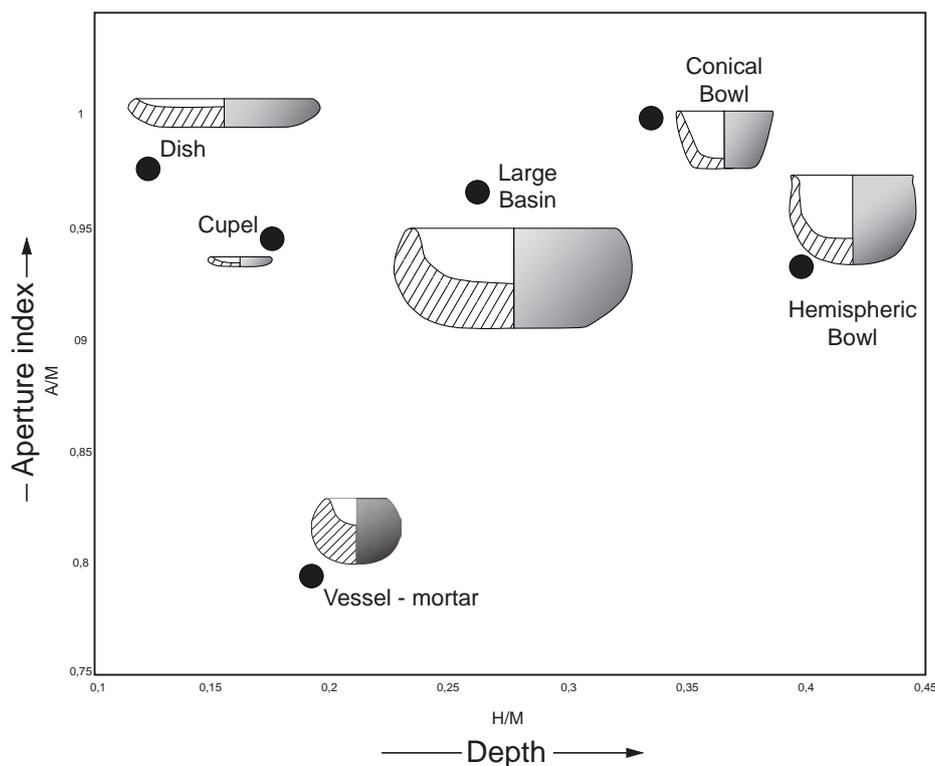


Fig. 6 – Scatter plot of the mean values of the height (H), the maximum diameter (M) and the aperture diameter (A) according to various morpho-functional categories. In the absence of complete profiles, this plot cannot show the entire morphological variability of the stone vessels of Shillourokambos.

Fig. 6 – Diagramme de dispersion des moyennes des valeurs de la hauteur (H), du diamètre maximum (M) et du diamètre à l’ouverture (A) selon différentes catégories morpho-fonctionnelles. Faute d’un nombre suffisant de profils complets, ce diagramme ne peut faire apparaître toute la variabilité morphologique de la vaisselle de pierre de Shillourokambos.

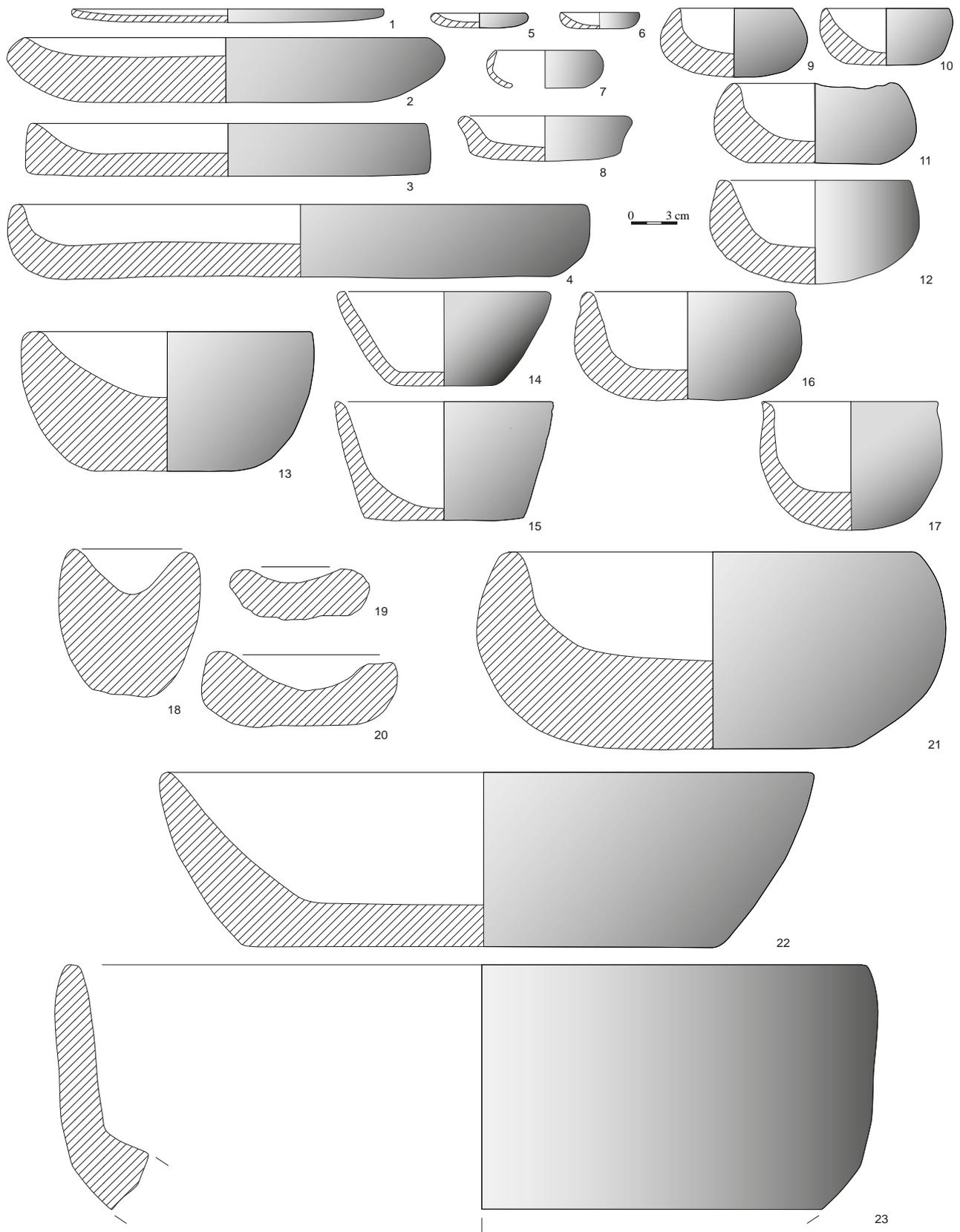


Fig. 7 – Synthetic summary illustrating the morpho-functional diversity of the stone vessels of Shillourokambos, all phases and sectors combined.

Fig. 7 – Planche synthétique illustrant la diversité morpho-fonctionnelle des vases de pierre de Shillourokambos, toutes phases et secteurs confondus.



Fig. 8 – Some photographs of the main morpho-functional types of Shillourokambos. 1-2: picrolite; 3-4-7-9-10-11-12: limestone; 5-6-8: igneous rock.

Fig. 8 – Quelques photographies des principaux types morphofonctionnels de Shillourokambos. 1-2 : picrolite ; 3-4-7-9-10-11-12 : calcaire ; 5-6-8 : roches ignées.

The first class groups together shallow and wide vessels, such as dishes and cupels, which were differentiated based on size criteria and usefulness (fig. 7, nos. 1 to 8, and fig. 8, nos. 1 to 6, 8 and 12); and were probably used for processing/presenting food, or non-food matter like colorants and ointments (NB these non-food matters have not been identified at Shillourokambos but are assumptions based on discoveries at Asprokremnos and Ais Giorkis). The second class is formed by wide and deep vessels, the size of which allowed for everyday handling: utensils, bowls with a hemispherical profile, and bowls with a conical profile (fig. 7, nos. 9 to 17, and fig. 8, nos. 7, 9 and 11). Lastly, the third class is composed of deep wide vessels and large containers with an aperture diameter between 30 and 60 cm, such as basins, the handling of which was more difficult and probably less regular (fig. 7, nos. 21-22, and fig. 8, no. 10). All these vessels exhibit a simple, non-segmented profile. Table 2 and figure 9 show their distribution, across all phases. Of course, it should be stressed that our perception of these various morpho-functional categories is biased, notably because of their fragmentation. The portion of huge containers, rarely completely preserved, is therefore minimised based on these metric analyses.

For all these classes, distinct variability of size (fig. 10) and wall thicknesses can be observed. Igneous rock, which was used only occasionally (see below), were not restricted to a particular shape type; however, they exhibit more regular finishing. Picrolite was exclusively used for the shaping of small cupels.

It was observed generally that the range of activities linked to food consumption and presentation⁽²⁾ (dishes and bowls) and to the probable processing of non-food matters (e.g. oils?, perfume?, ointments?, colorants?) was well represented. However, stone vessels do not seem to have been involved in the long-term storage of foodstuffs, as large storage vessels of a substantial height and volume, commonly seen in the case of pottery vessels, were rare. Obviously, the constraints linked to stone as a raw material may be invoked in order to explain this absence; however, it is acknowledged that these communities had the technical know-how to manufacture these types of large containers. It should also be stressed that storage pits were rare at the site, and that food storage and conservation maybe have taken place in raised granaries. There were also relatively few indications regarding the cooking of foods. Traces stemming from fire contact were not frequent on the stone vessels (i.e. 2.5% of all the fragments or vases), and in many cases contact with fire occurred after breakage, probably accidentally. Nonetheless, the absence of referential has to be mentioned with regard to marks left by heating on limestone (depending on the temperatures), which would have enabled us to identify more precisely their contact with fire. The absence of carbonised residues on the walls of the containers should also be highlighted. As the issue of cooking foodstuffs using stone vessels remains undetermined, cooking traditions involving indirect cooking should be considered.

The following section describes some characteristic elements of these stone vessels (fig. 11). The rims of the containers were of various types: mainly rounded (fig. 11, no. 3) and outsplayed (fig. 11, nos. 1 and 2), but also thinned and flattened. Handles were also shaped (fig. 11, nos. 4, 5, 6 and 7) and displayed a wide variety of types and sizes: lug handles with a quadrangular, circular, oval, and triangular section. True handles were also shaped. Handle elements, which were rare (i.e. on scarcely 2% of the fragments or vessels), were associated with all size classes of containers. Lastly, particular systems linked with the pouring of liquids (fig. 11, nos. 8 and 9),

	Limestone		Igneous Rock		Picrolite	
	NR	%	NR	%	NR	%
Bowl	90	92%	8	8%	0	0%
Dish	67	68%	31	32%	0	0%
Basin	40	91%	4	9%	0	0%
Cupel	15	45%	14	42%	4	12%
Cup	30	100%	0	0%	0	0%
Vessel-Mortar	7	50%	7	50%	0	0%
Utensil	12	80%	3	20%	0	0%
Total	261	79%	67	20%	4	1%

Table 2 – Frequency distribution of the number of remains and percentage distribution of the various morpho-functional categories of Shillourokambos according to the raw materials, all phases combined.

Tabl. 2 – Distribution en fréquence du nombre de restes et en pourcentage des différentes catégories morpho-fonctionnelles de Shillourokambos en fonction des matières premières utilisées, toutes phases confondues.

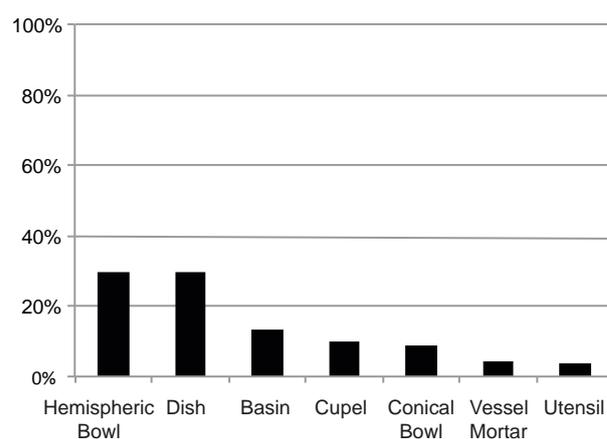


Fig. 9 – Graph showing the percentage distribution of the various morpho-functional classes of Shillourokambos. For the frequency data of the number of remains please refer to table 2.

Fig. 9 – Graphique de distribution en pourcentage des différentes catégories morpho-fonctionnelles de Shillourokambos. Pour les données en fréquence de nombre de restes se référer au tableau 2.

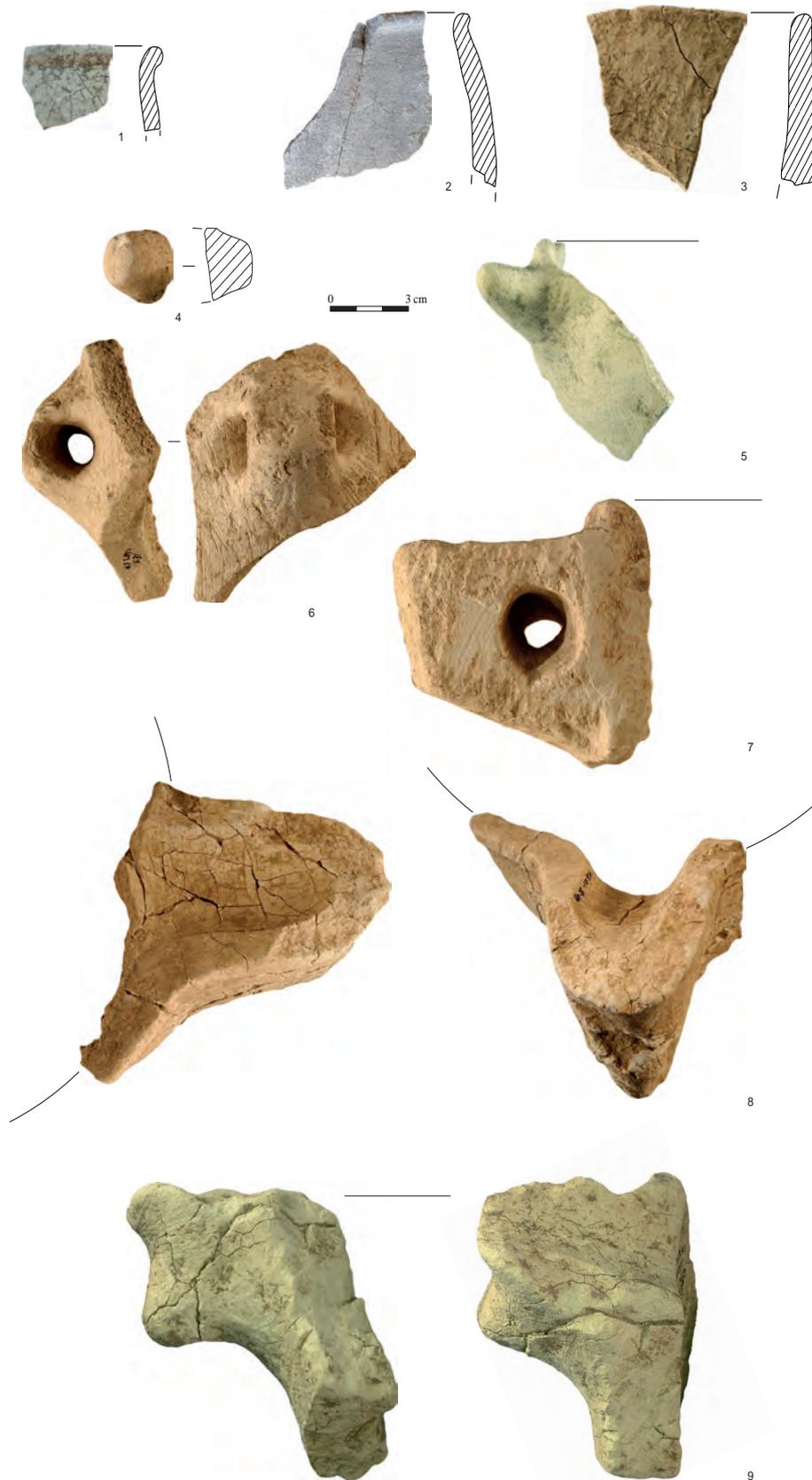


Fig. 11 – Photographs of elements composing the stone vessels (limestone) of Shillourokambos. 1 and 2: rim fragment with an outsplayed lip; 3: rim fragment with a rounded lip; 4 and 5: small handle lug; 6: handle; 7: perforated quadrangular lug; 8 and 9: spouts.

Fig. 11 – Photographies d'éléments de vaisselle de pierre de Shillourokambos. 1 et 2 : bord à lèvres ourlée ; 3 : bord à lèvres arrondie ; 4 et 5 : petit tenon de préhension ; 6 : anse ; 7 : tenon quadrangulaire perforé ; 8 et 9 : becs verseurs.

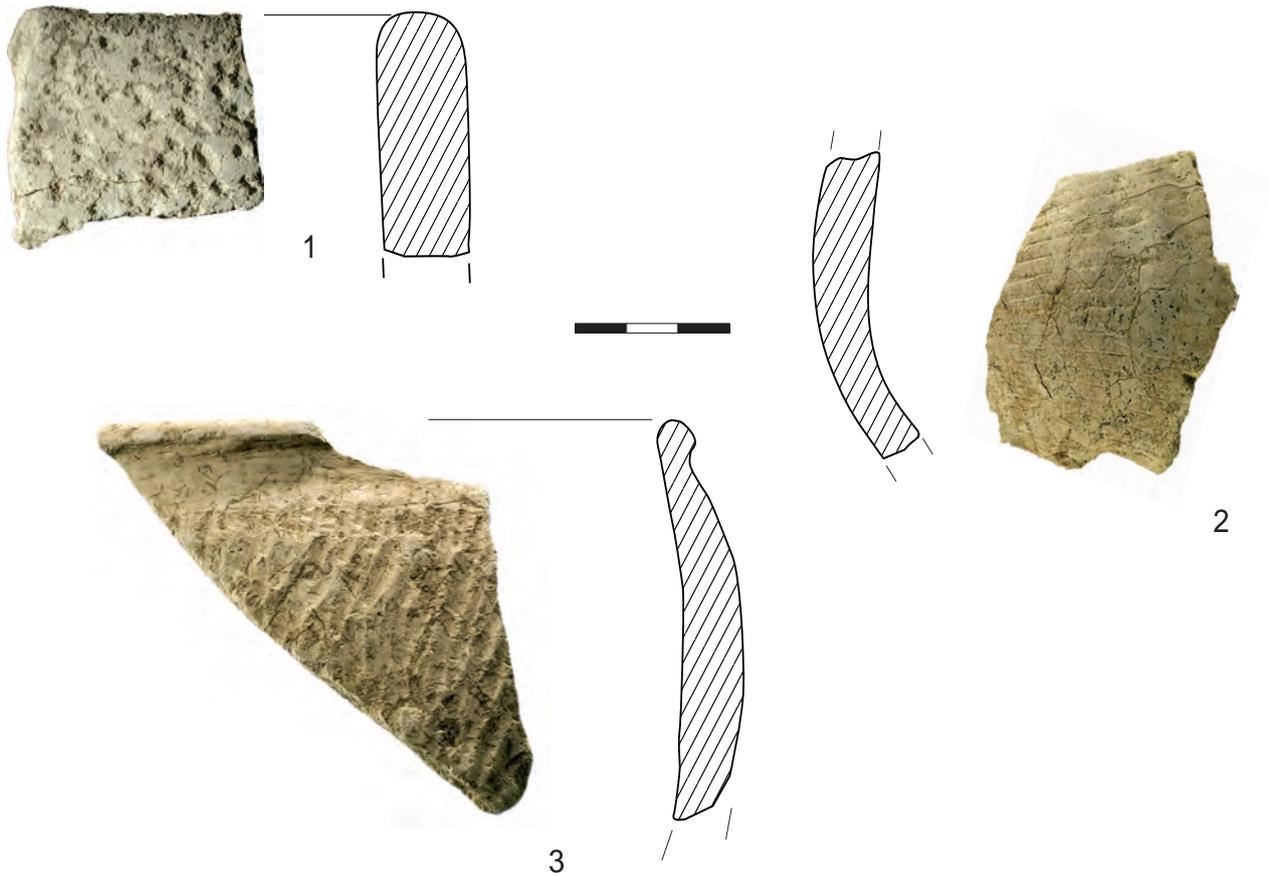


Fig. 12 – Some examples of stone vessels recovered from Shillourokambos exhibiting decoration on the exterior (limestone). 1: fine pecking; 2: incision and 3: facetting.

Fig. 12 – Photographies d'éléments de vaisselle de pierre de Shillourokambos. 1 et 2 : bord à lèvres ourlée ; 3 : bord à lèvres arrondie ; 4 et 5 : petit tenon de préhension ; 6 : anse ; 7 : tenon quadrangulaire perforé ; 8 et 9 : becs verseurs.

As previously mentioned, the fact that numerous stone vessel remains were found in sector 3 (Middle and Late phase) may be linked with the abundance of house construction remains in this sector. Is it possible to assume, therefore, that a change to a more sedentary village life, associated with increasing agricultural activities, might explain the increase in the production of these stone vessels used for food processing and consumption. Comparisons using descriptive statistics analysis carried out on the data across the three main phases highlight three main criteria that display substantial variations: the raw materials, the shape of distinct parts of the vessel, the finishing of the rims; and to a lesser extent, distinct morpho-functional classes. The handle and pouring systems should also be mentioned though these occur in relatively small numbers, which makes it difficult to guarantee the validity of the observations. These results and the general data structure were summarised using factorial correspondence analysis which was carried out by combining the different variables and the three major chronological phases (fig. 13). The chi-square test enabled us to rule out the hypothesis of independence between the rows and the columns of the table at the 0.05 threshold ($\chi^2 = 213.860$, $df = 24$; $p\text{-value} < 0.0001$).

The correspondence analysis indicated 100% inertia on the first two axes (i.e. 95.24% for axis 1, and 4.76% for axis 2). The best absolute contributions on axis 1 concerned the 'outsplayed rim' (on the left), 'late phase' (on the right), 'igneous rock' plus 'bowl' plus 'thinned rim', and 'Early phase'. Axis 1 enabled us to define a significant rupture between the stone vessels of the Early phase (largely made from limestone but also from igneous rocks: 12% of the raw material in the Late phase and 2% for the Early phase), and those of the Late phase that exhibited an increase in finished rims (i.e. the shaping of small, regularised cordons that form an outsplayed rim; fig. 11, nos. 1 and 2). A study carried out on the values of the vessels wall thickness evidenced a trend towards thinner walls from the Late to the Early phase (fig. 13). As to the morpho-functional classes, it was not possible to determine any evolutionary trend. The chi-square test carried out on the data combining the major morpho-functional classes and the three phases was not significant, and indicates the absence of structuring in the morpho-functional classes according to the chronology. These results seem to indicate continuity with the practices and uses linked with the stone vessels. It should be noted, however, that these types of objects were shaped

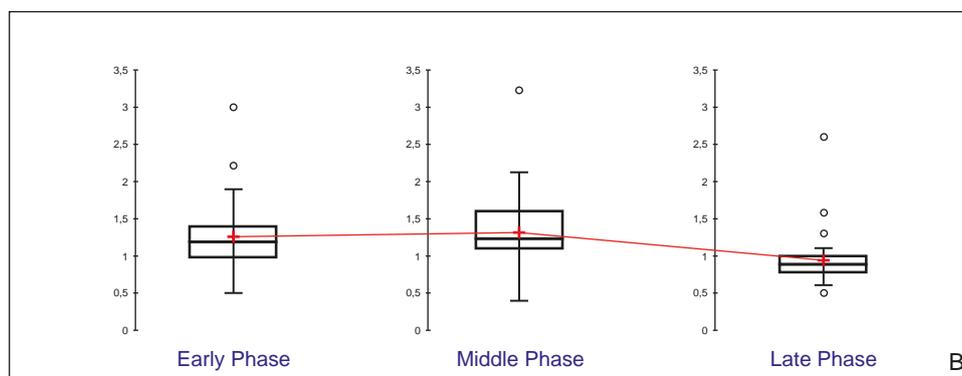
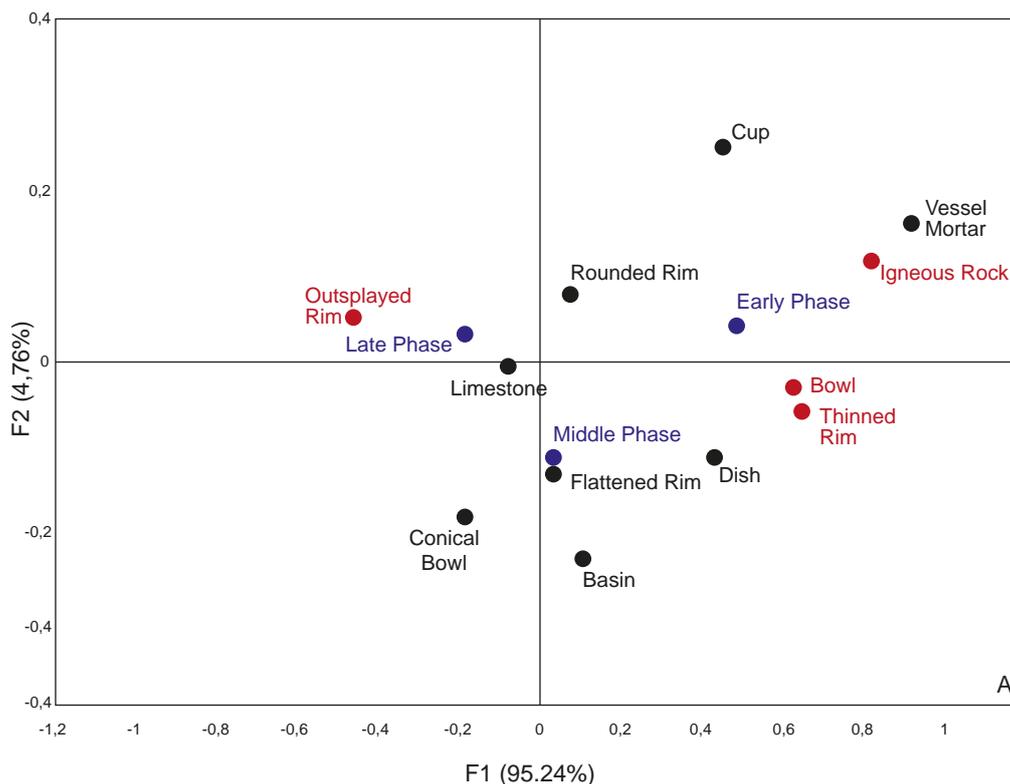


Fig. 13 – A: factorial correspondence analysis of the characteristics of the stone vessels of Shillourokambos combined with the main chronological phases that were identified; **B:** box plot of the thickness values according to the three chronological periods. *Fig. 13 – A : analyse factorielle de correspondances des caractères de la vaisselle de pierre de Shillourokambos croisés aux principales phases chronologiques identifiées ; B : box-plot des valeurs des épaisseurs selon les trois phases chronologiques.*

prior to technical advances, such as drilling systems, which were developed much later.

In addition to these two main evolutionary trends, concerning the procurement of raw materials and a preference for the creation of outplayed rims, it should be noted that handle elements and pouring systems were further developed during the Late phase, though this is difficult to demonstrate quantitatively. This may be linked to new uses, notably the pouring of liquids, as well as to an increasing skill level of the craftsmen. The modalities of the emergence of these new techniques are still to be determined (innovation, imitation).

THE STONE VESSELS OF SHILLOUROKAMBOS AND PRE-POTTERY NEOLITHIC STONE VESSEL PRODUCTION IN CYPRUS AND THE NEAR EAST

To conclude, we examined the characteristics of the Shillourokambos stone vessels within the PPN context of Cyprus and, as far as possible, with that of the Near East; with the aim of outlining the main stages of stone vessel craft development, preserved on the island up to the

5th millennium cal. BC. The issue of the emergence and development of this craft accords with the gradual but crucial social and economic changes that took place during the PPNA in the Near East. The stone vessels, although only known in small numbers from the end of the Upper Palaeolithic (Wright, 1992; Rosenberg, 2008; Valla, 2009), did indeed develop and diversify during the PPNA.⁽⁴⁾ “This phenomenon of producing dishes (...) appears at the same time as the establishment of permanently settled villages characterised by architecture, public structures and generally, a greater degree of sedentary life with growing dependence on cultivated plants” (Rosenberg, 2008, p. 27). The main shapes of the PPNA vessels were not deep (i.e. hemispherical bowls and platters); however, according to D. Rosenberg (2008), it was the low capacity of these vessels which related to a new way of serving, presenting and consuming foodstuffs, “accompanied by the formation of the family’s ‘private’ domain” (Rosenberg, 2008, p. 28). D. Rosenberg also noted that the permanent or semi-permanent PPNA settlements on the continent (e.g. Ain Darat, Jericho, Netiv Hagdud, Gilgal I) yielded few vessels “between one and several (usually not more than ten)” (Rosenberg, 2008, p. 27). The PPNA settlements in Cyprus (i.e. Late PPNA, Klimonas and Asprokremmos) also yielded some stone vessel remains. At the Asprokremmos site (McCartney, *this volume*), three complete vases made from chalky limestone were discovered. They were discarded in situ and their shape was unsophisticated: hemispherical profile, circular or quadrangular aperture; on one of these vases two simple notches were made for the pouring of liquids. The discovery in one of these vases of ochre remains is more noteworthy, as it testifies to the use of these stone vessels for the processing of non-food items. The Klimonas 2015 excavation, although it identified approximately twenty buildings, did not yield more than a hundred stone vessel fragments: exclusively limestone and primarily hemispherical bowls (oral communication F. Briois and J.-D. Vigne).

During Cyprus’ Early PPNB, from 8500 cal. BC, stone vessels became more abundant (i.e. almost 150 vases were recovered from Shillourokambos’ Early phase, and at least seventy vases were discovered from wells 133 and 116 at the Mylouthkia site). The volume capacities of these containers slightly increased between the PPNA and the PPNB, suggesting the mastery of more sophisticated techniques and a change in requirements. From the Early phase of Shillourokambos, the morpho-functional ranges displayed huge variety although the profiles are simple (e.g. bowls with hemispherical profiles, large, flat bottomed bowls and flared walls, platters). In addition, the finishing of the interior and exterior is generally quite sophisticated, and reinforces the idea that these vessels were used for the presentation and consumption of foodstuffs rather than for food preparation. Lastly, it should be mentioned that stone vessels were probably used alongside other types of containers which are rarely preserved: baskets coated with bitumen, plaster, or lime; and wooden containers (Picon and Le Mière, 1998).

With regards the Near Eastern context, only rare assemblages have been published in their entirety and it is therefore difficult to determine whether we are dealing with the same type of practices. Although frequent and continuous exchange with the continent is attested to during the entire occupation of Shillourokambos, as shown by raw materials (e.g. obsidian) and faunal remains (Vigne and Cucchi, 2005; Briois, 2011; Gratuze and Boucetta, 2011; Vigne, 2014), this is not the case for stone vessels, which do not appear to be part of the interaction networks between the continent and the island (e.g. Anatolian ware is completely absent).

At the Shillourokambos site, it appears that the only small rupture took place between the Middle and Late Levantine PPNB (Middle-Late phase of Shillourokambos, around 7500 cal. BC), with a slight increase in production and more investment in the finishing of the vases (i.e. finely outsplayed rims, thinned walls and more standardised thicknesses, handle elements, and systems for the pouring of liquids). During this period, more substantial village settlements were created, accompanied by specialisation in ovicaprid breeding, and caprine dairy production (Guilaine et al., 2011b; Vigne et al., 2011b).

At the Bouqras site, dated to the end of the PPNB (Roodenberg, 1988), thin-walled vessels with a segmented profile, footed vases, and zoomorphic decoration were identified. These illustrate the high skill level of the craftsmen and perhaps the emergence of a drilling system.

In Cyprus, the Khirokitia culture succeeded the Late PPNB, and the stone vessels recovered from this eponymous site show increased sophistication in their shape and decoration. From the earliest excavations carried out by Diakaios, diabase vessels with relief or incised decoration were considered as being the marker of the ‘Khirokitia culture’. However, L. Astruc et al. (2008) noted that these finely decorated stone vessels, which highlight renewed skill and expertise, represented only between 1.8% and 2% of the assemblage. These rocks exhibit particular mechanical properties and may have been sought out for their esthetical potential. Might this have conferred a renewed status for the stone vessels? It seems likely, as these forms are exclusively found in funerary contexts (Le Brun, 1994) or in relation to the rituals of abandoned buildings (Le Brun, 2004). It is interesting to note that the initial sequence at Khirokitia is marked by the predominance of limestone, but that this trend was reversed in favour of igneous rocks for the following occupation phases. This evolutionary trend differs from the one observed at Shillourokambos where igneous rocks predominated during the Early phases, although invariably in a minority compared to limestone.

At Cap Andreas-Kastros two vessel classes coexisted: fine stone vessels (mainly made of andesite) and coarse stone vessels. The fine andesite vessels were “particularly remarkable with regard to the mastery of the manufacturing and the polishing technique” (Le Brun, 1981, p. 75), and may have represented a highly valued craft which the island settlers desired to perpetuate during the entire

PPN sequence. As part of their everyday domestic life, these stone vessels may have become more valuable to the Late Neolithic Khirokitia culture, eventually becoming an identity marker for these islanders who refused to acquire pottery technology for a further two millennia. Could this have been because of the decreased contact between Cyprus and the continent? Or because the inhabitants of Cyprus did not realise the benefits and potential advantages of pottery?

Acknowledgments: In particular, I would like to thank J. Guilaine, F. Briois and J.-D. Vigne for discussing the Shillourokambos and Klimonas sites with me. I would also like to thank L. Astruc, I. Carrère, C. Hamon, C. McCartney, and T. Perrin for their input on stone vessel manufacturing. The archaeological work at Shillourokambos has been granted by the French ministère des Affaires étrangères et du Développement international (mission 'Neolithisation') and the French School at Athens, with the support of the Department of Antiquity of the Cyprus Republic.

NOTES

- (1) In the Levant, several specific tools are thought to have been used for the manufacturing of stone vessels (Aurenche and Kozłowski, 1999): strangled blades, Çayönü tools; these are, however, unknown at the Shillourokambos site.
- (2) At the Ais Giorkis site, dated to 7600-7500 cal. BC, analysis carried out on the residues from the stone vessels made it possible to identify "...pollen, starch, and phytoliths. These support the use of cereals and indicate that wild resources, including mustard, were also exploited. The latter could represent condiment or medicinal resources" (Simmons, 2012, p. 96).
- (3) This class of mortars cannot be compared to the Natufian vases sometimes labelled 'mortars' or more frequently 'stone-pipes' (Valla, 2009).
- (4) During the Natufian period, the so-called 'stone containers' corresponded to the arrangement of in situ limestone rocks, or to immovable dug 'stone-pipe' mortars (Valla, 2009).

BIBLIOGRAPHICAL REFERENCES

- ASTRUC L., DAUNE-LE BRUN O., LE BRUN A., HOURANI F. (2008) – Un atelier de fabrication de récipients en pierre à Khirokitia (Néolithique précéramique récent, VII^e millénaire av. J.-C., Chypre), in J. M. Córdoba, M. Molist, M. C. Pérez, I. Rubio and S. Martínez (eds.), *Proceedings of the 5th International Congress on the Archaeology of the Ancient Near East* (Madrid, 2006), Madrid, Universidad Autónoma de Madrid, p. 175–86.
- AURENCHÉ O., KOZŁOWSKI S. K. (1999) – *La naissance du Néolithique au Proche-Orient*, Paris, Errance, 256 p.
- BRIOS F. (2011) – Les industries lithiques du Néolithique précéramique, in J. Guilaine, F. Briois and J.-D. Vigne (eds.), *Shillourokambos. Un établissement néolithique précéramique à Chypre. Les fouilles du secteur 1*, Paris, Errance and Athens, École française d'Athènes, p. 663–88.
- DEVILLERS B., MORHANGE C. (2011) – Présentation géomorphologique et potentialité géoarchéologiques de Shillourokambos, in J. Guilaine, F. Briois and J.-D. Vigne (eds.), *Shillourokambos. Un établissement néolithique précéramique à Chypre. Les fouilles du secteur 1*, Paris, Errance and Athens, École française d'Athènes, p. 17–24.
- GRATUZE B., BOUCETTA S. (2011) – Étude diachronique de l'approvisionnement en obsidienne au cours de la phase d'occupation ancienne (secteur 1), in J. Guilaine, F. Briois and J.-D. Vigne (eds.), *Shillourokambos. Un établissement néolithique précéramique à Chypre. Les fouilles du secteur 1*, Paris, Errance and Athens, École française d'Athènes, p. 721–26.
- GUILAINE J., BRIOS F., VIGNE J.-D., eds. (2011a) – *Shillourokambos. Un établissement néolithique précéramique à Chypre. Les fouilles du secteur 1*, Paris, Errance and Athens, École française d'Athènes, 1248 p.
- GUILAINE J., BRIOS F., VIGNE J.-D. (2011b) – Chypre et le Proche-Orient à la lumière des fouilles de Shillourokambos, in J. Guilaine, F. Briois and J.-D. Vigne (eds.), *Shillourokambos. Un établissement néolithique précéramique à Chypre. Les fouilles du secteur 1*, Paris, Errance and Athens, École française d'Athènes, p. 1219–48.
- GUILAINE J., BRIOS F., VIGNE J.-D., eds. (forthcoming) – *Shillourokambos. Un établissement néolithique précéramique à Chypre. Les fouilles du secteur 3*.
- LE BRUN A., ed. (1981) – *Un site néolithique précéramique en Chypre : Cap Andreas-Kastros*, Paris, ADPF (Recherche sur les grandes civilisations, 5), 225 p.
- LE BRUN A., ed. (1994) – *Fouilles récentes à Khirokitia, Chypre, 1988-1991*, Paris, ERC, 420 p.
- LE BRUN A. (2004) – Idéologie et symboles à Khirokitia : la « fermeture » d'un bâtiment et sa mise en scène, in J. Guilaine and A. Le Brun (eds.), *Le Néolithique de Chypre*, proceedings of the international meeting organized by the Department of Antiquities of Cyprus and the École française d'Athènes (Nicosia, 2001), Athens, École française d'Athènes (*Bulletin de correspondance hellénique*, suppl. 43), p. 341–49.
- MANEN C. (2011) – La vaisselle de pierre, in J. Guilaine, F. Briois and J.-D. Vigne (eds.), *Shillourokambos. Un établissement néolithique précéramique à Chypre. Les fouilles du secteur 1*, Paris, Errance and Athens, École française d'Athènes, p. 769–87.
- MANEN C. (forthcoming) – La vaisselle de pierre du secteur 3 de Shillourokambos : aspects techniques et typologiques, in J. Guilaine, F. Briois, J.-D. Vigne (eds.), *Shillourokambos. Un établissement néolithique précéramique à Chypre. Les fouilles du secteur 3*.
- MOUTON M. (1984) – La vaisselle en pierre, in A. Le Brun (ed.), *Fouilles récentes à Khirokitia (Chypre), 1977-1981*, Paris, ERC (Mémoire, 41), p. 97–98.
- PELTENBURG E., COLLEDGE S., CROFT P., JACKSON A., MCCARTNEY C., MURRAY M. A. (2001) – Neolithic Dispersals from the Levantine Corridor: a Mediterranean Perspective, *Levant*, 33, p. 35–64.

- PERRIN T. (2011) – Le macro-outillage, in J. Guilaine, F. Briois and J.-D. Vigne (eds.), *Shillourokambos. Un établissement néolithique précéramique à Chypre. Les fouilles du secteur 1*, Paris, Errance and Athens, École française d'Athènes, p. 745-768.
- PERRIN T. (forthcoming) – Le macro-outillage, in J. Guilaine, F. Briois, J.-D. Vigne (eds.), *Shillourokambos. Un établissement néolithique précéramique à Chypre. Les fouilles du secteur 3*.
- PICON M., LE MIERE M. (1998) – Les débuts de la céramique au Proche-Orient, *Paléorient*, 24, 2, p. 5–26.
- PHILIBERT S. (2011) – Approche fonctionnelle des outillages de pierre taillée, in J. Guilaine, F. Briois and J.-D. Vigne (eds.), *Shillourokambos. Un établissement néolithique précéramique à Chypre. Les fouilles du secteur 1*, Paris, Errance and Athens, École française d'Athènes, p. 689–706.
- ROODENBERG (1988) – *Le mobilier en pierre de Bouqras. Utilisation de la pierre dans un site néolithique sur le moyen Euphrate (Syrie)*, Istanbul, NINO (Publications de l'Institut historique-archéologique néerlandais de Stamboul, 61), 207 p.
- ROSENBERG D. (2008) – Serving Meals Making a Home. The PPNA Limestone Vessel Industry of the Southern Levant and Its Importance to the Neolithic Revolution, *Paléorient*, 34, 1, p. 23–32.
- SALIOU C. (1989) – La vaisselle de pierre, in A. Le Brun (ed.), *Fouilles récentes à Khirokitia (Chypre), 1983-1986*, Paris, ERC (Mémoire, 81), p. 137–55.
- SIMMONS A. H. (2012) – Ais Giorkis: Unusual Early Neolithic Settlement in Cyprus, *Journal of Field Archaeology*, 37, 2, p. 86–103.
- VALLA F. (2009) – Une énigme natoufienne : les mortiers enterrés, in *De Méditerranée et d'ailleurs. Mélanges offerts à Jean Guilaine*, Toulouse, Archives d'écologie préhistorique, p. 751–60.
- VIGNE J.-D. (2014) – Nouveaux éclairages chypriotes sur les débuts de la domestication des animaux et sur la néolithisation au Proche-Orient, in C. Manen, T. Perrin and J. Guilaine (eds.), *La transition néolithique en Méditerranée*, Paris, Errance and Toulouse, Archives d'écologie préhistorique, p. 125–40.
- VIGNE J.-D., CUCCHI T. (2005) – Premières navigations au Proche-Orient : les informations indirectes de Chypre, *Paléorient*, 31, 1, p. 186–94.
- VIGNE J.-D., GIRAUD T., BRIOIS F., CARRÈRE I., COULAROU J., CRUBÉZY É., DUCHESNE S., GÉRARD P., GUILAINE J., MANEN C., PERRIN T., SERRAND N. (2011a) – La structure 23, in J. Guilaine, F. Briois and J.-D. Vigne (eds.), *Shillourokambos. Un établissement néolithique précéramique à Chypre. Les fouilles du secteur 1*, Paris, Errance and Athens, École française d'Athènes, p. 335–432.
- VIGNE J.-D., BAILON S., CARRÈRE I., CUCCHI T., DESSE-BERSET N., DESSE J., LE DOSSEUR G., SERRAND N., STORDEUR D. (2011b) – Apports des faunes de Shillourokambos à la caractérisation historique, techno-économique et symbolique des sociétés du Néolithique précéramique chypriote et proche-oriental, in J. Guilaine, F. Briois and J.-D. Vigne (eds.), *Shillourokambos. Un établissement néolithique précéramique à Chypre. Les fouilles du secteur 1*, Paris, Errance and Athens, École française d'Athènes, p. 1161–94.
- WRIGHT K. (1992) – A Classification System for Ground Stone Tools from the Prehistoric Levant, *Paléorient*, 18, 2, p. 53–81.

Claire MANEN
 CNRS, UMR 5608 TRACES,
 université Toulouse Jean-Jaurès
 Maison de la recherche
 5, allées A. Machado
 31058 Toulouse cedex 9
 claire.manen@univ-tlse2.fr



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. 183-197

www.prehistoire.org

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

Les parures des premières sociétés du Néolithique précéramique de Chypre

Apport des gisements de Klimonas et de Shillourokambos

Solange RIGAUD, Nathalie SERRAND et Jean GUILAINE

Résumé : Le développement du Néolithique à Chypre est amorcé par de multiples influences continentales dont la nature et la fréquence posent encore question. Les apports continentaux impactent tant la sphère technique des sociétés précéramiques insulaires que leurs sphères économique et symbolique. Les objets de parure constituent une des productions matérielles relevant de la sphère symbolique de ces populations les mieux représentées dans les vestiges archéologiques qui nous parviennent.

À travers l'analyse des objets de parure, cette étude propose de documenter dans quelle mesure les messages d'ordre social et les symboles codés à travers les ornements corporels produits et portés par les premières sociétés précéramiques implantées à Chypre ont été renouvelés au cours du temps. Le corpus analysé comprend les objets de parure des gisements du Cypro-PPNA récent de Klimonas (n = 200) et du cypro-PPNB de Shillourokambos (n = 511). À travers une approche gîtologique, technologique et tracéologique, l'analyse identifie les changements et les continuités dans les stratégies d'approvisionnement, de transformation et d'utilisation des ornements corporels sur le temps long.

Les résultats montrent que les sociétés Cypro-PPNA et Cypro-PPNB ont largement exploité les ressources locales pour fabriquer leurs ornements. Les matériaux sélectionnés comprennent des matières dures minérales provenant du lit du Kouris qui charrie des roches vertes riches en serpentine issues du Troodos, des coquillages marins collectés au sein de thanatocénoses sur la côte et des coquillages fossiles provenant de différents affleurements. La présence de matières premières identiques au Cypro-PPNA et au Cypro-PPNB montre un maintien dans le temps de l'exploitation de certaines sources d'approvisionnement. Les supports malacologiques exploités pour l'ornementation corporelle sont variés, et nombre d'entre eux sont communs au Cypro-PPNA et au Cypro-PPNB. En revanche, la fréquence d'utilisation de certains coquillages dans les ornements, tels que les spondyles, les dentales et les *Columbella rustica*, varie d'une phase d'occupation à l'autre. Parmi les matières dures minérales exploitées, une roche verte, la picrolite, domine au Cypro-PPNA comme au Cypro-PPNB. Les modalités de transformation des supports sont très variées à chacune des périodes. Une partie des choix stylistiques des communautés implantées à Chypre reflète des tendances continentales. C'est le cas de la forte représentation des roches vertes dans l'ornementation des groupes, de la diminution des dentales entre le PPNA et le PPNB, et de la diversification des teintes des objets en matières dures minérales, notamment l'intégration du rouge, qui apparaît en même temps sur le continent qu'à Chypre, au PPNB. Ces résultats montrent que les sociétés insulaires ont adapté leur ornementation aux nouvelles disponibilités de l'environnement, notamment à travers l'exploitation des roches vertes locales, tout conservant des normes stylistiques partagées avec le continent. Ces sociétés étaient soumises à différentes formes d'influences culturelles en lien avec une sphère d'interactions continentales étendue.

Mots-clés : coquillages, roche verte, technologie, tracéologie, PPNA, PPNB.

New insight into the Cypro-PPN personal ornaments from Klimonas and Shillourokambos

Abstract: The impact of multiple continental influences on the island's economic, technical, and symbolic systems initiated the development of the Neolithic in Cyprus. Beyond the identification of exogenous materials in the Cypro-preceramic material culture, the nature, extent and frequency of these continental influences remain unclear. We explore how successive continental contacts transformed the symbolic codes expressed through personal ornaments of the first Cypro-preceramic societies.

The personal ornaments from the final Cypro-PPNA site of Klimonas (n = 200) and the Cypro-PPNB site of Shillourokambos (n = 511) were analyzed combining sourcing of the material, technological and use wear analyses. Changes in the raw material acquisition strategies, transformation and use of the beads were documented for the site's different periods of occupation.

Results show that Cypro-PPNA and Cypro-PPNB societies have intensely exploited local raw material to produce personal ornaments,

including green stones rich in serpentine originating from the Troodos mountains and collected in the Kouris river, marine shells coming from thanatocenosis and fossil shells coming from several outcrops. The local raw materials common to the Cypro-PPNA and Cypro-PPNB ornaments indicate continuity in the exploitation of raw material sources between the different occupations. Numerous shell species were exploited for bead manufacture. Some of the species are used during the Cypro-PPNA and also the Cypro-PPNB; however, their frequencies change between the different phases of occupation, in particular the spondylus, dentalium and *Columbella rustica*. Within the various stones used for bead manufacture, the picrolite green stone is the more abundant during the final Cypro-PPNA and the Cypro-PPNB. Manufacture processes developed for stone and shell beads' production are highly diversified during each period. Some of the changes visible in the Cypro-PPN ornaments echo variations in the personal ornamentation of continental societies. Similarities in the personal ornaments from the island and from the continent include the high frequency of green stones and the decrease in dentalium frequency between the PPNA and the PPNB. The simultaneous color diversification of stone beads on the continent and in Cyprus during the PPNB, in particular the adoption of red stones, also reflect symbolic behaviors common to Cyprus and the continent. Our results indicate that the first Cypro-PPN societies were subject to complex cultural influences in connection with a large continental interaction sphere.

Keywords: shells, green stone, technology, use wear analysis, PPNA, PPNB.

LE DÉVELOPPEMENT du Néolithique à Chypre relève de relations complexes établies entre les sociétés insulaires pionnières et le continent proche-oriental (Vigne et Cucchi, 2005). Les apports continentaux s'expriment dans le registre archéologique à travers une large gamme de marqueurs des activités techniques (Guilaine et Briois, 2005; Astruc, 2011) et économiques (Le Brun, 1989; Willcox, 2004; Vigne *et al.*, 2011) développées par ces populations. L'élargissement et le recul chronologique du corpus livré par les sites précéramiques de Chypre ces dernières années (Guilaine *et al.*, 2000 et 2011; Vigne *et al.*, 2012) soulignent le caractère non linéaire et rythmé de ces multiples contacts (Briois *et al.*, 1997; Vigne *et al.*, 2011). Ces liens avec le continent transparaissent également à travers plusieurs éléments de la culture matérielle relevant, au moins en partie, de la sphère symbolique et de l'idéologie de ces populations (Guilaine, 2000; Guilaine *et al.*, 2000; Peltenburg *et al.*, 2001). Les objets d'ornementation corporelle représentent un des plus fréquents témoins des productions non utilitaires de ces sociétés (Serrand et Vigne, 2011; Serrand *et al.*, 2005).

Au sein des sociétés traditionnelles, le message social transmis par les objets de parure n'est pleinement compréhensible que par les destinataires partageant les mêmes origines culturelles (Ray, 1975; Hodder, 1979; Lock et Symes, 1999). La manière de coder les informations à travers les associations d'objets de parure et leur position sur le corps peut changer selon les régions en fonction de nombreux phénomènes tels que, entre autres, des évolutions culturelles, des diffusions, circulations et échanges sur de plus ou moins longues distances de traits culturels ainsi que des remplacements de populations ou des mélanges (Verswijver, 1982 et 1986). Les parures peuvent donc être considérées comme de bons traceurs de la diversité ethnique et culturelle des populations (Verswijver, 1986; Sanders, 2002).

Appliquée au registre archéologique, l'analyse de ces objets contribue à l'identification des traditions techniques et stylistiques des sociétés (White, 1989; Taborn, 1992; Bar-Yosef Mayer, 1997; Cristiani *et al.*, 2014; Rigaud, 2014), à la reconstruction de la paléogéographie

culturelle (Newell *et al.*, 1990; Vanhaeren et D'Errico, 2006; Rigaud *et al.*, 2015) et des réseaux d'interactions, de circulation et d'échange entre les groupes (Eriksen, 2002; Alarashi et Chambrade, 2010; Bar-Yosef *et al.*, 2010; Rigaud, 2013; Rigaud *et al.*, 2014).

L'analyse des objets de parure produits par les premières communautés précéramiques implantées à Chypre vise à identifier dans quelle mesure ces sociétés ont conservé leur identité ornementale héritée du continent, quelles stratégies ont été développées pour adapter l'ornementation aux nouvelles disponibilités de l'environnement et comment les apports continentaux successifs ont conduit à une reconfiguration du bagage symbolique de ces sociétés insulaires.

Cette étude documente sur le temps long les objets de parure des gisements de Klimonas (Cypro-PPNA) et de Shillourokambos (Cypro-PPNB). À travers une approche géologique, technologique et tracéologique, l'analyse contribue à caractériser les changements et les continuités dans les stratégies d'approvisionnement, de transformation et d'utilisation des ornements corporels identifiés au sein de ces communautés précéramiques.

Les deux sites étudiés sont localisés dans la partie méridionale de l'île (fig. 1). Le gisement de Klimonas (Ayios Tychonas, Limassol), étudié et fouillé depuis 2009, a livré un bâtiment communautaire, le bâtiment 10, et plusieurs restes de bâtiments domestiques (Vigne *et al.*, 2012). Le matériel identifié dans les différentes structures et les dates radiocarbone ont permis d'attribuer l'occupation du village à une phase finale du Cypro-PPNA, datée entre 11100 et 10600 cal. BP (Vigne *et al.*, 2012). Le matériel présenté dans cette analyse comprend 200 pièces provenant d'un bâtiment domestique fouillé en 2014 et 2015 (bâtiment 800). Ce dernier n'a pas été directement daté, mais il a livré un matériel très similaire à celui issu des fouilles précédentes (Vigne *et al.*, ce volume).

Le gisement de Shillourokambos (Parekklisha, Limassol) se trouve à 5 km de la côte actuelle. Fouillés entre 1992 et 2004, deux secteurs principaux (S1 et S3) ont livré des vestiges témoignant d'occupations successives attribuées à différentes phases du Cypro-PPNB et datées entre 10400 et 9000 cal. BP (Guilaine *et al.*, 2002).

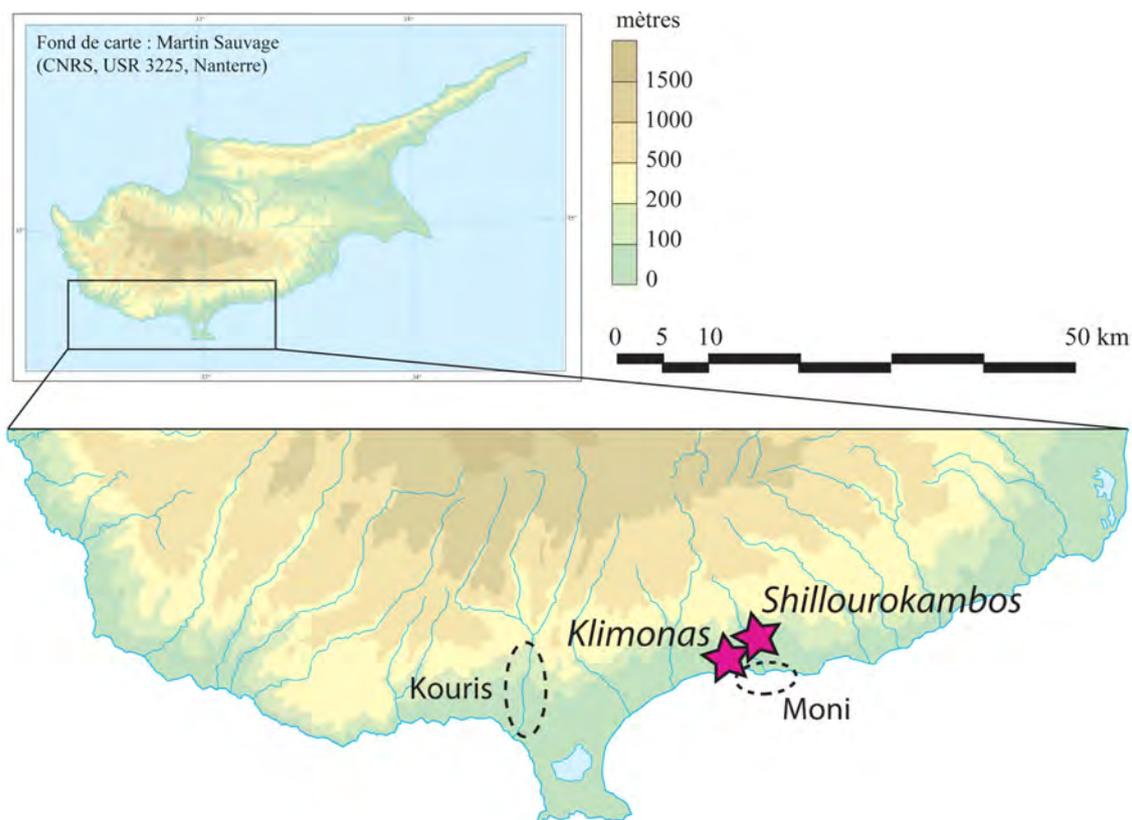


Fig. 1 – Localisation de Klimonas (Cypro-PPNA), de Shillourokambos (Cypro-PPNB) et des sources d’approvisionnement supposées mentionnées dans le texte. Les sites étudiés sont figurés par les étoiles et les sources de matières premières par les pointillés..

Fig. 1 – Location of Klimonas (Cypro-PPNA), of Shillourokambos (Cypro-PPNB) and of the possibly exploited raw material sources cited in the text. Stars locate the archaeological sites and dotted lines the raw material sources.

et 2011). L’analyse porte sur les 511 pièces provenant des ensembles clairement attribués à l’une des phases d’occupation du gisement et provenant de structures ayant eu, pour certaines, une fonction domestique et, pour d’autres, une fonction rituelle (Guilaine *et al.*, 2011).

Tous les types de supports ont été analysés sur chacun des sites. Sont inclus 453 coquillages à Shillourokambos et 156 à Klimonas, ainsi que 58 objets réalisés sur des matières dures minérales dominées par les roches vertes, en particulier la picrolite, à Shillourokambos et 44 à Klimonas.

MÉTHODES D’ANALYSE

Coquillages

À la suite du travail d’identification taxinomique, la surface des coquillages a été examinée afin de relever les modifications microscopiques qui attestent d’événements s’étant déroulés au cours de la vie du mollusque ou post-mortem. Dans le cas de coquillages collectés et modifiés par les groupes préhistoriques, l’analyse microscopique fournit des informations sur l’environnement dans lequel

le coquillage a été collecté ainsi que sur les modifications taphonomiques et anthropiques qui ont suivi (D’Errico, 1993; Dupont, 2006; Vanhaeren *et al.*, 2013; Rigaud *et al.*, 2014).

L’enregistrement comprend le degré de fracturation – traduit par les altérations structurelles de la forme de la coquille, telles que l’absence d’apex sur les gastéropodes, des fractures sur le bord de l’ouverture ou une modification de la forme de la coquille résultant des ressacs (Barusseau, 1973; Taborin, 1992; Lozouet et Vigne, 1994; Gorzelak *et al.*, 2013) – et les traces de prédation (Dietl et Kelley, 2006; Rigaud *et al.*, 2014).

Les modifications d’origine anthropique résultant de la collecte, de l’aménagement et de l’utilisation des pièces ont également été systématiquement relevées. Les traces de manufacture ayant entraîné la modification de la forme de la coquille ou consistant en l’aménagement d’un système de suspension sont enregistrées, ainsi que les traces d’utilisation prenant la forme d’usure de surface ou de volume (*sensu* Bonnardin, 2009). Les traces d’utilisation sont identifiées par la présence d’un fin lustre sur une zone délimitée de la coquille. Elles diffèrent des traces laissées par les ressacs de la mer par leur brillance, la forme et l’orientation des stries, ainsi que leur distribution à la surface de la coquille.

Un microscope Motic SMZ-168 équipé d'une caméra digitale Jenoptik ProgRes-CT3 a été utilisé pour documenter les modifications à la surface des coquilles. La présence, la position et le degré des modifications naturelles postdépôtives pouvant gêner la lecture des traces anthropiques lors de l'analyse microscopique (dépôts calcitiques, craquelures, puits de dissolution, cassures) ont été également enregistrés sur chaque spécimen.

Matière dure minérale

Une analyse technologique et tracéologique réalisée dans les mêmes conditions que celle appliquée aux coquillages a été réalisée sur les objets façonnés en matières dures minérales pour en déterminer les modalités de façonnage et d'utilisation.

Le matériel de Shillourokambos a pu être exhaustivement analysé. Seules les données concernant les matières premières et la forme des objets ont pu être collectées sur le matériel de Klimonas, site qui est toujours en cours de fouille et d'analyse.

RÉSULTATS

Coquillages

Taphonomie et modalité dominante de collecte

La majorité des pièces d'origine marine recensées sur les deux gisements possède des stigmates résultant de l'action des ressacs de la mer ayant entraîné

une modification de la forme générale des reliefs des coquilles, notamment de l'apex des gastéropodes. Une *Columbella rustica* présente à Shillourokambos porte des traces d'attaque de la coquille par un spongiaire (selon les critères de Dupont, 2006), prenant la forme de petits puits circulaires répartis sur l'ensemble de la surface du coquillage. Plusieurs dentales de Klimonas portent une perforation résultant de la prédation du mollusque par un ver. On peut donc en déduire que la majorité des éléments coquilliers retrouvés en contexte de sites a été ramassée à l'état mort, dans les laisses de mer et les hauts de plage.

Choix des supports

Certains des coquillages identifiés à Shillourokambos n'ont été destinés qu'à la consommation. Quelques-uns ont été destinés à la fois à la subsistance et à une activité technique ou symbolique (Serrand et Vigne, 2011), comme le cardium et *Spondylus* sp. dont de rares valves attestent de l'utilisation des taxons pour l'ornementation corporelle. Les autres taxons identifiés parmi les objets de parure sont le plus souvent sans intérêt pour la consommation.

L'ensemble des éléments non destinés à la consommation, à Shillourokambos, inclut des coquillages fossiles, des bivalves, des scaphopodes et de nombreux gastéropodes, en majorité de petite taille (fig. 2).

Les spécimens fossiles d'amande de mer, *Glycymeris* sp., sont clairement liés à une utilisation ornementale.

Parmi les gastéropodes utilisés à des fins ornementales, les espèces *Hexaplex trunculus* et *Columbella rustica* dominent dans les trois phases d'occupation et une

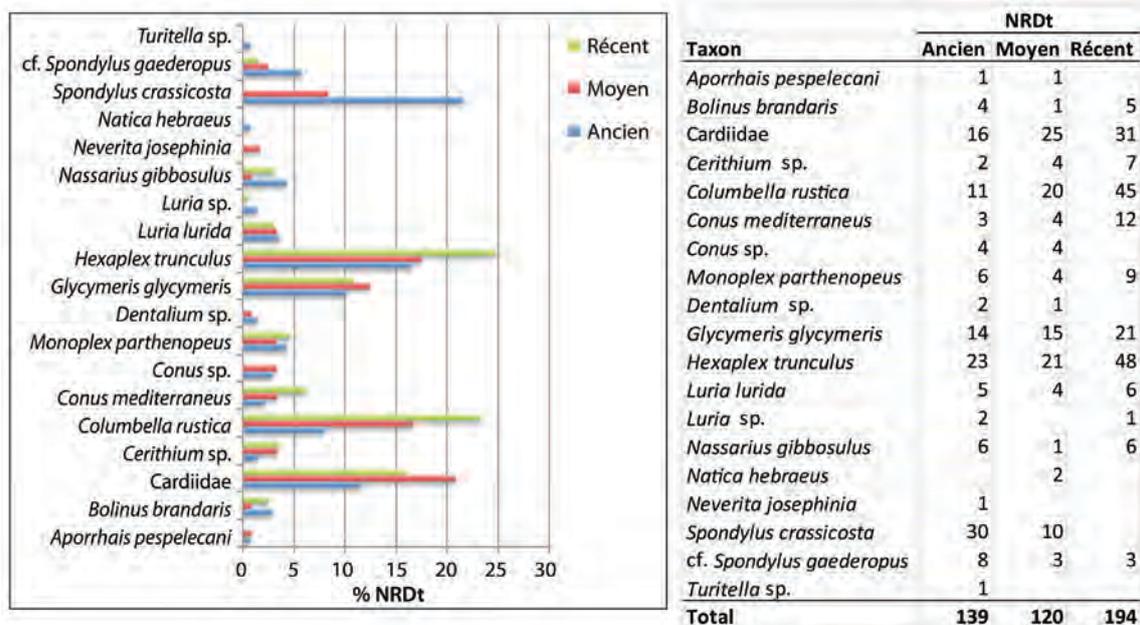


Fig. 2 – Spectre malacologique des phases d'occupation ancienne, moyenne et récente de Shillourokambos (Cypro-PPNB).

Fig. 2 – Malacological spectrum of the specimens recovered from the early, middle and late occupation phases of Shillourokambos (Cypro-PPNB).

augmentation significative des *Columbella rustica* est observée à partir des phases moyenne et récente d'occupation du site ($\chi^2 p < 0,5$). Les genres *Nassarius*, *Luria*,

Cymatium, *Conus*, *Cerithium* et *Bolinus* sont représentés dans les trois phases d'occupation (fig. 3). Les turritelles et l'espèce *Neverita josephinia* ne sont présentes



Fig. 3 – Espèces utilisées à des fins ornementales à Shillourokambos (a-o) et à Klimonas (p). a : *Hexaplex trunculus*; b : *Monoplex parthenopeus*; c : *Bolinus brandaris*; d : *Luria lurida*; e : *Conus* sp.; f : *Aporrhais pespelecani*; g : *Cerithium vulgatum*; h : *Turitella* cf. *communis*; i : *Neverita josephinia*; j : *Nassarius gibbosulus*; k : *Columbella rustica*; l : *Dentalium* sp.; m : *Cerastoderma glaucum*; n : *Glycymeris glycymeris*; o : pendeloque sur valve de spondyle de Shillourokambos; p : perle tubulaire en spondyle identifiée à Klimonas.

Fig. 3 – Shell species used for personal ornamentation at Shillourokambos (a-o) and Klimonas (p). a: *Hexaplex trunculus*; b: *Monoplex parthenopeus*; c: *Bolinus brandaris*; d: *Luria lurida*; e: *Conus* sp.; f: *Aporrhais pespelecani*; g: *Cerithium vulgatum*; h: *Turitella* cf. *communis*; i: *Neverita josephinia*; j: *Nassarius gibbosulus*; k: *Columbella rustica*; l: *Dentalium* sp.; m: *Cerastoderma glaucum*; n: *Glycymeris glycymeris*; o: *Spondylus* pendant from Shillourokambos; p: *Tubular Spondylus* bead from Klimonas.

que dans la phase ancienne, les scaphodes et l'espèce *Aporrhais pespelecani* sont absents de la phase récente d'occupation.

Deux spectres malacologiques ont été établis pour évaluer le matériel livré par le bâtiment 800 à fonction domestique de Klimonas : un spectre comprend exclusivement le matériel attribué avec certitude au PPNA et un spectre inclut ce matériel et les pièces provenant de contextes toujours en cours d'analyse, mais dont l'attribution au PPNA est privilégiée (PPNA *lato sensu*).

À Klimonas, que l'on considère le matériel strictement attribué au Cypro-PPNA (n = 31) ou attribué au Cypro-PPNA *lato sensu* (n = 156), le spectre malacologique est dominé par les scaphodes *Antalis panorma*, *Dentalium* sp. et *Antalis inaequicostata* (fig. 4).

L'ensemble des espèces représentées dans les deux spectres de Klimonas est également présent à Shillourokambos. Parmi ces espèces, une perle est réalisée sur un test de spondyle, dont l'origine marine ou fossile est indéterminée, alors que les autres valves de spondyles ne semblent pas modifiées en vue d'une utilisation ornementale.

Transformation et utilisation

À Shillourokambos, les objets de parure fabriqués sur des restes malacologiques sont majoritairement des coquilles aménagées pour la suspension et dont la forme naturelle a été préservée. Une unique pendeloque en reste de *Spondylus crassicosta* est entièrement façonnée.

Parmi les coquilles simplement aménagées, les *Nassarius gibbosulus* sont préférentiellement perforés en face ventrale, alors que les *Hexaplex trunculus* le sont en face dorsale, sur le dernier tour de spire. La position de ces perforations, leur morphologie et celle de leur paroi indiquent qu'une partie d'entre elles ont une origine naturelle et que d'autres ont été réalisées par percussion. Des perforations naturelles sont également présentes sur le crochet des bivalves. Des traces d'utilisation, prenant la forme de multiples plages de stries fusiformes, à la section en « V » et multidirectionnelles, sont visibles sur une partie des coquillages présentant des perforations d'origine naturelle (fig. 5h-5j) et d'origine anthropique. Des perforations réalisées par abrasion (fig. 5a et 5b) et sciage (fig. 5c, 5e, 5f) sont également présentes. Les perforations réalisées par

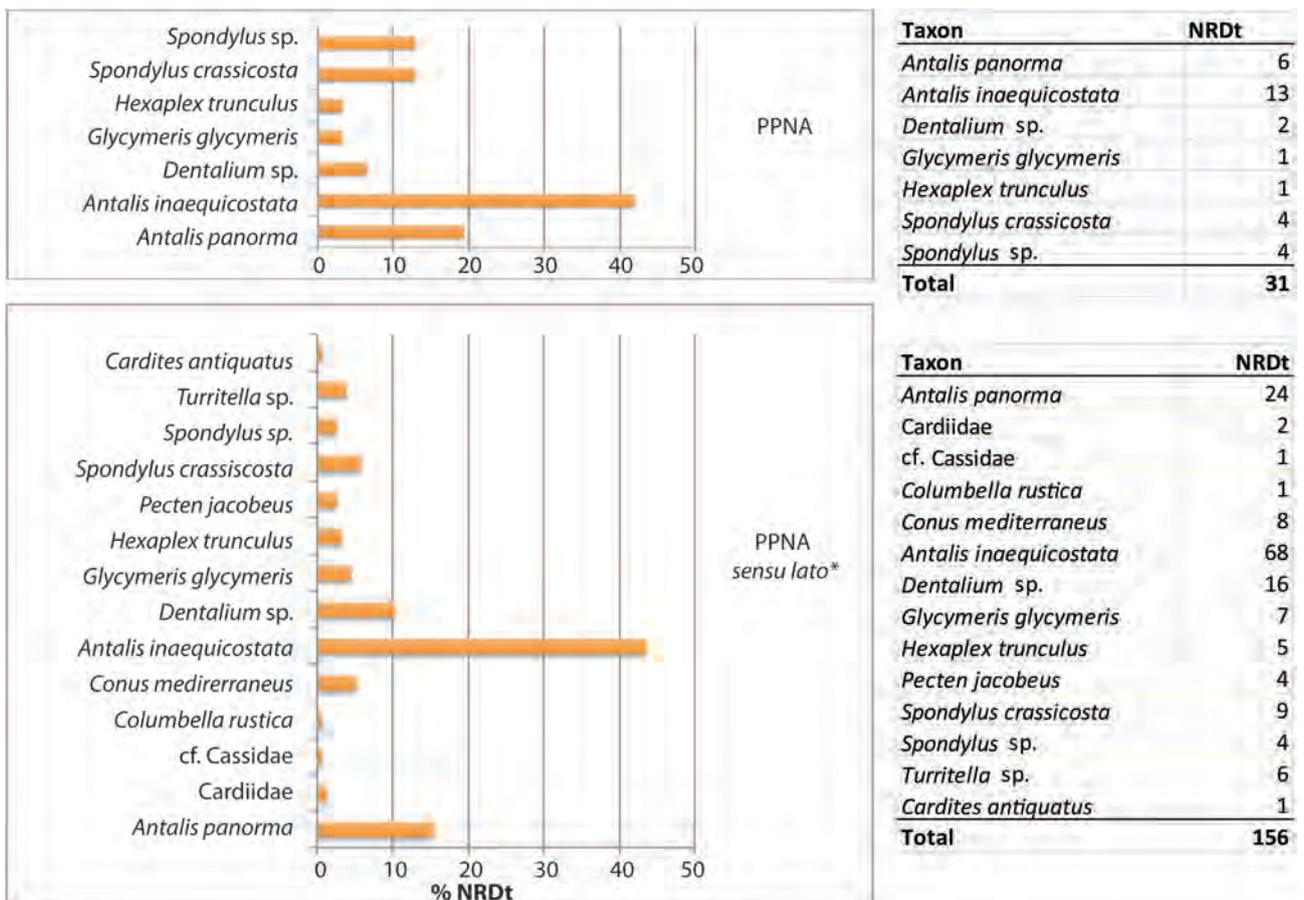


Fig. 4 – Spectre malacologique établi pour le matériel cypro-PPNA du bâtiment 800 de Klimonas. * Matériel strictement attribué au Cypro-PPNA et matériel provenant de contextes toujours en cours d'analyse mais dont l'attribution au Cypro-PPNA est privilégiée.

Fig. 4 – Malacological spectrum of the Cypro-PPNA specimens recovered from the building 800 at Klimonas. * Material attributed to the Cypro-PPNA and material recovered from structures still under analysis but for which an attribution to the Cypro-PPNA is currently proposed.

abrasion sont observées au niveau du crochet de trois *Cardiidae* des phases moyenne et récente de Shillourokambos. Les perforations par sciage sont majoritairement identifiées sur les *Cypraeidae*, en partie dorsale. Ces coquillages sont mono ou biperforés par une incision perpendi-

culaire à l'axe d'allongement des coquilles et positionnée à proximité des extrémités antérieure et postérieure des coquilles. Les coquillages ainsi aménagés présentent des traces d'usure en face ventrale, de part et d'autre de l'ouverture (fig. 5d). Ce type de perforation est aussi identifié sur

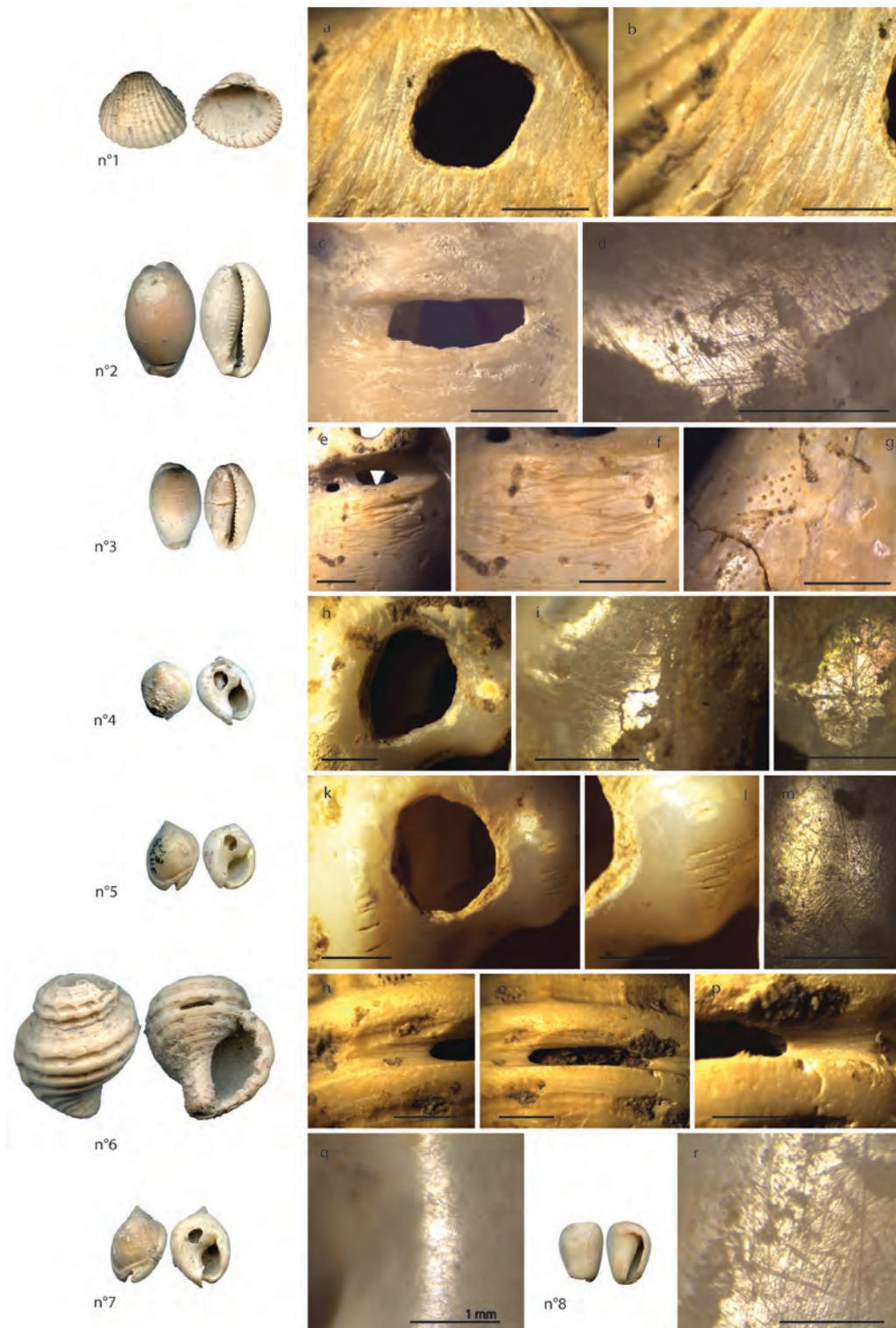


Fig. 5 – Exemple de traces d'aménagement et d'utilisation identifiées sur les coquillages de Shillourokambos. 1 : *Cardiidae* ; 2 et 3 : *Luria lurida* ; 4-5 and 7 : *Nassarius gibbosulus* ; 6 : *Monoplex parthenopeus* ; 8 : *Conus mediterraneus*.

Fig. 5 – Anthropogenic modifications and use wear identified on the shells from Shillourokambos. 1: *Cardiidae*; 2 and 3: *Luria lurida*; 4-5 and 7: *Nassarius gibbosulus*; 6: *Monoplex parthenopeus*; 8: *Conus mediterraneus*.

les gastéropodes de gros volume (fig. 5p) ainsi que sur un coquillage de l'espèce *Natica hebraeus*. Une partie des *Conidae* est dépourvue d'apex et de columelle, permettant aussi le passage d'un lien. L'utilisation de ce système de suspension a laissé des traces sur la face ventrale des coquilles, près de l'aperture (fig. 5r).

Une partie des *Columbella rustica* ne présente aucun système de suspension – ni perforation ni rainure, incision ou gorge –, mais porte néanmoins des traces d'utilisation en face ventrale. La présence de ces usures atteste de l'existence d'un autre système de fixation n'impliquant pas d'aménagement du volume des coquilles (Rigaud dans Guilaine *et al.*, à paraître).

Une partie des coquilles des espèces utilisées de manière récurrente en objets de parure ne présente aucun aménagement ni trace d'utilisation. Les dentales présentent des extrémités fracturées dont l'origine – anthropique ou naturelle – est indéterminée.

La technique de perforation par abrasion est absente des phases anciennes d'occupation du gisement, et le système de suspension sans aménagement du volume des coquilles n'est présent que dans les phases récentes. L'utilisation de perforations naturelles et l'aménagement de perforations par percussion et sciage sont identifiés dans toutes les phases.

Les *Conus* sp. sans apex sont également présents dans toutes les phases.

Une pendeloque a été réalisée sur une valve d'une espèce fossile de spondyle, collectée sous forme d'un galet naturellement très émoussé. La pièce présente une perforation biconique, dont les parois sont couvertes de stries circulaires concentriques ne présentant pas d'interruption (fig. 3o; fig. 6a, b). Ces traces techniques sont caractéristiques d'une perforation bifaciale à l'aide d'un foret à pompe ou à arc. La partie restante d'une seconde perforation localisée en bordure de la pièce est présente non loin de la perforation complète. Des stries circulaires de même nature et organisées de manière similaire à la première perforation sont visibles, attestant du même procédé d'aménagement (fig. 6e). La surface de la pièce est entièrement couverte de plages de longues stries longitudinales, parallèles, dont la largeur varie de 10 à 30 µm. Ces stries sont le résultat de l'abrasion de la surface de la pièce sur une surface dure à grains de différents diamètres (fig. 6f). Dans la zone de la pendeloque portant les perforations, l'abrasion est plus intense et forme une facette plane. L'organisation des différentes traces de façonnage indique que la première étape de fabrication de la pendeloque a consisté en l'aménagement d'une première perforation, fracturée soit lors de son façonnage

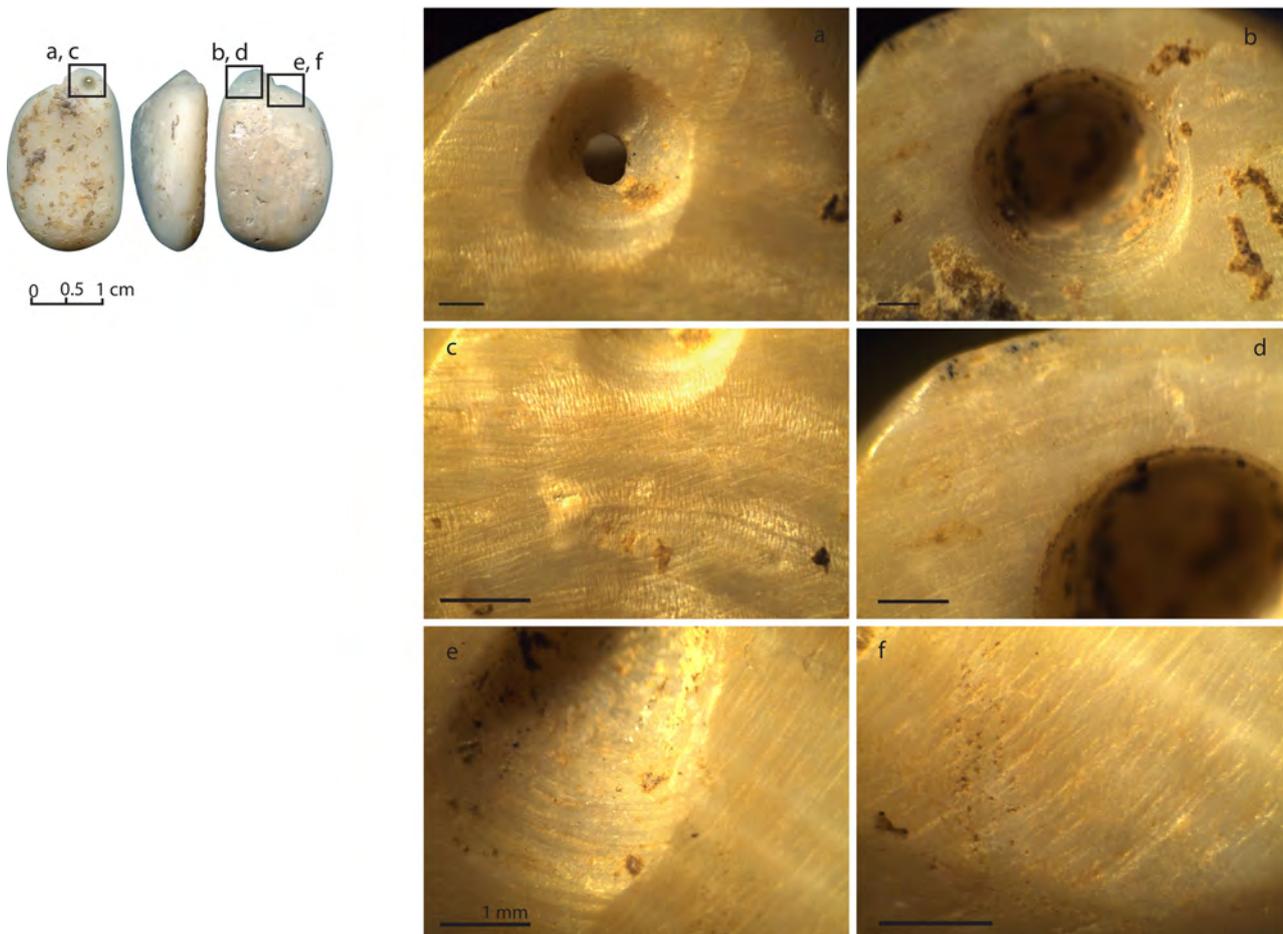


Fig. 6 – Pendeloque en spondyle provenant de la phase ancienne d'occupation de Shillourokambos.

Fig. 6 – Spondylus pendant from the early occupation phase of Shillourokambos.

soit au cours du port. La partie fracturée est recoupée par les traces d'abrasion, suggérant que la surface a été, par la suite, régularisée (fig. 6e, f). La seconde perforation, qui recoupe les stries d'abrasion, a été réalisée dans un troisième temps.

Les premières données enregistrées sur le matériel de Klimonas montrent que la forme naturelle des coquilles ayant pu être suspendues a été préservée. Une unique perle tubulaire réalisée sur une valve de spondyle est entièrement façonnée (fig. 3p).



Fig. 7 – a-p : exemples d'objets provenant de Shillourokambos réalisés sur matière dure minérale (a-g : phase récente; h-j : phase moyenne; f, g, k-s : phase ancienne). Picrolite : a-d, h, g, j, m, n, q, r; roche noire indéterminée : e-f; cornaline : k; calcaire : l, o, p. s-y : exemples d'objets provenant de Klimonas réalisés sur picrolite.

Fig. 7 – a-p: stone beads from Shillourokambos (a-g: recent phase; h-j: middle phase; f, g, k-s: early phase). Picrolite: a-d, h, g, j, m, n, q, r; unidentified dark stone e-f; carnelian: k; limestone: l, o, p. s-y: picrolite beads and shaped fragments from Klimonas.

Les *Conidae* sont dépourvus d'apex et de columelle, ce qui permet le passage d'un lien. Certains *Hexaplex trunculus* portent une perforation dorsale sur le dernier tour de spire. Une partie des *Glycymeris* sp. porte une perforation naturelle au crochet.

Matières dures minérales

Les objets de parure réalisés sur des roches vertes riches en serpentine sont les mieux représentés sur les deux sites (fig. 7). Parmi ces roches, la picrolite domine à Klimonas (84 % des pièces en matières dures minérales), comme à Shillourokambos (45 % de pièces en matières dures minérales).

Des galets bruts de picrolite, de petit volume et non aménagés, sont présents sur les deux sites (fig. 7i, j, m, s-u). Plusieurs techniques ont été combinées pour le façonnage des objets de parure sur ce support. La mise en forme des volumes recherchés est réalisée par raclage et sciage (fig. 8a, b). Les perforations présentent des traces de rotation régulières et continues à la section biconique ou droite. Ces traces attestent de l'utilisation d'un foret à pompe ou à arc pour perforent les pièces, soit par rotation simple soit par rotation bifaciale (fig. 8c, e). L'utilisation du polissage fin pour atténuer les traces de façonnage est attestée, mais non systématique.

Les produits finis sont de petites dimensions (7 à 40 mm), de formes relativement variables et irrégulières (discoïde, ovale à rectangulaire), à section plane, triangulaire ou semi-circulaire. Aucune standardisation n'est observée.

Des traces du port des objets (fig. 8d), incluant dans certains cas des usures de volume (sensu Bonnardin, 2009), ont été observées sur nombre de pièces.

Les objets de parure réalisés sur les matériaux moins bien représentés sur les sites ont été façonnés selon le même procédé.

Les différents supports et procédés techniques identifiés sont présents sur les deux gisements, toutes périodes confondues. Seule une perle en cornaline présente dans la phase ancienne d'occupation de Shillourokambos sort de la variabilité observée (fig. 7k).

DISCUSSION

Acquisition

Les traces de l'action des ressacs de la mer et de prédation relevées sur les pièces, traduites par la présence de perforations naturelles dans certains cas et d'un émoussé des parties saillantes des coquilles, indiquent que l'ensemble des coquilles des deux sites a été collecté au sein d'une ou plusieurs thanatocénoses. Les espèces identifiées sont des espèces méditerranéennes présentes sur les rivages de Chypre et ont donc pu être localement acquises par les groupes (Serrand et Vigne, 2011).

Comme déjà mis en évidence (Serrand et Vigne, 2011), une partie des espèces fossiles, dont les amandes de mer (*Glycymeris* sp.) et certaines coques (*Cardiidae*), a pu être collectée sur les plages fossiles affleurant à l'est d'Amathonte et à Moni (fig. 1). Une partie des dentales de gros calibre a probablement une origine fossile qui reste inconnue pour le moment. Les spondyles fossiles ayant pu servir à la fabrication des perles tubulaires proviennent de plages fossiles du Plio-Pleistocène localisées à Chypre (Vigne *et al.*, 2012).

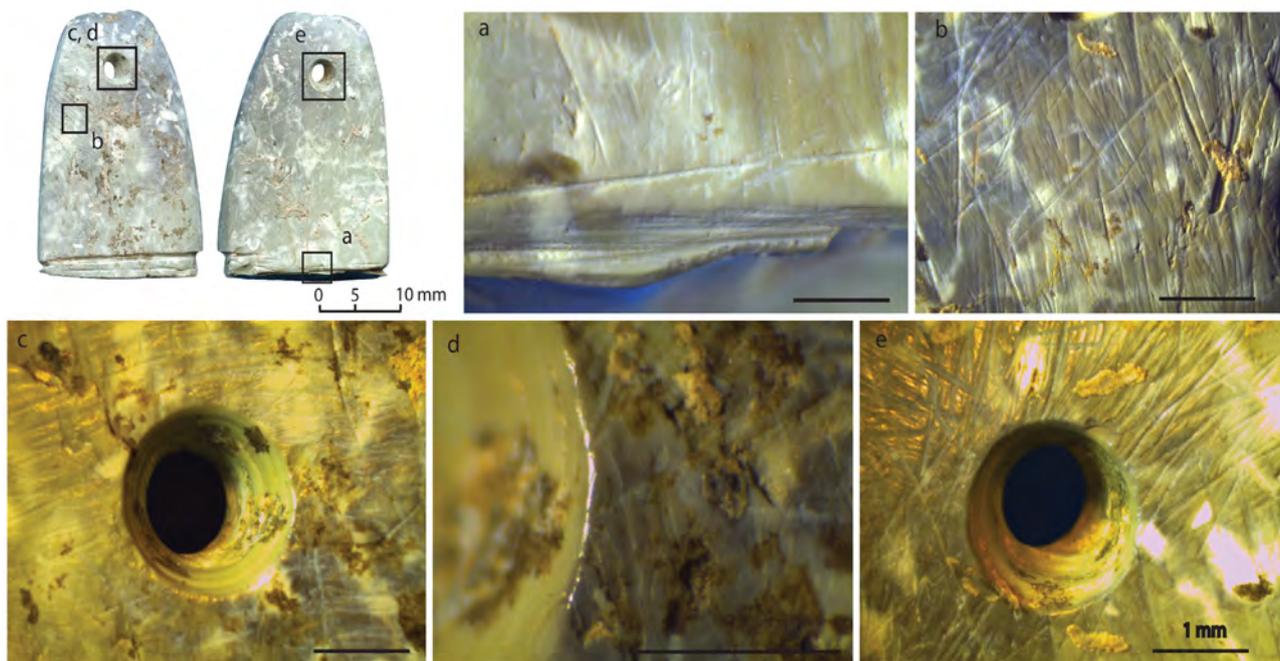


Fig. 8 – Traces de façonnage et d'utilisation identifiées sur les objets de picrolite à Shillourokambos.
Fig. 8 – Anthropogenic modifications and use wear registered on picrolite pendants from Shillourokambos.

Les roches vertes riches en serpentine, dont les galets de picrolite, sont charriées par les cours d'eau issus du Troodos (Xenophontos, 1991). La proximité du cours d'eau Kouris (fig. 1), où sont présents ces types de roches, a pu permettre la collecte locale du support utilisé pour le façonnage des pièces en matières dures minérales (Guilaine *et al.*, 2011). Il est vraisemblable que les supports de teinte noire, plus anecdotiques sur les sites, proviennent de ces mêmes zones de collecte qui offrent une large gamme de supports.

En revanche, la pièce en cornaline présente à Shillourokambos témoigne de l'utilisation d'un support d'origine exogène. La présence de cornaline est documentée dans le lit de l'Euphrate en Anatolie (Inizan, 2000) et au Nord de la Syrie (Alarashi, 2014), au Sud de la Jordanie et au Sinaï (Aston *et al.*, 2000; Bloxam, 2006; Quenet, 2008; Al Nahar, 2014). Les perles façonnées sur ce support sont attestées au PPNB sur une vaste aire géographique comprenant l'Anatolie et le Levant nord et sud (Rollefson et Simmons, 1985; Erim-Özdoğan, 2011a et 2011b; Bains *et al.*, 2013; Alarashi, 2014; Borrell et Molist, 2014; Spatz *et al.*, 2014; Groman-Yaroslavski et Bar-Yosef Mayer, 2015).

La rareté des perles en cornaline au sein du Cypro-PPNB (un seul autre exemplaire connu, sur le gisement d'Ais Giorkis; Simmons, 2012) et l'absence de fragments du support brut sur le site amènent à privilégier l'hypothèse de l'acquisition d'un produit fini par les occupants de Shillourokambos. La vaste distribution des perles en cornaline sur le continent, déclinées en une grande diversité de formes à cette période (Alarashi, 2014; Groman-Yaroslavski et Bar-Yosef Mayer, 2015), empêche de préciser l'origine de cette perle de Shillourokambos.

Sélection

Les spectres malacologiques des deux sites présentent des similitudes : les espèces identifiées à Klimonas (quatorze taxons) sont toutes représentées dans l'assemblage plus important, mais guère plus diversifié, de Shillourokambos (dix-neuf taxons). À Klimonas, les espèces présentes au sein du bâtiment 10 à fonction collective comprennent également des exemplaires de *Pecten jacobaeus*, *Calista chione*, *Cerithium vulgatum*, *Columbella rustica*, *Bolinus brandaris* et des fragments de gros gastéropodes tels que *Semicassis* sp. ou *Charonia* sp., pour certains façonnés (Vigne *et al.*, 2012). Les scaphopodes sont dominants au sein du Cypro-PPNA récent de Klimonas (aussi bien au sein du bâtiment domestique 800 que du bâtiment collectif 10), et l'utilisation des spondyles fossiles pour la fabrication d'ornements est beaucoup plus fréquente à Klimonas qu'à Shillourokambos (Vigne *et al.*, 2012).

Au cours du Cypro-PPNB, les scaphopodes ne sont plus majoritaires, et le spectre malacologique s'élargit à d'autres espèces complémentaires. Les muricidés, cônes, cérithes, porcelaines et colombelles semblent être privilégiés à Shillourokambos. Les autres taxons, plus rares, semblent constituer des variantes de ces espèces fré-

quentes et ont sans doute été collectés de manière plus occasionnelle.

Par ailleurs, une augmentation significative de la fréquence des *Columbella rustica* au cours des phases moyenne et récente du Cypro-PPNB de Shillourokambos est visible. Cette augmentation est à rapporter à deux dépôts rituels de ces coquillages dans les structures 283 et 389 des phases moyenne et récente de Shillourokambos (Rigaud dans Guilaine *et al.*, à paraître). La présence de ces deux dépôts rituels au sein des phases postérieures à la phase ancienne du Cypro-PPNB semble indiquer une diversification de la fonction des coquilles des *Columbella rustica* au cours du temps. En revanche, les contextes de découverte des dentales ne permettent pas d'observer une fonction rituelle particulière des scaphopodes. Un changement des normes régissant l'effet visuel recherché dans l'ornementation des sociétés précéramiques de Chypre peut être proposé pour expliquer la diminution des dentales entre la fin du Cypro-PPNA et le Cypro-PPNB récent.

Les matières dures minérales utilisées dans l'ornementation corporelle sont essentiellement représentées par les roches vertes. Parmi ces dernières, la picrolite domine à Klimonas et à Shillourokambos. La collecte, portée préférentiellement sur la picrolite, au regard des autres roches vertes disponibles dans l'environnement, reflète peut-être un choix motivé par les caractéristiques physiques de la roche. Sa nature à la fois massive et tendre la rend apte à être façonnée par l'utilisation d'une large gamme d'outils.

Transformation, utilisation

Les premières données technologiques montrent des investissements techniques très différents selon les matières premières, allant de l'exploitation de la morphologie naturelle des supports, pour les coquillages, à une chaîne opératoire complexe, pour la picrolite, et les perles et pendeloques en spondyle.

Les différents fragments de matières dures minérales, plus ou moins aménagés, du galet brut à la perle finie, attestent de la présence de plusieurs étapes de la chaîne opératoire de fabrication sur les deux sites. Aucun changement dans les techniques de façonnage n'est observé entre la fin du Cypro-PPNA et le Cypro-PPNB. De même, les usures observées ne varient pas d'une phase d'occupation à l'autre.

Concernant les coquillages, l'analyse du matériel de Shillourokambos montre que les cardiums et les spondyles ont été utilisés pour l'ornementation, mais dans une très faible proportion. La majorité des coquillages de ces deux espèces a été utilisée à des fins économiques et techniques, pour la fabrication d'outillages (Serrand *et al.*, 2005; Serrand et Vigne, 2011). En revanche, pour les autres espèces de coquillages représentées dans les objets de parure, on n'observe qu'un mode d'utilisation ornemental. La fréquence de modification enregistrée pour ces différentes espèces suggère que les coquilles non modifiées de ces taxons ont été ramassées en vue d'une utilisation pour la parure. Les coquillages non modifiés auraient pu constituer des réserves de matière première,

ou résulter d'un tri et du rejet des pièces étant, par leur morphotype ou leur teinte, inaptes à être transformées en objets de parure.

Des usures sont identifiées sur nombre de pièces. À Shillourokambos (phase ancienne), la présence, sur la pendeloque en spondyle, d'une perforation fracturée et d'une perforation complète réalisée dans un second temps suggère la volonté de réparer la pièce pour en prolonger le port plutôt que de la remplacer. Les différents stades de transformation de cette pièce traduisent un entretien soigné qui n'a pas été documenté sur d'autres objets de parure réalisés en coquillages. Cette singularité implique une valeur fonctionnelle et symbolique forte de cet objet dans l'ornementation du groupe.

Variabilité et dynamique des pratiques ornementales

Nombre de supports en coquillages et en matières dures minérales sont communs à Klimonas et aux différentes phases de Shillourokambos, indiquant une continuité dans le choix des matériaux à travers le temps. L'utilisation des supports fossiles, originaires des plages de l'est d'Amathonte et de Moni, et de picrolite, originaire du Kouris, indique également un maintien dans le temps de l'exploitation de certaines sources d'approvisionnement. La présence d'objets en picrolite au sein de l'occupation épipaléolithique d'Akrotiri-Aetokremnos (niveau 2 : Simmons 1999) indique qu'au moins une partie de ces sources de matières premières faisait l'objet d'une exploitation antérieure. Les fossés chronologiques qui séparent tant l'Épipaléolithique d'Akrotiri-Aetokremnos de la fin du Cypro-PPNA identifié à Klimonas (Manning, 2015) que la fin du Cypro-PPNA des premières phases d'occupations Cypro-PPNB de Shillourokambos (Manning, 2015) suggèrent que les vestiges qui nous parviennent ont été produits par des communautés maîtrisant déjà la disponibilité des ressources minérales et fossilifères sur l'île.

Les communautés ayant occupé Klimonas et Shillourokambos avaient une subsistance basée sur des ressources essentiellement terrestres, et l'apport des ressources marines restait discret. En revanche, les objets de parure comprennent une large proportion de coquillages marins, y compris fossiles d'origine côtière. Les différents systèmes d'acquisition développés par ces communautés précéramiques pour leurs diverses activités semblent avoir été en partie disjoints : un système d'acquisition préférentiellement développé dans le domaine terrestre pour les activités économiques d'une part, étendu au domaine côtier pour les activités symboliques d'autre part.

Parmi les supports identifiés au sein du Cypro-PPNA et du Cypro-PPNB, certaines espèces de coquillages n'ont pas fait l'objet de la même attention. C'est le cas des dentales, dont la fréquence d'utilisation diminue entre le Cypro-PPNA et le Cypro-PPNB, et des *Columbella rustica*, dont la part au sein de l'ornementation augmente significativement au cours du Cypro-PPNB. Les spondyles, fossiles ou non, sont bien représentés aussi bien à Klimonas (Vigne *et al.*, 2012) qu'à Shillourokam-

bos (Serrand et Vigne, 2011), mais leur utilisation pour la réalisation d'ornements est beaucoup plus fréquente à Klimonas. Aussi, si la sélection d'une partie des supports apparaît stable, leur fréquence au sein des parures varie d'une phase d'occupation à l'autre.

Les modalités de transformation et d'utilisation des objets, tous matériaux confondus, sont extrêmement diversifiées au cours du Néolithique précéramique de Chypre. À la fin du Cypro-PPNB, l'existence d'un système d'attache des colombelles, qui n'implique pas d'aménagement du volume des coquilles, semble marquer le développement d'une technique de suspension propre à cette phase d'occupation de Shillourokambos (Rigaud dans Guilaïne *et al.*, à paraître).

L'ornementation développée par les premières sociétés précéramiques chypriotes est ainsi composée d'un fonds commun aux différentes périodes, dans lequel, néanmoins, la contribution de chacun des types d'ornements varie avec le temps.

Ces objets sont complétés par des supports minoritaires qui ne sont pas présents à toutes les périodes. Ces variations traduisent des changements dans l'intérêt des groupes pour certains objets de parure, mais également des influences continentales.

Ces influences sont notamment perceptibles dans la diminution de la fréquence des dentales entre les occupations de Klimonas et de Shillourokambos, diminution aussi observée entre les occupations PPNA et PPNB du Levant sud (Bar-Yosef Mayer, 1991). La large représentation des objets de parure réalisés sur des roches vertes à Klimonas et à Shillourokambos fait écho à une tendance stylistique continentale identique, qui se développe au cours du Néolithique précéramique du Levant et d'Anatolie (Bar-Yosef Mayer et Porat, 2008). Une diversification de la couleur des supports en matières dures minérales est observée sur le continent, en particulier dans le Levant nord, à partir du PPNB (Alarashi, 2014). La perle rouge en cornaline présente dans le matériel de la phase ancienne C de Shillourokambos reflète cette tendance. C'est en effet dans le PPNB moyen du Levant nord, contemporain de la fin de la phase ancienne d'occupation de Shillourokambos (Guilaïne *et al.*, 2000 et 2011 ; Vigne *et al.*, 2011), qu'apparaissent les premières perles en cornaline (Alarashi, 2014). Cette pièce, clairement allochtone, signale également des liens avec le continent de par sa provenance.

CONCLUSION

L'ornementation des premières sociétés précéramiques de Chypre apparaît hautement diversifiée dès la fin du Cypro-PPNA et tout au long du Cypro-PPNB. Des changements dans le choix des supports, leur fréquence au sein des ornements et les modalités de fabrication des objets de parure sont visibles entre les différentes périodes. Ces variations pourraient signer la recomposition des groupes ou des changements d'organisation des communautés, impliquant la création ou l'abandon de parures corporelles

en lien avec des statuts sociaux renouvelés. Une partie de ces changements trouve des correspondances marquées et synchrones avec des variations au sein des parures des sociétés précéramiques continentales. Ces dynamiques partagées avec le continent indiquent que l'ornementation des premières sociétés précéramiques de Chypre était soumise à différentes formes d'influences culturelles en lien avec une sphère d'interactions continentales étendue. Plusieurs mécanismes ont pu contribuer à ces différentes interactions. L'arrivée successive de plusieurs vagues de migrants continentaux, d'artisans spécialisés ou encore des contacts indirects via des populations côtières intermédiaires ont pu influencer sur le renouvellement des ornements corporels au cours du temps. Ces changements dans la sphère symbolique des populations précéramiques chypriotes sont, pour certains, concordants avec des chan-

gements dans les sphères économique et technique de ces mêmes groupes (Briois *et al.*, 1997; Astruc, 2011; Vigne *et al.*, 2011). Ces données illustrent l'étroite relation des activités symboliques des communautés précéramiques chypriotes avec les activités domestiques de tous les jours, tel que cela est souvent documenté au sein des sociétés traditionnelles (Firth, 1951; Bell, 1992).

Remerciements : Le travail mené par S. Rigaud a été mené dans le cadre de deux post-doctorats financés par les fondations Fyssen et Marie-Curie COFUND. Nous adressons de très sincères remerciements à F. Briois et J.-D. Vigne, pour leurs commentaires et conseils qui ont aidé à l'amélioration de ce manuscrit. Nous sommes également très reconnaissantes envers D. Reese dont les suggestions ont permis sa finalisation.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ALARASHI H. (2014) – *La parure épipaléolithique et néolithique de la Syrie (XII^e au VII^e millénaire avant J.-C.) : techniques et usages, échanges et identités*, thèse de doctorat, université Lumière-Lyon 2, Lyon, 686 p.
- ALARASHI H., CHAMBRADÉ M.-L. (2010) – Outils géographiques appliqués à l'étude de la provenance des matériaux utilisés pour la parure néolithique, l'exemple du site de Mureybet, in H. Alarashi, M.-L. Chambrade et S. Gondet (dir.), *Regards croisés sur l'étude archéologique des paysages anciens*, Lyon, Maison de l'Orient et de la Méditerranée (Travaux de la Maison de l'Orient et de la Méditerranée, 56), p. 95-106.
- AL NAHAR M. (2014) – Ain Ghazal and Wadi Shueib: Neolithic Personal Ornaments, in B. Finlayson et C. Makarewicz (dir.), *Settlement, Survey, and Stone: Essays on Near Eastern Prehistory in Honor of Gary Rollefson*, Berlin, Ex Oriente, p. 243-256.
- ASTON B. G., HARRELL J., SHAW I. (2000) – Stone, in I. Shaw et P. Nicholson (dir.), *Ancient Egyptian Materials and Technology*, Cambridge, Cambridge University Press, p. 5-77.
- ASTRUC L. (2011) – Du Gollüdağ à Shillourokambos : de l'utilisation d'obsidiennes anatoliennes en contexte insulaire, in J. Guilaine, F. Briois et J.-D. Vigne (dir.), *Shillourokambos. Un établissement néolithique précéramique à Chypre. Les fouilles du secteur 1*, Paris, Errance et Athènes, École française d'Athènes, p. 727-744.
- BAINS R., VASC M., BAR-YOSEF MAYER D. E., WRIGHT K. I., DOHERTY C., HODDER I. (2013) – A Technological Approach to the Study of Personal Ornamentation and Social Expression at Çatalhöyük, in I. Hodder (dir.), *Humans and Landscapes of Çatalhöyük: Reports from the 2000-2008 Seasons*, Londres, British Institute at Ankara et Los Angeles, Cotsen Institute of Archaeology at UCLA, p. 331-364.
- BARUSSEAU J. (1973) – *Évolution du plateau continental rochelais (golfe de Gascogne) au cours du Pléistocène terminal et de l'Holocène*, thèse d'État, université Bordeaux 1, Bordeaux, 363 p.
- BAR-YOSEF MAYER D. E. (1991) – Changes in the Selection of Marine Shells During the Transition from the Natufian to the Neolithic, in O. Bar-Yosef et F. Valla (dir.), *The Natufian Culture in the Levant*, Ann Arbor, International Monographs in Prehistory, p. 629-636.
- BAR-YOSEF MAYER D. E. (1997) – Neolithic Shell Bead Production in Sinai, *Journal of Archaeological Science*, 24, 2, p. 97-111.
- BAR-YOSEF MAYER D. E., PORAT N. (2008) – Green Stone Beads at the Dawn of Agriculture, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105, 25, p. 8548-8551.
- BAR-YOSEF D. E., GÜMÜS B. A., ISLAMOĞLU Y. (2010) – Fossil Hunting in the Neolithic: Shells from the Taurus Mountains at Çatalhöyük, Turkey, *Geoarchaeology*, 25, 3, p. 375-392.
- BELL C. (1992) – *Ritual Theory, Ritual Practice*, Oxford, Oxford University Press, 270 p.
- BLOXAM E. (2006) – Miners and Mistresses: Middle Kingdom Mining on the Margins, *Journal of Social Archaeology*, 6, 2, p. 277-303.
- BONNARDIN S. (2009) – *La parure funéraire au Néolithique ancien dans les bassins parisien et rhénan : Rubané, Hinkelstein et Villeneuve-Saint-Germain*, Paris, Société préhistorique française (Mémoire, 49), 322 p.
- BORRELL F., MOLIST M. (2014) – Social Interaction at the End of the Pre-Pottery Neolithic B: an Inter-Site Analysis in the Euphrates Valley, *Cambridge Archaeological Journal*, 24, 02, p. 215-232.
- BRIOIS F., GRATUZE B., GUILAINE J. (1997) – Obsidiennes du site néolithique précéramique de Shillourokambos (Chypre), *Paléorient*, 23, 1, p. 95-112.
- CRISTIANI E., FARBSTEN R., MIRACLE P. (2014) – Ornamental Traditions in the Eastern Adriatic: the Upper Palaeolithic and Mesolithic Personal Adornments from Vela Spila (Croatia), *Journal of Anthropological Archaeology*, 36, 0, p. 21-31.
- D'ERRICO F. (1993) – Identification des traces de manipulation, de suspension, de polissage sur l'art mobilier en os, bois de cervidés, ivoire, in P. 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), p. 177-188.
- DIETL G. P., KELLEY P. H. (2006) – Can Naticid Gastropod Predators be Identified by the Holes They Drill?, *Ichnos*, 13, 3, p. 103-108.
- DUPONT C. (2006) – *La malacofaune de sites mésolithiques et néolithiques de la façade atlantique de la France : contribution à l'économie et à l'identité culturelle des groupes concernés*, Oxford, Archeopress (BAR, International Series 1571), 439 p.
- ERIKSEN B.V. (2002) – Fossil Mollusks and Exotic Raw Materials in Late Glacial and Early Find Contexts: a Complement to Lithic Studies, in L. E. Fisher et B. V. Eriksen (dir.), *Lithic Raw Material Economy in Late Glacial and Early Postglacial Western Europe*, Oxford, Archeopress (BAR, International Series 1093), p. 27-52.
- ERIM-ÖZDOĞAN A. (2011a) – Çayönü, in M. Özdoğan, N. Başgelen et P. Kuniholm (dir.), *The Neolithic in Turkey: New Excavations and New Research*, 1. *The Tigris Basin*, Istanbul, Archaeology and Art Publications, p. 185-269.
- ERIM-ÖZDOĞAN A. (2011b) – Sumaki Höyük: a New Neolithic Settlement in the Upper Tigris Basin, in M. Özdoğan, N. Başgelen et P. Kuniholm (dir.), *The Neolithic in Turkey: New Excavations and New Research*, 1. *The Tigris Basin*, Istanbul, Archaeology and Art Publications, p. 19-60.
- FIRTH R. (1951) – *Element of Social Organization*, Londres, Watts, 258 p.
- GORZELAK P., SALAMON M. A., TRZEŚIÓK D., NIEDZWIĘDZKI R. (2013) – Drill Holes and Predation Traces versus Abrasion-Induced Artifacts Revealed by Tumbling Experiments, *PLoS ONE*, 8, 3, p. e58528.
- GROMAN-YAROSLAVSKI I., BAR-YOSEF MAYER D. E. (2015) – Lapidary Technology Revealed by Functional Analysis of Carnelian Beads from the Early Neolithic Site of Nahal Hemar Cave, Southern Levant, *Journal of Archaeological Science*, 58, p. 77-88.
- GUILAINE J. (2000) – Tête sculptée dans le Néolithique précéramique de Shillourokambos (Parekklisha, Chypre), *Paléorient*, p. 137-142.
- GUILAINE J., BRIOIS F. (2005) – Shillourokambos et la néolithisation de Chypre : quelques réflexions, *Mayurqa*, 30, p. 13-32.
- GUILAINE J., BRIOIS F., VIGNE J.-D., CARRÈRE I. (2000) – Découverte d'un Néolithique précéramique ancien chypriote (fin IX^e, début VIII^e millénaire cal. BC), apparenté au PPNB ancien/moyen du Levant nord, *Comptes rendus de l'Académie des sciences. Series IIA : Earth and Planetary Science*, 330, 1, p. 75-82.
- GUILAINE J., BRIOIS F., VIGNE J.-D., CARRÈRE I., CHAZELLES C.-A., COLLONGE J., GAZZAL H., GÉRARD P., HAYE L., MANEN C., PERRIN T., WILLCOX G. (2002) – L'habitat néolithique précéramique de Shillourokambos (Parekklisha, Chypre), *Bulletin de correspondance hellénique*, 126, 2, p. 590-597.
- GUILAINE J., BRIOIS F., VIGNE J.-D. (2011) – *Shillourokambos. Un établissement néolithique précéramique à Chypre. Les fouilles du secteur 1*, Paris, Errance et Athènes, École française d'Athènes, 1248 p.
- GUILAINE J., BRIOIS F., VIGNE J.-D. (à paraître) – *Shillourokambos. Un établissement néolithique précéramique à Chypre. Les fouilles du secteur 3*.
- HODDER I. (1979) – Economic and Social Stress and Material Culture Patterning, *American Antiquity*, 44, p. 446-454.
- INIZAN M.-L. (2000) – Importations de cornalines et d'agates de l'Indus en Mésopotamie. Le cas de Suse et Tello, in V. Roux (dir.), *Cornaline de l'Inde : des pratiques techniques de Cambay aux techno-systèmes de l'Indus*, Paris, Maison des sciences de l'homme (Archéologie expérimentale et ethnographie des techniques, 5), p. 473-501.
- LE BRUN A. (1989) – Le Néolithique de Chypre et sa relation avec le PPNB du Levant, *Paléorient*, 15, 1, p. 161-167.
- LOCK A., SYMES K. (1999) – Social Relations, Communication, and Cognition, in A. Lock et C. R. Peters (dir.), *Human Symbolic Evolution*, Oxford, Oxford Science Publication, p. 204-232.
- LOZOUET P., VIGNE J.-D. (1994) – Les invertébrés, in J.-D. Vigne (dir.), *L'île de Lavezzi : hommes, animaux, archéologie et marginalité (XIII^e-XX^e s., Bonifacio, Corse)*, Paris, CNRS éd. (Monographie du CRA, 13), p. 155-164.
- MANNING S. W. (2015) – Temporal Placement and Context of Cypro-PPNA Activity on Cyprus, *Eurasian Prehistory*, 11, 2, p. 9-28.
- NEWELL R. R., KIELMAN D., CONSTANDSE-WESTERMANN T. S., VAN DER SANDEN W. A. B., VAN GIJN A. (1990) – *An Inquiry into the Ethnic Resolution of Mesolithic Regional Groups: the Study of Their Decorative Ornaments in Time and Space*, Leyde, Brill, 488 p.
- PELTENBURG E., COLLEDGE S., CROFT P., JACKSON A., MCCARTNEY C., MURRAY M. A. (2001) – Neolithic Dispersals from the Levantine Corridor: a Mediterranean Perspective, *Levant*, 33, p. 35-64.
- QUENET P. (2008) – *Les échanges du nord de la Mésopotamie avec ses voisins proche-orientaux au III^e millénaire (ca. 3100-2300 av. J.-C.)*, Turnhout, Brepols (Subartu, 22), 425 p.
- RAY D. J. (1975) – *The Eskimos of Bering Strait 1650-1898*, Seattle, University of Washington Press, 305 p.
- RIGAUD S. (2013) – Les objets de parure associés au dépôt funéraire mésolithique de Große Ofnet : implications pour la compréhension de l'organisation sociale des dernières sociétés de chasseurs-cueilleurs du Jura souabe, *Anthropozoologica*, 48, 2, p. 207-230.
- RIGAUD S. (2014) – Pratiques ornementales des premières communautés agropastorales de Bavière (Allemagne) : intégration ? acculturation ? convergence ? Nouveaux apports de la nécropole d'Essenbach-Ammerbreite, *Anthropologie, International Journal of Human Diversity and Evolution*, 52, p. 1-22.
- RIGAUD S., D'ERRICO F., VANHAEREN M., PEÑALBER X. (2014a) – A Short-Term, Task-Specific Site: Epipalaeolithic Settlement Patterns Inferred from Marine Shells Found at Praileaitz I (Basque Country, Spain), *Journal of Archaeological Science*, 41, p. 666-678.
- RIGAUD S., ROUSSEL M., RENDU W., PRIMAULT J., RENOU S., HUBLIN J.-J., SORESSI M. (2014b) – Les pratiques ornementales à l'Aurignacien ancien dans le Centre-Ouest de la

- France : l'apport des fouilles récentes aux Cottés (Vienne), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 111, p. 21-40.
- RIGAUD S., D'ERRICO F., VANHAEREN M. (2015) – Ornaments Reveal Resistance of North European Cultures to the Spread of Farming, *PLoS ONE*, 10, 4, p. e0121166. [en ligne]
- ROLLEFSON G. O., SIMMONS A. H. (1985) – The Early Neolithic Village of 'Ain Ghazāl, Jordan: Preliminary Reports of ASOR-Sponsored Excavations, 1981-1983, *Bulletin of the American Schools of Oriental Research*, supplément 23, p. 35-52.
- SANDERS J. M. (2002) – Ethnic Boundaries and Identity in Plural Societies, *Annual Review of Sociology*, 28, p. 327-357.
- SERRAND N., VIGNE J.-D. (2011) – La malacofaune et les crustacés : subsistance et matières premières, in J. Guilaine, F. Briois et J.-D. Vigne (dir.), *Shillourokambos. Un établissement néolithique précéramique à Chypre. Les fouilles du secteur 1*, Paris, Errance et Athènes, École française d'Athènes, p. 807-833.
- SERRAND N., VIGNE J.-D., GUILAINE J. (2005) – Early Pre-ceramic Neolithic Marine Shells from Shillourokambos, Cyprus (Late 9th-8th Mill. cal. BC). A Mainly Ornamental Set With Similarities to Mainland PPNB, in D. Bar-Yosef Mayer (dir.), *Archaeomalacology: Molluscs in Former Environments of Human Behaviour*, actes de la 9^e conférence de l'ICAZ (Durham, 2002), Oxford, Oxford Books, p. 122-129.
- SIMMONS A. H. (1999) – *Faunal Extinction in an Island Society: Pygmy Hippopotamus Hunters of Cyprus*, New York, Kluwer Academic/Plenum, 381 p.
- SIMMONS A. H. (2012) – Ais Giorkis: an Unusual Early Neolithic Settlement in Cyprus, *Journal of Field Archaeology*, 37, 2, p. 86-103.
- SPATZ A., BAR-YOSEF MAYER D. E., NOWELL A., HENRY D. O. (2014) – Ornaments of Shell and Stone: Social and Economic Insight, in D. O. Henry et J. E. Beaver (dir.), *The Sands of Time: the Desert Neolithic Settlement at Ayn Abū Nukhayla*, Berlin, Ex Oriente, p. 245-258.
- TABORIN Y. (1992) – *La parure en coquillage au Paléolithique*, Paris, CNRS éd. (Supplément à Gallia Préhistoire, 29), 538 p.
- VANHAEREN M., D'ERRICO F. (2006) – Aurignacian Ethno-Linguistic Geography of Europe Revealed by Personal Ornaments, *Journal of Archaeological Science*, 33, p. 1-24.
- VANHAEREN M., D'ERRICO F., VAN NIEKERK K. L., HENSHILWOOD C., ERASMUS R. M. (2013) – Thinking Strings: Additional Evidence for Personal Ornament Use in the Middle Stone Age at Blombos Cave, South Africa, *Journal of Human Evolution*, 64, 6, p. 500-517.
- VERSWIJVER G. (1982) – Essai sur l'usage de la parure des Indiens Kayapo du Brésil central, *Bulletin annuel du musée d'Ethnographie* (Genève), 25-26, p. 23-62.
- VERSWIJVER G. (1986) – Analyse comparative des parures Nahua : similitudes et différences, *Bulletin annuel du musée d'Ethnographie* (Genève), 29, p. 25-67.
- VIGNE J.-D., CUCCHI T. (2005) – Premières navigations au Proche-Orient : les informations indirectes de Chypre, *Paléorient*, p. 186-194.
- VIGNE J.-D., GUILAINE J., DEBUE K., HAYE L., GÉRARD P. (2004) – Early Taming of the Cat in Cyprus, *Science*, 9, p. 259.
- VIGNE J.-D., CARRÈRE I., BRIOIS F., GUILAINE J. (2011) – The Early Process of Mammal Domestication in the Near East: New Evidence from the Pre-Neolithic and Pre-Pottery Neolithic in Cyprus, *Current Anthropology*, 52, S4, 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 Sciences*, 109, 22, p. 8445-8449.
- WHITE R. (1989) – Production Complexity and Standardization in Early Aurignacian Bead and Pendant Manufacture: Evolutionary Implications, in P. Mellars et C. Stringer (dir.), *The Human Revolution: Behavioral and Biological Perspectives on the Origins of Modern Humans*, Princeton, Princeton University Press, p. 366-390.
- WILLCOX G. (2004) – The Origins of Cypriot Farming, in J. Guilaine et A. Le Brun (dir.), *Le Néolithique de Chypre*, actes du colloque international organisé par le département des Antiquités de Chypre et par l'École française d'Athènes (Nicosie, 2001), Athènes, École française d'Athènes (Supplément au *Bulletin de correspondance hellénique*, 43), p. 231-238.
- XENOPHONTOS C. (1991) – Picrolite, Its Nature, Provenance, and Possible Distribution Patterns in the Chalcolithic Period of Cyprus, *Bulletin of the American Schools of Oriental Research*, 282-283, p. 127-138.

Solange RIGAUD

CNRS, UMI 3199 CIRHUS

Center for International Research
in the Humanities and Social Sciences,

Department of Anthropology,

New York University,

4 Washington Square North,

New York, NY 10003 (USA)

srigaud@nyu.edu

Nathalie SERRAND

UMR 7209 Archéozoologie

et archéobotanique, MNHN-CNRS-SUS

INRAP Guadeloupe,

Centre de recherches archéologiques,

Route de Dolé, 97113 Gourbeyre

nathalie.serrand@inrap.fr

Jean GUILAINE

Collège de France

UMR 5608 TRACES

Université Jean-Jaurès

5, allées Antonio-Machado,

31058 Toulouse cedex 09



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. 199-213

www.prehistoire.org

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

A first glimpse into butchery practices in Pre-Pottery Neolithic Cyprus

Evidence on sheep and goat remains from six sites

Angelos HADJIKOUMIS, Paul CROFT, Alan SIMMONS, Jean GUILAINE,
Edgar PELTENBURG †, Ian TODD, Alain LE BRUN and Jean-Denis VIGNE

Abstract: Butchery marks have not been considered very much in Cypriot zooarchaeology. This study aims to contribute towards filling this gap through a study of butchery marks on six Pre-Pottery Neolithic sheep and goat (caprine) assemblages in Cyprus. Taking into account the preservation condition of each assemblage, the analyses of the frequency and types of butchery marks, indicated some interesting trends. Most of these corroborate other lines of archaeological evidence indicating diversity in economic and social practices, which appear to vary both chronologically and geographically. Increased occurrence of butchery marks and differentiation in their types are compatible with a scenario of economic intensification in the 7th millennium cal. BC, at least at some sites. Moreover, the detection of butchery marks on caprine carcasses deposited in the vicinity of human remains in well 133 at Mylouthkia supports the interpretation of a deliberate deposition as part of Pre-Pottery Neolithic funerary practices in Cyprus.

Keywords: Cyprus, Pre-Pottery Neolithic, sheep, goat, butchery, cut mark, funerary practice.

Premier aperçu sur les pratiques de boucherie au Néolithique précéramique de Chypre : analyse des restes de mouton et de chèvre de six sites

Résumé: L'archéozoologie chypriote a accordé peu d'attention aux traces de boucherie. Cet article cherche à contribuer à combler cette lacune en proposant une étude des traces de découpe relevées sur six assemblages chypriotes d'ossements de mouton et de chèvre (caprinés) datant du Néolithique précéramique. En prenant en considération les conditions de conservation de chacune de ces faunes, l'analyse des fréquences et des types de traces de découpe révèle quelques tendances intéressantes. La plupart d'entre elles corroborent les autres informations archéozoologiques. Elles témoignent en effet d'une importante diversité chronologique et géographique dans les pratiques économiques et sociales. L'occurrence croissante des traces et leur diversification typologique sont compatibles avec le scénario d'une intensification de l'exploitation des ressources animales durant le VII^e millénaire avant notre ère, au moins sur certains sites. De plus, l'étude des traces de boucherie sur les ossements de caprinés déposés à proximité des restes humains du puits 133 de Mylouthkia confirme l'hypothèse d'un dépôt intentionnel s'inscrivant dans le cadre des pratiques funéraires du Néolithique précéramique de Chypre.

Mots-clés : Chypre, Néolithique précéramique, mouton, chèvre, boucherie, traces de découpe, pratiques funéraires.

THE RECORDING of butchery, like other modifications of bone surface, has formed an integral part of the study of faunal assemblages for more than 150 years (for a recent review of some of the literature see James and Thompson, 2015, p. 93–95). Butchery marks are used both in palaeontological (e.g. Shipman and Rose, 1983; Shipman, 1986; Binford, 1988) and zooar-

chaeological (e.g. Binford, 1978 and 1984; Vigne, 1987 and 1988; Reitz and Wing, 2008, p. 126–30) research to gain insights into hominid and human behaviour in the past. This study concerns human behaviour from a purely zooarchaeological perspective. The analysis of butchery marks can provide insights into many aspects of human behaviour in the past, such as how the carcasses of different

animal species and age cohorts were processed (e.g. Vigne, 2006; Halstead, 2011, p. 771–79), culinary preferences and taboos (e.g. Davis et al., 2008, p. 218–21) and cultural affinities (e.g. Yellen, 1991).

In Cyprus, however, butchery marks on animal remains have not been routinely recorded and studied for several reasons. The most important is the poor preservation of faunal materials in Cyprus. Many Neolithic assemblages are enveloped in varying amounts of carbonate crust (fig. 1). In most cases, bone surfaces under the carbonate crust are preserved well enough for most butchery marks to be visible, but carefully removing the crust mechanically (e.g. tungsten drill) is a non-viable endeavour in terms of time and finances, at least in the current technological and financial context. Many Neolithic assemblages are largely free of carbonate crust; in others most of the crust is loose enough to fall off by gently washing in tap water with a soft brush. Unfortu-

nately, the lack of crust in such assemblages renders them more vulnerable to varying amounts of erosion (fig. 2). Fortunately, there are few assemblages where visibility on bone surfaces has been affected to a lesser degree by carbonate crust and erosion. Overall, the highly variable preservation condition between assemblages renders difficult the reliable quantification of butchery marks.



Fig. 1 – Example of extensive carbonate crust on an 8th millennium cal. BC random faunal sample from Shillour-okambos (photo A. Hadjikoumis).

Fig. 1 – Exemple d'incrustations carbonatées sur un échantillon d'ossements du VIII^e millénaire cal. BC de Shillour-okambos (cliché A. Hadjikoumis).



Fig. 2 – Example of the effect of erosion on faunal remains from a random sample of caprine remains from 8th millennium cal. BC Ais Yiorkis (photo A. Hadjikoumis).

Fig. 2 – Exemple de l'effet de l'érosion sur les ossements, pris sur un échantillon de restes de caprinés du VIII^e millénaire cal. BC à Ais Yiorkis (cliché A. Hadjikoumis).

In the few cases that butchery marks have been recorded and analysed, their potential to contribute to our knowledge on human behaviour in the past has been confirmed. For example, Vigne's (2011a) analysis of anatomical distributions on animal remains from sector 1 of Pre-Pottery Neolithic (PPN) Shillourokambos has shown differential treatment of pigs as opposed to ruminants as well as changes in the treatment of the same species through the different periods of the site. Moreover, the analysis of butchery marks has shown extensive use of percussion and has shed light on the culinary practices, the technological level and degree of specialisation in butchery practices (Vigne, 2011a; Vigne et al., 2015).

The reality of poor preservation of bone surfaces in Neolithic assemblages in Cyprus has been so far the main obstacle in attempting comparisons between sites, in terms of absolute numbers of remains bearing butchery marks as well as the extent of each type. Nevertheless, until a better solution becomes available in the future, this should not be a prohibiting factor in the identification of broad patterns in the frequency of butchery marks and their types. In order to restrict the bias caused by differential preservation, the condition (primarily the visibility on bone surfaces) of the material from different sites is taken into account in this study. Consequently, comparability between sites is further enhanced, as it focuses exclusively on sheep and goat remains from the largest and, chronologically, most reliable Neolithic assemblages available in Cyprus. Moreover, the fact that Pre-Pottery Neolithic (PPN) faunal assemblages show only scarce evidence of carnivore attrition (Vigne, 2011a) removes a complicating factor in interpreting anatomical distributions.

This study forms part of a larger project that focused on sheep and goat management in prehistoric Cyprus. It constitutes a first attempt to shed light upon aspects of human behaviour in Neolithic Cyprus based on butchery

marks left on sheep and goat remains. Its main aim is to provide insights into how sheep and goat carcasses were processed at different sites and whether any variation (chronological, geographic or other) can be observed throughout the Neolithic period. This study also aims to probe the potential of studying butchery marks on Cypriot faunal material.

MATERIALS AND METHODS

This study includes six PPN caprine assemblages, which cover the 8th (mainly the second half), 7th and early 6th millennia cal. BC (table 1). Geographically, they cover the south and west of Cyprus (fig. 3). For reasons of economy, only the second part of each site's name will be used throughout this study (e.g. 'Shillourokambos' instead of 'Parekklisha-Shillourokambos', see table 1 for full site names). Prior to their study, all recorded specimens were washed with tap water and a soft brush to improve the visibility of butchery marks without causing further damage. Although some of the studied assemblages had been washed in the past, they were all invariably washed to eliminate yet another element of variability between assemblages. The bone samples from Shillourokambos were cleaned with diluted acetic acid (Vigne and Carrère, 2011, p. 543), which might have erased the faintest marks.

For reasons of economy of time and focus on the project's primary aims, body parts that are undiagnostic in terms of sheep/goat distinction and pose quantification problems such as the vertebrae, ribs and cranial elements (other than mandibles and horncore bases) were excluded from recording. Due to their irrelevance to butchery marks analysis, loose teeth have also been excluded. The anatomical units systematically recorded were: horncore

	Site	Millennium cal. BC	MinAU	MaxAU	Excavation reference	Zooarchaeological reference
1	Kritou Marottou-Ais Yiorkis	8th	729	934	Simmons, 2010 and 2012	Simmons, 2010, p. 22
2	Parekklisha-Shillourokambos (Recent phase, Sector 3)	8th (2nd half)	540	665	Guilaine et al., 2011	Vigne, 2011b
3	Kissonerga-Mylouthkia (Period 1B)	8th (2nd half)–early 7th	1047	1119	Peltenburg et al., 2003	Croft, 2003a
4	Kalavastos-Tenta (Periods 4–2)	late 8th	210	233	Todd, 2005	Croft, 2005
5	Khirokitia-Vouni (Levels D–J)	7th	1029	1183	Le Brun, 1989 and 2001	Davis, 1989 and 2003
6	Kholetria-Ortos	7th (2nd half)–early 6th	1062	1376	Simmons, 1996 and 1998	Croft, 2003b

Table 1 – Pre-Pottery Neolithic (PPN) sites included in the study in broad chronological order and sheep/goat sample sizes shown in MinAU and MaxAU. Bibliographical references are not exhaustive and only aim to provide general information about each site and the study of its faunal assemblage carried out so far.

Tabl. 1 – Sites du Néolithique précéramique pris en compte dans la présente étude, organisés par ordre chronologique. Les références bibliographiques mentionnées dans les colonnes de droite ne sont pas exhaustives ; elles n'ont d'autre ambition que de livrer des pistes pour chacun des sites.



Fig. 3 – Map of Cyprus showing the location of the six PPN sites included in this study (background map M. Sauvage, CNRS).
Fig. 3 – Carte de Chypre montrant la localisation des six sites précéramiques pris en compte dans la présente étude (fond de carte M. Sauvage, CNRS).

bases; mandibles and loose mandibular cheek teeth; atlas; axis; scapula; proximal and distal halves of humerus, radius, femur, tibia, metapodia; proximal half of ulna; pelvis; astragalus; calcaneum and phalanges 1–3. No attempt has been made to distinguish phalanges into fore- and hind-limb. These parts of the skeleton have been selected for their durability and identifiability.

Wherever possible, caprine postcranial remains were attributed to sheep or goat with the help of reference specimens (from the personal reference collections of A. Hadjikoumis and P. Croft, as well as the faunal collection of the annex of the French School of Athens at Agios Tychonas, Lemesos) and relevant publications by Boessneck et al. (1964), Kratochvil (1969), Prummel and Frisch (1986) and Zeder and Lapham (2010). The same was attempted for mandibular remains according to Payne (1985), Helmer (2000), Halstead et al. (2002), Balasse and Ambrose (2005) and Gillis et al. (2011). During recording, all specimens were inspected for butchery marks under $\times 10$ hand lens and strong light source according to Blumenshine et al. (1996) and Vigne (2006 and 2011a). The quantification of butchered specimens as well as the frequency of the different types of butchery marks is based on the maximum number of anatomical units (MaxAU) according to Halstead (2011). MaxAU ensures that poorly preserved and heavily fragmented—but still identifiable—specimens are included, even if they could have belonged to more diagnostic specimens that contributed to the minimum

number of anatomical units (MinAU, also according to Halstead, 2011).

Before presenting any results on the butchery of caprine carcasses at the six PPN sites, it was necessary to evaluate the anatomical representation of caprines. For this analysis, all caprine remains have been combined due to their uneven probability of being attributed specifically to either sheep or goat. The counts have been calculated in terms of MinAU. All statistical analyses were carried out using PAST V3.11 software (Hammer et al., 2001).

As stressed in the introduction, the first issue that should be addressed before proceeding to a study of butchery is that of the preservation of bone surfaces. In order to obtain some measure of bone surface preservation, the percentage of each specimen's surface obscured by concretions or eroded away was roughly estimated through visual inspection during recording. In this way, the degree of visibility can be taken into account, which enables a more reliable ranking of the six PPN assemblages according to their potential of yielding butchery marks.

Butchery marks were recorded as 'dismembering', 'filleting' or 'skinning' based on their location (Binford, 1981), with the addition of the categories 'chopping' and 'percussion'. For this study, chopping refers to specimens chopped with a sharp-edged heavy tool such as a stone axe or heavy stone blade, in the case of PPN Cyprus. Percussion refers to specimens partly or entirely broken by being hit with a heavy blunt object (e.g. unworked stone, hammer stone, axe, pestle or similar stone object). In order to retain

information concerning the tools used in the butchery of sheep and goat carcasses but also due to the greater degree of ambiguity concerning their exact purpose, chopping and percussion were kept as distinct categories instead of being assigned to dismembering, filleting or skinning (according to Vigne, 1988, p. 40, 2006 and 2011a). Taking into account the overall morphology and location of chopping and percussion marks in the assemblages included in this study, it is assumed that the vast majority were inflicted to either dismember or—more commonly in the case of percussion marks—to facilitate access to the marrow. Since all six assemblages are of Neolithic date, there is no doubt that all butchery was conducted with stone tools.

Before proceeding to the presentation and discussion of results, it is useful to keep in mind the problems of lack of universally accepted terminology and standardisation in the study of many aspects of bone surface modifications in general (cf. James and Thompson, 2015). Moreover, it has to be recognised that many of the terms employed in the recording of butchery marks in this study already include, to some extent, their interpretation (filleting, dismembering, etc.). For this reason, the location of each butchery mark has also been recorded, which will enable a more detailed study in the future, with the addition of better-preserved assemblages.

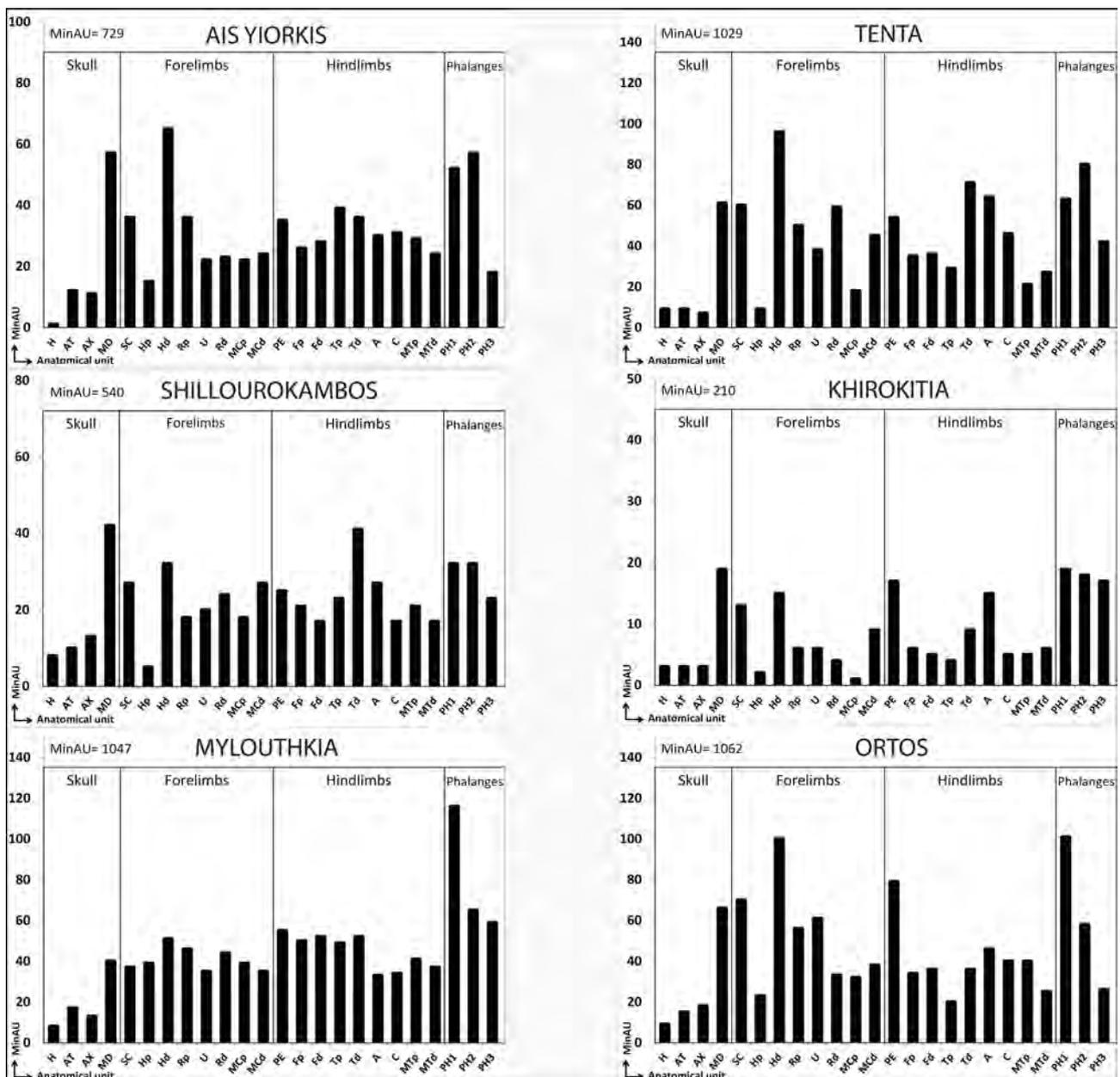


Fig. 4 – Anatomical representation of caprines at the six PPN sites in Cyprus. The sites are in broad chronological order from the upper left to the bottom right.

Fig. 4 – Représentation anatomique des caprinés dans les six sites du Néolithique précéramique chypriotes étudiés. Les sites sont organisés dans leur ordre chronologique, de haut en bas et de gauche à droite.

RESULTS

Anatomical representation

The quantification of anatomical representation (fig. 4) suggests that entire caprine carcasses were processed at all sites. Some discrepancies in the abundance of anatomical units (e.g. the consistently more abundant mandibular teeth and distal humeri) can be attributed mainly to the different preservation potential of each anatomical unit (Binford, 1981; Brain, 1981). The assemblage with the anatomical distribution closest to the expected one is that of Mylouthkia 1B, due to the fact that it mainly derives from well-protected contexts (i.e. in the fill of a well).

Butchery marks frequencies

Table 2 shows, for each taxon and for all caprines combined, the average degree of visibility on bone surfaces, the MaxAU, the corrected number of 'visible' bones (MaxAU visible = Visibility % × MaxAU) and the relative frequencies of butchery marks (Butchered % = MaxAU butchered/MaxAU visible %). Mylouthkia 1B clearly differs from the other five sites in yielding very low occurrence of butchery, despite the good visibility of bone surfaces (70%). This is probably due to the fact

that it mainly derives from ritual/funerary contexts. The study of the Mylouthkia 1B caprine remains after they had been washed thoroughly has revealed that, contrary to what was expected (Croft, 2003a, p. 51), a small number of specimens from well 133 at Mylouthkia exhibited butchery marks (e.g., fig. 5).

If we exclude Mylouthkia 1B, which is almost free of butchery marks, we observe a significant straight linear correlation between the frequency of butchery marks and the estimated number of visible marks for sheep (Pearson $r = 0.96$, $p = 0.009$; fig. 6), and, to a lesser degree, for sheep/goat and for all caprines combined ($r = 0.95$, $p = 0.013$). This result indicates that the occurrence of butchery marks primarily depends on the number of 'visible' specimens and that their frequency is roughly the same for all five sites.

Nevertheless, Khirokitia plots well above the regression line, Shillourokambos slightly above it and the rest of the sites below it, in roughly the same distance (fig. 6). This pattern reflects small differences in the frequency of butchered caprine remains between sites. They can be estimated and ranked according to the shortest distance between the plot of each site and the regression line, that is their respective linear regression residuals (table 2), from lowest to the highest: Ortos (-18.7), Tenta (-16.4), Ais Yorkis (-14.3), Shillourokambos (+5.3; probably under-evaluated because of the effect of the soft acid wash) and Khirokitia (+44.0). These differences can be



Fig. 5 – Medial view of a right goat distal humerus from well 133 at Mylouthkia (period 1B) bearing butchery marks indicated by black arrows. On the right side of the figure the same specimen is shown in its unprocessed state, which drastically reduced the identifiability of butchery marks (photo A. Hadjikoumis).

Fig. 5 – Vue médiale d'une extrémité distale d'humérus droit de chèvre du puits 133 de Mylouthkia (période 1B) portant des traces de découpe (flèches). À droite, la même pièce est figurée avant nettoyage, ce qui réduit considérablement la visibilité des traces (cliché A. Hadjikoumis).

Site	Visib- ility%	Sheep				Goat			
		MaxAU	MaxAU visible	Butchered%	Residuals	MaxAU	MaxAU visible	Butchered%	Resid- uals
Ortos	80	515	412	23	-6.630	97	78	26	-6.082
Ais Yiorkis	60	108	65	19	-11.549	186	112	17	-10.899
Khirokitia (Levels B–J)	50	378	189	22	16.903	266	133	24	12.567
Shillourokambos (Recent)	20	232	46	15	8.438	135	27	6	-0.356
Tenta (Periods 4–2)	8	180	14	7	-7.162	84	7	6	4.771
Mylouthkia (1B)	70	302	211	1	NA	393	275	6	NA
Site	Visib- ility%	Sheep/Goat				Caprines (combined)			
		MaxAU	MaxAU visible	Butchered%	Residuals	MaxAU	MaxAU visible	Butchered%	Resid- uals
Ortos	80	615	492	13	-7.56	1,227	981.6	18%	-18.755
Ais Yiorkis	60	540	324	13	9.905	834	500.4	14%	-14.292
Khirokitia (Levels B–J)	50	520	260	10	2.368	1,164	582	17%	44.107
Shillourokambos (Recent)	20	206	41	7	0.172	573	114.6	10%	5.35
Tenta (Periods 4–2)	8	291	23	2	-4.885	555	44.4	4%	-16.41
Mylouthkia (1B)	70	386	270	1	NA	1,081	756.7	3%	NA

Table 2 – For the six sites taken into consideration and for the different taxonomic categories, average degree of visibility on bone surfaces (Visibility%), maximum number of anatomical units (MaxAU), number of ‘visible’ units (MaxAU visible = Visibility% × MaxAU), relative frequencies of butchery marks (Butchered% = MaxAU butchered/MaxAU visible%) and value of the straight linear regression residuals calculated without the very divergent data from Kissonerga-Mylouthkia.

Tabl. 2 – Pour les six sites pris en considération, et pour chacune des catégories taxinomiques, degré moyen d’« observabilité » des surfaces osseuses (Visibility %), nombre maximum de restes anatomiquement identifiés (MaxAU), nombre de restes « observables » (MaxAU visible = Visibility % × MaxAU), fréquence relative des traces de boucherie (Butchered % = MaxAU butchered/MaxAU visible %) et valeur des résidus de la régression linéaire calculée en excluant Kissonerga-Mylouthkia.

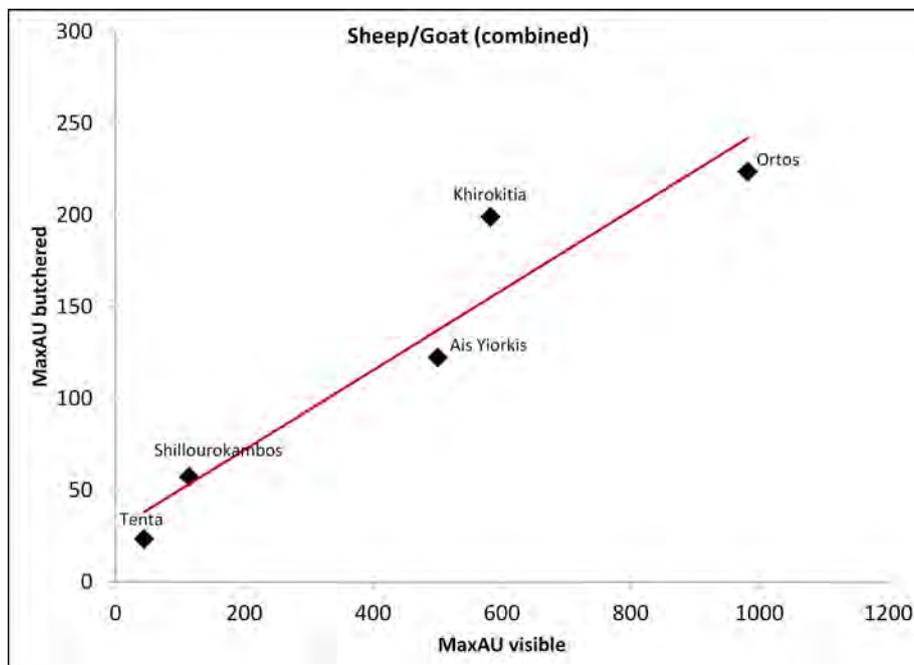


Fig. 6 – Biplots of the MaxAU visible against MaxAU with butchery marks, for caprines combined at the six sites different sites. The equation of the regression line is: $y = 0.2144x + 30.138$, and the Pearson r is 0.9514 ($p = 0.0127$).

Fig. 6 – Corrélation entre le nombre d’os observables et le nombre d’os portant au moins une trace de boucherie, pour la totalité des restes de caprinés. L’équation de la droite de régression est : $y = 0,2144x + 30,138$, et le coefficient de corrélation r de Pearson est de 0,9514 ($p = 0,0127$).

due to the state of preservation and/or different human behaviour at the different sites.

This pattern does not support a chronological basis of the differences in the occurrence of butchery. The two highest values derive from the two largest sites, Khirokitia and Shillourokambos. Beyond this pattern suggesting differences related to site size, a tentative geographical pattern in the intensity of butchery is also observed, if we exclude the smallest and worst preserved sample of Tenta. The rest of the south coast sites (i.e. Shillourokambos and Khirokitia) exhibit higher frequencies of butchery compared to sites in the uplands of Pafos district in the west (i.e. Ais Yiorkis and Ortos).

Furthermore, figure 7 compares the regression lines for sheep and goat samples. It suggests some differences between them, but they are not statistically significant ($F = 1.41$, $p(\text{same}) = 0.28$). This may also be due to the small size of goat samples. Differential treatment of sheep and goat should thus remain an open possibility to be pursued in the future with larger datasets.

Distribution of the different types of butchery marks

The frequency of each type of butchery mark per taxon is shown in table 3. Additional analyses have been carried out to compare sheep and goat. For the samples which are not too small for the application of a Fisher exact statistic test (Ais Yorkis, Shillourokambos, Khirokitia and Ortos), we found no significant difference in the distribution of the frequencies of the different types of marks for the two taxa ($0.98 > p > 0.71$). For Khirokitia only, there is a non-significant tendency for more dismembering for goat, and for more percussions for sheep ($\chi^2 = 7.9$, p Monte Carlo = 0.09).

The small sample sizes and non-significant differences between the two species make it possible to compare the larger samples of all caprines combined. The statistical pairwise comparison between the six PPN sites (Fisher exact test with Bonferroni correction; table 4) indicate significant difference between all pairs of sites, except Shillourokambos and Ais Yorkis, Shillourokambos and Ortos, Khirokitia and Tenta and Khirokitia and Mylouthkia. None of the sites differs from all the five other sites from this point of view.

That the pattern of butchery marks at Mylouthkia 1B, though somewhat similar to the one at Khirokitia, diverges from the rest of the dataset. While the broad pattern of all other five assemblages is once dominated by percussion and dismembering marks, Mylouthkia 1B exhibits lower percussion and higher dismembering and filleting percentages.

The rest of the assemblages can be divided in two categories: those with higher percussion and lower dismembering marks (Ais Yiorkis, Shillourokambos and Ortos), and those with the opposite pattern in the respective butchery types (Khirokitia and Tenta).

These results provide evidence for the existence of differences in butchery types at broadly contemporan-

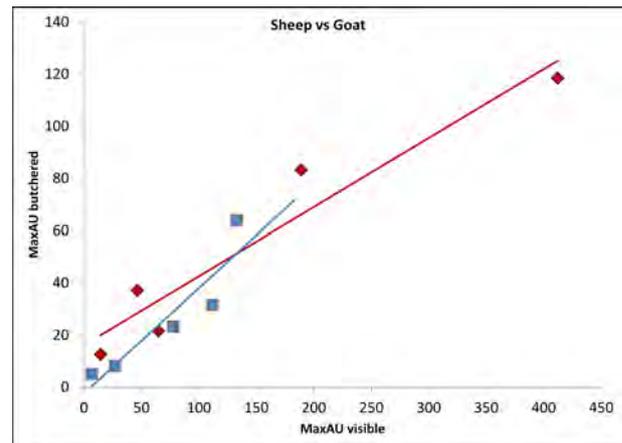


Fig. 7 – Biplots of the visibility of the bone surfaces (i.e. estimated number of visible bones) against the number of specimens with butchery marks, for sheep (red) against goat (blue) at the same sites. The slopes of the linear regression lines do not differ significantly ($F = 1.41$, $p[\text{same slope}] = 0.28$).

Fig. 7 – Corrélation entre le nombre d'os observables et le nombre d'os portant au moins une trace de boucherie, pour le mouton (rouge) et la chèvre (bleu). Les pentes des droites de régression ne diffèrent pas significativement l'une de l'autre ($F = 1,41$, $p[\text{same slope}] = 0,28$).

eous sites such as Khirokitia and Ortos, with high dismembering and filleting percentages at the former and low at the latter site (fig. 8). This difference can be considered reliable, considering the significantly better preservation condition at Ortos, which would allow the identification of the finer filleting and dismembering marks. In addition, excluding Ortos, there is also evidence for differences between the 8th (i.e. Ais Yiorkis and Shillourokambos) and late 8th–7th millennium cal. BC (i.e. Khirokitia and Tenta), with percussion marks being the most common type at the former and dismembering marks at the latter. Preservation condition could not have played any major part in shaping this trend as the caprine remains of Ais Yiorkis are in better condition than those of Khirokitia and those of Shillourokambos in better condition than those of Tenta. Ortos and Mylouthkia, however, are in contrast with their chronological counterparts. The caprine remains of Mylouthkia derive from possible funerary/ritual contexts thus their treatment might have been different, although not significantly different (table 4) from 7th millennium Khirokitia. Nevertheless, the case of Mylouthkia is interesting as it exhibits the highest percentages of filleting and absence of skinning marks.

DISCUSSION

The results of the analyses on butchery marks have yielded interesting patterns, which offer opportunities for new insights into previously poorly known aspects

Ais Yiorkis							
Butchery Type	Sheep		Goat		Sheep/Goat		Total
	MaxAU	MaxAU%	MaxAU	MaxAU%	MaxAU	MaxAU%	
Chopping	2	8.7%	2	6.1%	3	3.9%	7
Dismembering	6	26.1%	7	21.2%	11	14.5%	24
Filleting	2	8.7%	4	12.1%	21	27.6%	27
Percussion	12	52.2%	18	54.5%	41	53.9%	71
Skinning	1	4.3%	2	6.1%	0	0.0%	3
Total	23	100.0%	33	100.0%	76	100.0%	132
Shillourokambos (Recent phase)							
Butchery Type	Sheep		Goat		Sheep/Goat		Total
	MaxAU	MaxAU%	MaxAU	MaxAU%	MaxAU	MaxAU%	
Chopping	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0
Dismembering	6	17.1%	2	22.2%	13	22.0%	21
Filleting	4	11.4%	2	22.2%	7	11.9%	13
Percussion	24	68.6%	5	55.6%	37	62.7%	66
Skinning	1	2.9%	0	0.0%	2	3.4%	3
Total	35	100.0%	9	100.0%	59	100.0%	103
Mylouthkia (1B)							
Butchery Type	Sheep		Goat		Sheep/Goat		Total
	MaxAU	MaxAU%	MaxAU	MaxAU%	MaxAU	MaxAU%	
Chopping	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0
Dismembering	3	100.0%	17	73.9%	1	16.7%	21
Filleting	0	0.0%	5	21.7%	4	66.7%	9
Percussion	0	0.0%	1	4.3%	1	16.7%	2
Skinning	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0
Total	3	100.0%	23	100.0%	6	100.0%	32
Khirokitia (Levels B-J)							
Butchery Type	Sheep		Goat		Sheep/Goat		Total
	MaxAU	MaxAU%	MaxAU	MaxAU%	MaxAU	MaxAU%	
Chopping	0	0.0%	4	4.8%	2	3.6%	6
Dismembering	47	46.5%	45	53.6%	25	45.5%	117
Filleting	14	13.9%	10	11.9%	10	18.2%	34
Percussion	35	34.7%	24	28.6%	17	30.9%	76
Skinning	5	5.0%	1	1.2%	1	1.8%	7
Total	101	100.0%	84	100.0%	55	100.0%	240
Tenta (periods 4-2)							
Butchery Type	Sheep		Goat		Sheep/Goat		Total
	MaxAU	MaxAU%	MaxAU	MaxAU%	MaxAU	MaxAU%	
Chopping	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0
Dismembering	6	50.0%	4	80.0%	5	71.4%	15
Filleting	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0
Percussion	5	41.7%	1	20.0%	2	28.6%	8
Skinning	1	8.3%	0	0.0%	0	0.0%	1
Total	12	100.0%	5	100.0%	7	100.0%	24

Table 3 – Absolute and relative frequencies of the different types of butchery marks for the different taxonomic categories at the six sites.

Tabl. 3 – Fréquences absolues et relatives des différents types de traces de boucherie pour les différents sites étudiés et pour les différentes catégories de taxons.

Ortos							
Butchery Type	Sheep		Goat		Sheep/Goat		Total
	MaxAU	MaxAU%	MaxAU	MaxAU%	MaxAU	MaxAU%	
Chopping	7	5.9%	0	0.0%	7	9.1%	14
Dismembering	23	19.5%	6	24.0%	8	10.4%	37
Filleting	5	4.2%	1	4.0%	8	10.4%	14
Percussion	82	69.5%	18	72.0%	51	66.2%	151
Skinning	1	0.8%	0	0.0%	3	3.9%	4
Total	118	100.0%	25	100.0%	77	100.0%	220

Table 3 (end) – Absolute and relative frequencies of the different types of butchery marks for the different taxonomic categories at the six sites.

Tabl. 3 (suite et fin) – Fréquences absolues et relatives des différents types de traces de boucherie pour les différents sites étudiés et pour les différentes catégories de taxons.

Sites	Ais Yorkis	Mylouthkia	Shillourokambos	Khirokitia	Tental	Ortos
Ais Yorkis		<0.0001	0.0505	<0.0001	<0.0001	0.0016
Mylouthkia	+++		<0.0001	0.0440	0.0024	<0.0001
Shillourokambos	NS	+++		<0.0001	0.0004	0.01187
Khirokitia	+++	NS	+++		0.2130	<0.0001
Tenta	+++	+	+	NS		<0.0001

Table 4 – Results of the statistical pairwise comparison between the distribution of the different types of butchery marks for the six sites, based on the Fisher exact test (p values in the upper right part of the matrix). After an application of the Bonferroni correction, as processed according to W. R. Rice (1989), some of the pairwise comparisons are non significant (NS) or significant (+).

Tabl. 4 – Résultats des comparaisons statistiques deux à deux des distributions de fréquence des différents types de traces de boucherie des six sites étudiés, fondées sur le test exact de Fisher (les valeurs de p sont portées dans la moitié supérieure droite de la matrice). Après application de la correction de Bonferroni, réalisée selon W. R. Rice (1989), certaines de ces comparaisons apparaissent non significatives (NS), tandis que d'autres le sont (+).

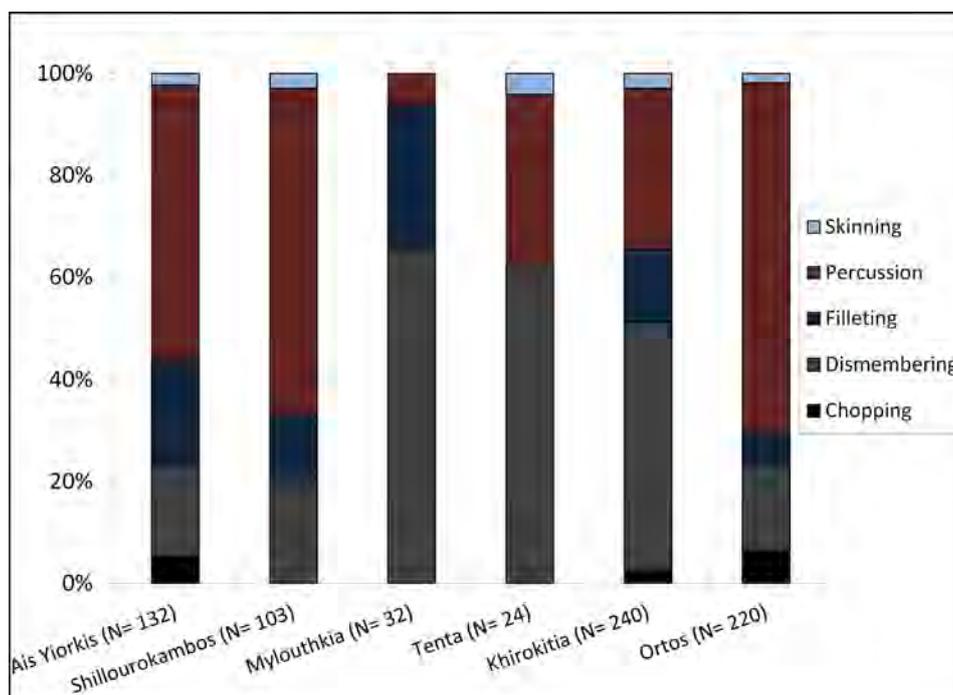


Fig. 8 – Frequencies of different types of butchery marks on caprine remains from the six PPN sites, in broad chronological order.
Fig. 8 – Fréquences des différents types de traces de boucherie observées sur les os de caprinés des six sites précéramiques étudiés, rangés par ordre chronologique croissant.

of human behaviour in PPN Cyprus. Anatomical representation has, rather unsurprisingly, confirmed that entire caprine carcasses were processed at all sites included in this study (fig. 3) but also in a relevant study by Vigne (2011a) for the entire chronological sequence of Shillourokambos. This result is more compatible with domestic herds of sheep and goat exploited by the inhabitants of each site, at least predominantly, than hunted wild or feral populations. Had hunting been practised, at least at some distance from settlements, certain anatomical elements may have been discarded far from the site, which is not supported by the data. The opposite pattern has been recorded for some of the earlier phases at Shillourokambos, which has been interpreted as evidence for the hunting of fallow deer or of caprine feral populations, especially of goat (Vigne, 2011a and 2011b; Vigne et al., *in press*). A predominantly domestic status of sheep and goat in 8–7th millennium cal. BC Cyprus is also supported by other lines of evidence from the same sites (Vigne et al., 2011a and *in press*; Hadjikoumis et al., *in prep.*).

The analysis of the occurrence of butchery marks (table 2) has also produced interesting results that shed new light into human-animal interactions. Before discussing the results altogether, a new insight concerning Mylouthkia 1B deserves to be mentioned. The butchery-specific inspection of the caprine remains recovered from well 133, which were originally thought to be deposited unprocessed by humans (Croft, 2003a, p. 51), has revealed butchery marks (fig. 5). These occur on nineteen specimens (or thirty-two MaxAU) representing a broad range of anatomical elements. They consisted exclusively of dismembering and filleting marks, as the only two cases of percussion marks clearly represent food refuse discarded in the well and were not associated with the articulated carcasses. The dismembering and filleting marks on the articulated carcasses were mainly lightly inflicted, and were confined to the bones of adult and sub-adult individuals; butchery marks were not observed on the remains of lambs or kids that accounted for the majority of caprines in well 133, and these still seem likely to have been deposited intact and un-butchered as originally proposed. The great majority of butchery marks occurred on goat rather than sheep remains, but since goats outnumbered sheep in the assemblage, and sheep are represented almost exclusively by young lambs (Croft, 2003a, table 6.1), this is probably not significant. The presence of butchery marks suggests that a minority of the caprines were at least partially defleshed before they were deposited in the well. Most of the caprine remains recovered from Mylouthkia well 133 represented complete or nearly complete carcasses as suggested by their frequently articulated state, as well as their anatomical representation (Croft, 2003a, table 6.2), implying that the extent of any consumption of meat by humans would have been token rather than comprehensive. Additional pieces of caprine bone, as well as bones of fallow deer and pig, were scattered throughout well 133, along with the caprine carcasses, but these are comparatively very few in number and are considered to be food scraps of a more conven-

tional nature (Croft, 2003a, p. 53). While this new evidence for butchery does not dramatically affect the initial interpretation of the well 133 animal bone assemblage, it adds a previously unknown aspect to it, presenting a more complex scenario than had formerly been envisaged. The presence of limited evidence for butchery combined with evidence that mainly entire animals were deposited in the well provide further support to Peltenburg's (2003) and Croft's (2003a) initial interpretation that the deposition of caprines may have formed part of funerary practices (as they were in the vicinity of human remains), rather than the disposal of everyday meals. A parallel can be established with the more or less contemporaneous period (mid 8th millennium cal. BC) collective burial at Shillourokambos, in the large pit St 23 (Le Mort et al., 2008; Vigne, 2011c; Vigne et al., 2011b). More or less disarticulated but complete bones of caprines with only a very small number of slight cut marks were the most abundant items among the animal bone deposited at the entrance of the burial, maybe as depositions connected with the abandonment of the burial.

Besides the special case of Mylouthkia 1B, the other caprine assemblages also yielded interesting results as shown by the differences observed in the intensity of butchery. Despite the variability in preservation condition, the analyses presented in this study have shown moderate but unquestionable differences between assemblages that cannot be explained solely by differential preservation. The most characteristic example is the much higher occurrence of butchery marks on the caprines of 7th millennium cal. BC Khirokitia than the 8th millennium cal. BC Ais Yiorakis (fig. 6). On the other hand, the chronologically latest site in the sample, that of late 7th–early 6th millennium Ortos, exhibits lower frequency of butchery marks than 8th millennium Shillourokambos, which could have in reality had even higher numbers of butchery marks erased by the soft acid treatment. This suggests either diversity in the approach to caprine carcass processing at different sites of the 7th millennium cal. BC or a chronological change towards less intensive butchery by the end of the 7th and beginning of the 6th millennium cal. BC in Cyprus. Alternatively, these results can also be interpreted in terms of site size, with the largest size of the 8th millennium (i.e. Shillourokambos) and the largest 7th millennium site (i.e. Khirokitia) plotting above the regression line. It is possible, then, that a more intensive exploitation of caprine (predominantly domestic) carcasses was an inherent characteristic of larger villages in PPN Cyprus. These scenarios are not mutually exclusive, but under the, by no means safe, assumption of an overall economic de-intensification (e.g. Wasse, 2007) and concurrent increase in the importance of hunting in Ceramic Neolithic and Chalcolithic Cyprus (6th–3rd millennia cal. BC), the pattern observed at Ortos can be viewed as a step towards that de-intensification. This trend is likely to have been established in the 6th millennium cal. BC, although the lack of faunal assemblages of that chronology in Cyprus does not allow an estimation of the speed and geographical expansion of the economic de-intensification.

According to this scenario, Khirokitia would represent the pinnacle of intensification in human-caprine relationship during the Neolithic and Chalcolithic periods in Cyprus, reflected in the significantly higher frequency of butchery marks and, among those, dismembering marks. The caprine assemblage from the nearby, but chronologically earlier site of Tenta is too small and badly preserved for reliable comparisons but it appears that, at least in butchery mark types, it provides further support to this interpretation through its similarity with Khirokitia (fig. 8). The intensification in carcass processing suggested by the characteristics of butchery practices at Khirokitia is further supported by the high importance of domestic animals (Davis, 1989 and 2003), and caprines among those, as well as other lines of archaeological evidence such as architecture and material culture (e.g. Le Brun, 1989). These characteristics of Khirokitia constitute indications of denser human population and consequent depletion of wild resources in the area, which would have increased the pressure to extract more energy from domestic animals through more intensive butchery, as it was the case for Shillourokambos in 8th millennium BC. Moreover, the high occurrence of dismembering marks suggests an effort to divide the carcass into smaller parcels whilst the carcass was fresh. Khirokitia, and Tenta to a lesser degree, also differ from earlier and later sites architecturally, in exhibiting increased segregation of household units and higher frequency of hearths within them (e.g. Le Brun, 1989). This can be viewed as increased social ‘segregation’, which in turn may have affected the practices revolving around the consumption of domestic animals. Increased segregation of residential units, more intensive butchery practices and possibly other converging lines of archaeological evidence are pointing towards consumption of smaller parcels of meat at the household or neighbourhood rather than a communal level (cf. Halstead, 2004, p. 153).

CONCLUSIONS

This paper constituted an attempt to address archaeological questions pertinent to PPN Cyprus, through the analysis of butchery marks. Given the limitations of preservation condition and sizes of some of the samples, interpretations have remained consciously at a basic level. This attempt, however, shows that the potential of the study of butchery marks has been underestimated in Cypriot archaeology, with few exceptions. In this short study, several important issues of the Cypriot PPN have been addressed. This study has highlighted the diversity in butchery practices, both in terms of chronology and geography, and in terms of the size of the villages (i.e.

the social complexity). The analysis of butchery marks is in accordance with other lines of archaeological evidence that suggest increased stress on domestic resources occurring, at least locally at some sites, in the course of the 8th and 7th millennia cal. BC. Moreover, there are indications that at the end of the chronological sequence covered by the six PPN assemblages (i.e. end of 7th–early 6th millennia cal. BC) the process of economic de-intensification had already started, at least in terms of caprine husbandry in some areas of Cyprus. The documented changes in butchery practices can also be viewed as a proxy of change in social practices. Differences in butchery practice between broadly contemporaneous sites located in different areas also suggest diversity in economic practice and adaptations to local environments and social circumstances.

This study has also shed new light upon well 133 at Mylouthkia by confirming the presence of butchery marks on some of the caprine carcasses deposited near human remains, similar to what has been observed in the same period at Shillourokambos. This discovery suggests that the animals had been at least partly consumed (but not heavily fragmented) before being deliberately deposited in the well. This very light degree of butchery possibly represents part of a funerary practice.

Beyond its contribution of new archaeological knowledge, this study highlights the potential of butchery marks in Cypriot faunal assemblages. Stemming from this project, more similar studies are in progress (e.g. comparison of Neolithic to Bronze Age butchery practices) but following the ones which have been recently conducted for the early phases at Shillourokambos, this study will hopefully also act as an invitation to others in exploring this evidently fruitful line of zooarchaeological evidence in Cyprus.

Acknowledgments: This study was part of a project titled ‘Sheep and goat management in Cyprus from the Neolithic to the Bronze Age: an archaeozoological, isotopic and ethnoarchaeological approach’, funded by a Marie Curie Intra-European Fellowship for career development (IEF). The project was hosted at the Muséum national d’histoire naturelle in Paris and managed by the CNRS (UMR 7209 of CNRS) under the supervision of one of us (J.-D. V.). This study also owes gratitude to the Department of Antiquities of the Republic of Cyprus for providing and facilitating access to faunal assemblages, to the Site d’Etude en Ecologie Globale of the CNRS-MNHN-INRAP (dir. J.-D. Vigne and M. Tengberg) and to the French School at Athens, who hosted the material from Shillourokambos. We are also grateful to S. Davis for comments on an earlier draft of this work and for providing additional information on Khirokitia, as well as to the editors of this volume, which will hopefully promote further scientific advancement in Cypriot archaeology. This paper is dedicated in memoriam of Eddie Peltenburg who devoted his life in the advancement of Cypriot and Near Eastern Archaeology.

BIBLIOGRAPHICAL REFERENCES

- BALASSE M., AMBROSE S. H. (2005) – Distinguishing Sheep and Goats Using Dental Morphology and Stable Carbon Isotopes in C4 Grassland Environments, *Journal of Archaeological Science*, 32, p. 691–702.
- BINFORD L. R. (1978) – *Nunamiut Ethnoarchaeology*, London, Academic Press, 509 p.
- BINFORD L. R. (1981) – *Bones: Ancient Men and Modern Myths*, New York, Academic Press, 320 p.
- BINFORD L. R. (1984) – Butchering, Sharing, and the Archaeological Record, *Journal of Anthropological Archaeology*, 3, p. 235–57.
- BINFORD L. R. (1988) – Fact and Fiction about the *Zinjanthropus* Floor, *Current Anthropology*, 29, p. 123–49.
- BLUMENSCHINE R. J., MAREAN C. W., CAPALDO S. D. (1996) – Blind Tests of Inter-Analyst Correspondence and Accuracy in the Identification of Cut Marks, Percussion Marks, and Carnivore Tooth Marks on bone surfaces, *Journal of Archaeological Science*, 23, p. 493–507.
- BOESSNECK J., MÜLLER H. H., TEICHERT M. (1964) – Osteologische unterscheidungsmerkmale zwischen Schaf (*Ovis aries* Linné) und Zeige (*Capra hircus* Linné), *Kühn-Archiv*, 78, p. 1–129.
- BRAIN C. K. (1981) – *The Hunters or the Hunted? An Introduction to African Cave Taphonomy*, Chicago, University of Chicago Press, 376 p.
- CROFT P. (2003a) – The Animal Bones, in E. Peltenburg, D. Bolger, S. Colledge and P. Croft (eds.), *Lemba Archaeological Project, Cyprus*, III.1. *The Colonisation and Settlement of Cyprus: Investigations at Kissonerga-Mylouthkia, 1976-1996*, Sävedalen, Paul Åströms (Studies in Mediterranean Archaeology, 70, 4), p. 49–56.
- CROFT P. (2003b) – Water-Holes and Cowboys-Animal Remains from the Paphian Neolithic, in J. Guilaine and A. Le Brun (eds.), *Le Néolithique de Chypre*, proceedings of the International Meeting organized by the Department of Antiquities of Cyprus and the École française d’Athènes (Nicosia, 2001), Athens, École française d’Athènes, p. 269–78.
- CROFT P. (2005) – Mammalian Fauna, in I. A. Todd (ed.), *Vasilikos Valley Project, 7. Excavations at Kalavastos-Tenta*, II, Sävedalen, Paul Åströms (Studies in Mediterranean Archaeology, 71:7), p. 342–67.
- DAVIS S. J. M. (1989) – Some More Animal Remains from the Aceramic Neolithic of Cyprus, in A. Le Brun (ed.), *Fouilles récentes à Khirokitia (Chypre), 1983-1986*, Paris, ERC (Mémoire, 81), p. 189–222.
- DAVIS S. J. M. (2003) – The Zooarchaeology of Khirokitia (Neolithic, Cyprus), Including a View from the Mainland, in J. Guilaine and A. Le Brun (eds.), *Le Néolithique de Chypre*, Proceedings of the International Meeting organized by the Department of Antiquities of Cyprus and the École française d’Athènes (Nicosia, 2001), Athens, École française d’Athènes, p. 253–68.
- DAVIS S. J. M., GONÇALVES M. J., GABRIEL S. (2008) – Animal Remains from a Moslem Period (12th–13th Century AD) ‘Lixeira’ (Garbage Dump) in Silves, Algarve, Portugal, *Revista Portuguesa de Arqueologia*, 11, 1, p. 183–258.
- GUILAINE J., BRIOIS F., VIGNE J.-D., eds., (2011) – *Shillourokambos. Un établissement néolithique précéramique à Chypre. Les fouilles du secteur 1*, Paris, Errance and Athens, École française d’Athènes, 1247 p.
- GILLIS R., CHAIX L., VIGNE J.-D. (2011) – An Assessment of Morphological Criteria for Discriminating Sheep and Goat Mandibles on a Large Prehistoric Archaeological Assemblage (Kerma, Sudan), *Journal of Archaeological Science*, 38, p. 2324–39.
- HALSTEAD P. (2004) – Farming and Feasting in the Neolithic of Greece: The Ecological Context of Fighting with Food, *Documenta Praehistorica*, 31, p. 151–61.
- HALSTEAD P. (2011) – Faunal Remains from FN-EH Nemea Tsoungiza: Husbandry, Butchery, Consumption and Discard of Animals, in D. J. Pullen (ed.), *Nemea Valley Archaeological Project, I. The Early Bronze Age Village on Tsoungiza Hill*, Princeton, American School of Classical Studies at Athens, p. 741–800.
- HALSTEAD P., COLLIN, P., ISAAKIDOU V. (2002) – Sorting the Sheep from the Goats: Morphological Distinctions between the Mandibles and Mandibular Teeth of Adult *Ovis* and *Capra*, *Journal of Archaeological Science*, 29, p. 545–53.
- HAMMER Ø., HARPER D. A. T., RYAN P. D. (2001) – PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis, *Palaeontologia Electronica*, 4, 1, 9 p., http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm [online]
- HELMER D. (2000) – Discrimination des genres *Ovis* et *Capra* à l’aide des prémolaires inférieures 3 et 4, et interprétation des âges d’abattage : l’exemple de Dikili Tash (Grèce), *Ibex: Journal of Mountain Ecology*, 5; *Anthropozoologica*, 31, p. 29–38.
- JAMES E. C., THOMPSON J. C. (2015) – On bad terms: Problems and Solutions within Zooarchaeological Bone Surface Modification Studies, *Environmental Archaeology*, 20, 1, p. 89–103.
- KRATOCHVIL Z. (1969) – Species Criteria on the Distal Section of the Tibia in *Ovis ammon* f. *aries* L. and *Capra aegagrus* f. *hircus* L., *Acta Veterinaria*, 38, p. 483–90.
- LE BRUN A. (1989) – *Fouilles récentes à Khirokitia (Chypre), 1983-1986*, Paris, ERC (Mémoire, 81), 288 p.
- LE BRUN A. (2001) – At the Other End of the Sequence: the Cypriot Aceramic Neolithic as Seen from Khirokitia, in S. Swiny (ed.), *The Earliest Prehistory of Cyprus: from Colonization to Exploitation*, Boston, American Schools of Oriental Research, p. 109–18.
- LE MORT F., VIGNE J.-D., DAVIS S. J. M., GUILAINE J., LE BRUN A. (2008) – Man-Animal Relationships in the Pre-Pottery Burials at Shillourokambos and Khirokitia (Cyprus, 8th and 7th millennia cal. BC), in E. Vila,

- L. Gourichon, A. Choyke and H. Buitenhuis (eds.), *Archaeozoology of the Near East VIII*, proceedings of the 8th ASWA International Symposium (Lyon, 2006), Lyon, Maison de l'Orient et de la Méditerranée (Travaux de la Maison de l'Orient et de la Méditerranée, 49), p. 219–41.
- PAYNE S. (1985) – Morphological Distinctions between the Mandibular Teeth of Young Sheep, *Ovis*, and Goats, *Capra*, *Journal of Archaeological Science*, 12, p. 139–47.
- PELTENBURG E., BOLGER D., COLLEDGE S., CROFT P., eds. (2003) – *Lemba Archaeological Project, Cyprus*, III.1. *The Colonisation and Settlement of Cyprus: Investigations at Kissonerga-Mylothkia, 1976–1996*, Sävedalen, Åström Verlag (Studies in Mediterranean Archaeology, 70, 4), 320 p.
- PRUMMEL W., FRISCH H. J. (1986) – A Guide for the Distinction of Species, Sex and Body Side in Bones of Sheep and Goat, *Journal of Archaeological Science*, 13, p. 567–77.
- REITZ E. J., WING E. S. (2008) – *Zooarchaeology*, 2nd ed., Cambridge, Cambridge University Press (Cambridge Manuals in Archaeology), 533 p.
- RICE W. R. (1989) – Analyzing Tables of Statistical Tests, *Evolution*, 43, 1, p. 223–25.
- SHIPMAN P. (1986) – Scavenging or Hunting in Early Hominids: Theoretical Framework and Test, *American Anthropologist*, 88, p. 27–43.
- SHIPMAN P., ROSE J. (1983) – Early Hominid Hunting, Butchering and Carcass Processing Behaviour: Approaches to the Fossil Record, *Journal of Anthropological Archaeology*, 2, p. 57–98.
- SIMMONS A. (1996) – Preliminary Report on Multidisciplinary Investigations at Neolithic Kholetria-Ortos, Paphos District, *Report of the Department of Antiquities* (Cyprus), p. 29–44.
- SIMMONS A. (1998) – Test Excavations at Two Aceramic Neolithic Sites in the Uplands of Western Cyprus, *Report of the Department of Antiquities* (Cyprus), p. 1–16.
- SIMMONS A. (2010) – Ais Giorkis, an Upland Aceramic Neolithic Site in Western Cyprus: Progress Report of the 1997–2009 Investigations, *Report of the Department of Antiquities* (Cyprus), p. 1–25.
- SIMMONS A. H. (2012) – Ais Giorkis: an Unusual Early Neolithic Settlement in Cyprus, *Journal of Field Archaeology*, 37, p. 86–103.
- TODD I. A. (2005) – *Vasilikos Valley Project, 7. Excavations at Kalavassos-Tenta, II*, Sävedalen, Paul Åströms (Studies in Mediterranean Archaeology, 71, 7), 396 p.
- VIGNE J.-D., ed. (1987) – *La découpe et le partage du corps à travers le temps et l'espace*, proceedings of the RCP 117 Meeting (Paris, 1985), Paris, Hasri (*Anthropozoologica*, special issue 1), 135 p.
- VIGNE J.-D. (1988) – *Les mammifères post-glaciaires de Corse : étude archéozoologique*, Paris, éditions du CNRS (*Gallia Préhistoire*, suppl. 26), 337 p.
- VIGNE J.-D. (2006) – Découpe du cerf (*Cervus elaphus*) au Mésolithique moyen, à Noyen-sur-Seine (Seine-et-Marne) : analyses tracéologique et expérimentale, *Revue de paléobiologie*, sp. issue 10, p. 69–82.
- VIGNE J.-D. (2011a) – Découpe de boucherie et mode de consommation des petits et moyens ongulés, in J. Guilaine, F. Briois and J.-D. Vigne (eds.), *Shillourokambos. Un établissement néolithique précéramique à Chypre. Les fouilles du secteur 1*, Paris, Errance and Athens, École française d'Athènes, p. 871–918.
- VIGNE J.-D. (2011b) – Histoire de la gestion des chèvres et des moutons, in J. Guilaine, F. Briois and J.-D. Vigne (eds.), *Shillourokambos. Un établissement néolithique précéramique à Chypre. Les fouilles du secteur 1*, Paris, Errance and Athens, École française d'Athènes, p. 1039–58.
- VIGNE J.-D. (2011c) – Les dépôts animaux issus de la sépulture collective (St 23), in J. Guilaine, F. Briois and J.-D. Vigne (eds.), *Shillourokambos. Un établissement néolithique précéramique à Chypre. Les fouilles du secteur 1*, Paris, Errance and Athens, École française d'Athènes, p. 1119–34.
- VIGNE J.-D., CARRÈRE I. (2011) – Les ossements de vertébrés : méthodologie, spectres de faune et périodisation, in J. Guilaine, F. Briois and J.-D. Vigne (eds.), *Shillourokambos. Un établissement néolithique précéramique à Chypre. Les fouilles du secteur 1*, Paris, Errance and Athens, École française d'Athènes, p. 539–78.
- VIGNE J.-D., CARRÈRE I., BRIOIS F., GUILAINE J. (2011a) – 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. S255–71.
- VIGNE J.-D., GIRAUD T., BRIOIS F., CARRÈRE I., COULAROU J., CRUBEZY E., DUCHESNE S., GÉRARD P., GUILAINE J., MANEN C., PERRIN T., SERRAND N. (2011b) – La structure 23, in J. Guilaine, F. Briois and J.-D. Vigne (eds.), *Shillourokambos. Un établissement néolithique précéramique à Chypre. Les fouilles du secteur 1*, Paris, Errance and Athens, École française d'Athènes, p. 335–432.
- VIGNE J.-D., DAUJAT J., MONCHOT H. (2015) – First Introduction and Early Exploitation of the Persian Fallow Deer on Cyprus (8,000–6,000 cal. BC), *International Journal of Osteoarchaeology*, doi: 10.1002/oa.2488 [online].
- VIGNE J.-D., CARRÈRE I., GUILAINE J. (in press) – Instability and Co-Development of the Exploitation of Early Domestic Sheep and Goats: The Example of Shillourokambos (Cyprus, Pre-Pottery Neolithic, 10,400–9,000 cal. BP), in M. Mashkour and M. Beech (eds.), *Archaeozoology of the Near East IX*, proceedings of the 9th ASWA International Symposium (Al Ain, 2008), Oxford, Oxbow Books.
- WASSE A. (2007) – Climate, Economy and Change: Cyprus and the Levant during the Late Pleistocene to Mid Holocene, in J. Clarke (ed.), *On the Margins of Southwest Asia: Cyprus in the 6th to 4th Millennia BC*, Oxford, Oxbow Books, p. 43–63.
- YELLEN J. E. (1991) – Small mammals: !Kung San Utilization and the Production of Faunal Assemblages, *Journal of Anthropological Archaeology*, 10, p. 1–26.
- ZEDER M. A., LAPHAM H. A. (2010) – Assessing the Reliability Criteria Used to Identify Postcranial Bones in Sheep, *Ovis*, and Goats, *Capra*, *Journal of Archaeological Science*, 37, p. 2887–905.

Angelos HADJIKOUMIS

UMR 7209, Archaeozoology, Archaeobotany:
Societies, Practices, Environments
CNRS – Muséum national d’histoire naturelle
– Sorbonne Universités
CP 56 – 55 rue Buffon,
F-75005 Paris, France
angelos.hadjikoumis@gmail.com

Paul CROFT

Lemba Archaeological Research Centre
Lemba 8260,
Paphos, Cyprus
paulcroft53@gmail.com

Alan SIMMONS

Department of Anthropology, University of
Nevada, Las Vegas
PO Box 455003, Las Vegas, NV 89154-5003,
USA
simmonsa@unlv.nevada.edu

Jean GUILAINE

Collège de France
UMR 5608 TRACES
EHESS – CNRS – Université Jean-Jaurès
5, allée Antonio-Machado
31058 Toulouse CEDEX 09

Edgar PELTENBURG

Archaeology, University of Edinburgh
Teviot Place, Edinburgh, EH8 9AG, Scot-
land-U.K.
E.Peltenburg@ed.ac.uk

Ian TODD

Vasilikos Valley Project
Kalavassos 7733, Larnaca, Cyprus
ian.alison@cytanet.com.cy

Alain LE BRUN

UMR 7041 ArScAn, Du village l’État au
Proche et au Moyen-Orient
21, allée de l’Université
92023 Nanterre
alr.lebrun@wanadoo.fr

Jean-Denis VIGNE

UMR 7209 Archaeozoology, Archaeobotany:
Societies, Practices, Environments
CNRS – Muséum national d’histoire naturelle
– Sorbonne Universités
CP 56, 55 rue Buffon, F-75005 Paris, France
vigne@mnhn.fr

QUATRIÈME PARTIE

NOUVELLES RÉFLEXIONS SUR KHIROKITIA



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. 217-228

www.prehistoire.org

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

Khirokitia (Chypre, VII^e-VI^e millénaires av. J. C.), la séquence stratigraphique dans son contexte

Odile DAUNE-LE BRUN, Fouad HOURANI et Alain Le BRUN

Résumé : À la fin du VIII^e millénaire avant notre ère, les contacts qu'entretenait Chypre avec le continent semblent peu à peu se relâcher. L'île paraît alors suivre une trajectoire particulière, à l'écart des influences continentales, et élabore une civilisation originale qui atteint son plein épanouissement avec la « culture de Khirokitia », ou Néolithique précéramique récent de Chypre (VII^e-VI^e millénaires). Le village de Khirokitia est accroché aux flancs d'une colline enserrée dans un méandre de la rivière Maroni. Espace clos, ceinturé par un mur d'enceinte dont, à plusieurs reprises, le tracé a été modifié, il couvre une superficie qui, lors de l'extension maximale de l'espace bâti, peut être estimée à environ 3 ha.

Les recherches que la mission française a conduites sur ce site de 1976 à 2009, sous la direction d'A. Le Brun, ont fait suite aux travaux de P. Dikaios (1953), l'inventeur du gisement qu'il a exploré entre 1936 et 1946.

L'article présente la séquence stratigraphique du site, telle qu'elle a été observée à partir des fouilles conduites par la mission française, au sommet de la colline (séquence de référence) et au pied de celle-ci, au contact avec la rivière (séquence « Potamos »). Il s'intéresse plus particulièrement aux principaux événements, humains ou naturels, qui ont marqué l'histoire de cet établissement, tels que les fluctuations des limites de l'espace bâti, les divagations du cours la rivière, les variations climatiques et environnementales, et l'abandon du village au cours du VI^e millénaire.

Mots-clés : Chypre, Néolithique précéramique récent, village, rivière, séquence stratigraphique.

Khirokitia (Cyprus, 6th-7th millennium BC), the stratigraphical sequence in its context

Abstract: . At the end of the 8th millennium cal BC contacts of Cyprus with the continent seem to decrease gradually. From then on, the Island follows an individual path, apparently apart from continental influences, and develops an original civilization which finds its full achievement with the so-called 'Khirokitia Culture' or the Recent Aceramic Neolithic of Cyprus (7th-6th millennium).

The site of Khirokitia has been discovered and investigated between 1936 and 1946 by P. Dikaios (Department of Antiquities of the Republic of Cyprus) and from 1976 to 2009 by A. Le Brun (French archaeological mission). It is situated on the southern coast of the island, about 6 km from the present coastline. The village encompasses the sides of a hill partly enclosed by a meander of the Maroni River. It is a closed space, encircled by an enclosure wall that's outline has been modified several times. The surface of the built-up area at the time of its maximum extent may be estimated to 3 ha.

The paper presents the stratigraphical sequence of the site as observed by the French Mission on top of the hill (reference sequence) and at the foot of the hill, next to the river ('Potamos' sequence). It focuses on the main events, human or natural, that affected the history of the settlement, such as the variation of its boundaries, the shifting of the river course, the evolution of environmental conditions and the abandonment of the village during the 6th millennium.

Keywords: Cyprus, Recent Aceramic Neolithic, village, river, stratigraphical sequence..

À LA FIN du VIII^e millénaire avant notre ère, les contacts qu'entretenait Chypre avec le continent semblent peu à peu se relâcher ; l'île paraît alors suivre une trajectoire particulière, à l'écart des influences continentales.

La seconde moitié du VII^e millénaire voit en effet l'éclosion d'une culture originale dite « de Khirokitia », ou Néolithique précéramique récent de Chypre. Cette culture, que caractérisent la persistance d'une architecture de plan circulaire ainsi qu'un brillant artisanat

de la pierre, est illustrée par plusieurs sites disséminés sur l'ensemble de l'île. Khirokitia est le plus important d'entre eux, par sa taille, par la longueur de sa séquence pour la période concernée et par la richesse des informations culturelles et environnementales qui y ont été recueillies.

Vers 5500 environ, la culture de Khirokitia disparaît, pour des raisons qu'il est difficile de discerner. Suit alors une période longue de plusieurs siècles, dont, pour le moment, on ne sait que peu de choses, jusqu'à l'émergence de la « culture de Sotira » qui est marquée par l'apparition de la poterie. Khirokitia est alors réoccupé.

Situé à quelques kilomètres de la mer, le village de Khirokitia est accroché aux flancs d'une colline enserrée dans un méandre d'une rivière. Il couvre une superficie qui, lors de l'extension maximale de l'espace bâti, peut être estimée à près de 3 ha.

Les recherches que la mission française a conduites sur ce site de 1976 à 2009 ont fait suite aux travaux de P. Dikaïos (1953), l'inventeur du gisement, qui l'a exploré entre 1936 et 1946 (fig. 1). Elles ont principalement porté sur deux zones : l'une sur le sommet et sur le versant nord de la colline (Le Brun, 1984, 1989 et 1994, Le Brun et Daune-Le Brun, 2003 et 2010), l'autre, le sondage « Potamos », au pied du versant est, là où les vestiges anciens étaient en contact direct avec la rivière. La fouille

a été complétée par l'étude géoarchéologique et hydro-morphologique du bassin de la rivière (Hourani, 2008).

Deux séquences, l'une dite « de référence », établie au sommet de la colline, l'autre dite « de Potamos », établie près de la rivière, rendent compte de l'histoire de l'occupation d'un village conçu dès sa fondation comme un espace clos, ceinturé par un mur d'enceinte dont le tracé a été modifié à plusieurs reprises.

LE VILLAGE ET LA RIVIÈRE : SONDAGE « POTAMOS »

Avant la reprise des recherches sur le site en 1976, le pied de la colline à l'est, au bord de la rivière, avait été entamé par l'ouverture d'un chemin, laissant voir, en coupe, une occupation dense de ce secteur. Le nettoyage et le relevé de cette coupe avaient mis en évidence l'existence d'une puissante couche de destruction, couche 8, se situant au milieu de la séquence observée (Le Brun et Daune-Le Brun, 1986 ; ici fig. 2).

C'est pour comprendre cet événement et le replacer dans la séquence générale du site, établie au sommet de la colline, que fut entreprise, en 1997, l'exploration des niveaux anciens épargnés par le bulldozer, les niveaux

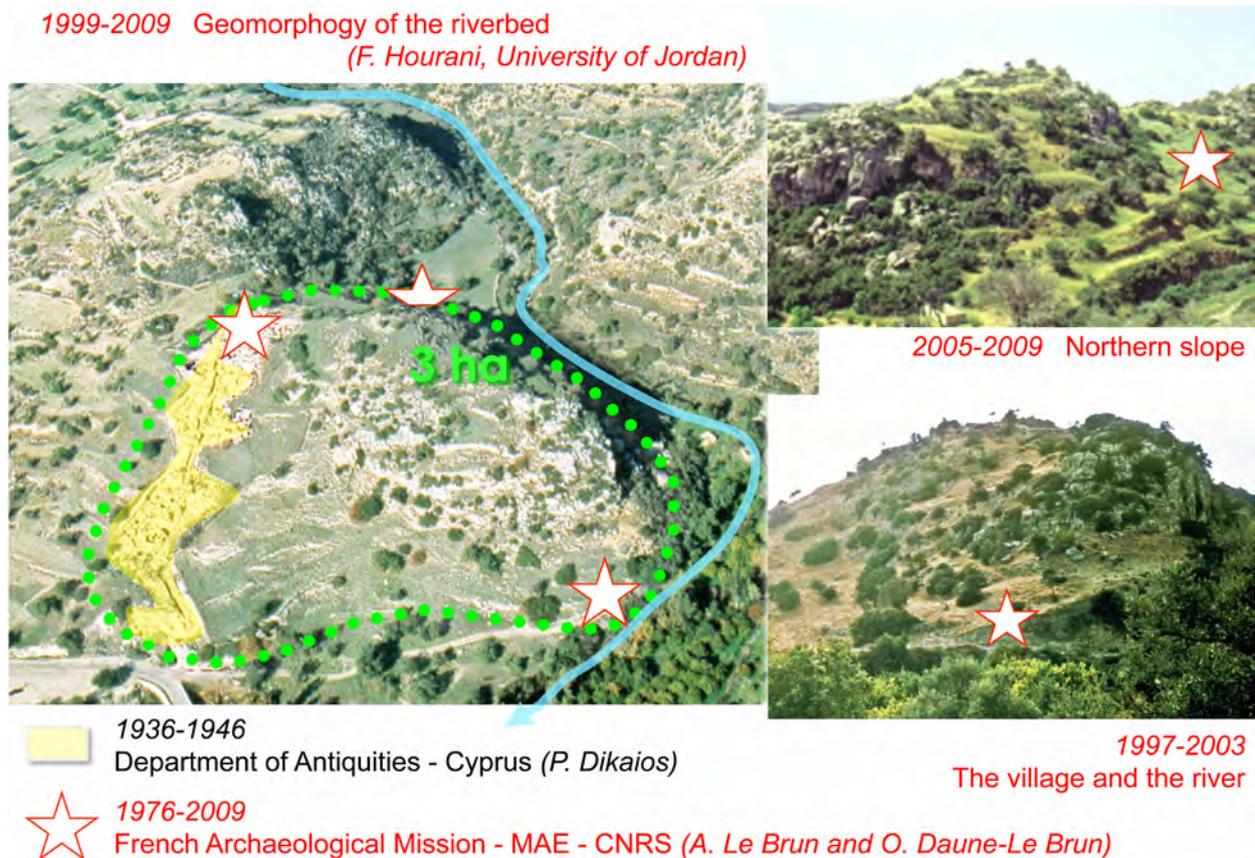


Fig. 1 – Khirokitia : vues générales de l'établissement néolithique (P. Haggerty et Mission archéologique française de Khirokitia).

Fig. 1 – Khirokitia: general views of the Neolithic settlement (P. Haggerty and French Archaeological Mission at Khirokitia).

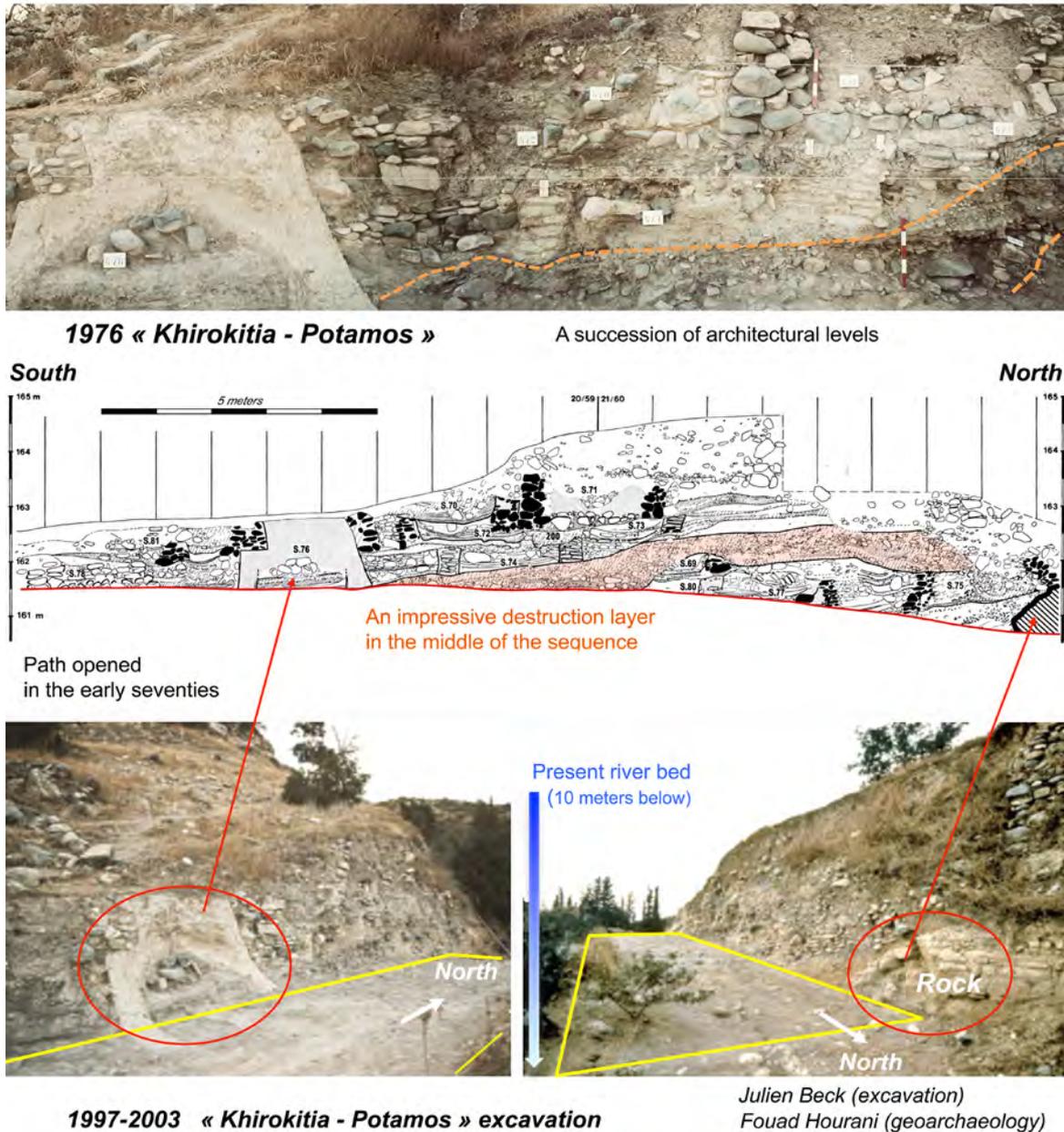


Fig. 2 – Khirokitia : coupe au pied de la colline en 1976 (Mission archéologique française de Khirokitia).
Fig. 2 – Khirokitia: section at the foot of the hill in 1976 (French Archaeological Mission at Khirokitia).

récents étant seulement lisibles dans la coupe. Le but était aussi d'étudier les rapports entre le village et la rivière, de préciser le comportement de celle-ci et de mesurer son impact sur la vie de l'établissement.

La séquence des niveaux antérieurs à cette couche de destruction est caractérisée par une succession d'épisodes de décharges torrentielles et d'érosion violentes qui semblent indiquer une période d'instabilité climatique et correspondre à l'installation d'une pluviosité de type erratique et concentrée.

On peut ainsi distinguer les principaux épisodes de la séquence (fig. 3).

Niveau P10 (fig. 4) : coulant d'abord très près du pied de la colline, la rivière s'en est ensuite écartée, laissant à nu une zone inondable sur laquelle s'est déposée une

nappe alluviale puissante de 1 m, constituée à la fois par des dépôts de pente et par des apports de la rivière sous la forme de lits horizontaux successifs de sables et de graviers qui enrobent du matériel archéologique.

Niveau P9 (fig. 5) : la zone surmontant ces dépôts semble alors avoir été utilisée pour des activités domestiques, ainsi que le montrent les restes de deux cuvettes enduites et les traces de sols de piétinement. Cet espace est rapidement détruit par un nouveau débordement de la rivière et par l'érosion de pente dont témoignent de gros blocs rocheux effondrés, vraisemblablement détachés du flanc de la colline (5049).

Niveau P8b (fig. 6 et 7) : c'est sur ces dépôts de pente et sur ces blocs rocheux, vraisemblablement remaniés, comme tend à l'indiquer leur disposition en arc de cercle,

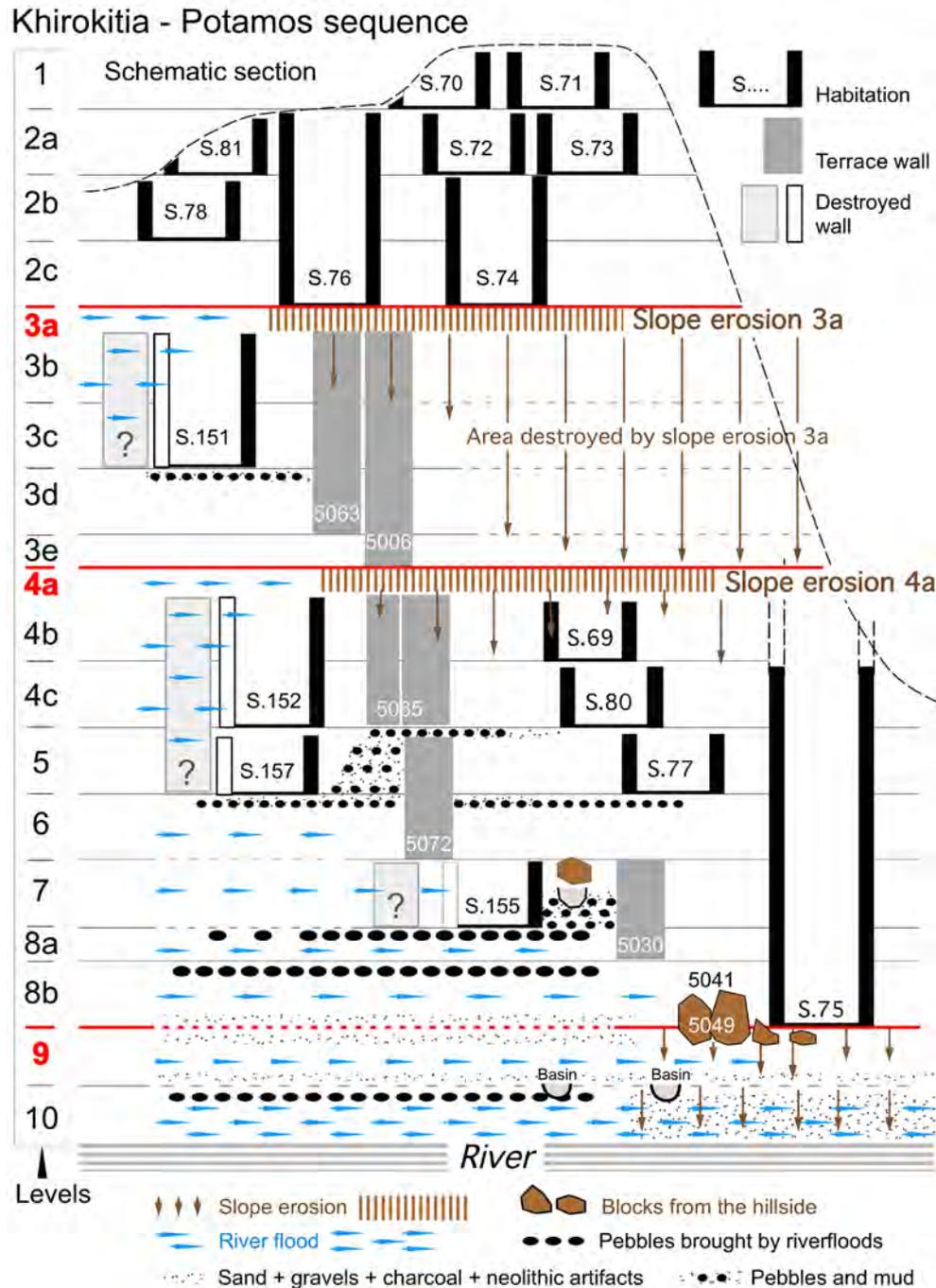


Fig. 3 – Khirkitia : « Potamos », séquence stratigraphique (Mission archéologique française de Khirkitia).
Fig. 3 – Khirkitia: 'Potamos', stratigraphical sequence (French Archaeological Mission at Khirkitia).

que sont installées les premières constructions de ce secteur, dont seule subsiste, lisible dans la coupe, la construction S.75. L'activité de la rivière ne ralentit pas pour autant. Une nouvelle crue détruit la partie sud-est de cet espace jusqu'à l'obstacle constitué par les gros blocs rocheux (5041). Un mur de terrasse (5030) est alors construit plus au sud (fig. 7 et 8), suivant la même orientation et le même tracé, assurant à nouveau la protection de la zone bâtie.

Les débordements de la rivière se poursuivent jusqu'au niveau P3a. Se développant à partir du sud-est et en direction du nord, les crues les plus puissantes apportent des

nappes de gros galets et laissent, en se retirant après avoir attaqué les dépôts anthropiques, des dépôts sableux mêlés à des fragments de charbon de bois et à de l'outillage. Ces crues violentes provoquent chaque fois de sévères destructions auxquelles répondent aussi régulièrement l'édification de nouvelles habitations et l'aménagement de nouveaux murs de terrasse (fig. 8 et 9). Au fil du temps, l'espace construit s'étend progressivement vers le sud-est, suivant vraisemblablement l'éloignement progressif de la rivière et son encaissement. En effet, après chaque destruction, l'espace nouvellement gagné sur le



Fig. 4 – Khirrokitia : « Potamos », le niveau P10 (Mission archéologique française de Khirrokitia).
 Fig. 4 – Khirrokitia: ‘Potamos’, level P10 (French Archaeological Mission at Khirrokitia).

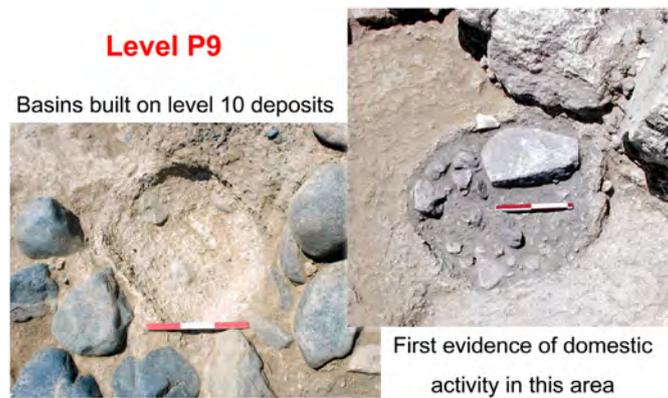


Fig. 5 – Khirrokitia : « Potamos », le niveau P9 (Mission archéologique française de Khirrokitia).
 Fig. 5 – Khirrokitia: ‘Potamos’, level P9 (French Archaeological Mission at Khirrokitia).

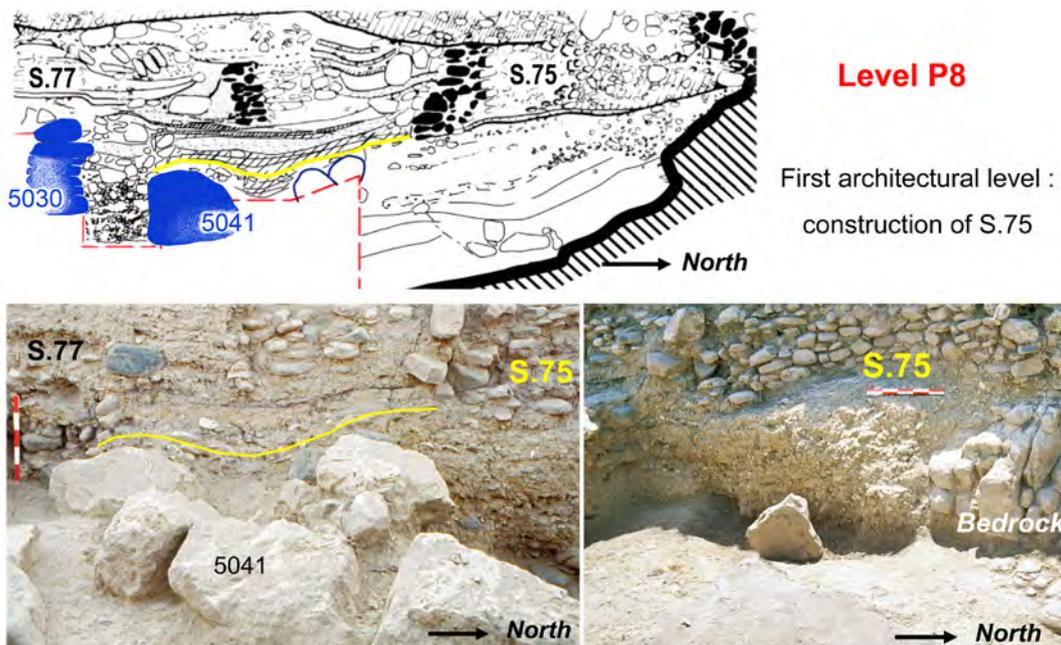


Fig. 6 – Khirrokitia : « Potamos », le niveau P8 (Mission archéologique française de Khirrokitia).
 Fig. 6 – Khirrokitia: ‘Potamos’, level P8 (French Archaeological Mission at Khirrokitia).

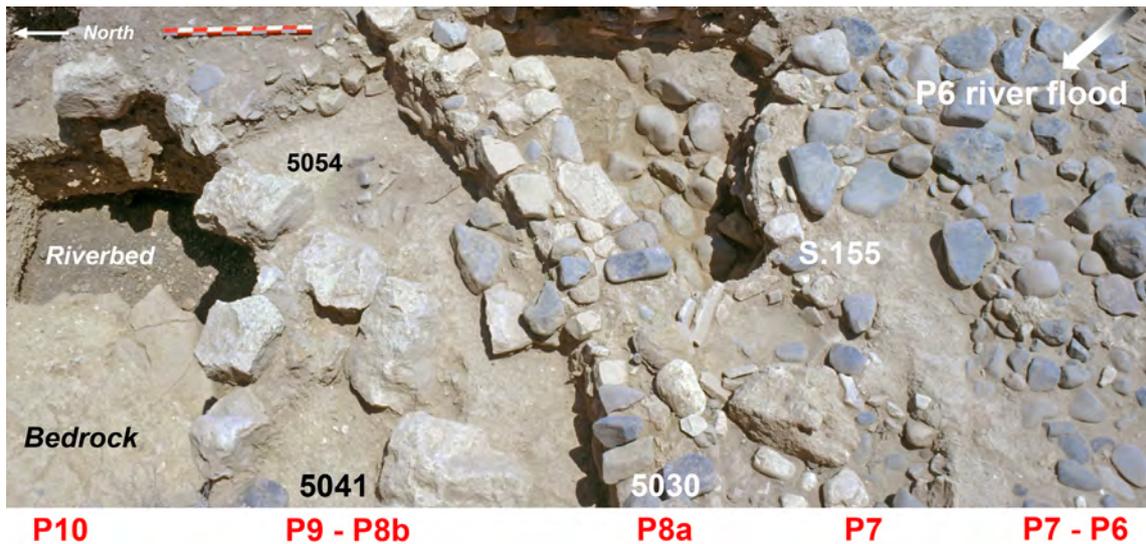


Fig. 7 – Khirokitia : « Potamos », vue générale des niveaux P10 à P6 avec les murs de terrasse 5041 et 5030 (Mission archéologique française de Khirokitia).

Fig. 7 – Khirokitia: 'Potamos', général view of levels P10 to P6, with terrace walls 5041 and 5030 (French Archaeological Mission at Khirokitia).

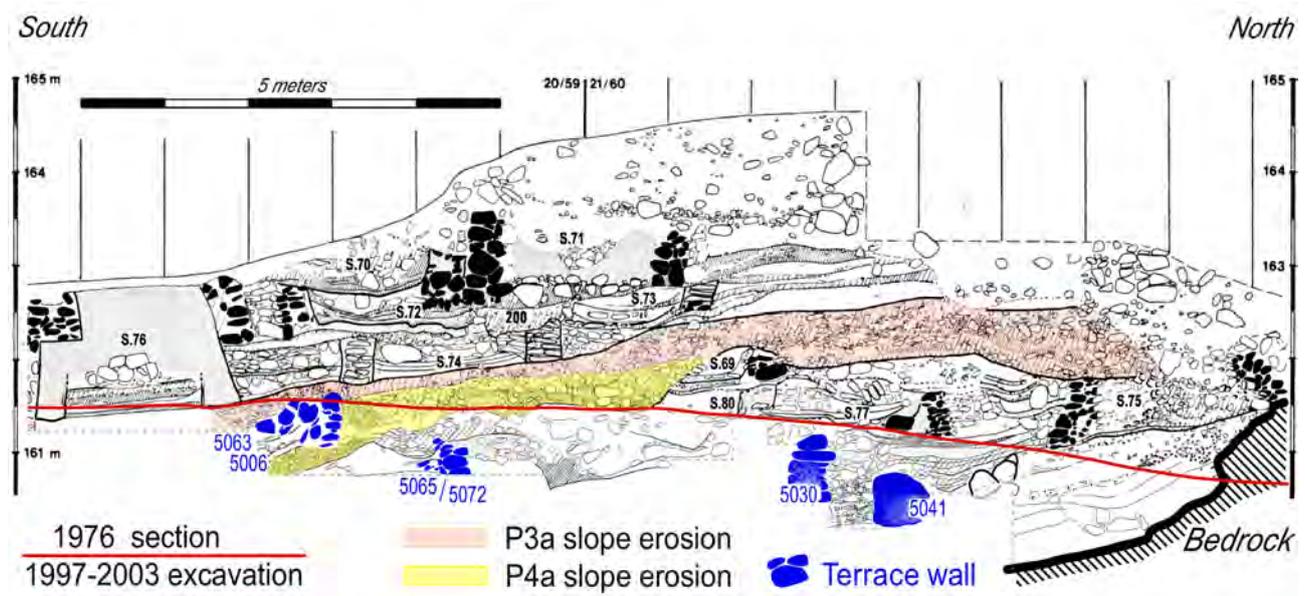


Fig. 8 – Khirokitia : « Potamos », coupe montrant les murs de terrasse successifs et la « couche 8 » (Mission archéologique française de Khirokitia).

Fig. 8 – Khirokitia: 'Potamos', section showing the successive terrace walls and the 'couche 8' (French Archaeological Mission at Khirokitia).

lit de la rivière, situé au sud et en contrebas du mur de terrasse antérieur (successivement 5030, 5072, 5065, 5006 et 5063), est nivelé et recouvert d'un radier de gros galets sur lesquels sont édifiées les nouvelles constructions (successivement S.155, S.157, S.152 et S.151). Ces constructions situées en bordure de la rivière sont vraisemblablement à leur tour protégées par un nouveau mur de terrasse, emporté, en même temps que les habitations, par la crue suivante.

Au nord, au contraire, la longue durée de l'occupation de l'élément d'habitation S.75 et la succession des

constructions (S.77, S.80 et S.69), lisibles dans la coupe seulement, témoignent d'une occupation bien établie et stable, car épargnée par les eaux.

Cette lutte répétée est brutalement interrompue par un épisode catastrophique, niveau P4a, combinant deux attaques, l'une, horizontale, venant de la rivière (fig. 9), l'autre, verticale, provenant de la colline. L'attaque provenant de l'érosion de pente est une coulée de cailloux calcaires aux angles vifs, de restes animaux et de terre cendreuse. Cette coulée correspond à la partie inférieure de ce qui avait été désigné comme la « couche 8 » dans la

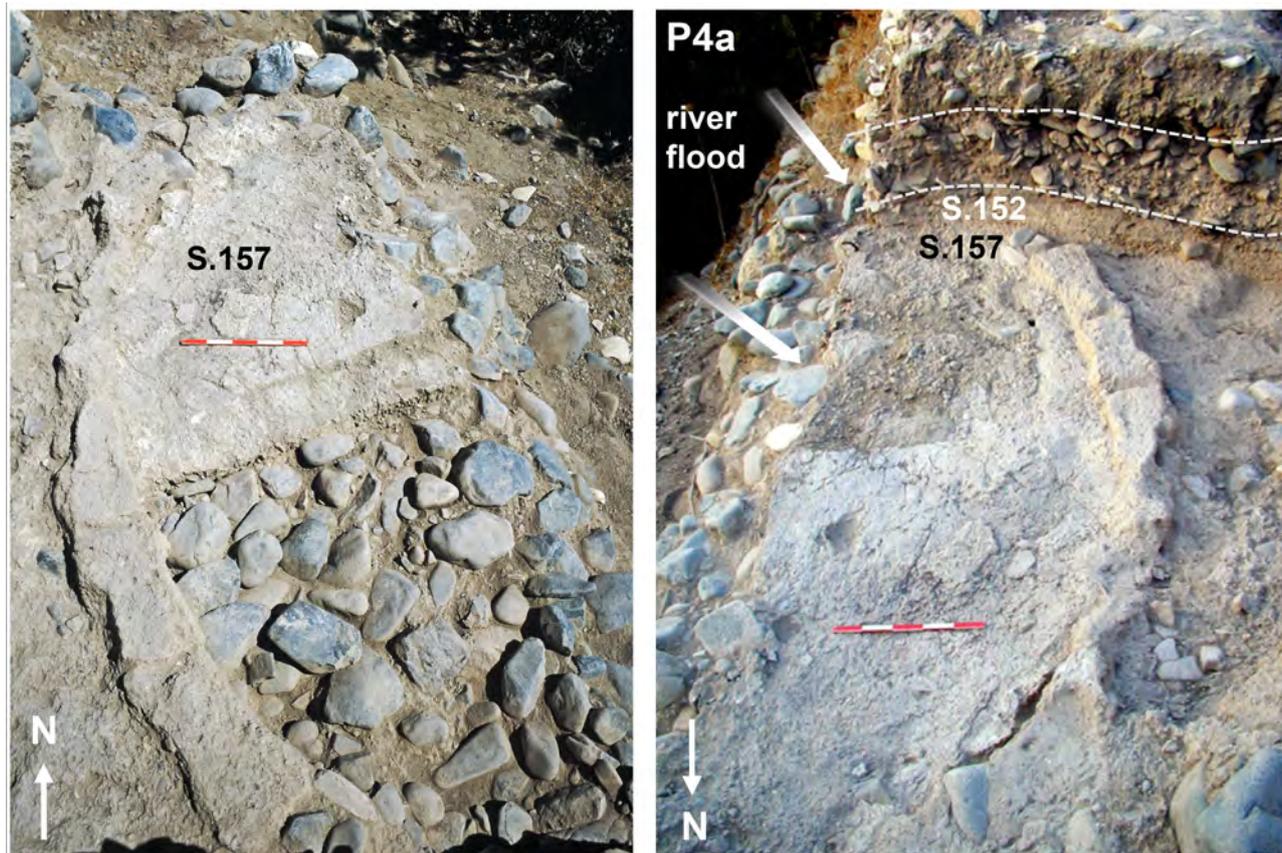


Fig. 9 – Khirkitia : « Potamos », la construction S.157 (niveau P5), détruite par la crue du niveau P4a (Mission archéologique française de Khirkitia).

Fig. 9 – Khirkitia: 'Potamos', building S.157 (level P5), destroyed by P4a water flood (French Archaeological Mission at Khirkitia).

publication de 1986 (Le Brun et Daune-Le Brun, 1986). Cette couche réunit en fait deux épisodes érosifs de même type mais distincts, et non pas un seul épisode, comme cette appellation le laissait entendre (fig. 8).

La mise en mouvement de ces sédiments traduit, selon toute vraisemblance, un encaissement du niveau de la rivière avec, probablement, un déplacement de son cours, parallèlement à de violentes pluies torrentielles tombant sur une pente dénudée et dépourvue de végétation. La destruction des éléments d'habitation S.157 (niveau P5), S.152, S.69 (niveau P4b) et, sans doute, S.75 témoignent de la violence de cet épisode.

La vie reprend toutefois ses droits, le secteur est à nouveau occupé par de nouvelles constructions, mais pour peu de temps, car intervient un nouvel épisode érosif catastrophique (niveau P3a ; fig. 10). Une nouvelle crue emporte la partie sud de S.151, alors que de nouveaux apports alimentés par la pente, analogues mais moins cendreuse que ceux de la coulée du niveau P4a, correspondant à la partie supérieure de la couche 8, ravagent l'ensemble de la zone bâtie.

Niveau P2 (fig. 2 et 3) : à partir de cet épisode, les conditions environnementales paraissent géomorphologiquement plus stables. La rivière, dont le cours se serait éloigné et encaissé, a, semble-t-il, retrouvé son équilibre, cessant d'activer l'érosion du versant de la colline.

Au vu de ces différents épisodes sédimentaires qui traduisent une période d'instabilité climatique, on est tout naturellement conduit à se demander si l'on a affaire, en l'occurrence, à un événement purement et simplement local ou, au contraire, s'il s'agit de la transcription régionale des changements climatiques observés alors ailleurs, dans la vallée du Jourdain par exemple (Hourani et Courty, 1997), autour de 6200 BC.

Or, c'est également un changement important de la couverture végétale, une « rupture nette » qu'ont révélé les analyses anthracologiques (Thiébaud, 2003, p. 227-228) effectuées sur une série d'échantillons provenant du sommet de la colline. Ce changement intervient à un moment de l'occupation du site marqué par un événement majeur : le déplacement du village à la fin du niveau B.

LA PLACE DE POTAMOS DANS LA SÉQUENCE GÉNÉRALE DE KHIROKITIA

La séquence de référence établie au sommet de la colline comporte deux suites (fig. 11). La première regroupe les niveaux architecturaux J à B ; la seconde, les niveaux III à I. Les niveaux J à B se succèdent régulière-



Fig. 10 – Khirokitia : « Potamos », niveau de destruction P3a. P3e : restes du mur de terrasse 5006, et P3d : sa réfection 5063 (Mission archéologique française de Khirokitia).

Fig. 10 – Khirokitia: ‘Potamos’, P3a destruction level. P3e: remains of terrace wall 5006, and P3d : its repair 5063 (French Archaeological Mission at Khirokitia).

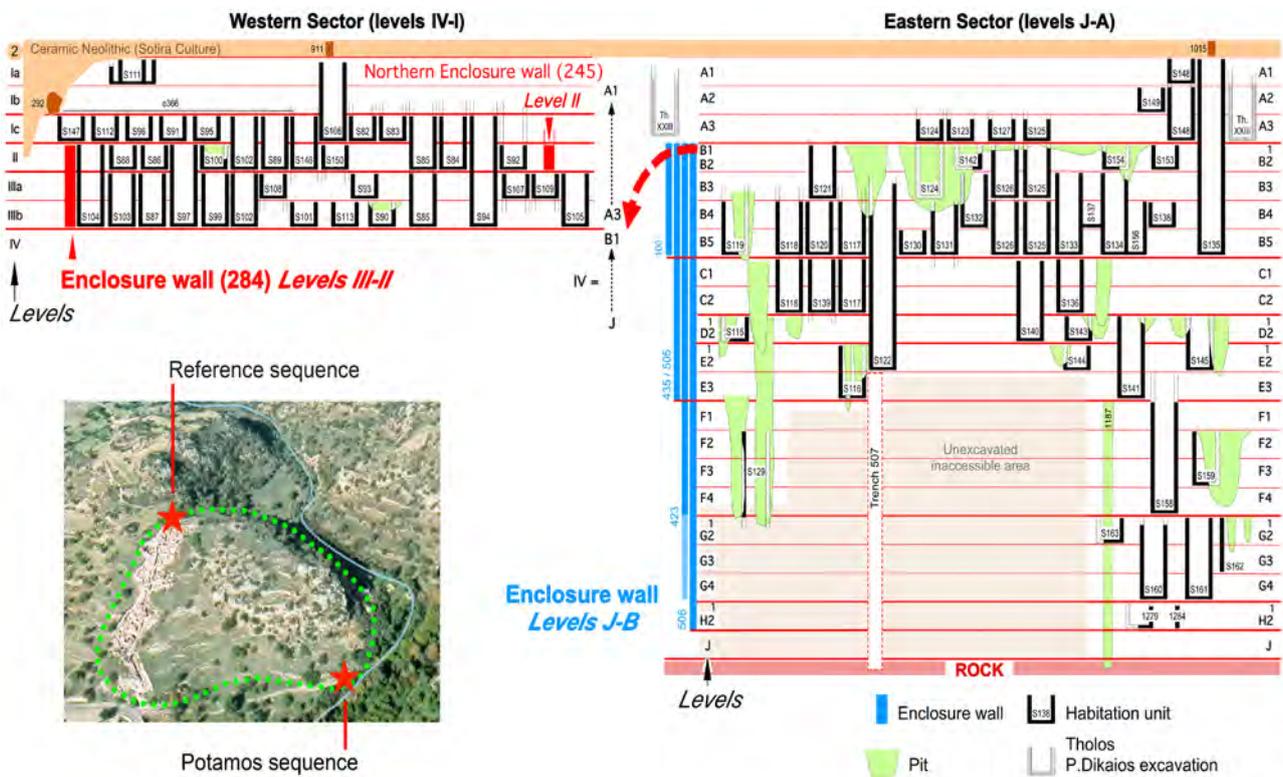


Fig. 11 – Khirokitia : séquence dite « de référence », établie au sommet de la colline (Mission archéologique française de Khirokitia).

Fig. 11 – Khirokitia: reference sequence, recognized on the top of the hill (French Archaeological Mission at Khirokitia).

ment à l'intérieur d'un même espace clos par un mur d'enceinte (100), certes réparé et remanié à plusieurs reprises mais dont le tracé reste le même. À la fin du niveau B, la régularité de ce cadre cesse. L'espace villageois subit alors un double mouvement de contraction et de déplacement (Le Brun et Daune-Le Brun, 2010). La moitié du versant nord est abandonnée, perte que ne parvient pas à compenser l'extension simultanée du village sur le flanc sud – là, à l'ouest du premier mur d'enceinte (100), des terres jusqu'alors inoccupées sont bâties (niveau III) et une nouvelle enceinte (284) est édifiée qui, à son tour, sépare le monde habité du monde extérieur. Sur le flanc nord, au contraire, le village se rétracte. Le nouveau mur d'enceinte suit le même tracé que le premier, parallèle au lit de la rivière (fig. 12).

Il est délicat de poser une équivalence précise entre chacun des niveaux de la séquence de référence et ceux observés dans la séquence de Potamos. Ces deux séquences reposent, en effet, sur des observations faites en deux points distants de plus de 150 m, que la topographie interdit de relier concrètement l'un à l'autre (fig. 11). Plusieurs observations ouvrent toutefois la possibilité de les caler l'une par rapport à l'autre (fig. 13).

Le plus ancien témoignage d'une activité architecturale dans la séquence de Potamos est l'élément d'habitation S.75, édifié sur des dépôts qui témoignent d'une occupation humaine plus ancienne (niveaux P10-P9) illustrée par la présence de matériel néolithique, ainsi que par des traces de piétinement et deux cuvettes. On ne saurait donc mettre en équation ce premier niveau architec-

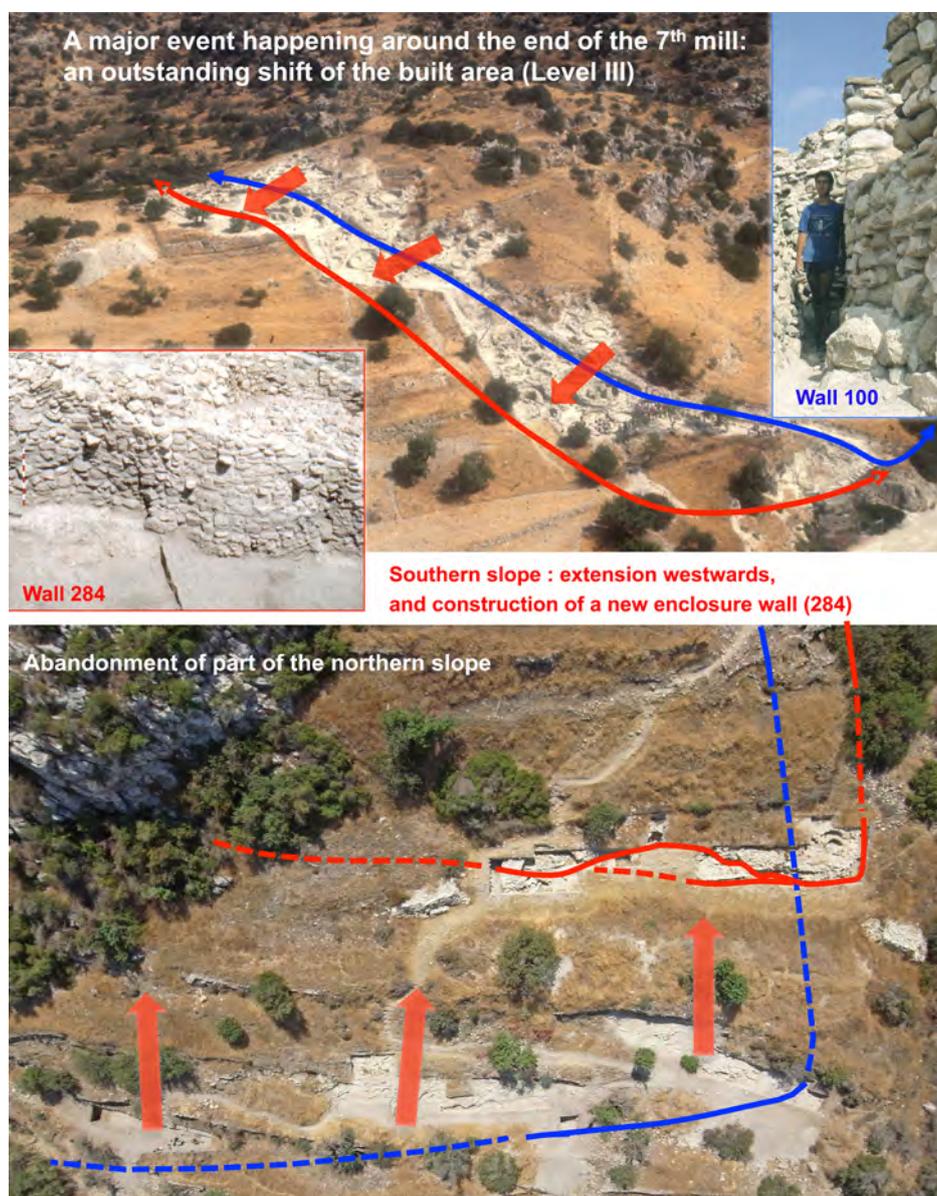


Fig. 12 – Khirokitia : le déplacement du village à la fin du niveau B, vues générales des flancs sud et nord de la colline (T. Sagory et Mission archéologique française d'Amathonte).

Fig. 12 – Khirokitia: the shift of the village at the end of level B, general views of the northern and southern sides of the hill (T. Sagory and French Archaeological Mission at Amathonte).

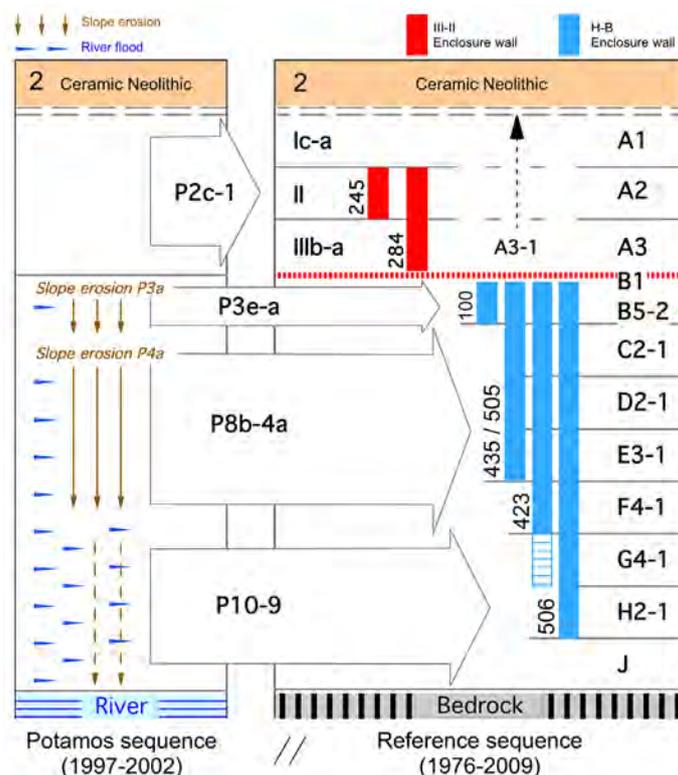


Fig. 13 – Khirokitia : calage des deux séquences stratigraphiques (Mission archéologique française de Khirokitia).

Fig. 13 – Khirokitia: temporal correlations between the Reference sequence and the Potamos sequence (French Archaeological Mission at Khirokitia).

tural (niveau P8b) avec les niveaux les plus anciens de la séquence de référence, J ou H.

Par ailleurs, la comparaison du matériel recueilli à Potamos dans les niveaux P8 à P4, c'est-à-dire durant les épisodes de décharges torrentielles, avec celui provenant du sommet de la colline, et dont on peut suivre l'évolution niveau par niveau, permet de gagner quelque peu en précision.

Au fil du temps, la vaisselle en calcaire, largement dominante dans les niveaux les plus anciens explorés au sommet de la colline, tombe en défaveur au profit de la vaisselle en diabase, l'inversion de la tendance se situant dans la séquence de référence, entre les niveaux C et B (Astruc *et al.*, 2008, p. 178). Or, c'est bien la vaisselle en calcaire qui est prédominante à Potamos, où elle représente 64 % de l'assemblage, soit une valeur comparable à celles des niveaux F-E ; dans ces conditions, les dépôts de Potamos P8-P4 seraient au moins antérieurs à ceux du niveau B.

La faune fournit d'autres indices. La part occupée par chacune des espèces de grands mammifères qui composent l'assemblage faunique de Potamos est du même ordre que celle qui, dans la séquence de référence, caractérise les niveaux F-E à C. Considère-t-on, en outre, la proportion des moutons par rapport à celle des chèvres, ou encore l'évolution de la taille des moutons, la même conclusion s'impose (S. Davis, comm. pers.).

Ce ne sont, certes, pas des preuves indiscutables, il n'en reste pas moins que leur convergence conduit à considérer comme probable une équivalence entre les niveaux

anciens au pied de la colline, P8 P4, et les niveaux F-E-C de la coupe de référence, équivalence que ne contredisent pas les datations qui situent les niveaux F et P5 au milieu du VII^e millénaire (niveau F4 : 6510-6390 av. J.-C. [7620 ± 60 BP], 6700-6475 av. J. C. [7800 ± 55 BP], 6648-6461 av. J.-C. [7740 ± 50 BP] ; niveau P5 : 6649-6460 av. J.-C. [7740 ± 50 BP]). Il devient alors plausible de mettre en parallèle, d'une part, les violents épisodes érosifs qui marquent la séquence de Potamos, niveaux P4 P3, et, d'autre part, la redistribution du tissu villageois ainsi que la rupture signalée dans la séquence anthracologique qui interviennent à la charnière des niveaux B et III.

Ce changement de végétation peut avoir plusieurs causes. Selon S. Thiébault (2003), il peut être attribué à un changement de l'aire d'approvisionnement, mais aussi à une aridification du climat, ou à l'accroissement de la pression anthropique sur le milieu naturel qu'aurait provoqué le développement de l'agriculture ou de l'élevage ovin (Davis, 2003, p. 262-263), ou à ces trois facteurs à la fois :

Le développement de l'agriculture aurait abouti à utiliser de nouvelles techniques d'éclaircissement de la végétation, par l'utilisation du feu notamment, avec comme conséquence le développement important d'espèces pyrophytes, comme le pin particulièrement. Le développement de l'élevage aurait conduit, pour sa part, à un surpâturage, à la dégradation des formations végétales et à la reconquête du milieu par des espèces moins exigeantes comme le sont le pin et le genévrier (Thiébault, 2003, p. 227-228).

Quoi qu'il en soit, c'est un nouveau rapport à l'environnement qui se fait jour et qui est sensible dans de multiples domaines.

Dans l'architecture par exemple, l'environnement est sollicité de façon différente pour l'édification des murs d'enceinte. Les matériaux employés diffèrent – la terre domine dans le premier mur ; la pierre, dans le second –, ainsi que les techniques de construction. Le premier mur est constitué d'un épais massif de terre à bâtir, revêtu d'un parement externe de pierres, tandis que nouveau mur est fait uniquement de pierres liées entre elles par un mortier de terre : blocs de calcaire disponibles à proximité sur la colline, mais aussi gros blocs de diabase qu'il faut aller prendre dans le lit de la rivière. Et cela suppose une autre approche de l'environnement, une autre organisation du travail et la mise en œuvre d'autres techniques (Le Brun et Daune-Le Brun, 2010, p. 71). De même, si les constructions continuent à être de plan circulaire, la façon dont elles sont construites et leurs aménagements intérieurs changent. Les murs « moulés », c'est-à-dire des murs faits de terre à bâtir dans laquelle sont noyées des pierres, laissent la place à des murs faits d'un anneau de pierres doublé, à l'intérieur, d'un anneau de briques crues dont l'utilisation s'intensifie (Daune-Le Brun, 2003).

Parallèlement, on observe des différences dans le traitement de l'espace domestique. Son fractionnement par des murets de partition devient plus fréquent, tandis que l'emploi des piliers massifs devient de plus en plus rare.

D'autres changements sont sensibles dans le matériel, tels que celui évoqué plus haut concernant la fabrication de la vaisselle en pierre ou encore la divergence de la distribution diachronique de deux types d'objets appartenant à des registres différents : les « masses d'arme », considérées habituellement comme des objets de prestige, présentes dans les niveaux anciens de la séquence de référence et les galets gravés qui eux sont présents dans les niveaux récents.

Ces changements intervenaient jusqu'alors sans que le cadre bâti ait été touché dans sa conception même. L'espace villageois demeurait un espace clos, fermé par un mur d'enceinte. C'est cette conception qui se trouve remise en cause au niveau I, qui, en outre, voit la réoccupation du versant nord (fig. 14). L'espace villageois se développe alors librement. Des constructions sont élevées, surmontant et oblitérant les vestiges de l'ancienne limite. Et si, pour les constructions, le plan circulaire continue à être respecté, illustré par des édifices de plus grandes dimensions, il est lui-même remis en question. Il

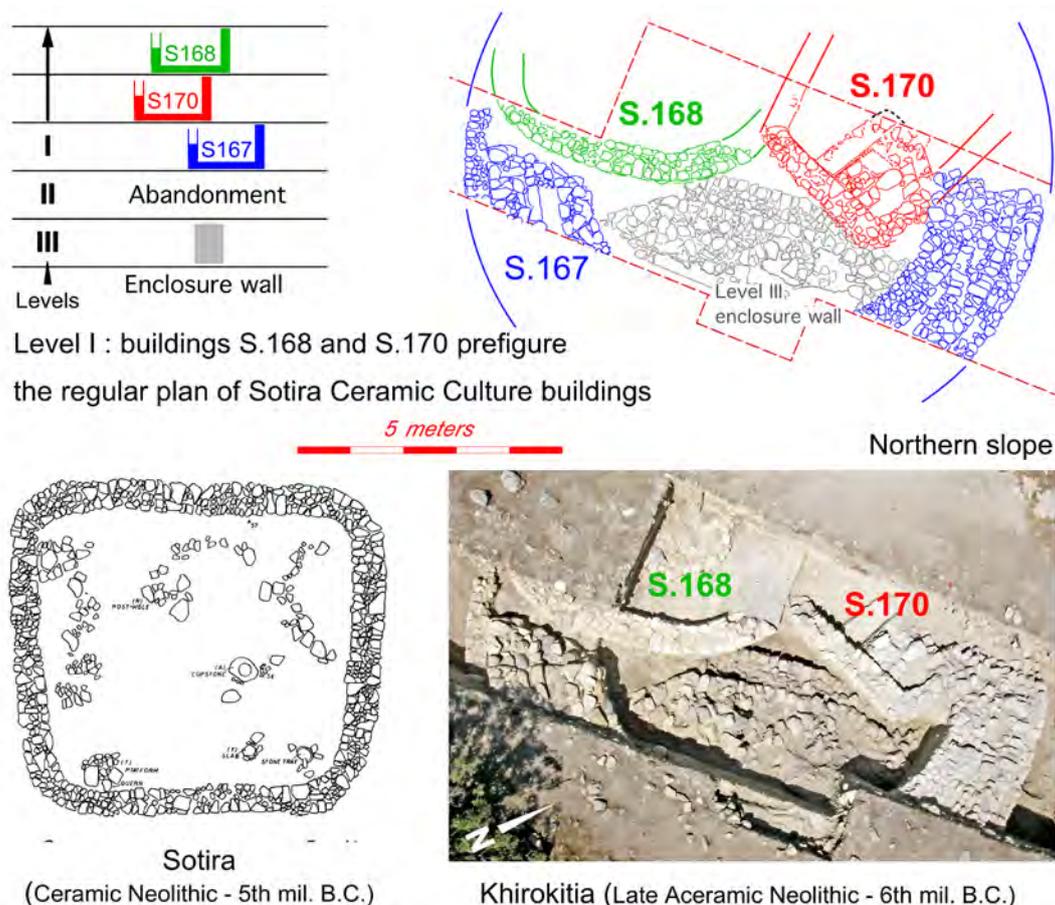


Fig. 14 – Khirkitia : Les constructions S.168, S.169 et S.169 sur le flanc nord (niveau I) et la maison I à Sotira (d'après Dikaïos, 1961, pl. 17 ; Mission archéologique française de Khirkitia).

Fig. 14 – Khirkitia: buildings S.168, S.169 and S.169 on the northern hillside (level I) and house I at Sotira (after Dikaïos, 1961, pl. 17 ; French Archaeological Mission at Khirkitia).

fait l'objet d'expérimentations proposant un autre mode de traitement, avec l'introduction de compartiments rayonnants ceinturant un espace central (Le Brun, 1984, vol. 2, fig. 13 et 32 ; Le Brun et Daune-Le Brun, 2010, p. 73-74). Il est aussi concurrencé par une construction de type subrectangulaire aux angles arrondis qui préfigure, à des siècles de distance, le plan régulier des maisons de la culture néolithique céramique de Sotira (fig. 14).

Ce regain de vigueur sensible dans l'activité architecturale, l'amélioration même du régime alimentaire, que l'étude des dents met en évidence, entrent mal dans un schéma d'une fin catastrophique du village de Khirokitia. La diminution des maladies carieuses et parodontales

indique une différence de système de défense immunitaire, mais aussi des conditions de vie devenues probablement plus favorables ainsi qu'une évolution vers un régime alimentaire plus équilibré (F. Le Mort, comm. pers.).

À supposer que le rapprochement proposé entre les épisodes sédimentaires enregistrés à Khirokitia et l'événement climatique de 6200 cal. BC contienne une part de vérité, on doit constater que ce dernier n'a pas les mêmes effets abrupts à Chypre et sur le continent : Khirokitia les a sans doute subis, mais a survécu jusqu'au milieu du VI^e millénaire. Les causes de son abandon et de la disparition de la culture de Khirokitia ne semblent pas devoir être attribuées à des facteurs climatiques.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ASTRUC L., LE BRUN A., DAUNE-LE BRUN O., HOURANI F. (2008) – Un atelier de fabrication de récipients en pierre à Khirokitia (Néolithique précéramique récent, VII^e millénaire av. J.-C., Chypre), in *Proceedings of the 5th International Congress on the Archaeology of the Ancient Near East* (Madrid, 2006), Madrid, Universidad Autónoma de Madrid, p. 175-186.
- DAUNE-LE BRUN O. (2003) – La terre à bâtir, son emploi dans les constructions du Néolithique précéramique récent de Chypre, in C.-A. de Chazelles et A. Klein (dir.), *Échanges transdisciplinaires sur les architectures et les constructions en terre crue*, 1. *Terre modelée, découpée ou coffrée. Matériaux et modes de mise en œuvre*, Montpellier, éditions de l'Espérou p. 165-175.
- DAVIS S. J. M. (2003) – The Zooarchaeology of Khirokitia (Neolithic Cyprus), Including a View from the Mainland, in J. Guilaine et A. Le Brun (dir.), *Le Néolithique de Chypre*, actes du colloque international organisé par le département des Antiquités de Chypre et l'École française d'Athènes (Nicosie, 2001), Paris, École française d'Athènes (Supplément au *Bulletin de correspondance hellénique*, 43), p. 253-268.
- DIKAIOS P. (1953) – *Khirokitia*, Oxford, Oxford University Press (Monograph of the Department of Antiquities of the Government of Cyprus, 1), 447 p.
- DIKAIOS P. (1961) – *Sotira*, Philadelphie, University Museum-University of Pennsylvania, 252 p.
- HOURANI F. (2008) – Un village néolithique les pieds dans l'eau, in A.-M. Guimier-Sorbets (dir.), *L'eau. Enjeux, usages et représentations*, Paris, de Boccard (Colloques de la Maison René-Ginouvès, 4), p. 159-169.
- HOURANI F., COURTY M.-A. (1997) – L'évolution morpho-climatique de 10500 à 5500 BP dans la vallée du Jourdain, *Paléorient*, 23, 2, p. 67-76.
- LE BRUN A., dir. (1984) – *Fouilles récentes à Khirokitia (Chypre), 1977-1981*, Paris, ERC (Mémoire, 41), 2 vol., 208 p. et 182 p.
- LE BRUN A., dir. (1989) – *Fouilles récentes à Khirokitia (Chypre), 1983-1986*, Paris, ERC (Mémoire, 81), 288 p.
- LE BRUN A., dir. (1994) – *Fouilles récentes à Khirokitia (Chypre), 1988-1991*, Paris, ERC (Études néolithiques), 422 p.
- LE BRUN A., DAUNE-LE BRUN O. (1986) – L'extension vers l'est de l'occupation précéramique de Khirokitia : la tranchée 6, *Report of the Department of Antiquities* (Chypre), p. 1-11.
- LE BRUN A., DAUNE-LE BRUN O. (2003) – Deux aspects du Néolithique précéramique récent de Chypre : Khirokitia et Cap Andreas-Kastros, in J. Guilaine et A. Le Brun (dir.), *Le Néolithique de Chypre*, actes du colloque international organisé par le département des Antiquités de Chypre et l'École française d'Athènes (Nicosie, 2001), Paris, École française d'Athènes (Supplément au *Bulletin de correspondance hellénique*, 43), p. 45-59.
- LE BRUN A., DAUNE-LE BRUN O. (2010) – Khirokitia (Chypre). La taille et les pulsations de l'établissement néolithique précéramique, nouvelles données, *Paléorient*, 35, 2, p. 67-76.
- THIÉBAULT S. (2003) – Les paysages végétaux de Chypre au Néolithique : premières données anthracologiques, in J. Guilaine et A. Le Brun (dir.), *Le Néolithique de Chypre*, actes du colloque international organisé par le département des Antiquités de Chypre et l'École française d'Athènes (Nicosie, 2001), Paris, École française d'Athènes (Supplément au *Bulletin de correspondance hellénique*, 43), p. 331-349.

Odile DAUNE-LE BRUN

Alain LE BRUN

UMR 7041 ArScAn

Maison de l'Archéologie et de l'Ethnologie

René-Ginouvès

21, allée de l'Université, 92023 Nanterre,

France

alr.lebrun@wanadoo.fr

Fouad HOURANI

University of Jordan,

Faculty of Archaeology and Tourism, Jordan



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. 229-239

www.prehistoire.org

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

Voulu ou accidentel, l'abandon à Khirokitia (Chypre, VII^e-VI^e millénaires) de plusieurs constructions à la fin du niveau C

Alain Le BRUN

Résumé : L'accumulation de sédiments hétérogènes qui surmonte le dernier sol de plusieurs constructions du village néolithique de Khirokitia (Chypre, VII^e-VI^e millénaires) est-elle la cause ou la conséquence de l'abandon de ces dernières : résulte-t-elle de l'effondrement des superstructures ou, au contraire, résulte-t-elle d'un acte délibéré destiné à sanctionner la fin d'un épisode de la vie de ces constructions ? La question se pose avec plus d'intensité encore quand, à la fin du niveau C, un moment important dans la séquence de Khirokitia, plusieurs constructions, qui, de plus, sont voisines les unes des autres, présentent ces mêmes symptômes. La prise en compte du matériel laissé sur les différents sols, de sa nature et de sa disposition permet de conclure au caractère intentionnel de l'abandon. D'autres cas où l'abandon est ainsi marqué sont examinés et apparaît alors un parallélisme net entre les gestes effectués pour exprimer l'arrêt de la vie d'une construction et ceux du rituel funéraire, apparaît aussi la variété du vocabulaire utilisé qui contraste vivement avec l'apparence standardisée que peut offrir la culture de Khirokitia.

Mots-clés : Chypre, Néolithique précéramique récent, village, constructions, abandon.

Intentional or accidental, the abandonment of several buildings at Khirokitia (Cyprus, 7th-6th millennium BC) at the end of level C

Abstract : The paper considers the question of whether the accumulation of heterogeneous sediment lying on the last floor of several buildings of the Neolithic village of Khirokitia (Cyprus, 7th–6th millennium BC) is the cause rather than the effect of their abandonment, whether it results from the superstructure collapse or from a deliberate act designed to sanction the end of an episode in the life of those buildings. The question arises more intensely when, at the end of level C, that is an important moment in the Khirokitia sequence, several buildings, which furthermore are close to each other, show the same symptoms. The analysis of the material left on the different floors, of its nature and its arrangement leads to conclude that the abandonment was intentional.

Other cases of such marked abandonment are then reviewed; there a clear relationship appears between gestures performed to express the end of a construction life and the funerary ritual; the variety of the vocabulary used there appears too, in sharp contrast to the apparent standardization that Khirokitia Culture may present.

Keywords: Cyprus, Recent Aceramic Neolithic, village, constructions, abandonment.

L'ABANDON d'une maison, d'un bâtiment, est un phénomène récurrent et qui n'a rien d'exceptionnel dans la vie d'un village, à Khirokitia comme ailleurs. L'abandon de plusieurs constructions à la fin du niveau C mérite toutefois de retenir l'attention.

La transition entre le niveau C et le niveau B (O. Daune-Le Brun *et al.*, ce volume) coïncide avec l'affirmation de l'utilisation prédominante de la diabase pour

la fabrication des récipients, l'un des marqueurs culturels du Néolithique précéramique récent de Chypre, et se trouve être aussi un moment remarquable dans la vie du village.

Elle marque en effet un changement dans le rythme de l'occupation de ce dernier. Jusqu'au niveau C, chacun des temps d'occupation était suivi d'un moment de pause durant lequel telle ou telle partie du village était délaissée,

comme laissée en jachère dans l'attente d'une reprise de l'activité architecturale. Or ce moment de pause n'existe pas entre les niveaux C et B. La transition se fait abruptement, comme elle se fera dans la suite de la séquence, dans le secteur ouest, entre les niveaux III, II et I.

Elle correspond aussi à un déplacement de l'entrée dans le village. Le point d'accès jusqu'alors en usage est aveuglé; un autre est aménagé en un autre point du mur d'enceinte, que la fouille n'a pas permis de déceler. Quoiqu'il en soit, et contrairement à ce qu'on aurait pu attendre, le tissu villageois n'est que très faiblement affecté par cette modification, comme le montre la comparaison entre les plans du village au niveau C et au niveau B, ou tout au moins de la partie qui, pour chacun des niveaux, en a été fouillée (fig. 1).

Le tissu villageois offre, au niveau C, un tableau contrasté entre, d'un côté, un maillage dense où s'inscrivent des éléments d'habitation et, de l'autre, séparé un temps par un muret, un espace ouvert où ont été aménagées deux plates-formes ovales ainsi qu'une structure pavée (loc. 875) utilisée, comme l'a confirmé l'étude des restes végétaux, pour des opérations de type criblage et décorticage (A. Parès, *ce volume*). Cet espace ouvert apparaît comme le lieu probable d'activités collectives, étant donné les dimensions de ses aménagements, susceptible, donc, de favoriser l'intégration et la cohésion sociale.

L'organisation du village au niveau B maintient, avec moins de netteté il est vrai, le contraste entre espace bâti et espace aménagé. Mais, pour moins vif qu'il paraisse, il n'en demeure pas moins sensible avec, là aussi, d'une part, un espace non bâti aménagé – dont, dans la zone fouillée, la superficie a été réduite par de nouvelles constructions, mais dont la fonction a été réaffirmée par l'installation d'une nouvelle plate-forme et le maintien de la structure pavée – et, d'autre part, une zone bâtie où le réseau des éléments d'habitation reste le même, ces derniers subissant néanmoins d'importants remaniements.

Les murs de plusieurs d'entre eux sont repris ou partiellement réutilisés. Dans un des cas, le bâtiment est définitivement abandonné mais est remplacé par une nouvelle construction (S.125), dont le tracé s'inscrit très exactement à l'intérieur du tracé ancien, le cycle de vie se poursuivant en quelque sorte par procuration (fig. 2). L'important semblant être, là comme ailleurs, de dire la continuité de l'occupation de cet emplacement, de conserver le même tracé, inscrivant et enracinant dans le temps la vie et l'histoire de la communauté.

La faiblesse de l'impact du déplacement du point de communication avec le monde extérieur sur l'organisation du village contraste paradoxalement avec la netteté dont cette transition se marque non pas tant sur l'espace aménagé de plates-formes que sur la partie construite où

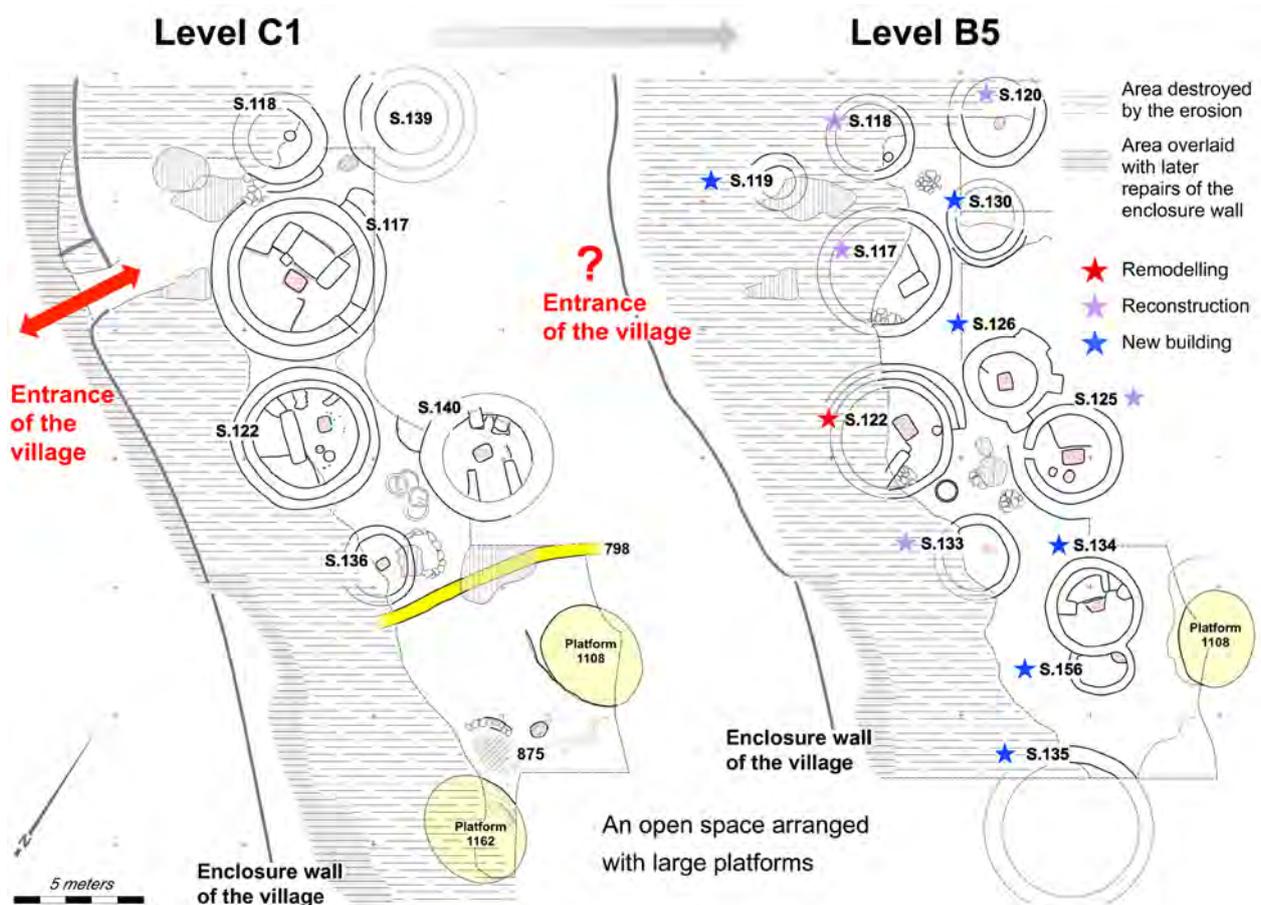


Fig. 1 – Khirokitia : plan des niveaux C et B (Mission archéologique française de Khirokitia).

Fig. 1 – Khirokitia: level C and B plans (French Mission at Khirokitia).



Fig. 2 – Khirokitia : la construction S.125 du niveau B succédant à la construction S.140 du niveau C (Mission archéologique française de Khirokitia).

Fig. 2 – Khirokitia: level B building, S.125, succeeding level C building, S.140 (French Mission at Khirokitia).

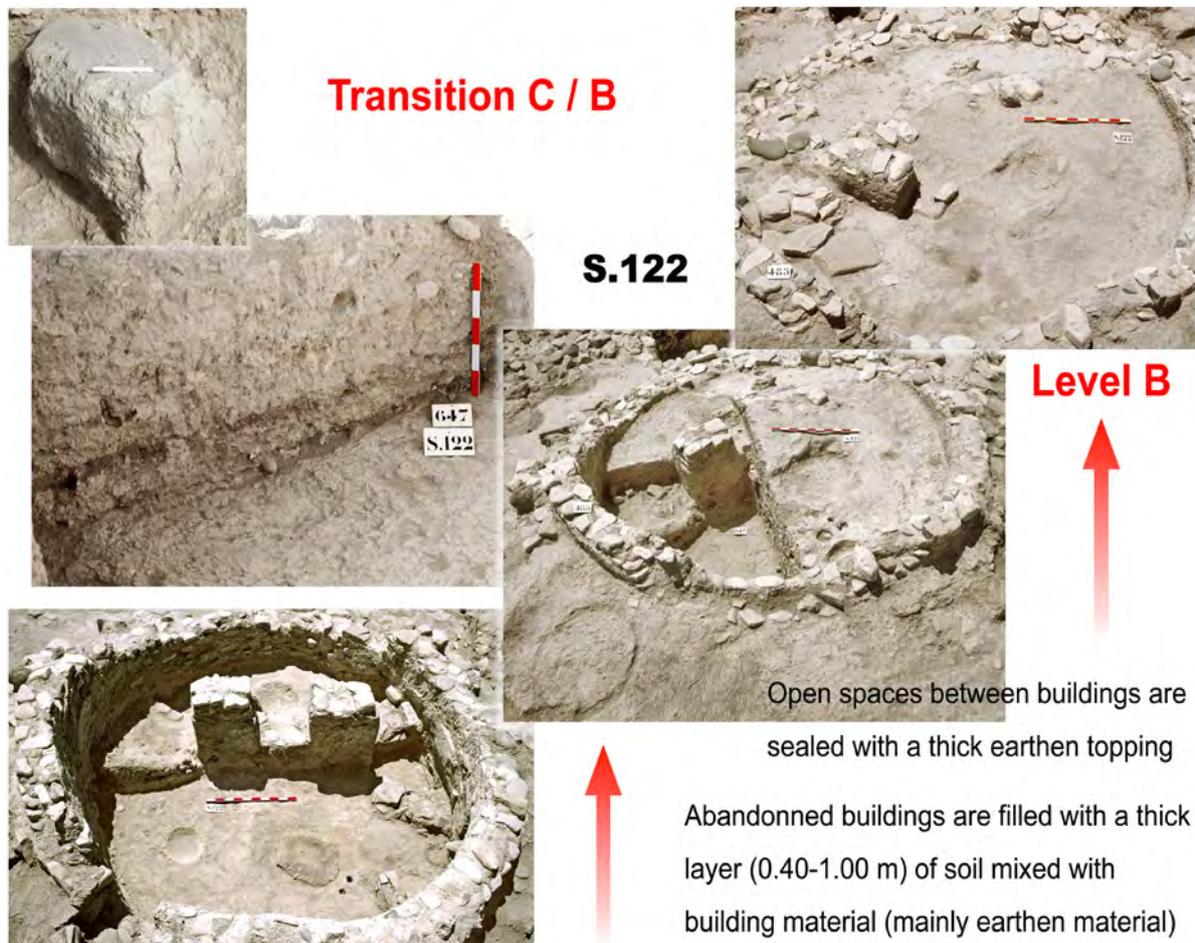
elle est doublement exprimée, à la fois concrètement et symboliquement (fig. 3).

Sa manifestation concrète concerne les espaces interstitiels entre les constructions du niveau C, qui sont scellés par la pose d'une épaisse chape de terre à bâtir. Elle concerne aussi les constructions (fig. 4) dont les sols respectifs sont recouverts par une couche de terre puissante de 0,40 m à plus de 1 m mêlée à des matériaux de construction – fragments de terre à bâtir, briques crues, parfois entières mais le plus souvent en fragments, et, très rarement, des pierres. L'absence de stratification indique clairement que le remplissage ne s'est pas accumulé petit à petit, mais qu'il a été déversé rapidement et en une seule fois.

De semblables accumulations de débris hétérogènes recouvrant le sol de plusieurs bâtiments épars çà et là

Fig. 3 – Khirokitia : la transition entre les niveaux C et B (Mission archéologique française de Khirokitia).

Fig. 3 – Khirokitia: transition level C to level B (French Mission at Khirokitia).



Open spaces between buildings are sealed with a thick earthen topping

Abandoned buildings are filled with a thick layer (0.40-1.00 m) of soil mixed with building material (mainly earthen material)

dans le village, dans le secteur est comme dans le secteur ouest, et marquant l'arrêt définitif ou momentané de leur utilisation avaient déjà été notées par P. Dikaios (1953, p. 23-24, 51, 60, 80, 92-95, 106, 121, 128-129 et 179-181), l'inventeur du site, qui en attribuait l'origine à un accident, à l'effondrement de la toiture et des superstructures. Assurément, des raisons mécaniques peuvent être avancées à l'appui de cette explication, que ce soit la faiblesse des éléments de soutien en bois, une surcharge, ou encore l'instabilité des murs due à l'absence de tranchée de fondation, la forte pente du terrain ou l'appareillage même du mur...

Si ces raisons sont acceptables pour des constructions de grandes dimensions, telle la *tholos* IA dont le diamètre interne atteint 5,60 m, elles le sont moins pour les plus petites, comme, par exemple, la *tholos* XV (II) et ses 2,20 m de diamètre interne, dont la toiture se serait effondrée à deux reprises. La répétition d'un tel accident conduit d'ailleurs P. Dikaios (1953, p. 89) à s'étonner de ce que de telles catastrophes puissent survenir avec une telle fréquence dans une bâtisse aux murs si épais, 1,20 à 1,30 m, et au diamètre si modeste.

Mais n'est-ce pas, en fait, faire un bien mauvais procès aux bâtisseurs néolithiques que de mettre ainsi en cause leur habileté technique ?

Que des facteurs mécaniques aient pu jouer un rôle est certain et qu'ils aient pu éventuellement être la cause de l'effondrement d'une toiture est possible. Toutefois, que penser quand la même prétendue catastrophe frappe non pas une, mais, comme ici, quatre constructions (S.117, S.118, S.122 et S.140), voisines les unes des autres, certes, mais qui sont néanmoins structurellement indépendantes les unes des autres, si bien que la ruine de l'une ne saurait avoir automatiquement entraîné la ruine de l'autre ?

Curieusement, de surcroît, ces remplissages censés provenir de l'effondrement de la toiture ne ressemblent en rien à ce qui a pu être observé dans la construction S.85 dont la toiture s'est réellement effondrée : le sol était jonché de fragments de terre à bâtir portant, sur la face

reposant sur le sol, les empreintes nettes de lits végétaux ou d'une armature en bois, éléments constitutifs de la toiture (Le Brun, 1989, p. 28-31, fig. 31-33, pl. VII-IX). En revanche, ils renferment, mêlé à ces fragments d'éléments de construction, un matériel abondant et varié : outillage lithique taillé, fragments de vaisselle en pierre et d'outils de broyage, outils en os, restes animaux, autant d'éléments qui, en règle générale, n'entrent pas dans la composition d'un toit. Pas plus d'ailleurs que les ossements, isolés et disséminés, de plusieurs très jeunes enfants qui ponctuent, à des altitudes différentes, le remplissage de l'une de ces constructions (Le Brun, 1994, p. 83, fig. 25 ; Le Mort, 1994, p. 160-161), à moins de supposer que ces pauvres créatures avaient été inhumées, si l'on peut dire, sur le toit de la construction (fig. 4). La dispersion des ossements ainsi que l'absence de traces du creusement d'une fosse destinée à recevoir le corps excluent, en outre, l'éventualité de sépultures primaires en place qui auraient été aménagées postérieurement au dépôt des sédiments.

Dans ces conditions, il est permis d'avancer une autre hypothèse, à savoir que les sédiments et les objets qu'ils emballent ont été prélevés ailleurs, dans le village même, et qu'ils ont été déversés à dessein à l'intérieur des éléments d'habitation, que le comblement de ces derniers est un acte délibéré, que l'abandon des constructions n'est pas accidentel, mais un acte volontaire. Sans doute, l'un des buts de ces importants travaux de remblaiement a-t-il pu être, en rehaussant par cet apport de terre le niveau des sols à l'intérieur des constructions, d'effacer la différence de hauteur entre ces derniers et l'espace extérieur. Mais était-il le seul ?

Pour répondre à cette question, il nous faut considérer les sols de ces constructions et les objets qui y ont été laissés, car, contrairement à ce qui est attendu dans le cas d'un simple abandon volontaire et définitif, les sols n'avaient pas été nettoyés, vidés de tout matériel, et ne présentaient pas non plus le caractère désordonné d'un sol abandonné à la hâte (Cameron et Tonka, 1993). Il

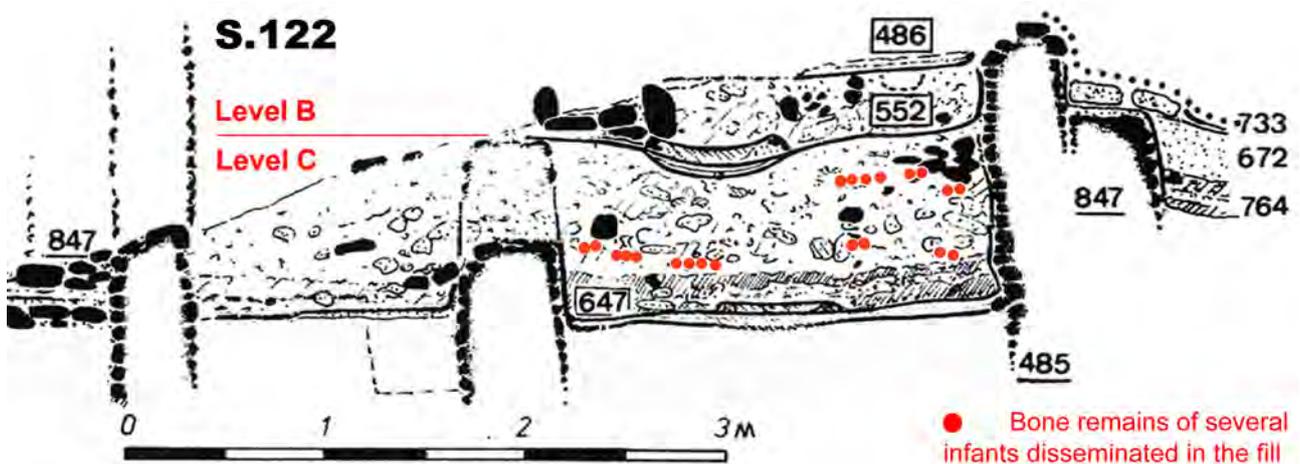


Fig. 4 – Khirokitia : coupe à l'intérieur de la construction S.122 (Mission archéologique française de Khirokitia).

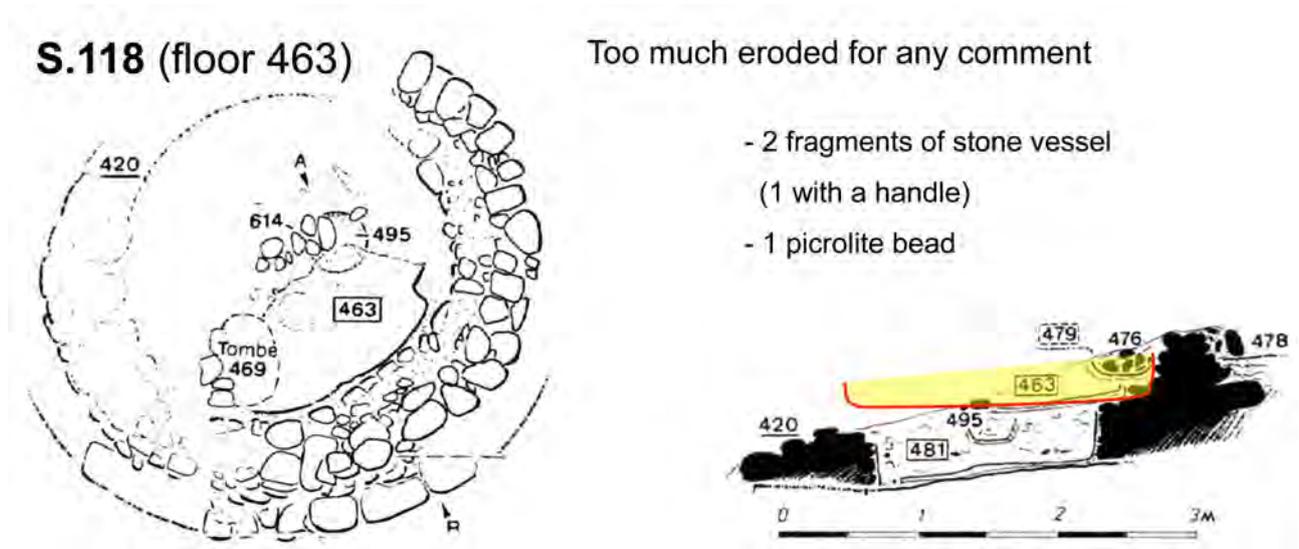
Fig. 4 – Khirokitia: section inside building S.122 (French Mission at Khirokitia).

apparaît, bien au contraire, que des dispositions particulières ont été mises en œuvre pour sanctionner l'abandon des constructions et pour exprimer de la sorte les liens symboliques tissés par la communauté villageoise entre le cadre bâti et l'ensemble de ses croyances.

Chacun de ces sols présente un tableau différent.

Le sol 463, dernier sol du niveau C dans S.118 (fig. 5), dont seul le quart sud-est a été épargné par l'érosion, appelle peu de commentaires : deux fragments de vases en pierre, dont celui d'un plat à tenon, et une perle de picrolite y ont été recueillis (Le Brun, 1984, p. 40-41, fig. 24; Saliou, 1989, fig. 48.4; Astruc, 1994, fig. 100.2).

L'inventaire du dernier sol du niveau C de S.117, le sol 492, ne serait guère plus riche (fig. 6) s'il ne fallait ajouter aux fragments d'outils en os (deux) ou de récipients en pierre (trois) et à seize coquillages, une « masse d'arme », objet considéré habituellement comme une marque de prestige (Le Brun, 1984, p. 40, fig. 22, pl. VI.I; Astruc, 1994, fig. 102.4). Ces objets colorés, naturellement ou artificiellement par l'emploi d'un pigment rouge, sont remarquables par le soin apporté à leur finition; ils n'en sont pas moins trouvés le plus souvent cassés, dans des contextes secondaires : hors des constructions ou dans des fosses. Aussi la présence de ce type d'objet sur le sol de cet élément



Too much eroded for any comment

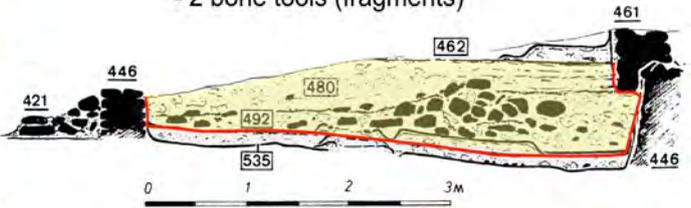
- 2 fragments of stone vessel
(1 with a handle)
- 1 picrolite bead

Fig. 5 – Khirokitia : construction S.118, le dernier sol du niveau C (Mission archéologique française de Khirokitia).
Fig. 5 – Khirokitia: building S.118, level C last floor (French Mission at Khirokitia).



S.117 (floor 492)

- 1 mace head
- 3 stone vessel
- 16 shells
- 2 bone tools (fragments)



A mace head : an object considered as a mark of prestige but usually found broken

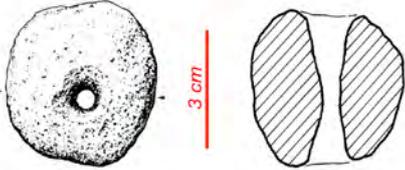


Fig. 6 – Khirokitia : construction S.117, le dernier sol du niveau C (Mission archéologique française de Khirokitia).
Fig. 6 – Khirokitia: building S.117, level C last floor (French Mission at Khirokitia).

d'habitation, comme, d'ailleurs, sur celui d'une des autres constructions de ce groupe (S.122), nous le verrons, n'est pas neutre.

Ce sont des compositions plus complexes, inscrites sur le sol ou dans le sol même de l'habitation qu'exposent les sols de S.122 et S.140.

Dans S.140, le sol 924, ultime sol du niveau C, portait, outre un fragment de plat en calcaire, un percuteur, une molette et un galet utilisé marqué d'ocre rouge, une statuette anthropomorphe (fig. 7). Qu'un tel objet soit trouvé à l'intérieur d'un élément d'habitation, qui plus est sur son sol même, est inhabituel à Khirokitia. À l'exception de deux autres cas⁽¹⁾, la totalité des statuettes dont le contexte stratigraphique est connu provient de dépôts secondaires, de couches de remplissage, de remblai ou encore de fosses. Elles sont aussi parfois réutilisées comme matériaux de construction. Sa localisation à l'intérieur de l'habitation, devant l'ouverture d'une petite structure en forme de « U », est également remarquable. Ce type de structure, qui équipe également l'un des sols d'un

des édifices voisins (S.122, sol 831, niveau D), est peu commun sur le site. Son plan est, à une échelle réduite, celui d'une plate-forme qui, dans une des *tholoi* (XVII) dégagées par P. Dikaios, scelle deux sépultures (Dikaios, 1953, p. 106, fig. 51, pl. XXIVb). Il est aussi celui de l'aménagement de la bâtisse S.148, dont l'abandon a été l'objet d'un traitement particulier (Le Brun, 2003).

La statuette est incomplète, seuls subsistent le haut du torse et la tête qui portent les stigmates de chocs ou de coups portés intentionnellement, comme si analogiquement à l'abandon de l'habitation devait répondre la destruction de la figurine, l'une comme l'autre étant de la sorte retirées du monde. Cette pratique ne doit d'ailleurs pas surprendre (fig. 8). Elle relève du même ordre de pensée que le fait de briser des vases de pierre avant de les déposer dans une sépulture (Le Brun, 1994, p. 201-201, fig. 82). Pareillement, elle fait écho à la façon dont a été signifié l'abandon, à la fin du niveau B4, de la construction S.131 (Le Brun, 1994, p. 58-61 et 95-96, fig. 17-18 et 31, pl. VII et XVI). C'est, dans ce cas, par la destruction



S.140 (floor 924)

- 1 limestone vessel (fragment)
- 1 hammerstone
- 1 pebble marked with red ochre
- 1 figurine**



An intentionally broken figurine placed in front of a very unusual U shaped structure

Fig. 7 – Khirokitia : construction S.140, le dernier sol du niveau C (Mission archéologique française de Khirokitia).
Fig. 7 – Khirokitia: building S.140, level C last floor (French Mission at Khirokitia).

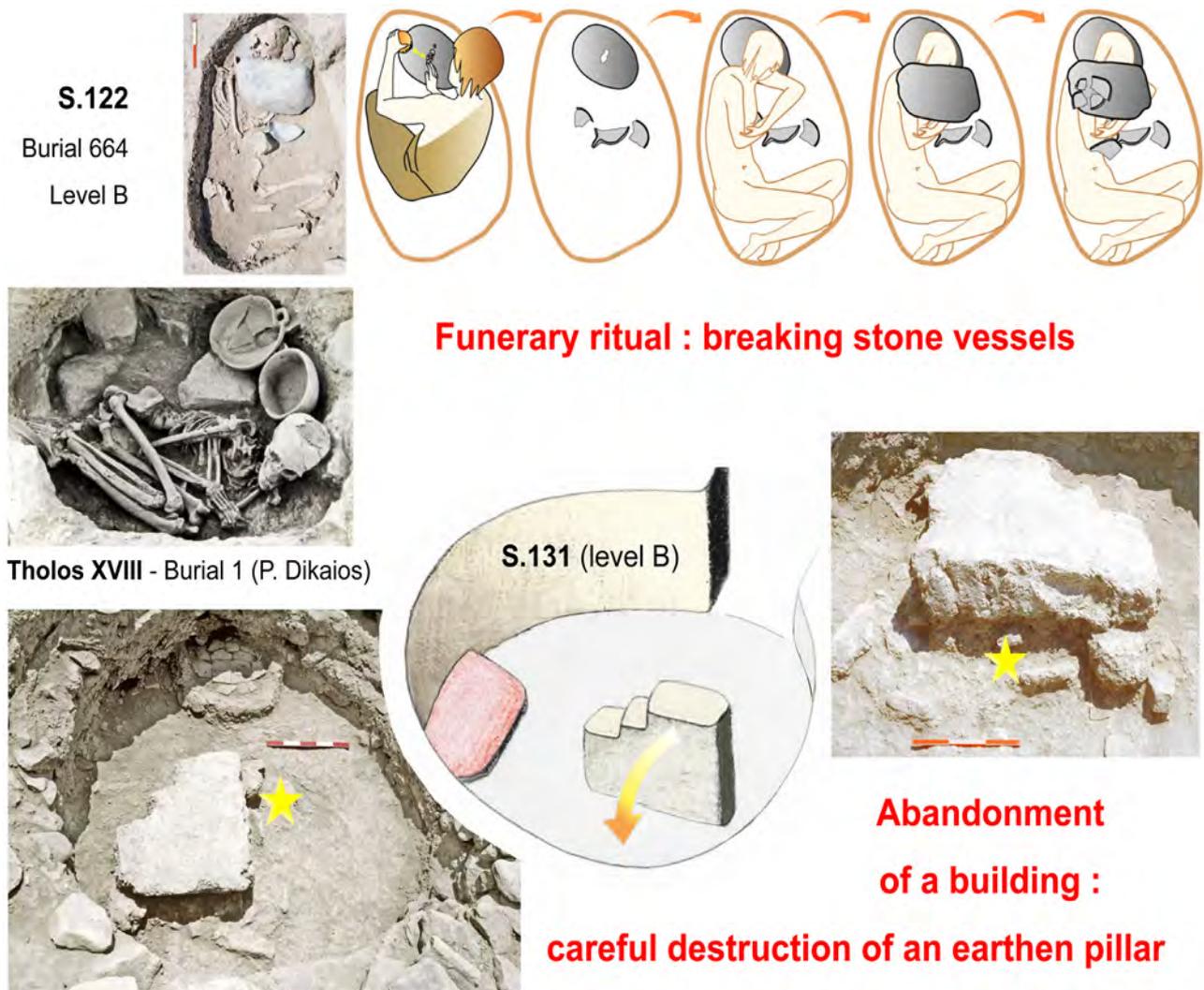


Fig. 8 – Khirokitia : destructions liées à un abandon (Mission archéologique française de Khirokitia).
 Fig. 8 – Khirokitia: destructions related to an abandonment (French Mission at Khirokitia).

d'un pilier à degrés édifié sur la sépulture d'une femme que la fin du cycle de vie de la construction a été marquée. Destruction intentionnelle et contrôlée, comme le montre le fait que cette structure façonnée en terre à bâtir, sans armature et donc fragile, gisait, intacte, couchée sur un sol auparavant vidé de tout autre matériel.

À l'inverse, ce ne sont pas des objets traités comme s'ils participaient au rituel funéraire que porte, dans S.122, le sol 647, le dernier des sols du niveau C (fig. 9), mais des objets qui, pour la plupart, relèvent de la vie quotidienne : nucléus, bouchardes, outillage lithique taillé, fragments de récipients en pierre, molettes, galets utilisés, hache, outils en os, auxquels s'ajoutent des objets plus prestigieux, tels une « masse d'arme » et un anneau pointé en coquillage (Le Brun, 1994, p. 79-82, fig. 24, pl. XII.2; Astruc, 1994, fig. 101.8, et 2002, p. 155-160, fig. 89; Legrand, 2007, fig. 159).

Mais, contrairement à S.140, où il était à fleur de sol, le décor significatif est ici littéralement planté dans le sol même de l'habitation : des objets appartenant aux mêmes catégories que ceux qui reposent sur le sol ont été enfouis

en différents points dans des caches ou ont été fichés dans des trous de poteau. Certes, une cache de vingt-sept galets – vingt-cinq de picrolite, deux de calcaire, l'un brut, l'autre en cours de façonnage – peut constituer une réserve d'une matière première utilisée pour la fabrication d'objets de parure et ne heurte donc pas dans un élément d'habitation où le travail de la pierre est pratiqué, ainsi que l'a montré L. Astruc (2002, p. 148).

Il n'en va pas de même pour les autres objets, tous fichés verticalement dans le sol : une lame en silex, une hache qui, bien que cassée, ne porte aucune trace d'utilisation, un fragment d'andouiller de daim et, plantés dans deux trous différents, deux pointes et une aiguille en os. Cette pratique, également attestée à Klimonas, qui consiste à dérober au monde des objets en les enfouissant dans le sol, est ici doublée par l'ensevelissement du sol sous un épais remplissage et n'a pas d'autre illustration à Khirokitia, si ce n'est dans S.105, construction un peu plus tardive (niveau III) où un galet gravé avait été enfoui dans un trou aménagé dans le sol, recouvert ensuite par un épais remblai (Le Brun, 1989, p. 53; Astruc, 1994, fig. 98.3).



**Daily life objects vertically inserted
in post holes (Ø 5-7cm)**



**A cache
in the floor**

27 small pebbles
(25 picrolite)

S.122 (floor 647)

- 2 mace heads
- 1 « dress pin » (shell)
- Cores, hammer stones, flint tools, 5 stone vessels (fragments), 3 grinders, 2 axes, 6 bone tools...

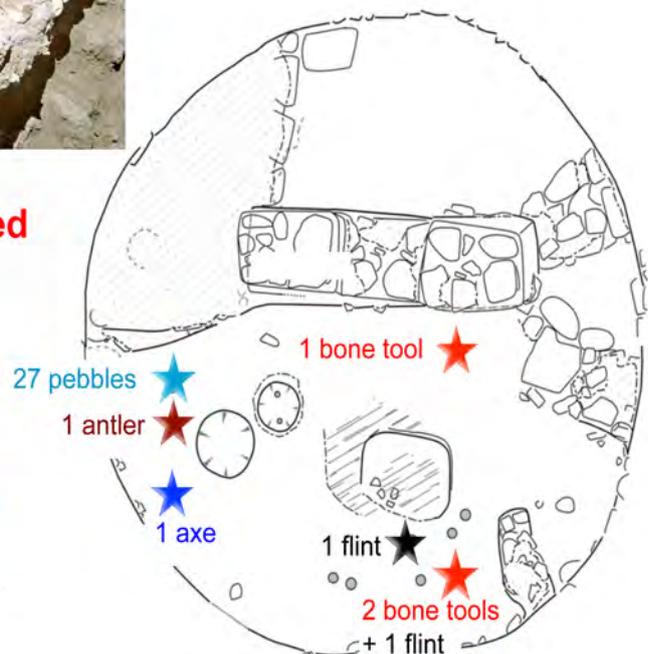


Fig. 9 – Khirokitia : construction S.122, le dernier sol du niveau C (Mission archéologique française de Khirokitia).
Fig. 9 – Khirokitia: building S.122, level C last floor (French Mission at Khirokitia).

L'enfouissement de chacun de ces éléments d'habitation sous une accumulation de terre et de matériaux de construction ainsi que la simultanéité de ce traitement laissent percevoir l'existence d'un lien qui, ne serait-ce que symboliquement, les réunit et qui pourrait se lire en termes de parenté, de statut ou de fonction. Mais, au-delà de cette similitude de traitement, se lit aussi une différence entre les constructions qui sont simplement scellées, S.117 et S.118, et celles qui sont, pour ainsi dire, plus abandonnées que les autres, S.122 et S.140, c'est-à-dire celles dont le scellement a été précédé d'autres gestes qui, eux-mêmes, diffèrent, car l'abandon de S.122 n'a pas été formulé de la même manière que celui de S.140. Différence qui n'est pas sans rappeler, dans le domaine des pratiques funéraires, la distribution inégale du matériel d'accompagnement : certaines sépultures en étant dotées, d'autres pas. La même inégalité frappant et les individus et leurs constructions.

Le rythme des modifications de l'espace villageois, ses retraits, ses abandons et ses glissements (Le Brun et Daune-Le Brun, 2010), va aller s'accéléralant, mais aucune d'elles ne se marque de façon aussi dramatique.

Certes, les destructions entraînées par le creusement d'une vaste fosse à la fin du niveau B (B1), les attaques de l'érosion qui ont effacé la fin de la vie des constructions du niveau B d'une part, et la minceur des informations que nous avons sur ce qui a pu précéder la pose des premiers sols des bâtiments du niveau III d'autre part, rendent incertaine la lecture de la charnière B/IIIb qui correspond à un profond remodelage de l'espace villageois.

L'insistance affichée à la fin du niveau C à marquer avec ostentation l'arrêt de l'utilisation des constructions, de façon surprenante, ne se laisse pas observer lors de la nouvelle fluctuation que subit l'espace villageois à la fin du niveau III, quand le village se retire du versant nord – événement à coup sûr perturbateur, mais qui ne met pas en cause directement la géographie personnelle de chacun comme peut le faire le déplacement d'un point d'accès.

Sans doute un remplissage identique, d'une puissance égale, où sont mêlés terre et matériaux de construction, sépare bien dans deux bâtiments, S.97 (Le Brun, 1989, p. 37, fig. 18) et S.102 (Le Brun, 1994, p. 67, fig. 19, pl. IX), l'occupation du niveau III (IIIa) de celle du

niveau II. Mais aucun des sols 331 ou 818 ne présente de mise en scène comparable à celles des sols de S.122 et de S.140. Comme ceux des autres constructions du niveau III, ils ont été nettoyés avant d'être abandonnés.

La charnière II/Ic voit le modèle d'inscription dans l'espace qui était jusqu'alors en vigueur être délaissé et voit le village, dans un nouvel élan, s'étendre désormais sans contrainte. Ces niveaux voient également la place du daim se réduire de plus en plus dans l'inventaire faunique où, au niveau I, il n'entre plus que pour environ 10%. Paradoxalement, c'est alors que l'utilisation du daim dans un contexte d'abandon est la plus fréquemment attestée. Un bois de daim encore attaché au crâne, provenant donc d'une chasse, gît sur le sol de trois constructions voisines l'une de l'autre, S.84, S.88 et S.92 (Le Brun, 1984, fig. 10). Un bois de daim également est, à côté de six omoplates, une de daim, deux de porc et trois de mouton ou chèvre, au nombre des ossements qui, disposés à plat, forment comme un dallage scellant le sol de la construction S.85 (Le Brun, 1984, p. 35). Le nombre plus élevé que de coutume d'outils en matières osseuses recueillis

dans deux de ces bâtisses, S.85 et S.88, conduit, pour sa part, à se demander si, en l'occurrence, l'activité artisanale exercée du vivant de ces constructions aurait pu ainsi déterminer le vocabulaire de leur mort.

Il s'agit, là aussi, d'un groupe de constructions voisines et soumises à un même traitement. Rien, toutefois, dans ce traitement ne traduit de coupure comparable à ce qu'ont laissé entendre les sols des bâtiments du niveau C.

Les autres cas d'abandon marqué par l'accumulation de débris et souligné par une configuration extraordinaire d'objets sur le sol ne coïncident pas avec un moment d'ébranlement majeur de l'espace villageois. Ce sont des cas isolés qui ne concernent qu'une construction donnée à laquelle un statut particulier aurait été reconnu. Ainsi, S.131 avec le pilier à degrés, ou S.148 dont l'abandon est théâtralement mis en scène (fig. 10), ou encore les *tholoi* V et XXII (I), dégagées par P. Dikaios (1953, p. 60, fig. 29, pl. XVIIa, et p. 128, fig. 63, pl. XXIVg), dont le sol portait l'un une figurine anthropomorphe, l'autre un groupement de quatre récipients en pierre, intacts, mais retournés sens dessus dessous, symboliquement mis hors d'usage.

An isolated case of a building abandonment marked by a special ritual

Broken /upside down vessels



S.148 (level A)

Fallow deer scapula



Knobbed stone

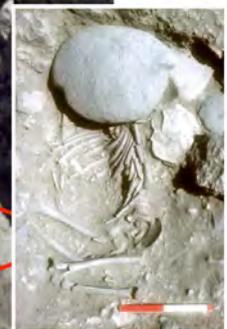


Fig. 10 – Khirokitia : mise en scène de l'abandon de la construction S.148 (Mission archéologique française de Khirokitia).
Fig. 10 – Khirokitia: staging of building S.148 abandonment (French Mission at Khirokitia).

Le disparate de ces derniers exemples ne fait que souligner le caractère singulier de ce que l'on observe à la charnière des niveaux C et B, car, là, l'échelle est différente. C'est tout un groupement de constructions qui est concerné (fig. 1), qui plus est un groupement qui ne se trouve pas n'importe où dans le tissu villageois : il jouxte au plus près l'espace aménagé de plates-formes et d'une structure pavée, ces deux zones n'ayant de sens que l'une par rapport à l'autre. Mais, apparemment, ces deux zones n'avaient pas la même signification pour leurs utilisateurs, car le traitement qui leur est appliqué n'est pas le même : rien de particulier ne marque, dans l'espace aménagé, le passage de son utilisation au niveau C à son occupation/utilisation au niveau B.

Perception différente qui continue à s'exprimer, mais avec un autre vocabulaire, quand la vie reprend. Le nouveau sol de chacune des constructions, auxquelles une vie nouvelle a été insufflée, scelle au moins une sépulture d'un être humain⁽²⁾ ou d'un animal⁽³⁾, ce qui n'est pas le cas pour les constructions qui viennent d'être édifiées en dehors du périmètre anciennement bâti.

Si la vie a repris dans un cadre finalement peu différent de ce qu'il était auparavant, les termes en sont autres, ainsi que le traduit la disparition des piliers (fig. 11) qui caractérisaient l'aménagement intérieur de trois des constructions étudiées, S.117, S.122 et S.140. Il s'agit soit d'une disparition totale soit d'un remplacement par de nouveaux piliers, mais différemment orientés⁽⁴⁾. Et, pour

peu que l'on accorde à ces structures une valeur autre que fonctionnelle (Peltenburg, 2004, p. 75-79) – elles ont été rapprochées des piliers de Qermez Dere, de Göbekli et de Nevali Çori –, l'ébranlement qu'a pu représenter la perte de ses repères quotidiens provoquée par la modification de l'emplacement de l'entrée dans le village n'en apparaît que plus sévère.

C'est peut-être donner beaucoup d'importance à une réaction très localisée, à quelque chose, au fond, d'anecdotique dont on ne saurait tirer aucune conclusion d'ordre général. De ces différents exemples, pour ponctuels qu'ils puissent être, il ressort toutefois un trait sur lequel je voudrais insister, pour conclure. Je veux parler du contraste évident entre, d'une part, l'apparence standardisée qu'a la culture de Khirokitia, avec, par exemple, les constructions de plan circulaire répétées à l'infini, avec les foyers construits de la même manière, avec des outillages fabriqués de la même façon et selon le même modèle, et, d'autre part, l'extrême diversité des gestes, bris et son équivalent symbolique, retournement, enfouissement dans le sol, recouvrement, mais aussi des objets manipulés lors de ces actions, objets de prestige, mais également objets de la vie quotidienne, comme si le même objet pouvait participer de deux vocabulaires différents, comme si le même objet pouvait être acteur dans deux réalités différentes, mais, peut-être, était-ce au fond la même réalité.

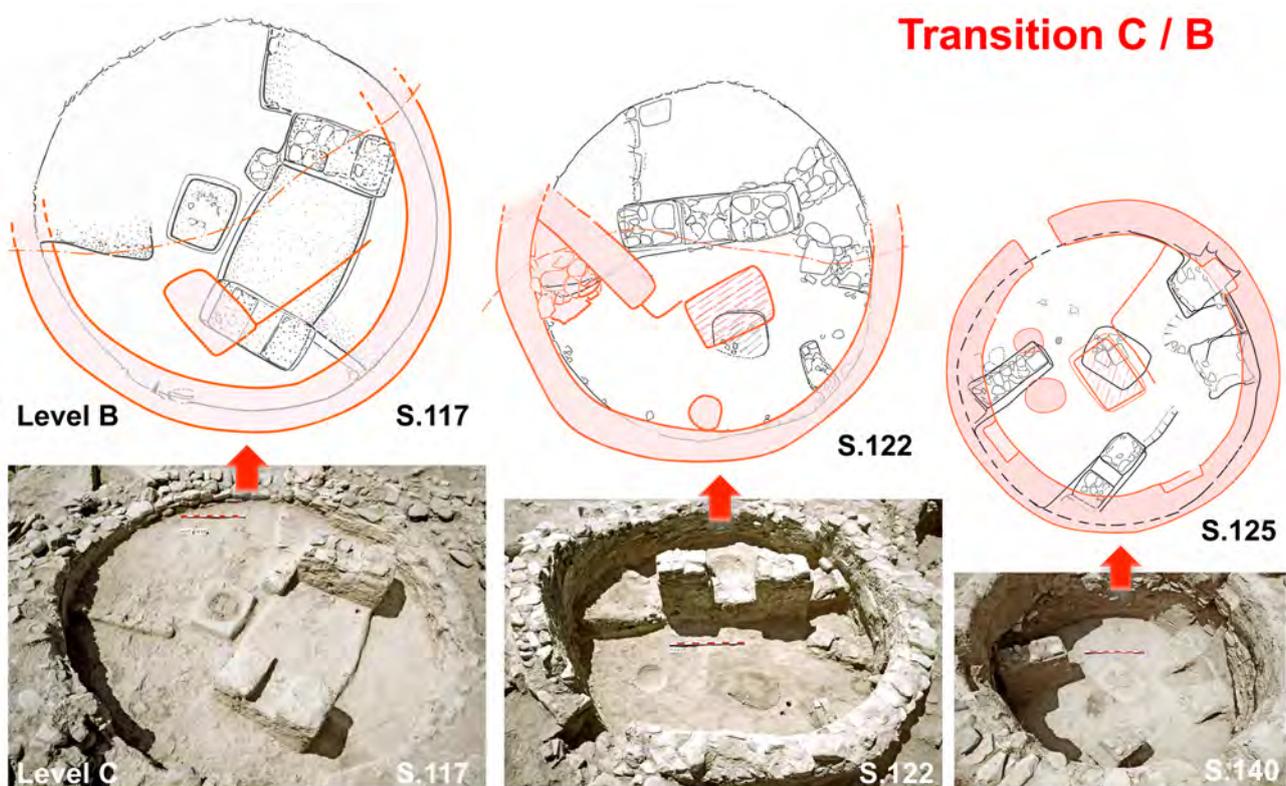


Fig. 11 – Khirokitia : niveau B, les nouveaux aménagements à l'intérieur des constructions (Mission archéologique française de Khirokitia).

Fig. 11 – Khirokitia: level B new arrangements inside the buildings (French Mission at Khirokitia).

NOTES

(1) Tholos V, sol VIII (Dikaios, 1953, p. 60, fig. 29, pl. XVIIa) et S.122, sol 552. À Petra tou Limniti, deux statuettes reposaient sur le sol d'une habitation (Gjerstad, 1934, p. 8 et 9, n° 42, p. 72).

- (2) S.118 : le sol 479, niveau B, scelle les sépultures 468 et 469; S.122 : le sol 552, niveau B, scelle les sépultures 685, 730 et, très probablement, 664; S.125 : le sol 801, niveau B, scelle la sépulture 912.
- (3) S.117, sépulture 499 scellée par le mur 461 (Le Brun, dir., 1989, p. 40, fig. 23; Davis *et al.*, 2008, p. 230).
- (4) Ainsi, S.117, sol 462, B5 (Le Brun, dir., 1989, p. 40, fig. 23).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ASTRUC L. (1994) – L'outillage en pierre non taillée et les petits objets, in A. Le Brun (dir.), *Fouilles récentes à Khirokitia (Chypre), 1988-1991*, Paris, ERC (Études néolithiques), p. 215-289.
- ASTRUC L. (2002) – *L'outillage lithique taillé de Khirokitia. Analyse fonctionnelle et spatiale*, Paris, éditions du CNRS (Monographie du CRA, 23), 260 p.
- CAMERON C. M., TONKA S. A., dir. (1993) – *Abandonment of Settlements and Regions. Ethnoarchaeological and Archaeological Approaches*, Cambridge, Cambridge University Press, 201 p.
- DAVIS S. J. M., LE MORT F., VIGNE J.-D., GUILAINE J., LE BRUN A. (2008) – Man-Animal Relationships in the Pre-Pottery Burials at Shillourokambos and Khirokitia (Cyprus, 8th and 7th millennia cal. BC), in E. Villa, L. Gourichon, A. M. Choyce et H. Buitenhuis (dir.), *Archaeozoology of the Near East VIII*, actes des 8^{es} Rencontres de l'ASWA (Lyon, 2006), Lyon, Maison de l'Orient et de la Méditerranée (Travaux de la Maison de l'Orient et de la Méditerranée, 49), p. 219-241.
- DIKAIOS P. (1953) – *Khirokitia*, Oxford, Oxford University Press (Monograph of the Department of Antiquities of the Government of Cyprus, 1), 447 p.
- GJERSTAD E. (1934) – *The Swedish Cyprus Expedition. Finds and Results of the Excavations in Cyprus, 1927-1931*, Stockholm, Svenska Cypernexpeditionen, 2 vol., 578 p. et 155 pl.
- LE BRUN A., dir. (1984) – *Fouilles récentes à Khirokitia (Chypre), 1977-1981*, Paris, ERC (Mémoire, 41), 2 vol., 208 p. et 182 p.
- LE BRUN A., dir. (1989) – *Fouilles récentes à Khirokitia (Chypre), 1983-1986*, Paris, ERC (Mémoire, 81), 288 p.
- LE BRUN A., dir. (1994) – *Fouilles récentes à Khirokitia (Chypre), 1988-1991*, Paris, ERC (Études néolithiques), 422 p.
- LE BRUN A. (2003) – Idéologie et symboles à Khirokitia : la « fermeture » d'un bâtiment et sa mise en scène, in J. Guilaine et A. Le Brun (dir.), *Le Néolithique de Chypre*, actes du colloque international organisé par le département des Antiquités de Chypre et l'École française d'Athènes (Nicosie, 2001), Paris, École française d'Athènes (*Bulletin de correspondance hellénique*, supplément 43), p. 341-349.
- LE BRUN A., DAUNE-LE BRUN O. (2010) – Khirokitia (Chypre). La taille et les pulsations de l'établissement néolithique précéramique, nouvelles données, *Paléorient*, 35, 2, p. 67-76.
- LEGRAND A. (2007) – *Fabrication et utilisation de l'outillage en matières osseuses du Néolithique de Chypre : Khirokitia et Cap Andreas Kastros*, Oxford, Archaeopress (BAR, International Series 1678), 178 p.
- LE MORT F. (1994) – Les sépultures, in A. Le Brun (dir.), *Fouilles récentes à Khirokitia (Chypre), 1988-1991*, Paris, ERC (Études néolithiques), p. 157-198.
- PELTENBURG E. (2004) – Social Space in Early Sedentary Communities of Southwest Asia and Cyprus, in E. Peltenburg et A. Wasse (dir.), *Neolithic Revolution. New Perspectives on Southwest Asia in Light of Recent Discoveries on Cyprus*, Oxford, Oxbow Books (Levant, Supplementary Series 1), p. 71-89.
- SALIOU C. (1989) – La vaisselle de pierre, in A. Le Brun (dir.), *Fouilles récentes à Khirokitia (Chypre), 1983-1986*, Paris, ERC (Mémoire, 81), p. 137-155.

Alain LE BRUN

UMR 7041 ArScAn

Maison de l'Archéologie et de l'Ethnologie

René-Ginouvès

21, allée de l'Université,

92023 Nanterre, France

alr.lebrun@wanadoo.fr



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. 241-252

www.prehistoire.org

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

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.)

Andréa PARÉS et Margareta TENGBERG

Résumé : La présente étude poursuit la dynamique de recherche archéobotanique conduite dans le cadre de la Mission archéologique française, depuis 1976, sur le site néolithique précéramique de Khirokitia, situé au sud-est de l'île de Chypre. Elle vise à réaliser une première synthèse intra-site des pratiques d'exploitation et d'utilisation des ressources végétales, sur la base des résultats carpologiques publiés et originaux couvrant aujourd'hui la totalité de la séquence du site, sur près d'un millénaire d'occupation (6800-5500 av. J.-C.). Les produits de l'agriculture forment la majorité des carporestes, notamment les blés vêtus, principaux éléments de l'alimentation. Les traitements qui leur sont associés occupent une place importante dans les activités domestiques de la communauté, comme le montre l'analyse spatiale des assemblages carpologiques de l'intérieur et de l'extérieur du village. Les données sur les activités de cueillette concordent avec les informations anthracologiques et témoignent d'une communauté tournée vers l'utilisation des ressources locales, disponibles dans les formations végétales proches du site. La mise en évidence de changements significatifs au cours de la séquence d'occupation, qu'ils soient d'origine climatique ou anthropique, montre la flexibilité d'une économie de subsistance et la vulnérabilité des associations végétales. L'étude permet aussi d'aborder la question des échanges entre le continent et Chypre au cours du Néolithique précéramique récent (7000-5500 av. J.-C.), période clé du développement original de la « culture de Khirokitia ».

Mots-clés : île, Néolithique, Chypre, diffusion néolithique, agriculture, cueillette, espace domestique.

Study of the practices for exploitation and utilisation of the plant resources in the Khirokitia village (Cyprus) during the Cypriot recent pre-pottery Neolithic (7–6th millennia BC)

Abstract: The present study continues the development of archaeobotanical research conducted within the framework of the French Archaeological Mission since 1976 on the Prepottery Neolithic site of Khirokitia, southeast Cyprus. It aims at performing the first comprehensive intra-site study of the exploitation and use of plant resources from both published and novel archaeobotanical data, covering the entire sequence of the site of nearly one millennium (6800–5500 BC). The products from agricultural activities form the majority of macro remains, in particular hulled wheat, the primary food resource. The spatial analysis of the samples inside and outside of the village shows that activities linked to hulled wheat occupy an important place in the domestic activities of the community. The data on harvesting combined with the analysis of charcoal remains indicate the use of local, available resources. Changes in plant ratios during time, either of climatic or anthropological origin, underline the existence of changing subsistence strategies and vulnerable vegetation associations. The study has also made use of questions on exchanges between the continent and Cyprus during the early pre-ceramic Neolithic (7000–5500 BC), a key period of the original development of 'Culture of Khirokitia'.

Keywords: island, Neolithic, Cyprus, Neolithic diffusion, agriculture, foraging, domestic space.

LA PRESENTE ÉTUDE poursuit la dynamique de recherche archéobotanique sur le site de Khirokitia, dans le sud de l'île de Chypre, initiée par la

mission de fouilles française en 1976, sous la direction de A. Le Brun et O. Daune-Le Brun. Elle vise à réaliser une première synthèse intra-site de l'économie végétale

de Khirokitia à partir, d'une part, des données déjà publiées et, d'autre part, des résultats récemment obtenus par l'analyse d'un corpus important de nouveaux échantillons.

Quatre études carpologiques ont été réalisées sur ce site entre 1972 et 1994 : celle menée par Waines et Stanley-Price en 1977, puis, dans le cadre de la mission française, celles de N. Miller en 1984 et de J. Hansen en 1989 et 1994. Les résultats témoignent d'une conservation exceptionnelle des restes végétaux, rencontrés en nombre nettement supérieur aux autres sites néolithiques précéramiques de l'île, faisant de Khirokitia une source privilégiée d'information pour l'étude de l'agriculture du Néolithique chypriote (VII^e-VI^e millénaires av. J.-C.). Ces recherches bénéficient de la richesse et de la diversité de la documentation recueillie durant quarante années de fouilles par P. Dikaios entre 1936 et 1946 (Dikaios, 1956), puis par la mission archéologique française entre 1976 et 2009 (Le Brun, 1984, 1989, 1994 et 2004-2005). L'intérêt de cette documentation est d'autant plus vif qu'elle illustre l'aboutissement du Néolithique précéramique, période clé du développement de la « culture de

Khirokitia », dont les pratiques liées à l'exploitation des ressources végétales de subsistance ont été peu étudiées.

Les nouveaux échantillons analysés dans le cadre de cette étude présentent plusieurs intérêts :

- un intérêt chronologique, car ils proviennent de l'ensemble de la séquence d'occupation, des niveaux d'occupation précéramique antérieurs et postérieurs au déplacement et à la contraction du village à la fin du niveau B, ainsi que du niveau d'occupation céramique (environ 5500 av. J.-C. ; Daune-Le Brun, ce volume ; ici fig. 1) ;

- un intérêt spatial, car certains proviennent de contextes non encore étudiés, tels que des espaces non bâtis à l'intérieur du village et des espaces situés à l'extérieur de l'enceinte qui entoure le village ;

- et un intérêt méthodologique, par l'emploi d'outils et de méthodes d'analyse carpologique modernes (analyse fonctionnelle des caractères biologiques des taxons, morphométrie géométrique...).

MATÉRIEL ET MÉTHODES

L'étude carpologique de Khirokitia a été conduite selon trois axes : celui de l'agriculture, (champs, activités agraires, traitements des céréales), celui de la répartition spatiale des dépôts (espaces destinés aux activités domestiques impliquant le travail des végétaux) et celui de l'exploitation des associations végétales locales (cueillette, collecte de bois), en s'appuyant également sur les données anthracologiques (Thiébaud, 2003). Les principaux résultats de chacun de ces axes sont présentés ci-dessous et permettront d'étudier, en conclusion, l'évolution dans le temps de l'économie végétale et, plus largement, de l'économie de subsistance en incluant dans notre discussion les données issues de l'étude archéozoologique (Davis, 1984, 1989, 1994 et 2003).

Notre analyse repose sur des échantillons nouvellement étudiés et non publiés, ainsi que ceux étudiés et publiés précédemment par N. Miller (1984) et J. Hansen (1989), et correspondant au même ordre de comptage. Une stratégie de prélèvement systématique au cours des trente années de fouilles françaises a permis de recueillir une grande quantité de sédiments provenant de contextes non érodés variés (espaces à l'intérieur et à l'extérieur de l'habitat et du village, contenus de fosses, cuvettes, remblais, matériaux de construction...).

Les prélèvements sont, en général, de 8 l et correspondent à la mesure d'un seau, moins dans certains cas, ou plus (jusqu'à 32 l). La fraction organique des prélèvements est recueillie par flottation manuelle, en plongeant les sédiments dans une bassine d'eau, et avec un tamis de 0,25 mm. À la fin des fouilles, en 2009, un nombre important de prélèvements, conditionnés dans des boîtes en plastiques, restait à étudier (503 échantillons). Ils constituent la majeure partie du corpus de notre étude carpologique qui, au total, comprend 602 échantillons, dans lesquels 89 012 restes de graines, d'éléments de fruits et de rachis ont été dénombrés (nombre de restes brut).

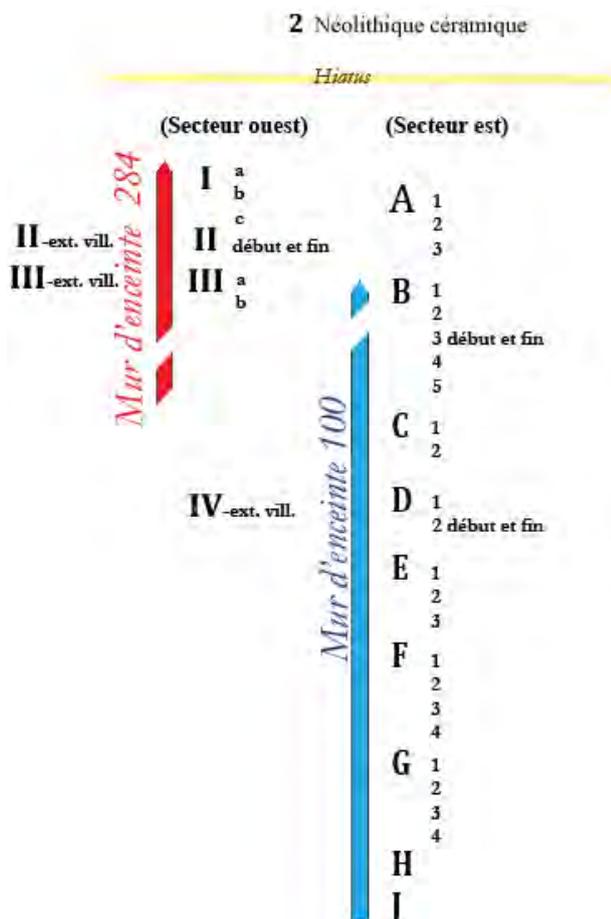


Fig. 1 – Schéma de la séquence chronologique des niveaux et des sous-niveaux du site de Khirokitia.

Fig. 1 – Diagram of the chronological sequence of levels and sublevels of the site Khirokitia.

LES PLANTES CULTIVÉES

Résultats

L'étude des nouveaux échantillons a permis de reconnaître quasiment toutes les espèces déjà identifiées sur le site ainsi que 66 taxons supplémentaires, la plupart sauvages, identifiés à l'espèce et parfois à la sous-espèce⁽¹⁾.

Comme l'avait déjà constaté J. Hansen (1989, 1994 et 2001), la principale caractéristique des assemblages de Khirokitia est la prépondérance des céréales, des grains et des sous-produits de traitement de céréales qui forment 84 % des restes (fig. 2).

La concentration en éléments de balles constitue une exception dans les sites chypriotes néolithiques et montre une forte disparité entre les sites, dans les activités domestiques qui y prenaient place (Colledge et Conolly, 2006). Le site de Mylouthkia est le seul autre site chypriote (Néolithique précéramique ancien) où des résidus de nettoyage fins – glumes et adventices – ont été observés en abondance dans les assemblages (Murray, 2003 ; Colledge et Conolly, 2006).

Durant toute la durée d'occupation du site, les taxons les plus importants, tant en occurrence qu'en quantité de restes, sont les plantes cultivées, notamment les blés vêtus tels que l'engrain (*Triticum monococcum*) et l'amidonner (*Triticum dicoccum*). Dans les niveaux anciens, ils forment un trio avec la lentille (*Lens culinaris*), alors que, à partir du niveau E, celle-ci diminue de manière significative. Dans une moindre mesure, l'orge vêtue à deux rangs (*Hordeum vulgare*) fait partie des plantes cultivées, avec le nouveau blé vêtu (*Triticum tétraploïde*), l'engrain à deux grains (*T. monococcum*-

2 grains), le petit pois (*Pisum sativum*), l'ers (*Vicia ervilia*) et la gesse (*Lathyrus sativus/blepharicarpos*). Elles sont accompagnées de plantes de nature domestique ou sauvage comme le lin (*Linum usitatissimum/pubescens*) et la fève (*Vicia faba/narbonensis*), aussi probablement cultivées (fig. 3).

Discussion

Si l'origine proche-orientale est une certitude pour les taxons domestiques, elle n'est pas moins probable pour les espèces dont la détermination « domestique ou sauvage » est incertaine. Le lin, l'engrain à deux grains, la fève et le nouveau blé vêtu, absents des assemblages de Khirokitia jusqu'à la présente étude, renforcent l'image d'un héritage continental des semences et d'une continuité avec le Néolithique précéramique ancien. Le nouveau blé vêtu n'avait pas pu être identifié sur l'île avant 2000 (Jones *et al.*, 2000).

Le nouveau blé vêtu est un blé tétraploïde aujourd'hui répertorié en Turquie et en Europe centrale et occidentale entre le PPNB et l'âge du Fer, où il semble disparaître des cultures de blés (Jones *et al.*, 2000 ; Köhler-Schneider, 2003). Presque toujours minoritaire, ce blé constitue, comme à Khirokitia, une céréale complémentaire des cultures principales de blés vêtus, d'engrain et d'amidonner.

Deux autres céréales domestiques, présentes en nombre très réduit, complètent la liste des plantes cultivées : l'orge à six rangs et le blé nu, déjà attesté par J. Hansen (1994)⁽²⁾. Leurs vestiges ponctuels, et très rares dans nos assemblages, suggèrent des « contaminants ». Le blé nu est en effet parfois considéré comme une adventice des cultures dans les sites néolithiques européens (Maier, 1996), tandis que l'orge à six rangs peut apparaître spontanément et de

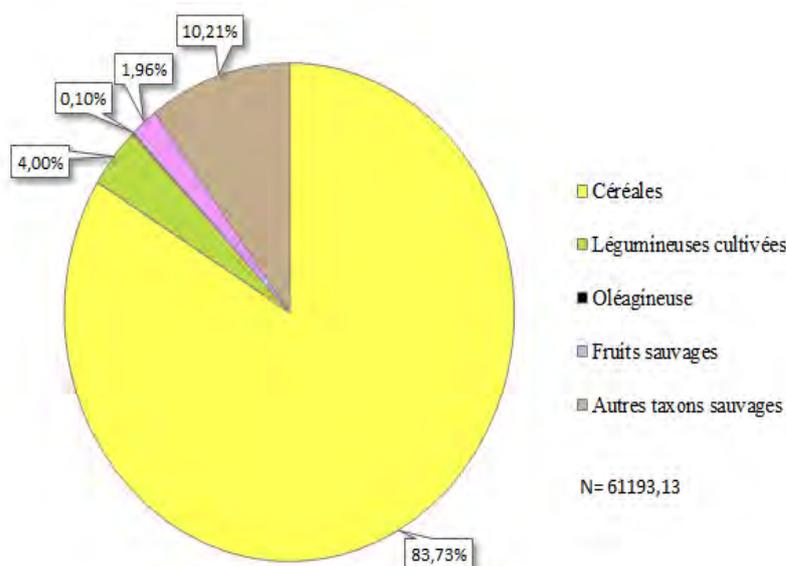


Fig. 2 – Diagramme circulaire illustrant les parts de chaque catégorie de plantes (données de thèse de N. Miller, 1984, et de J. Hansen, 1989, incluses). Les graines indéterminées et autres éléments végétaux sont exclus.

Fig. 2 – A pie chart showing the frequency of each class of plants (the data from N. Miller, 1984, and J. Hansen, 1989, are included). Indeterminate seeds and other plant elements are excluded.

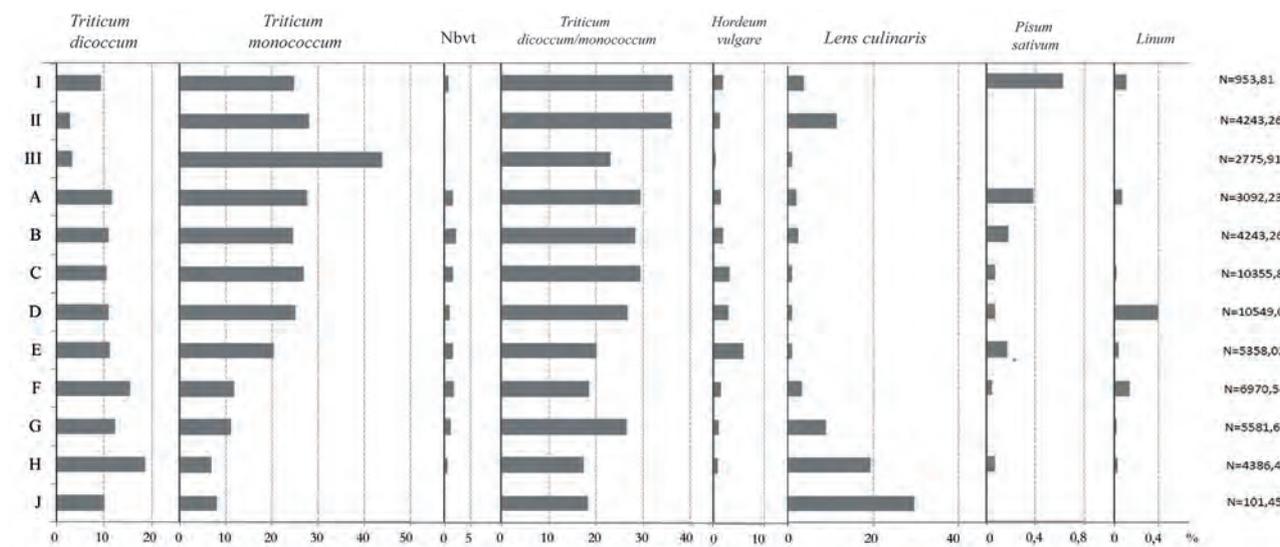


Fig. 3 – Histogramme empilé basé sur les proportions de carpores (par rapport aux totaux des restes des niveaux, N) des plantes cultivées, selon la séquence stratigraphique du site à l'intérieur de l'enceinte du village.

Fig. 3 – Histogram based on the proportions of carpological remains (relative to total residues of the levels, N) of crops, according to the stratigraphic sequence of the site, within the enclosure of the village.

manière indépendante dans les champs d'orge sauvage et cultivée à deux rangs (Tanno et Takeda, 2004).

La présence du blé nu sur le site de Khirokitia (depuis le niveau H) constitue un indice clair de l'introduction de semences provenant du continent très rapidement après sa mise en culture, datée de la seconde moitié du VIII^e millénaire av. J.-C. (Zohary et Hopf, 2004). Son introduction dans l'île, intentionnelle ou non, n'est pas suivie d'une intégration de l'espèce dans les cultures de Khirokitia, et sa rareté dans nos assemblages, tout comme celle de la fève, de la gesse et de l'ers, constitue une distinction significative avec les modes de cultures du continent à partir de la seconde moitié du VIII^e millénaire av. J.-C. (Zohary et Hopf, 2004).

MODES DE CULTURE ET DES ACTIVITÉS AGRAIRES

Adventices et rythmes cultureux

L'étude des activités agraires réalisées à Khirokitia repose sur des données abondantes d'éléments de sous-produits de céréales et de plantes identifiées comme adventices et rudérales. Les bases d'épillet et de glumes représentent plus de 57 % des restes, tandis que les espèces sauvages des champs, considérées comme adventices ou rudérales, s'élèvent à 9 % (quarante-cinq taxons).

Les adventices principales sont l'ivraie (*Lolium rigidum/perenne*), l'orge sauvage (*Hordeum spontaneum*), l'avoine (*Avena sterilis*), la mauve (*Malva*), mais aussi la chenillette (*Scorpiurus muricatus*), l'alpiste (*Phalaris minor/paradoxa*), la luzerne (*Medicago* spp.) et le fume-terre (*Fumaria*). Les qualités botaniques de chacune des

herbacées sauvages identifiées à l'espèce nous permettent d'évaluer la nature des cultures dans lesquelles elles ont grandi : la saisonnalité, l'intensité du travail de la terre et la productivité des champs. L'étude repose sur des données relatives à l'écologie des taxons sauvages inféodés aux champs (période de floraison, cycle végétatif, hauteur de la canopée, nature des substrats...) provenant d'ouvrages spécialisés sur la flore chypriote (Meikle, 1977 et 1985; Pantelas *et al.*, 1993; Viney, 1994; Sfikas, 1998; Hand *et al.*, 2011). Cette méthode, appelée FIBS (*Functional Interpretation of Botanical Survey*), a été développée par l'UCPE (Unit of Comparative Plant Ecology) et appliquée dans l'étude de plusieurs autres sites (Charles *et al.*, 1997 et 2002; Bogaard *et al.*, 1999 et 2001; Jones *et al.*, 2010).

Les herbacées sauvages de Khirokitia ont toutes des périodes de floraison débutant avant juin, ce qui permet d'éviter la sécheresse caractéristique du climat méditerranéen. Les herbacées à floraisons tardives sont absentes et celles à floraisons longues sont rares. Toutes correspondent à des cultures sèches d'hiver, tributaires essentiellement de la pluie, et non de crues ou de l'irrigation. De plus, l'analyse des cycles végétatifs des adventices (taxons thérophytes, annuels à floraisons courtes montre que le travail de la terre était probablement effectué à la fin de l'été, lors des premières pluies, avant le semis des céréales. Les quelques taxons à floraison longue, pérennes ou bisannuels et géophytes indiquent une production extensive peut-être avec des pratiques de jachère⁽³⁾. Ces hypothèses sont cohérentes avec les données écologiques des mêmes taxons, marqueurs de sols pauvres en nutriments (milieu oligotrophe), de pentes calcaires et peu compétitives.

Les cultures pratiquées à Khirokitia étaient probablement de faible production, extensives et tributaires de la

saison des pluies (octobre-février), à l'image des cultures connues aujourd'hui dans les régions à climat méditerranéen aride, recevant moins de 300 mm de pluie par an (Araus *et al.*, 2003). Afin de minimiser les pertes potentielles de productivité, ce type de cultures se compose généralement de plusieurs plantes cultivées. À Khirokitia, l'analyse des associations des plantes cultivées dans les assemblages ne montre aucune partition claire de groupes de taxons, mais plutôt des associations de taxons selon leur occurrence respective dans les assemblages (fig. 4).

La culture mixte présenterait également l'avantage de soutenir les plants d'amidonnié après les pluies, de supporter les plants de légumineuses, de leur apporter une protection et de permettre une récolte minimale garantie par l'engrain, plus tolérant aux conditions de croissance variables. Connue aujourd'hui dans les cultures biologiques (dites « intercalaires »), cette hypothèse est défendue, pour le PPN, par A. Butler (1998), pour les céréales-légumineuses, et par J. Hansen, pour les céréales : « The continued paucity of barley may indicate that this was not a separate crop at Khirokitia, but was grown with the wheat » (Hansen, 1994, p. 394).

RÉCOLTES ET TRAITEMENT DES RÉCOLTES

D'après l'analyse de la saisonnalité des cultures, la récolte est effectuée au printemps, au moment de la maturation des plantes cultivées et des adventices. Les analyses de l'outillage lithique (Astruc, 2002, p. 79) montrent que la récolte est réalisée à l'aide d'un outil de type faucille, en coupe basse, puis probablement par une récolte à la main, adaptée à la culture mixte. Ces méthodes sont cohérentes avec la présence de champs de densité faible, de champs mixtes ou sur sols pentus.

La récolte est la première étape du traitement des céréales vêtues. Les différentes étapes ont pu être définies

et localisées de manière précise grâce à la présence ou à l'absence de produits ou de sous-produits (Stevens, 2003).

D'après la composition des assemblages de Khirokitia, récolte, séchage, vannage et premier tri ont été réalisés à l'extérieur du village. Le battage consiste à séparer le chaume des éléments de l'épi, puis à disloquer les épillets entre eux ; le vannage, à séparer les éléments lourds (grain, épillet) des éléments légers (rachis, balle, paille, glumelle, petit grain) ; enfin, le premier tamisage grossier a pour objectif d'enlever les gros adventices des produits de récolte. L'absence, dans les échantillons provenant de l'intérieur du village, de mauvais grains supérieurs à 5 mm laisse en effet peu de doute sur la réalisation de ce tamisage à l'extérieur du village (fig. 5). Le chaume, la paille et les gros adventices séparés à l'extérieur du village pouvaient être employés pour le fourrage, la vannerie ou comme dégraissants dans la fabrication de terre à bâtir, en dehors de l'enceinte du village.

Seuls étaient introduits dans le village les grains, les épillets, certains éléments de rachis et d'adventices (inférieurs à 5 mm). L'étroitesse du passage permettant l'entrée dans le village (Le Brun, 1994, p. 143, et 2001, p. 114) et l'exiguïté des espaces de circulation entre les habitations suggèrent qu'ils étaient transportés par petite quantité, dans des sacs. Trois étapes sont ensuite réalisées à l'intérieur du village. Celle du décorticage vise à séparer, à l'aide d'une meule et d'un percuteur (mortier, pilon en bois ; Astruc 1994), le grain de céréale vêtue (caryopse) de son enveloppe (glume, glumelle, base d'épillet), puis celle du second tamisage consiste à retenir le bon grain et à laisser passer les petites adventices et les céréales immatures, inférieures à 5 mm (mauves, trèfles, mélilots, astragales, ivraie, orge sauvage, brome) ; cette dernière étape est probablement complétée par un dernier vannage permettant aux derniers éléments de balles et aux petits grains d'être écartés. Parmi les sous-produits séparés à l'intérieur du village, les adventices de petite taille, en faible nombre, sont très probablement réutilisées pour le fourrage, tandis que les éléments de balles

	nb d'éch.	Engrain	Amidonnié	BÉ vêtu ind.	Engrain-2 gr.	Nbvt	BÉ nu	BÉ indet.	Orge dom.	Céréale	Lentille	Petit pois	Ervillier	Fève	Gesse	Lin
Engrain	475	100%														
Amidonnié	437	80%	100%													
BÉ vêtu ind.	434	77%	84%	100%												
Engrain-2 gr.	33	7%	8%	7%	100%											
Nbvt	216	45%	49%	49%	11%	100%										
BÉ nu	11	2%	3%	3%	10%	4%	100%									
BÉ indet.	172	33%	35%	37%	10%	40%	5%	100%								
Orge dom.	263	52%	54%	55%	10%	56%	4%	39%	100%							
Céréale	414	75%	70%	69%	7%	47%	2%	35%	54%	100%						
Lentille	276	49%	47%	48%	7%	43%	3%	36%	47%	48%	100%					
Petit pois	55	11%	12%	11%	6%	14%	0%	8%	14%	11%	11%	100%				
Ervillier	11	2%	2%	2%	5%	4%	0%	3%	4%	2%	3%	5%	100%			
Fève	9	2%	2%	2%	5%	4%	5%	3%	3%	2%	3%	3%	11%	100%		
Gesse	10	2%	2%	2%	2%	4%	0%	1%	3%	2%	3%	2%	0%	0%	100%	
Lin	27	5%	6%	6%	2%	10%	0%	10%	9%	6%	6%	8%	3%	9%	3%	100%

Fig. 4 – Compositions relatives des assemblages en plantes cultivées : proportions des échantillons où deux taxons sont présents ensemble, parmi le total des échantillons combinés.

Fig. 4 – Relative compositions of the assemblages of cultivated plants: proportions of samples where two taxa are present together, out of the total of combined samples.

sont systématiquement jetés au feu. Leur abondance sur toute la séquence d'occupation et la bonne connaissance de l'espace villageois nous permettent de réaliser l'étude des distributions des compositions carpologiques, niveau par niveau et sous-niveau, afin de mieux comprendre l'organisation des activités domestiques dans les différents espaces du village.

Le tissu villageois s'organise selon des espaces d'habitat et des zones de circulation, et, dans les niveaux C et B, des espaces non bâtis interprétés comme des espaces communautaires. La maison est définie par le regroupement de constructions circulaires autour d'un espace non couvert, sorte de petite cour intérieure (fig. 6).

Les éléments de balles carbonisées sont répartis sur l'ensemble des sols du village et suggèrent la circulation de matière entre les espaces extérieurs et intérieurs, entre aires de feu, aires de cuisson, puis aires de rejet. Les combustibles sont carbonisés à l'extérieur de l'habitation, puis les braises incandescentes sont apportées à l'intérieur, ainsi que le suggèrent les traces de brûlé trouvées à l'intérieur de certains éléments de vaisselle en pierre. Alimentés par ces braises, les foyers sont aménagés sur une petite plate-forme rectangulaire recouverte d'une plaque de pierre, ou d'un dallage de galets, qui joue le rôle de plaque de réfraction (Molist, 1989, p. 55 ; ici fig. 7).

En dépit d'une forte homogénéité des assemblages, tous très riches en éléments de balles, l'étude carpologique met en évidence des compositions singulières, récurrentes ou originales. En effet, les foyers comme les autres installations à usage domestique (cuvettes, bassins, meules, pavements de pierres) sont soigneusement net-

toyés, systématiquement ou avant leur abandon, tandis que les espaces attenants à ces installations, l'extérieur des habitations et les fosses, sont riches en carporestes.

Aucun stockage de produits de récolte n'a clairement été localisé. Néanmoins, on peut envisager l'hypothèse d'un stockage à l'intérieur du village, dans un élément d'habitation (S.145, niveau E), et à l'extérieur du village, comme en témoignent indirectement les sédiments utilisés pour certains remblais et matériaux de construction chargés en grains carbonisés.

Les habitations semblent généralement s'organiser selon le même modèle. La cour intérieure, où se trouve une meule (ou, lorsqu'elle a disparu, des pavements de pierres sur lesquels elle devait reposer), est dédiée au décortiquage. Les éléments d'habitation semblent être le lieu d'activités diverses, ainsi que le suggèrent les concentrations d'outils en pierre ou en os, également pauvres en carporestes, et certains espaces non nettoyés, probablement associés au décortiquage.

L'espace extérieur non bâti situé au niveau C, dont aucune fonction domestique n'avait pu être identifiée auparavant, semble également destiné au décortiquage et au tri des grains. Dégagé sur 40 m², cet espace, au sol soigneusement enduit et aménagé de deux plates-formes et d'une structure pavée, a pu servir au traitement d'une grande quantité de produits de récolte, suggérant une organisation communautaire du traitement des céréales.

L'analyse spatiale a également permis de reconnaître des concentrations régulières de pistaches qui, au contraire de celles des grains, sont présentes exclusivement dans les zones de rejet (fosses, espaces extérieurs).

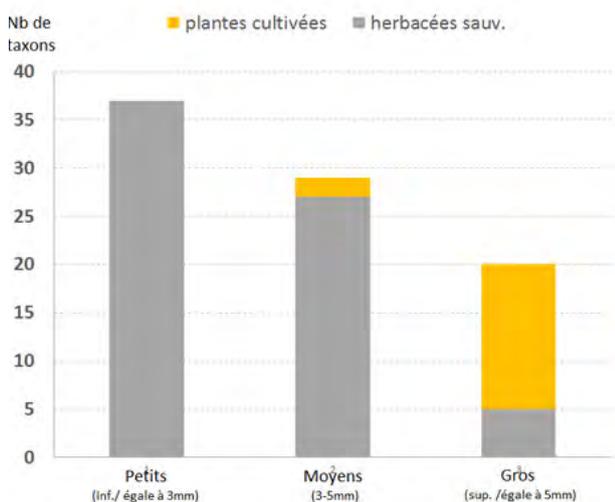


Fig. 5 – Histogramme empilé du nombre de taxons petits, moyens ou gros, selon la mesure de leur section la plus grande, parmi les plantes cultivées et les herbacées sauvages (taxons identifiés à la famille exclus).

Fig. 5 – Histogram of the frequency of small medium or large of taxa, according to the extent of their largest section, among crop plants and weeds (excepted the taxa identified at the family level).

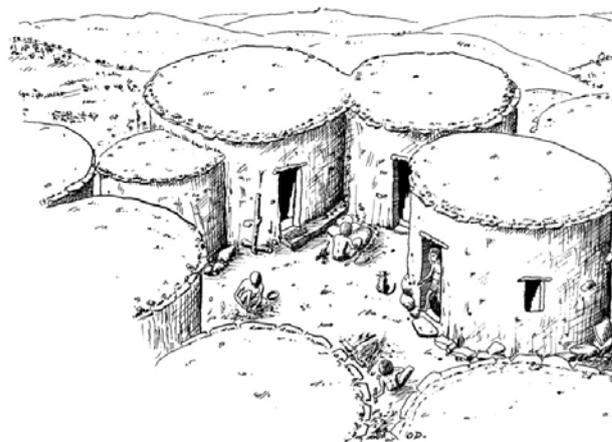
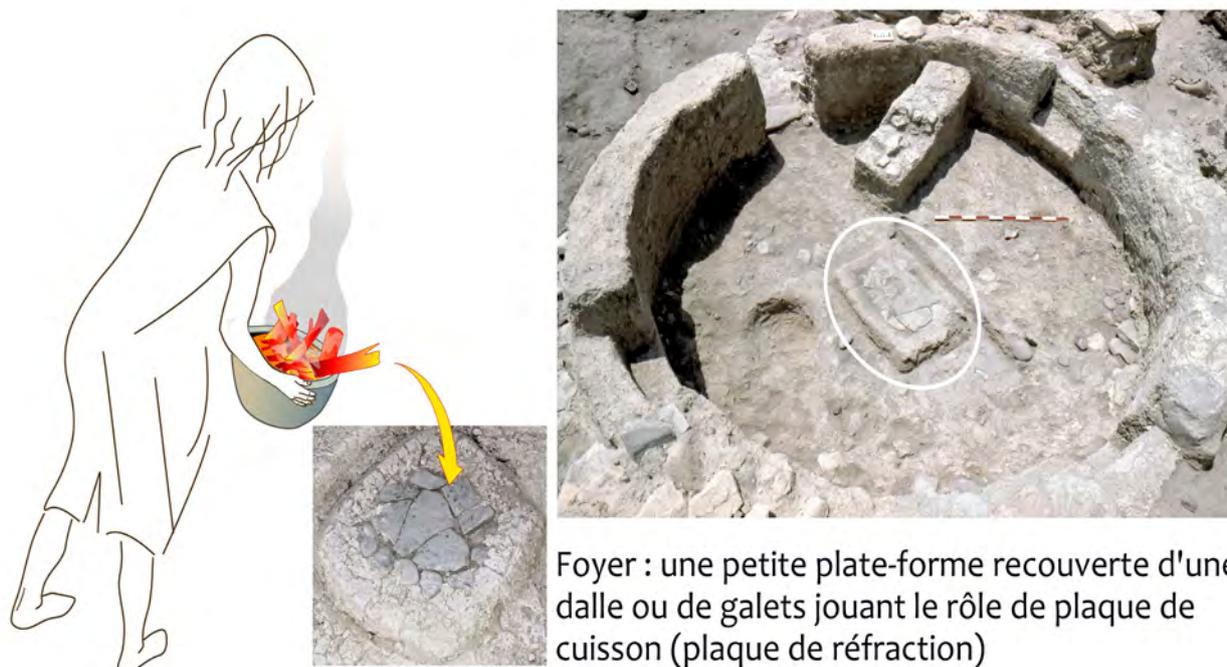


Fig. 6 – Reconstitution d'une maison composée de plusieurs éléments construits autour d'une « cour » en plein air (Le Brun, 1996, fig. 18, réalisée par O. Daune-Le Brun).
Fig. 6 – Reconstruction of a house composed of several components built around an outdoor 'course' (Le Brun, 1996, fig. 18, drawn by O. Daune-Le Brun).



Foyer : une petite plate-forme recouverte d'une dalle ou de galets jouant le rôle de plaque de cuisson (plaque de réfraction)

Fig. 7 – Schéma du fonctionnement des foyers sur plate-forme situés à l'intérieur des éléments d'habitation (Khirokitia, Mission archéologique française).

Fig. 7 – Diagram of the functioning of the platform hearth, located inside the dwelling elements (Khirokitia, French Archaeological Mission).

FRUITS

La pistache (*Pistaccia* sp.) est le principal fruit identifié dans nos assemblages (99 % des restes de fruits). Les fragments d'endocarpes, les fruits entiers ainsi que les restes de pédicelles et de charbons de bois témoignent de la collecte de branches de pistachier auxquelles sont encore associées les grappes de fruits. Le pistachier semble ainsi avoir été utilisé plutôt comme combustible et moins comme ressource alimentaire, au même titre que les balles de céréales, davantage adaptées à la chauffe des foyers identifiés sur le site.

Les autres fruits sont exploités indépendamment de leur bois. Il s'agit de l'amande (*Amygdalus*), de la figue (*Ficus carica*), des glands de chêne (*Quercus*), de l'olive (*Olea europaea*), de fruits du type rosier des chiens (*Rosa* type *canina*) et du type poire sauvage (type *Pyrus sylvestris*), et, pour le niveau céramique, de la vigne (*Vitis vinifera* subsp. *sylvestris*). Ce sont des ressources communes dans le bassin méditerranéen, présentes dans les pentes rocheuses et près des cours d'eau. Ces espèces fruitières sont indigènes de l'île, sauf l'amandier et la vigne qui, selon les spécialistes de la flore chypriote actuelle, ont été introduits et sont aujourd'hui considérés comme des espèces naturalisées non invasives (Meikle, 1977, p. 609 ; Sfikas, 1998).

La présence de l'amandier pose question et constitue probablement le premier exemple d'introduction d'une espèce fruitière pour le Néolithique précéramique de l'île, tandis que la vigne confirmerait l'introduction

d'un nouveau cortège de plantes venues du continent lors de la période céramique de Sotira (dès 5500 av. J.-C). L'identification préalable d'autres restes de Prunoidées sur les sites de Shillourokambos et de Khirokitia pourrait suggérer leur introduction antérieure dans l'île ou un statut différent à la période néolithique (Hansen, 1994, p. 394 ; Waines et Stanley-Price, 1977 ; Willcox, 2000).

La diffusion d'espèces fruitières simultanément à celle des plantes cultivées est une hypothèse qui a été avancée par G. Willcox (1996 et 2014), pour le PPNA levantin. Comme pour le daim, principal gibier à Khirokitia (Davis, 1984, 1989 et 1994), l'introduction de l'amandier suggère des relations étroites avec l'environnement sauvage et souligne l'attachement, au PPNB, des sociétés à des activités de cueillette et de chasse ; attachement qui se poursuit dans l'occupation de Khirokitia.

Comme pour l'évolution des assemblages de plantes cultivées, l'activité de cueillette présente des changements dans le temps, également notés dans les données anthracologiques (Thiébaud, 2003). Les fruits collectés se diversifient à partir du niveau D, le bois de frêne est alors collecté, puis, au niveau B, l'olive prédomine au moment où la collecte des bois des fruitiers diminue (Thiébaud, 2003). Les diagrammes anthracologiques et carpologiques montrent également deux oscillations importantes du pistachier, une dans les niveaux anciens (niveaux E/D) et une dans les niveaux récents (niveaux B/A-III/I).

L'ouverture du milieu par l'homme est perceptible au début de la séquence d'occupation mais devient significative à la fin du niveau B, comme l'indiquent l'augmentation

de la proportion de pin et de fabacées ainsi que l'apparition du genévrier dans les diagrammes anthracologiques. L'hypothèse d'une déforestation par brûlis ou par un incendie accidentel a été avancée, ce qui expliquerait en partie le développement du pin, espèce pyrophyte, sans toutefois écarter un changement dans l'aire d'approvisionnement en bois (Thiébault, 2003).

COMPARAISON AVEC LE SYSTÈME D'EXPLOITATION DES RESSOURCES ANIMALES

La présente étude indique un changement continu et linéaire dans les pratiques agraires et, en fin de séquence, un changement brutal dans les pratiques de cueillette. Qu'en est-il des pratiques d'élevage, dont les principaux résultats ont été publiés par S. J. M. Davis (1994 et 2003) ?

Les analyses archéozoologiques menées sur les restes animaux (moutons, chèvres, daims et cochons) concordent avec la chronologie des changements reconnus par l'archéobotanique. Le mouton augmente de manière significative à la fin du niveau B et supplante le daim. Les niveaux anciens montrent une baisse importante de la chèvre (G-E) et une augmentation ponctuelle du porc (entre les niveaux F et D ; fig. 8).

La corrélation de ces résultats pluridisciplinaires met en évidence deux phases de changement : le changement noté dans les niveaux récents (fin du niveau B-A-III/I) est documenté à la fois par les données anthracologiques et archéozoologiques, tandis que celui noté dans les niveaux anciens (niveaux E/D) est documenté uniquement par la carpologie et, dans l'attente de données complémentaires, peut-être par l'anthracologie.

Les causes de ces changements sont inconnues. Entre les niveaux J et E, les hommes auraient pu procéder à un changement de leur économie de subsistance en réduisant les espèces éventuellement « moins intéressantes », telles que la lentille, l'amidonnier ou la chèvre, et en privilégiant l'élevage du mouton et la culture de l'engrain qui s'affirmeront progressivement par la suite. La hausse du nombre des adventices caractéristiques des champs et l'augmentation de la taille du mouton (fin du niveau B) pourraient en témoigner (Davis, 2003).

Toutefois ce nouvel élan dans l'activité agropastorale pourrait aussi être le résultat de facteurs climatiques favorisant la prolifération de l'engrain dans les champs et contraignant celle de la lentille. L'ouverture progressive de la végétation et l'extension des espaces de prairies auraient également pu favoriser l'élevage du mouton. Ces changements se situent dans une période d'instabilité climatique qui a été mise en évidence dans les niveaux anciens du chantier « Kh-Potamos », situé au pied de la

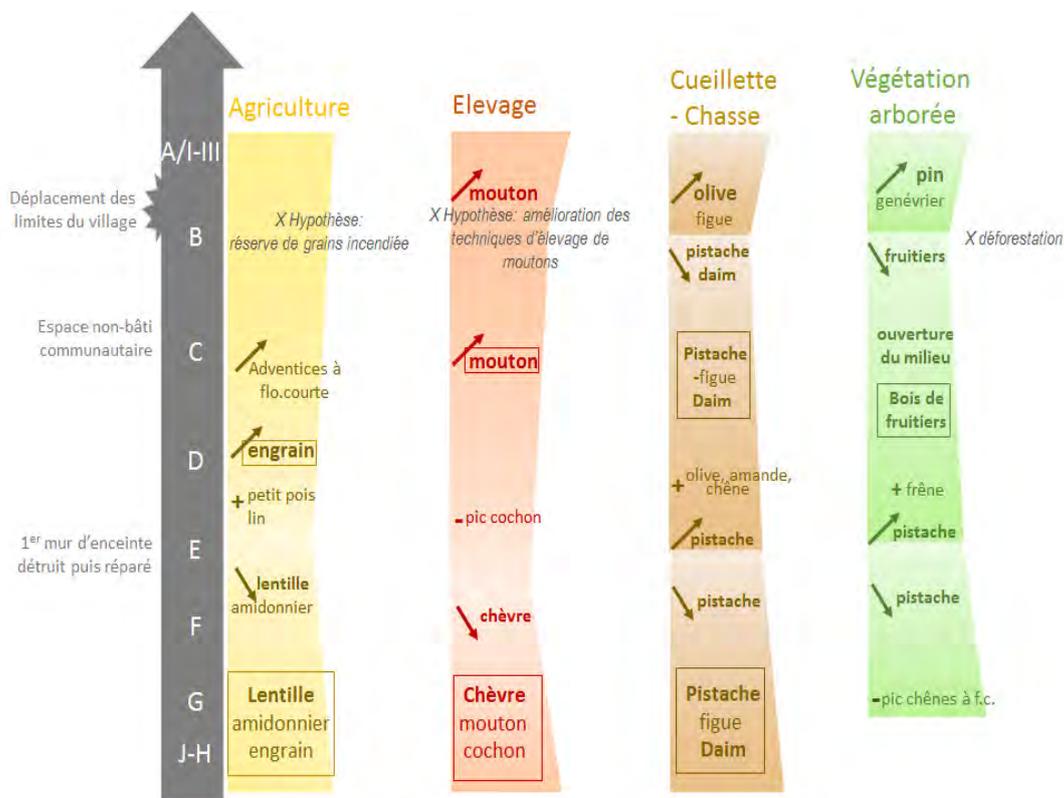


Fig. 8 – Schéma récapitulatif des principaux changements reconnus au cours de l'occupation néolithique précéramique de Khirokitia, d'après les données carpologiques de notre étude, les données anthracologiques (Thiébault, 2003) et archéozoologiques (Davis, 1994 et 2003).

Fig. 8 – Schematic summary of the main changes recognized during the Neolithic preceramic occupation at Khirokitia, according to the carpological data of our study, and to anthracological (Thiébault, 2003) and archaeozoological data (Davis, 1994 and 2003).

colline et au contact de la rivière (Hourani, 2008). Selon le calage chronologique proposé entre cette séquence et celle du sommet de la colline, cette période d'instabilité reconnue à Kh-Potamos (P10-P3) correspondrait aux niveaux H à B de la séquence de référence (Hourani, 2008; Daune-Le Brun *et al.*, ce volume).

CONCLUSION

En conclusion, la reconstitution de l'exploitation des ressources végétales à Khirokitia a été réalisée grâce aux données publiées multiples et abondantes, et aux nouvelles données carpologiques. Nos résultats donnent tout d'abord l'image d'une vie en communauté bien organisée dans laquelle l'entretien et la localisation des espaces dédiés aux activités domestiques sont précis et homogènes. L'étude carpologique, quant à elle, montre l'importance des blés vêtus, non seulement dans l'alimentation mais aussi dans les activités domestiques du village (matériel combustible et dégraissant dans les matériaux de construction).

La cueillette de fruits, tout comme la collecte de bois, semble suivre un mode d'acquisition opportuniste. C'est seulement lors du déplacement du village, à la fin du niveau B, que la cueillette des fruits et l'absence de la collecte de leurs bois pourraient indiquer un changement dans l'exploitation de la végétation arborée locale.

Les changements de l'économie de subsistance mis en évidence au cours de l'occupation du site s'inscrivent dans l'évolution continue de celui-ci, reconnue dans différents domaines de la vie quotidienne (ressources lithiques, techniques de construction...) et dans les fluctuations de l'espace habitable bâti au début de l'occupation du village

(extension vers l'est au pied de la colline, Kh-Potamos niveau P8, correspondant plus ou moins au niveau E de la séquence de référence) et à la fin du niveau B (déplacement des limites du village sur les flancs nord et sud; Le Brun et Daune-Le Brun, 2009). Les données bioarchéologiques témoignent de la capacité de la communauté à s'adapter aux variations climatiques ou à l'ouverture du milieu, ainsi qu'à poursuivre le développement de l'activité agropastorale. De manière générale, les principales espèces exploitées ne changent pas ni dans la séquence d'occupation de Khirokitia ni dans la période précédente, le Néolithique précéramique ancien. Les introductions éventuelles de semences exogènes identifiées dans cette étude (amandier et blé nu) ont peu de poids dans l'économie de subsistance de Khirokitia et dateraient du tout début de l'occupation, peut-être d'avant. L'absence notable, à Khirokitia, d'espèces exploitées sur le continent, telles que le pois chiche ou la vigne, constitue aussi un point de divergence avec l'agriculture du PPNB final (fin du VIII^e-VII^e millénaire av. J.-C.) et conforte l'hypothèse, proposée à partir d'autres données archéologiques, de l'isolement de l'île durant le Néolithique précéramique récent (Guilaine et Le Brun, 2003).

NOTES

- (1) Soixante et un à l'espèce, trois à la sous-espèce et trois à la variété.
- (2) Environ vingt restes de blés nus ont été identifiés J. Hansen (1994), chiffre estimé par des croix, et moi-même.
- (3) Au nombre de cinq, les taxons à floraison longue et pérenne avec certitude sont rares, tandis que les géophytes constituent 11,7 à 23,5 % des herbacées selon les niveaux stratigraphiques.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ARAUS J. L., SLAFER G. A., BUXO R., ROMAGOSA I. (2003) – Productivity in Prehistoric Agriculture: Physiological Models for the Quantification of Cereal Yields as an Alternative to Traditional Approaches, *Journal of Archaeological Science*, 30, p. 681-693.
- ASTRUC L. (1994) – L'outillage en pierre non taillée et les petits objets, in A. Le Brun (dir.), *Fouilles récentes à Khirokitia (Chypre) : 1988-1991*, Paris, ERC (Études néolithiques), p. 215-290.
- ASTRUC L. (2002) – *L'outillage lithique taillé de Khirokitia. Analyse fonctionnelle et spatiale*, Paris, éditions du CNRS (Monographie du CRA, 23), 260 p.
- ASOUTI E., FULLER D. Q. (2011) – From Foraging to Farming in the Southern Levant: the Development of Epipaleolithic and Pre-Pottery Neolithic Plant Management Strategies, *Vegetation History and Archaeobotany*, 21, p. 149-162.
- BOGAARD A., PALMER C., JONES G., CHARLES M. (1999) – A FIBS Approach to the Use of Weed Ecology for the Archaeobotanical Recognition of Crop Rotation Regimes, *Journal of Archaeological Science*, 26, p. 1211-1224.
- BOGAARD A., JONES G., CHARLES M. (2001) – On the Archaeobotanical Inference of Crop Sowing Time Use the FIBS Method, *Journal of Archaeological Science*, 28, p. 1171-1183.
- BUTLER A. (1998) – Grain Legumes: Evidence of these Important Ancient Food Resources from Early Pre-agrarian and Agrarian Sites in Southwest Asia, in A. B. Damania, J. Valkoum, G. Willcox et C. O. Qualset (éd.), *The Origins of Agricultural and Crop Domestication*, actes du Harlan symposium (Alep, 10-14 mai 1997), Alep, ICARDA, p. 102-117.
- CHARLES M., JONES G., HODGSON J. G. (1997) – FIBS in Archaeobotany: Functional Interpretation of Weed Floras in Relation to Husbandry Practices, *Journal of Archaeological Science*, 24, p. 1151-1161.
- CHARLES M., BOGAARD A., JONES G., HODGSON J. G., HALSTEAD P. (2002) – Toward the Archaeobotanical Identification of Intensive Cereal Cultivation: Present Day Ecological Investigation in the Mountains of Asturias, Northwest Spain, *Vegetation History and Archaeobotany*, 11, p. 133-142.

- COLLEDGE S., CONOLLY J. (2006) – A Review and Synthesis of the Evidence for the Origins of Farming on Cyprus and Crete, in S. Colledge et J. Conolly (dir.), *The Origins and Spread of Domestic Plants in Southwest Asia and Europe*, Walnut Creek, Left Coast Press et Londres, University College London Institute of Archaeology Publications, p. 53-75
- DAUNE-LE BRUN O. (2008) – Un village néolithique précéramique, Khirokitia (Chypre): intempéries et temps pourris, in A.-M. Guimier-Sorbets (dir.), *L'eau : enjeux, usages et représentations*, Paris, De Broccard (Colloques de la Maison René-Ginouvès, 4), p. 151-158.
- DAVIS S. J. M. (1984) – Khirokitia and its Mammal Remains. A Neolithic Noah's Ark, in A. Le Brun (dir.), *Fouilles récentes à Khirokitia (Chypre) : 1977-1981*, Paris, ERC (Mémoire, 41), p. 147-163.
- DAVIS S. J. M. (1989) – Some More Animal Remains from the Aceramic Neolithic of Cyprus, in A. Le Brun (dir.), *Fouilles récentes à Khirokitia (Chypre) : 1983-1986*, Paris, ERC (Mémoire, 81), p. 189-221.
- DAVIS S. J. M. (1994) – Even More Bones from Khirokitia: the 1988–1991 Excavations, in A. Le Brun (dir.), *Fouilles récentes à Khirokitia (Chypre) : 1988-1991*, Paris, ERC (Études néolithiques), p. 305-335.
- DAVIS S. J. M. (2003) – The Zooarchaeology of Khirokitia (Neolithic Cyprus), Including a View from the Mainland, in J. Guilaine et A. Le Brun (dir.), *Le Néolithique de Chypre*, actes du colloque international organisé par le département des Antiquités de Chypre et l'École française d'Athènes (Nicosie, 2001), Athènes, École française d'Athènes (*Bulletin de correspondance hellénique*, supplément 43), p. 253-269.
- DIKAIOS P. (1953) – *Khirokitia*, Oxford, Oxford University Press (Monograph of the Department of Antiquities of the Government of Cyprus, 1), 444 p.
- EFTHIMIOU E. M. (2001) – *Plants of Cyprus: Walking around Cape Greco*, Paralimni, Famagusta, 413 p.
- GUILAINE J., LE BRUN A. (2003) – *Le Néolithique de Chypre*, actes du colloque international organisé par le département des Antiquités de Chypre et l'École française d'Athènes (Nicosie, 2001), Paris, École française d'Athènes (*Bulletin de correspondance hellénique*, supplément 43), 431 p.
- HAND R., HADJIKRYIAKOU G. N., CHRISTODOULOU C. S., dir. (2011) – *Flora of Cyprus: a dynamic checklist*, www.flora-of-cyprus.eu/ [en ligne].
- HANSEN J. (1989) – Khirokitia Plant Remains: Preliminary Report (1980-1981, 1983), in A. Le Brun (dir.), *Fouilles récentes à Khirokitia (Chypre) : 1983-1986*, Paris, ERC (Mémoire, 81), p. 235-250.
- HANSEN J. (1994) – Khirokitia Plant Remains: Preliminary Report (1986, 1988–1990), in A. Le Brun (dir.), *Fouilles récentes à Khirokitia (Chypre) : 1988-1991*, Paris, ERC (Études néolithiques), p. 393-409.
- HANSEN J. (2001) – Aceramic Neolithic Plant Remains in Cyprus: Clues to their Origins, in S. Swiny (dir.), *The Earliest Prehistory of Cyprus: From Colonization to Exploitation*, Boston, American Schools of Oriental Research, p. 119-128.
- HOURLANT F. (2008) – Khirokitia (Chypre) : un village néolithique les pieds dans l'eau, in A.-M. Guimier-Sorbets (dir.), *L'eau : enjeux, usages et représentations*, Paris, De Boccard (Colloques de la Maison René-Ginouvès, 4), p. 159-169.
- JONES G., VALAMOTI S., CHARLES M. (2000) – Early Crop Diversity: a 'New' Glume Wheat from Northern Greece, *Vegetation History and Archaeobotany*, 9, 2, p. 133-146.
- JONES G., CHARLES M., BOGAARD A., HODGSON J. (2010) – Crops and Weeds: the Role of Weed Functional Ecology in the Identification of Crop Husbandry Methods, *Journal of Archaeological Science*, 37, p. 70-77.
- KÖHLER-SCHNEIDER M. (2003) – Contents of a Storage Pit from Late Bronze Age Stillfried, Austria: Another Record of the 'New' Glume Wheat, *Vegetation History and Archaeobotany*, 12, p. 105-111.
- LE BRUN A., dir. (1984) – *Fouilles récentes à Khirokitia (Chypre), 1977-1981*, Paris, ERC (Mémoire, 41), 2 vol., 208 p. et 182 p.
- LE BRUN A., dir. (1989) – *Fouilles récentes à Khirokitia (Chypre), 1983-1986*, Paris, ERC (Mémoire, 81), 288 p.
- LE BRUN A., dir. (1994) – *Fouilles récentes à Khirokitia (Chypre), 1988-1991*, Paris, ERC (Études néolithiques), 422 p.
- LE BRUN A. (1996) – L'économie de Chypre au Néolithique, in V. Karageorghis et D. Michaelides (dir.), *The Development of the Cypriot Economy: from the Prehistoric Period to the Present Day*, Nicosie, The University of Cyprus and the Bank of Cyprus, p. 1-15.
- LE BRUN A. (2001) – At the Other End of the Sequence: the Cypriot Aceramic Neolithic as Seen from Khirokitia, in S. Swiny (dir.), *The Earliest Prehistory of Cyprus: from Colonization to Exploitation*, Boston, American Schools of Oriental Research, p. 109-118.
- LE BRUN A. (2004-2005) – Khirokitia, les campagnes de 2003 et 2004, in P. Flourentzos (dir.), *Chronique des fouilles et découvertes archéologiques à Chypre en 2003 et 2004*, *Bulletin de correspondance hellénique*, 128-129, p. 1671-1677.
- LE BRUN A., DAUNE-LE BRUN O. (2009) – Khirokitia (Chypre) : la taille et les pulsations de l'établissement néolithique précéramique, nouvelles données, *Paléorient*, 35, 2, p. 69-78.
- LUCAS L., COLLEDGE S., SIMMONS A., FULLER D. Q. (2012) – Crop Introduction and Accelerated Island Evolution: Archaeobotanical Evidence from 'Ais Yiorkis and Pre-Pottery Neolithic Cyprus, *Vegetation History and Archaeobotany*, 21, 2, p. 117-129.
- MAIER U. (1996) – Morphological Studies of Free-Threshing Wheat from a Neolithic Site in Southwest Germany, and the History of Naked Wheats, *Vegetation History and Archaeobotany*, 5, p. 39-55.
- MEIKLE R. D. (1977) – *Flora of Cyprus*, 1, Kew, Bentham-Moxon Trust, Royal Botanic Garden.
- MEIKLE R. D. (1985) – *Flora of Cyprus*, 2, Kew, Bentham-Moxon Trust, Royal Botanic Garden.
- MILLER N. (1984) – Some Plant Remains from Khirokitia, Cyprus: 1977 and 1978 Excavations, in A. Le Brun (dir.)

- Fouilles récentes à Khirokitia (Chypre) 1977-1981*, Paris, Éditions Recherche sur les civilisations (Mémoire, 41), p. 183-188.
- MOLIST M. (1989) – À propos des foyers sur plate-forme de Khirokitia. Étude expérimentale, in A. Le Brun (dir.), *Fouilles récentes à Khirokitia (Chypre) : 1983-1986*, Paris, ERC (Mémoire, 81), p. 54-58.
- MURRAY M. A. (2003) – The Plant Remains, in E. Peltenburg (dir.), *Lemba Archaeological Project, Cyprus, III.1. The Colonisation and Settlement of Cyprus: Investigations at Kissonerga-Mylothkia, 1976–1996*, Sävedalen, Paul Åströms (Studies in Mediterranean Archaeology, 70:4), p. 59-71
- PANTELAS V., PAPACHRISTOPHOU T., CHRISTODOULOU P. (1993) – *Cyprus Flora in Colour: the Endemics*, Nicosie, Mam, 104 p.
- SFIKAS G. (1998) – *Wild Flowers of Cyprus*, Athènes, Efstathiadis Group, 458 p.
- STEVENS C. J. (2003) – An Investigation of Agriculture Consumption and Production Models for Prehistoric and Roman Britain, *Environmental Archaeology*, 8, p. 61-76.
- TANNO K., TAKEDA K. (2004) – On the Origin of Six-Rowed Barley with Brittle Rachis, *Agriocrithon* [*Hordeum vulgare* ssp. *Vulgare* f. *agriocrithon* (Aberg) Bowd.], Based on a DNA Marker Closely Linked to the Vrs1 (Six-Row Gene) Locus, *Theoretical and Applied Genetics*, 110, p. 145-150.
- THIÉBAULT S. (2003) – Les paysages végétaux de Chypre au Néolithique : premières données anthracologiques, in J. Guilaine et A. Le Brun (dir.), *Le Néolithique de Chypre*, actes du colloque international organisé par le département des Antiquités de Chypre et l'École française d'Athènes (Nicosie, 2001), Athènes, École française d'Athènes (*Bulletin de correspondance hellénique*, supplément 43), p. 221-230.
- VINEY D. E. (1994) – *An Illustrated Flora of North Cyprus*, Koenigstein, Koeltz Scientific Books, 2 vol.
- WAINES J. G., STANLEY-PRICE N. P. (1977) – Plant remains from Khirokitia in Cyprus, *Paléorient*, 3, p. 281-284.
- WILLCOX G. (1996) – Evidence for Plant Exploitation and Vegetation History from Three Early Neolithic Pre-Pottery Sites on the Euphrates (Syria), *Vegetation History and Archaeobotany*, 5, p. 143-152.
- WILLCOX G. (2000) – Présence de céréales dans le Néolithique précéramique de Shillourokambos, à Chypre : résultats de la campagne 1999, *Paléorient*, 26, 1, p. 129-135.
- WILLCOX G. (2014) – Food Preparation and Consumption on Late Pleistocene /Early Holocene Sites in the Near East: Evidence from Plant Remains and Archaeobotanical Finds, in L. Milano (dir.), *Paleonutrition and Food Practices in the Ancient Near East*, Padoue, Sargon (History of the Ancient Near East Monographs, 14), p. 1-10.
- ZOHARY D., HOPF M. (2004) – *Domestication of Plants in the Old World: the Origin and Spread of Cultivated Plants in West Asia, Europe and Nile Valley*, 3^e éd., Oxford, Oxford University Press, 316 p.

Andréa PARÉS

UMR 7041 ArScAn, Nanterre
et UMR 7209 Archéozoologie, archéobotanique : sociétés, pratiques, environnements
CNRS – Muséum national d'histoire naturelle
– Sorbonne Universités
CP 56 – 55, rue Buffon, F-75005 Paris
andrea.pares@mnhn.fr

Margareta TENGBERG

UMR 7209 Archéozoologie, archéobotanique :
sociétés, pratiques, environnements
CNRS – Muséum national d'histoire naturelle
– Sorbonne Universités
CP 56 – 55, rue Buffon, F-75005 Paris
tengberg@mnhn.fr

