





***Regards croisés sur les outils liés au travail des végétaux***  
***An interdisciplinary focus on plant-working tools***

**ASSOCIATION POUR LA PROMOTION ET LA DIFFUSION  
DES CONNAISSANCES ARCHÉOLOGIQUES**

T2, 357 Boulevard Delmas  
F-06600 Antibes

*Relecture des textes*

Anne Guérin-Castell et Clark Warren

*Secrétariat d'édition, maquette et traitement des illustrations*

Antoine PASQUALINI

*Illustrations de couverture*

Carole CHEVAL

À gauche: L'alfa (*Stipa tenacissima*) en touffe, en cours de moisson. Cliché: M. M'Hamdi.

Au milieu: Tissage de fibres végétales. Cliché: M. M'Hamdi.

Au haut à droite: Scène de battage au fléau. Troisième voussure du portail central de la façade occidentale de Saint-Lazare d'Autun, vers 1170. . Cliché: P. Mane.

En bas à droite: Main écorçant une branche de bois. Dessin: C. Cheval

***Pour toute information relative à la diffusion de nos ouvrages,  
merci de bien vouloir contacter***

LIBRAIRIE ARCHÉOLOGIQUE

1, rue des Artisans, BP 90, F-21803 Quetigny Cedex

Tél.: 03 80 48 98 60 - [infos@librairie-archeologique.com](mailto:infos@librairie-archeologique.com)

Site internet: [www.librairie-archeologique.com](http://www.librairie-archeologique.com)

© APDCA, Antibes, 2013

ISBN 2-904110-53-4

XXXIII<sup>e</sup> RENCONTRES INTERNATIONALES D'ARCHÉOLOGIE ET D'HISTOIRE D'ANTIBES

**REGARDS CROISÉS SUR LES OUTILS  
LIÉS AU TRAVAIL DES VÉGÉTAUX**

**AN INTERDISCIPLINARY FOCUS  
ON PLANT-WORKING TOOLS**

ACTES DES RENCONTRES  
23-25 octobre 2012

***Sous la direction de***

Patricia C. Anderson, Carole Cheval et Aline Durand

***Avec le concours***

du CEPAM: Cultures et Environnements. Préhistoire, Antiquité, Moyen Âge  
(Centre national de la recherche scientifique et Université de Nice-Sophia Antipolis)  
et de la ville d'Antibes

Éditions APDCA – Antibes – 2013



## À François Sigaut

Nous souhaitons dédier ce livre à notre ami et collègue François Sigaut. Membre du Comité scientifique du colloque dont ce livre est l'aboutissement, à son grand regret et au regret des participants, son état de santé ne lui a malheureusement pas permis d'y assister. Il nous a quitté le 2 novembre 2012. Ingénieur-agronome de formation, François était aussi un ethnologue spécialisé dans l'histoire et l'anthropologie des techniques agricoles. Après son doctorat (1975), il a enseigné à l'École des Hautes Études en Sciences Sociales à Paris, où même après sa retraite de Directeur d'études (2009) il continuait à diriger un séminaire (*Des outils aux ateliers : la répartition des activités en agriculture et dans les sociétés pré-industrielles*). C'était aussi un participant enthousiaste au programme EARTH et au GRDR 2517, basé au CEPAM à Nice.

Sceptique, il aimait bousculer les idées reçues sur les techniques agricoles, et a encouragé les approches croisées de l'ethnographie, l'histoire et l'archéologie. Ses vastes connaissances et sa passion pour la compréhension des techniques et de leurs acteurs étaient réputées. Il a ainsi ouvert de nouvelles voies de recherche pour beaucoup et a dirigé un réseau de musées agricoles dans le monde entier (AIMA), tant était grande sa préoccupation de la préservation de ce patrimoine fragile. Il s'était récemment intéressé à la répartition sexuelle des tâches, à l'utilisation d'outils bruts ou peu travaillés. Ses recherches concernaient les outils liés à la récolte tels que faux et instruments de battage, au stockage des céréales, aux divers usages des instruments de moutures, à l'histoire de la préparation des sols, enfin la jachère, pour ne citer que quelques-uns des nombreux sujets qu'il a traité. Il a inspiré des recherches innovantes dans le domaine de l'histoire ethno-agraire et en ethnoarchéologie, comme celles présentées dans cet ouvrage et ses encouragements qui ont accompagnés beaucoup d'entre nous ont contribué à faire de l'approche interdisciplinaire utilisée dans ce livre une réalité.

We would like to dedicate this book to our friend and colleague François Sigaut. He was a member of the Scientific Committee for the meeting leading to this book, although to his regret and the regret of the participants, he missed the meeting itself due to poor health. He passed away on November 2, 2012. François was an agronomist and ethno-historian specialised in the history and the anthropology of agricultural and plant working techniques and tools in Europe and worldwide. He received his doctorate in 1975 from and taught at l'École des Hautes Études en Sciences Sociales in Paris. Even after his retirement in 2009, he continued to direct a seminar, *From tools to workshops: the distribution of activities in agriculture and in preindustrial societies*. He was an enthusiastic participant in the EARTH network European program and the GDR 2517, based at the CEPAM in Nice. Skeptical about received wisdom on agricultural techniques, he encouraged ethnographic and historical approaches to be combined with archaeological research. His broad knowledge and passion for understanding techniques as well as their actors was legendary, and he opened new paths of research for many. He headed a network of agricultural museums worldwide (AIMA), and was concerned with preservation of this intangible heritage. He was lately interested in gender in tasks and in use of tools which were unworked or little worked. His research concerned harvesting tools, most recently the scythe, and threshing tools, grain storage, diverse uses of grinding stones, the history of soil working and field preparation, and recently, the fallow, to name only a few of the many topics he treated. He is responsible for inspiring research on ethno-agrarian history and ethnoarchaeology, prevalent in this monograph, and his long-term encouragement of many of us contributed to making the interdisciplinary approach used in this book a reality.





## Sommaire

- 15 Patricia C. ANDERON, Carole CHEVAL  
*Introduction*
- 25 Marion FELIX BERNARD  
*Étude des traces d'utilisation d'une faucille en bronze expérimentale corrodée*
- 37 Nicolas BERNIGAUD  
*Systèmes agro-pastoraux et utilisation de la faux en Dauphiné depuis le second âge du Fer*
- 49 François POPLIN  
*La faucille falx veruculata denticulata de Columelle : une énigme bien verrouillée*
- 61 Isabelle BROUILLET  
*Un outil de moisson du mil au Mali aujourd'hui : le « kebele »*
- 75 Mondher M'HAMDI et Patricia C. ANDERSON  
*Approche ethnoarchéologique d'outils et techniques de moisson de l'alfa (Stipa tenacissima) dans la région des Hautes Steppes en Tunisie : Premières observations et analyses*
- 89 Patricia C. ANDERSON  
*Neolithic Tools Used For Stripping Ears From Hulled Cereals: An Update*
- 103 Perrine MANE  
*Fléau, tribulum ou foulage..., différentes techniques d'égrenage au Moyen Âge*
- 117 Natalia SKAKUN, Natalia VINOGRADOVA et Vera TEREKHINA  
*New data on agricultural tools of the late Bronze Age from Southern Tajikistan (on materials of the settlement Kangurttut)*
- 129 Florent JODRY et Emmanuelle THOMANN  
*« Autour du moulin... » Réalisation d'un moulin rotatif manuel expérimental de la fin du deuxième âge du Fer et premiers résultats de mouture*
- 139 Pascal VERDIN et Gilles DESRAYAUD  
*Les structures de séchage et de grillage de céréales : un outil dans le processus de traitement des céréales*

- 155** Natàlia ALONSO, Ferran ANTOLÍN, Daniel LÓPEZ,  
Francisco José CANTERO et Georgina PRATS  
*The effect of dehusking on cereals :  
experimentation for archaeobotanical comparison*
- 169** Soultana MARIA VALAMOTI, Danai CHONDROU  
et Lambrini PAPADOPOULOU  
*Plant food processing and ground stone equipment in prehistoric Greece: An  
experimental investigation using seeds of einkorn and grass-pea*
- 189** Alexandre CHEVALIER et Dominique BOSQUET  
*Culture matérielle, exploitation du territoire et identités socio-culturelles rubanées  
en Belgique: analyses de microfossiles sur des instruments de mouture*
- 205** Marta PORTILLO, Maria BOFILL, Miquel MOLIST et Rosa M. ALBERT  
*Phytolith and use-wear functional evidence  
for grinding stones from the Near East*
- 219** Maria BOFILL, Hara PROCOPIOU, Roberto VARGIOLU et Hassan ZAHOUANI  
*Use-wear analysis of Near Eastern prehistoric Grinding stones*
- 237** Xavier RODA GILABERT, Jorge MARTÍNEZ-MORENO et  
Rafael MORA TORCAL  
*La gestion des végétaux dans les Pyrénées :  
la consommation des noisettes sur le site mésolithique de Font del Ros*
- 251** Narjys EL ALAOUI  
*De la pierre non débitée à l'outil: la vie humaine des pierres dans l'extraction  
domestique des huiles végétales au Maroc*
- 267** Caroline HAMON et Valérie LE GALL  
*Le végétal outil, le végétal transformé:  
fabrication et usages des mortiers en bois en pays Minyanaka (Mali)*
- 279** Olivier LANGLOIS, Christian SEIGNOBOS et Patricia ANDERSON  
*Vers une histoire du « sel de potasse » dans le nord du Cameroun :  
observations préliminaires*
- 297** Justine MAYCA et Maxence BAILLY  
*L'écorce, le liber et les pointes plates. Caractérisation tracéologique  
de la pérennité fonctionnelle d'un outil emblématique des stations littorales  
de la baie d'Auvernier (NE, Suisse)*
- 311** Thibault LEGRAND, Renaud LEROY  
et avec la collaboration de Camille LEHNEBACH  
*Des aménagements de berges à Douai (Nord), « La Motte Julien »*
- 323** Carole CHEVAL et Giovanna RADI  
*Les lames de tissage, critères de détermination et perspectives de recherche*

- 341** Emmanuelle MARTIAL, Fabienne MÉDARD, Nicolas CAYOL,  
Caroline HAMON, Yolaine MAIGROT et Cécile MONCHABLON  
*Chaîne opératoire textile au Néolithique final dans le nord de la France :  
méthodologie et premiers résultats de l'approche pluridisciplinaire*
- 355** Cozette GRIFFIN KREMER  
*A bruising experience: tools to soften furze (Ulex spp.) for fodder*
- 367** Émilie CLAUD, Céline THIÉBAUT, Aude COUDENNEAU,  
Marianne DESCHAMPS, Vincent MOURRE et David COLONGE  
*Le travail du bois au Paléolithique moyen : nouvelles données issues  
de l'étude tracéologique de plusieurs industries lithiques d'Europe Occidentale*
- 383** Antoni PALOMO, Raquel PIQUÉ, Xavier TERRADAS,  
Oriol LOPEZ, Ignacio CLEMENTE et Juan F. GIBAJA  
*Woodworking technology in the Early Neolithic site of La Draga  
(Banyoles, Spain)*
- 397** Sylvain BURRI, Aline DURAND, Vanessa PY et Christophe VASCHALDE  
*Les outils pour acquérir et transformer la matière ligneuse dans les chaînes  
opératoires techniques des artisanats forestiers en Provence  
et Haut-Dauphiné au Moyen Âge*
- 415** Toomai BOUCHERAT  
*Démonstration : approche technologique pour un usage de valves de moules  
crantées et de bâtons percés au Paléolithique supérieur et au Mésolithique  
dans la réalisation de fils et de cordes d'origine végétale*





REGARDS CROISÉS SUR LES OUTILS LIÉS AU TRAVAIL DES VÉGÉTAUX.  
AN INTERDISCIPLINARY FOCUS ON PLANT-WORKING TOOLS.  
XXXIII<sup>e</sup> rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes  
Sous la direction de P. C. Anderson, C. Cheval et A. Durand  
Éditions APDCA, Antibes, 2013

## Avant-propos

L'humanité a toujours su tirer parti des ressources que lui offrait l'environnement, qu'elles soient minérales, animales ou végétales, mais le caractère périssable des matières organiques rend celles-ci difficiles à cerner, et, si dans le domaine animal, les traces directes, comme les vestiges osseux sont relativement nombreux, les témoins directs issus du monde végétal sont ténus.

L'archéobotanique (anthracologie, palynologie, carpologie, phytolithologie...) a connu un développement important ces dernières années (voir par exemple les rencontres APDCA de 2009, *Des hommes et des plantes*). Cependant, d'autres approches permettent de compléter le dossier, en analysant particulièrement les systèmes de production liés aux végétaux, dont un aspect avait été traité lors du colloque de 2002 de l'APDCA : *Le Traitement des récoltes*, c'est-à-dire les techniques post-moissons de la chaîne opératoire de traitement des végétaux, pour la plupart agricoles.

Mais aborder le sujet des outils liés au travail des végétaux nécessite qu'on ouvre le regard – comme l'a fait la réunion APDCA de 2012 dont les actes sont publiés dans cet ouvrage – à l'analyse de la gamme des systèmes de production liés à l'artisanat pour inclure, en plus des outils impliqués dans les productions notamment liées à l'agriculture, ceux impliqués dans la sparterie, la vannerie, le tissage, et certains éléments d'architecture. Les recherches présentées dans ce livre explorent des chaînes opératoires ou suites d'opérations techniques propres à ces domaines, qui sont analysées afin de mieux comprendre les productions.

Cet ouvrage s'articule avec le travail d'un GDR interdisciplinaire, *Regards interdisciplinaires sur les activités et techniques agricoles anciennes et préindustrielles*, (2002-2014) basé au CEPAM à Nice, et avec une partie du travail du programme européen EARTH (*Early Agricultural Remnants and Technical Heritage*), 2004-2009. Cette démarche vise à explorer, par les recherches communes et interdisciplinaires, la diversité technique et sociale des procédés mis en œuvre dans le travail des plantes depuis ses origines, et à préserver de l'oubli, le savoir-faire lié à ses activités.

Les 28 articles réunis dans ce volume sont le travail de spécialistes provenant d'horizons divers, et explorent des problématiques allant de l'actuel au Paléolithique, dans 13 pays différents de l'Europe, de l'Afrique et du Moyen-Orient; ils combinent les approches de différentes disciplines qui abordent





le rôle et le fonctionnement des outils impliqués dans les chaînes opératoires de production et de transformation de matériaux végétaux. Fondées sur des approches principalement archéologique, textuelle ou ethnographique – les recherches présentées ici ont été ensuite enrichies par d'autres types d'analyses. Ces démarches interdisciplinaires sont le fait de recherches individuelles et de diverses collaborations issues des sciences humaines, des sciences biologiques, des sciences de l'ingénieur, ou des sciences de la matière qui aident à comprendre les gestes et les techniques de ces chaînes opératoires grâce à la tracéologie, à la tribologie, à la chimie, à l'ethnologie, à l'iconographie ou encore à l'étude de textes anciens. Les contributions abordent, au moyen d'approches interdisciplinaires, les choix technologiques que les populations ont fait pour la récolte, la transformation, ou la fabrication d'objets végétaux. Ils envisagent ainsi la complexité de ces choix, leurs évolutions, et le rapport entre les technologies et d'autres aspects du monde humain, notamment l'organisation socio-environnementale et économique.

Les analyses portant sur des objets faits dans une diversité de matériaux et dont la fonction est souvent mal connue ou mal interprétée sont particulièrement bien représentées dans cet ouvrage, favorisant ainsi la richesse d'approches méthodologiques mises en œuvre.

Certaines recherches traitent la question de savoir si un outillage est plus ou moins spécialisé, parfois indice de la fonction d'un site, et dont les choix peuvent être lourds de sens dans l'organisation des sociétés.

La démarche ethnoarchéologique, omniprésente, a été souvent entreprise par les archéologues eux-mêmes, mais aussi par des ethnologues qui ont révélé des détails techniques d'objets et de chaînes opératoires ainsi qu'une vision de la place sociale et symbolique par rapport à son domaine technique. Cette démarche et celle de l'ethnohistoire, maintenant devenues presque classiques dans la réflexion archéologique, doivent en grande partie leurs origines à feu François Sigaut, auquel est dédié ce livre.

Cet ouvrage livre des résultats de nombreuses nouvelles expérimentations archéologiques. Ces démarches expérimentales visent à valider des critères d'identification et à explorer le potentiel technique d'un procédé ou d'un processus ancien. Ainsi des expériences de moisson, d'égrenage, de dépiquage, de décortilage, de mouture, de fabrication de cordes ou du tissage, par exemple, ont-elles tenté de rechercher la production de traces de fabrication et d'utilisation sur les outils reconstitués ainsi que des restes d'assemblage de plantes aux caractéristiques discriminantes, qu'il est possible de comparer à des restes archéobotaniques (phytolithes, amidon, macro restes) ou à des outils anciens ou de fonction inconnue. Il est structuré autour de quatre grands ensembles d'articles, reflets des différentes sessions du colloque.

La première concerne l'acquisition des plantes, l'extraction des grains et de leur traitement (grillage, mouture, décortilage, etc). Cette partie débute par quatre études rarement vues dans un colloque interdisciplinaire : l'étude d'outils en métal, des faucilles et des faux. M. Bernard, après avoir expérimenté avec des



faucilles en bronze grecques reconstituées et provoqué une corrosion *in vitro*, a recherché son effet sur les traces utilisation. La tracéologie ayant jusqu'alors eu des difficultés à cerner ces traces sur les outils en métal, justement du fait de ces corrosions et dont la forme, souvent partielle, ne révèle pas forcément leur fonction. N. Bernigaud reprend le sujet de la faux et propose de restituer sa fonction à partir du 2<sup>nd</sup> âge du Fer, en croisant artefacts, textes, archéozoologie, et reconstitution des paysages, en proposant une corrélation entre ces instruments et le fauchage des prairies de graminées en rapport avec le fourrage animal et l'élevage. F. Poplin éclaire les sens et les contresens dans l'histoire de la faucille dentée, en mettant l'accent sur le fait que de nombreuses descriptions concernent non pas le tranchant, mais la soie encastrée dans le manche. I. Brouillet présente une enquête ethnologique autour d'un couteau en métal à moissonner le mil au Mali. Elle explique les deux variantes utilisées par les hommes et par les femmes, son sens symbolique, sa place dans l'organisation sociale, et enfin son utilisation pour moissonner des épis de formes différentes destinés à des usages particuliers. Enfin, M. M'Hamdi et P. Anderson explorent la moisson d'une graminée sauvage en Tunisie à morphologie particulière, l'alfa (*Stipa tenacissima*), au moyen d'un outil très simple, un bâtonnet en bois. Les auteurs démontrent que le fait de moissonner par l'arrachage des limbes avec cet outil est adapté aux usages artisanaux voulus, et soulignent le fait qu'un tel objet passe inaperçu en contexte archéologique sauf si, pour un tel outil conservé, on arrive à identifier les traces que les auteurs ont décelées sur la surface des objets utilisés.

La session suivante est dédiée à l'égrenage, où P. Anderson propose de faire le point sur la façon dont les outils, et notamment deux outils néolithiques, l'un tiré d'une omoplate, l'autre de lames en silex, servent pour l'écrassage, récoltant uniquement les épis de céréales vêtus. P. Mane, à partir de l'iconographie et des textes médiévaux, compare la fréquence et les raisons d'usage de différentes techniques de battage et de dépiquage des céréales. Son analyse porte particulièrement sur le fléau, pour lequel elle décrit les différents gestes et la répartition de cet instrument plutôt au Nord de l'Europe. N. Skakun et ses collègues démontrent par des analyses expérimentales et tracéologiques du mobilier lourd au Tadjikistan, la présence d'activités agricoles à l'âge du Bronze récent. En particulier, cette recherche révèle la présence d'un outil connu jusqu'à présent que par l'ethnographie : une pierre à battre tractée par des animaux sur la récolte déposée sur une aire de battage, pour enlever les grains et casser les tiges en morceaux, rappelant un peu l'usage du *tribulum*. Toujours sur la problématique de mobilier lourd, F. Jodry et E. Thomann ont réalisé un moulin rotatif manuel expérimental pour la recherche et la pédagogie, ce qui a permis de montrer l'évolution du traitement des grains et de l'usure de l'outil, et de préciser son fonctionnement.

Ensuite, un autre procédé est considéré : le séchage et le grillage des grains dans des structures allongées et creusées dans le sol d'un site gallo-romain, par une étude de phytolithes menée par P. Verdin et G. Desrayaud. En effet, les phytolithes de glumes de céréales sont présentes dans des proportions

inhabituellement élevées, et après avoir discuté le maltage comme fonctionnement possible, les auteurs concluent qu'il s'agirait de séchage et grillage. Sept contributions traitent ensuite les procédés de traitement de grains et de cosses effectués à l'aide d'outils divers. N. Alonso et ses collègues ont mené une expérimentation poussée sur l'effet de décortilage sur diverses céréales, avec des instruments différents, avec ou sans traitement préalable. Ceci pour déterminer les combinaisons produisant les meilleurs résultats pour débarrasser les grains de leurs glumes et les stigmates laissés par chaque opération. S. M. Valamoti et ses collègues ont expérimenté, à l'aide de petites meules grecques, le traitement du blé engrain et de légumineuses, obtenant certaines traces d'utilisation. A. Chevalier et D. Bosquet ont étudié la fonction des instruments de mouture dans la culture du Rubanée Belge, par une extraction de phytolithes et d'amidon qui démontrent le travail de différentes céréales. Ils tentent de savoir si ces différences d'utilisation peuvent correspondre à différents outils de moisson retrouvés dans les mêmes sites, ou bien la fonction de ceux-ci, et pensent que, finalement l'identité culturelle offre une explication plausible. M. Portillo et ses associés ont développé un protocole leur permettant d'extraire de grandes quantités des phytolithes conservés sur les meules de plusieurs sites néolithiques du Proche-Orient, mettant ainsi en évidence une certaine variabilité entre ces sites. M. Bofill et ses confrères décrivent un autre aspect de cette recherche, les expérimentations et les traces d'utilisation obtenues par différents usages, analysées à différents grossissements microscopiques et s'appuyant sur des analyses tribologiques. Là aussi, les résultats obtenus pour le Néolithique du Proche-Orient sont révélateurs.

X. Roda Gilabert et ses associés présentent un site mésolithique des Pyrénées, dans lequel une activité très rarement considérée pour les petites meules a été comprise : le décortilage des noisettes. N. el Alaoui présente une description ethnologique de procédés de travail et une réflexion fort intéressante sur l'extraction de l'huile d'argan à l'aide de pierres brutes, par les femmes au Maroc, alors que l'huile d'olive, extraite par un processus aujourd'hui mécanisé, est le domaine des hommes. L'auteur s'interroge sur la pérennité du mode d'acquisition de ces outils : les femmes vont-elle se mettre à les fabriquer elles-mêmes au lieu de simplement les sélectionner dans la nature, et si oui quel impact social cela peut-il avoir ? C. Hamon et V. Le Gall ont présenté une étude ethnographique traitant de la fabrication de mortiers en bois, utilisés pour de multiples usages au quotidien, outils qui en contexte archéologique passeraient inaperçus du fait de la fragilité de sa conservation. O. Langlois, C. Seignobos et P. Anderson tentent de retracer l'histoire de la fabrication du sel de potasse au Cameroun en croisant des données ethnologiques, historiques et archéologiques, pour travailler sur des filtres en céramique. L'apport d'une analyse effectuée des restes de phytolithes, des oxalates de calcium transformés et une analyse élémentaire fournit des informations sur la variabilité des combustibles utilisés, et confirme l'utilisation probable de ces filtres pour l'extraction du sel, en attente de nouvelles analyses expérimentales, chimiques, et taphono-



miques. C. Griffin Kremer décrit un procédé et des outils presque oubliés, traditionnellement utilisées dans le monde celtique pour traiter les tiges de genêt (*Ulex* spp.) en les battants pour qu'elles deviennent consommables et nourrissantes pour le bétail. Elle souligne la rapidité d'oubli du sens d'objets inutilisés, même depuis peu de temps.

Un troisième thème s'attache à l'acquisition des végétaux destinées aux activités textiles au sens large, à savoir les tissus, la corderie, la sparterie. Une première communication de J. Mayca et M. Bailly a proposé la relecture d'artefacts jusqu'alors interprétés pour le peignage des fibres, grâce à des analyses tracéologiques appuyées sur une série d'expérimentations. Il s'agit de pointes plates débitées sur côtes que l'on imaginait jusqu'alors assemblées en « peigne », on y apprend que ces pointes aurait pû être employées individuellement pour l'extraction d'écorces. T. Legrand et R. Leroy, décrivent les restes d'outils peu étudiés, les rutoirs, structures permettant par pourrissement de dégager des tiges de plantes les fibres.

La constitution d'un référentiel lié à une autre étape de la chaîne opératoire textile, à savoir le tissage lui-même, invite à réinterpréter certains outils jusqu'alors mal ou non identifiés : les lames de tissage, cette activité étant ignorée des tracéologues. Ainsi à la lumière de ce nouveau référentiel et d'une analyse tracéologique, les auteures, C. Cheval et G. Radi proposent la réinterprétation de deux objets provenant de sites néolithiques et chalcolithique des Abruzzes (Italie) comme des objets liés au tissage.

L'étude pluridisciplinaire d'E. Martial *et al*, met en lumière des activités textiles sur un site du Néolithique Final au Nord de la France, par l'analyse de l'outillage, les restes textiles faisant défaut.

Une démonstration de T. Boucherat (en fin de volume) nous a montré les résultats de ses expérimentations, à titre d'hypothèse, permettant la réalisation de cordages à l'aide d'un objet emblématique du Paléolithique supérieur, le bâton percé, mais aussi de nombreuses astuces et petits outillages qui auraient pu être employés pour le travail des fibres végétales, tels que les moules cran-tées, objets attestés archéologiquement sur certains sites Mésolithiques du Sud de la France.

Enfin, le dernier thème du livre est dédié au travail du bois. La modalité d'acquisition et d'exploitation au Paléolithique moyen, est étudiée par l'étude tracéologique de l'outillage lithique (E. Claud *et al*). Cette nouvelle recherche tend à montrer que le travail du bois est beaucoup moins commun que ce que laissait entrevoir les premières recherches des années 80. Ils ont trouvé que la boucherie, qui est plus souvent identifiée grâce à de nouvelles expérimentations, semble être finalement l'activité prépondérante effectuée avec ces outils.

La présentation du site exceptionnel de la Draga (Espagne) par A. Palomo et ses collègues a permis grâce à ses nombreux restes ligneux de mieux cerner la fabrication d'outils et objets en bois du Néolithique ancien. Enfin, ces productions d'outils en bois et leur polyvalence est abordée, pour des périodes

plus récentes par des données croisées, telles que littérature, iconographie et ethnoarchéologie par S. Burri et ses collègues. En contexte d'artisanat des forêts au Moyen Âge, les recherches comprennent également les études de surface du bois d'œuvre, des outils. Ces résultats interdisciplinaires permettent d'exploiter les notions « d'industrialisation » et d'innovations techniques.

Les recherches présentées dans ce volume sont un bel aboutissement d'une tradition de recherche surtout européenne qui a démarré à partir des années 30 et 40 avec différentes disciplines pour aborder la question d'outils pour le traitement des plantes.

Nous invitons ainsi le lecteur à parcourir cet ouvrage, riche en résultats nouveaux, concernant des aspects tant méthodologiques que socioculturels. Ces recherches nous incitent à prendre en compte l'invisible, des matériaux peu ou pas conservés sur les sites archéologiques, auxquels on ne pense pas forcément dans nos interprétations. Nous émettons le souhait que ces études puissent en inspirer d'autres sur ces sujets, ainsi que de nouvelles démarches permettant d'affiner plus encore notre compréhension de la diversité dynamique des interactions entre les sociétés et le monde végétal, vue par la fenêtre des outils de divers types.

Pour terminer, il nous faut remercier tous ceux qui nous ont permis de mener à bien ce colloque ainsi que la publication de ses actes. Tout d'abord nous sommes reconnaissantes à Martine Regert directrice du CEPAM d'avoir accepté et soutenu le projet.

La municipalité de la ville d'Antibes, ainsi que l'Association pour la Promotion et la Diffusion des Connaissances Archéologiques (APDCA) nous a apporté un large soutien logistique et financier. Nous avons aussi bénéficié de financements du CEPAM et de l'Institut INEE du CNRS, ainsi que de l'Université de Nice-Sophia Antipolis.

Notre gratitude s'adresse aussi aux membres du Secrétariat et au Service de Publication du CEPAM : Jeannine François, qui nous a fait bénéficier avant son départ de son expérience et de son efficacité, et Antoine Pasqualini, qui a très patiemment conduit la phase de publication avec beaucoup de disponibilité et de compétence, ce qui permet la parution dans l'année qui suit le colloque. Nous tenons à remercier les membres du Comité Scientifique pour leur précieuse aide pendant tout le processus de préparation de ce colloque, ainsi que les relecteurs qui ont permis la publication de ces actes.

Enfin, nous remercions les intervenants, auteurs, animateurs, et les auditeurs qui ont nourri ce colloque grâce à la richesse de leurs échanges et de leurs réflexions scientifiques.

Patricia ANDERSON  
*CEPAM, UMR 7264, CNRS, Nice*

Carole CHEVAL  
*UMR 7041, ArScAn, Membre collaborateur CEPAM, UMR 7264, CNRS, Nice*

## Foreword

Although throughout the ages people have used mineral, animal and plant resources from the environment, the perishable nature of organic material makes them difficult to recognize in an archaeological context. Use of the animal world can leave direct traces such as bone remains, whereas plant remains are far more fragmentary and rare. Archaeobotany (study of wood, pollen, phytoliths and macro remains) has seen important developments in the last several years (see for example the 2009 APDCA meeting, on *People and Plants*). However other approaches can complete the picture by analyzing plant treatment and production, and one aspect of this was examined during the 2002 APDCA meeting, on *Treatment of the harvest*, involving essentially agricultural techniques occurring after the harvest.

To broach the subject of tools linked to working of plants in general requires widening the focus, as was done for the 2012 meeting of the APDCA which produced this book, to include analysis of the full gamut of production systems linked to crafts, for example cord and rope making, basket making, cloth weaving, and building structures. Research presented in this book explores operating sequences relevant to these areas, which result from a series of technical operations that are analyzed here in order to better understand what is actually being produced.

This book is partially the result of work in the context of an interdisciplinary GDR CNRS research group, *Interdisciplinary Viewpoints of Ancient and Preindustrial Agricultural Activities And Techniques* (2002-2014) based at the CEPAM in Nice, as well as of the European project EARTH (*Early Agricultural Remnants And Technical Heritage*, 2004-2009) funded by the European Science Foundation. This method explores joint and interdisciplinary research, the technical and social diversity of procedures carried out for the working of plants from the origins, and seeks to preserve the skills and knowledge linked to these activities.

The 28 articles in this book are the work of specialists from various horizons, exploring questions from the present-day back to the Paleolithic in 13 different countries in Europe, Africa and the Middle East. They combine the approaches from different disciplines treating the role and mode of function of tools used in operating sequences involving production and transformation of plant materials. Using archaeological, textual or ethnographic approaches as a basis, the research presented here then calls upon other types of analyses to explore

the subject. These interdisciplinary approaches use both individual and joint research in the human sciences, the biological sciences, engineering science, or material science, applied to understanding motions and techniques used in operating sequences, specifically microwear and residue analysis, tribology, metrology, chemistry, ethnography (social and cultural anthropology), as well as interpretation of images and ancient historical texts. The articles examine technical choices the populations of the past and present have made for harvesting and transforming plant material, or for producing objects of various kinds. They consider the complexity of these choices, and the relationship between these technologies and other aspects of the human world such as sociological, environmental and economic organization.

Analyses of tools and other objects made in a diversity of different materials and whose function is often unknown or misinterpreted, are particularly common in this book, inviting a diversity of methodological approaches to understand them. Some of the research here seeks to know whether tools are more or less specialized, which can be an indicator of the function of the site, and involve choices which can be essential for the meaning of social organization.

The ethno-archaeological approach is commonly used here by archaeologists themselves but also by anthropologists, examining technical details of objects and of operating sequences as well as providing insights into the social and symbolic place they hold in society. This process of analysis as well as ethno history, now fairly classic in archaeological thought, was in large part begun by the late François Sigaut in France.

This work describes the results of many new experiments in archaeology. These experimental studies seek to legitimize identification criteria and explore the technical potential of an ancient procedure or process. In this way experiments harvesting, threshing, dehusking grain, grinding, producing rope or cloth, for example have sought to produce traces of production and use on reconstructed tools as well as characteristic remains of plant assemblages to compare both to archaeobotanical remains (*i.e.* phytoliths, starch grains, macro remains), and to ancient tools of unknown function. This book has four main groups of articles, corresponding to the themes of the meeting. The first concerns plant acquisition, extraction and treatment of grains (grilling, grinding, dehusking, etc.), and begins by four studies that are rarely seen in interdisciplinary contexts: metal tools, mainly sickles and scythes. M. Bernard, after experimentally harvesting with bronze sickles based upon Greek ones, carries out a corrosion of these instruments in the laboratory, then examines the effect of the corrosion on the traces of use on the tools. Microwear analysis has usually been ineffective for determining traces on tools in metal, largely due to corrosion, which also partially deforms their shape. Therefore their function remains elusive. N. Bernigaud attempts to show the function of the scythe beginning with the 2<sup>nd</sup> Iron Age, combining information from tools, textual archives, archeozoology and landscape reconstruction, and suggests the correlation between these tools and harvesting of prairie grasses for animal fod-

der, related to animal husbandry. Then, F. Poplin sheds light on various meanings and contradictions in the history of the serrated sickle, emphasizing that many descriptions refer not to the cutting edge, but to the pointed end covered by the handle, a cautionary tale for archaeologists who pay more attention to the visible, active parts of tools in drawing up typologies. Finally, I. Brouillet uses cultural anthropology to describe the manufacture and use of a harvesting knife for millet in Mali. She explains the variability in the form of the tool when used by men versus by women, its symbolism, its place in the social organization of the group, and its use for harvesting seed heads used for certain things according to their particular shape. M. M'Hamdi and P. C. Anderson explore the harvesting of a wild grass in Tunisia having a peculiar morphology, Alfa (*Stipa tenacissima*), using a very simple tool, a short wooden stick. The authors show that harvesting this plant by pulling up its leaves using this tool is adapted to the making of craft objects. This object would not be detected in an archaeological context unless it were preserved and the characteristic surface traces the authors analyzed on the ethnographic tools, identified.

The following section deals with threshing and de-graining. P. C. Anderson attempts to summarize how two Neolithic tool types, one made on a bone scapula, and the other using a flint blade, function for stripping off seed heads of hulled cereals. These tools were identified using field experiments, microwear study of striations and residues of phytoliths on the objects, texts, and ethnographic tools. P. Mane, using illuminated manuscripts and Medieval texts, compares the frequency and the reasons for the use of different threshing techniques for cereals. Her analysis concerns particularly the flail, for which she describes the various morphologies and working motions, and the mostly northern distribution of this instrument. Skakun and her colleagues show, using experimental and micro wear analyses of ground stone materials from Tadjikistan, that, contrary to popular assumption, agricultural activities were taking place in the late Bronze Age in this region. Interestingly, this research demonstrated the presence of a tool known until now only from the ethnographic record: a threshing stone pulled by animals over the harvest deposited on a threshing floor, in order to separate the grains and break up the stems into pieces, much like the work of the threshing sledge. Continuing with the question of ground stone tools, F. Jodry and E. Thomann manufactured an experimental manual rotary quern for research and teaching, and were able to show how the treatment of grains and wear and breakage to the quern occur as the use progresses, shedding light on how the tool functions.

Next, another grain treatment procedure is taken into consideration. Elongated structures dug into the soil in a Gallo-Roman site were analyzed for phytoliths by P. Verdin and G. Desrayaud, who found they contained unusually high proportions of phytoliths from the glumes of cereals. The authors show that it is most likely that these structures were used to dry and roast grain.

Seven more articles report on research into procedures used to treat grain and seedpods using various tools. N. Alonso and her colleagues carried out

detailed experiments on the effect of dehusking different cereals with different instruments, with and without treatment. Their goal was to determine which combinations of procedures produce the best results for removing glumes from grains, as well as which traces were left by each operation. S. M. Valamoti and her colleagues successfully experimented using copies of possible small Greek querns to treat einkorn wheat and pulses, producing characteristic use traces. A. Chevalier and D. Bosquet study the function of grinding tools from the Belgian Neolithic, using extraction of phytoliths and starch grains, which show that different types of cereals were ground using different querns. They did not succeed in finding a simple correlation between these and the type of sites or the difference in sickle forms found there, and consider that cultural identity played a major role in explaining the variability. M. Portillo and her associates carried out experiments and developed a protocol allowing the extraction of large quantities of phytoliths preserved on querns from several Near Eastern Neolithic sites, showing a certain variability between use of the tools on different sites. M. Bofill and her colleagues describe another aspect of this research, experimental study of microwear traces produced by different uses of querns, using analyses of different magnifications as well as tribology for surface analysis. Here too, interesting results are obtained for querns from Neolithic sites studied from the Near East.

X. Roda Gilabert and associates study a Mesolithic site in the Pyrenees in which they find an activity rarely considered for small ground stone tools: dehusking of hazelnuts. N. el Alaoui describes the anthropology of work in Morocco today, including an interesting consideration of extraction of argan oil using only unworked stone pebbles by women, whereas olive oil, extracted today by a mechanized process, is done only by men. She wonders whether women will one day begin to make tools themselves instead of simply choosing them from the environment, and if so what social impact this would have. C. Hamon and V. Le Gall present an anthropological study showing how wooden mortars are made in Mali, employed in different daily uses. This tool would go unnoticed in archaeology, due to its fragile organic nature. O. Langlois, C. Seignobos and P. Anderson attempt to establish the history of production of potassium salt in Cameroon by combining ecological, historical and archaeological data concerning ceramic filters. Analysis made of phytolith remains, transformed calcium oxalate crystals and an elementary chemical analysis gives information on the variability of fuel used, and confirms the probable use of these filters for extracting salt, although new experimental, chemical and taphonomic research needs to be carried out. C. Griffin Kremer describes a procedure and tools that have been largely forgotten, traditionally used in the Celtic world to beat furze (*Ulix* spp. ) stems, to make them edible and nourishing for animals. She underscores how quickly the meaning of objects is forgotten once they fall out of use.

The next theme examines the acquisition of plants used in textile activities, including cloth, rope, mats, etc. An article by J. Mayca and M. Bailly re-examines pointed bone tools made from ribs that have usually been interpreted as card-

ing tools, and based upon an experimental study of microwear traces, they show these could be used individually to peel off strips of bark. T. Legrand and R. Leroy describe remains of a tool virtually unknown as such, retting structures for fiber extraction on shore banks. Building of a reference collection for tools involved in weaving led to a reinterpretation of certain objects that had until now been poorly identified or completely unrecognized: weaving blades in bone. In light of this new study, the authors C. Cheval and G. Radi suggest this kind of Neolithic and Chalcolithic tool from Italy were used for weaving fabric. The interdisciplinary study by E. Martial and colleagues highlights textile activities at a late Neolithic site in northern France by analyzing tools. A demonstration by T. Boucherat shows experiments presenting hypotheses for making rope using a pierced bone bâton from the upper Paleolithic as well as other small tools that could have been employed for working textile fiber, serrated mussel shells, commonly found on Mesolithic sites in southern France.

Finally, the last part of the book deals with woodworking. This activity in the middle Paleolithic was sought using microwear analysis of stone tools by E. Claud and colleagues, showing woodworking appears to be far less common than formerly believed in research from the 1980s, finding butchery to be well represented, based on new experiments. The exceptional waterlogged Neolithic site of la Draga in Spain allowed A. Palomo and colleagues to describe the production of wooden tools and their use. Tools for working wood and their multiple use in forest areas during the Middle Ages was studied by S. Burri and colleagues, using data from literary documents, drawings and ethnoarchaeology, as well as studies of the surface of wood, wood shavings and actual tools.

The work described in this book represents an interesting development of research begun in the 1930s and 1940s in various disciplines examining tools for treatment of plants. We encourage the reader to peruse the book, with its wealth of new results concerning both methodological and sociocultural questions. Research in this book encourages us to remember the invisible, materials rarely or never preserved on archaeological sites, which we tend to forget when formulating hypotheses and interpretations. We hope these studies will inspire others on these subjects, in addition to new methods which can better our understanding of the dynamic diversity of interaction between society and the plant world, seen through the filter of different kinds of tools.

### ***Acknowledgments***

We thank everyone who helped in the success of the meeting and the publication of its papers. First we wish to thank the director of the CEPAM Martine Regert, for having accepted and supported this project. We thank the city of Antibes, as well as the APDCA nonprofit organization, both of whom contributed logistically and financially, as well as the CEPAM, the INEE Institute of the CNRS and the University of Nice-Sophia Antipolis, all of whom provided funding. We are particularly grateful to the Secretary and the Publication Service of the CEPAM: Jeannine François for her expertise and efficiency in organiz-

ing this, the last meeting before her retirement, and to Antoine Pasqualini, who handled the publication of this book within a year after the meeting, with his usual patience, efficiency and competency. We thank the members of the Scientific Committee for their efficient help during the entire process of preparing of the meeting and of this book, as well as the outside evaluators of the articles, and last but not least, the speakers, authors, those giving practical demonstrations, and the auditors who enriched the meeting by their rich scientific exchange and discussion.

Patricia ANDERSON  
*CEPAM, UMR 7264, CNRS, Nice*

### Comité scientifique et d'édition

- **Patricia ANDERSON** (CNRS, UMR 7264 CEPAM, Nice),
- **Carole CHEVAL** (UMR 7041, ArScAn, CNRS, membre collaborateur UMR 7264 CEPAM, Nice),
- **Aline DURAND** (Professeur, Université du Maine, CréAAH, UMR 6566, Le Mans),
- **Hara PROCOPIOU** (Université Paris 1, Panthéon-Sorbonne, Protohistoire Égéenne, UMR 7041, ArScAn, Paris),
- **François SIGAUT** † (EHESS, Paris).