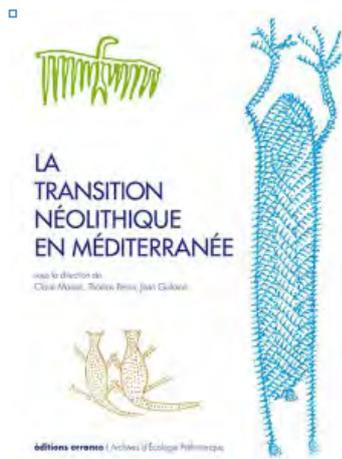


MANEN C., PERRIN T., GUILAINE J. (eds) 2014 –
La transition néolithique en Méditerranée. The Neolithic transition in the Mediterranean. Errance – AEP, 464 p.



La Méditerranée constitue un espace privilégié pour étudier la mutation qui fit basculer les anciennes sociétés de chasseurs-collecteurs dans la sphère des producteurs de nourriture, agriculteurs et éleveurs néolithiques, car fut à la fois un foyer de transition entre ces deux états et, parallèlement, un espace de diffusion de l'économie nouvelle: deux mécanismes clés pour comprendre le processus d'émergence du monde paysan. C'est d'abord sur les terres de la Méditerranée orientale et sur ses prolongements, depuis le Levant Sud jusqu'à la Haute Mésopotamie et au Zagros, que des communautés ont progressivement modifié leur organisation sociale, leur cadre symbolique, leur mode de vie pour devenir des sociétés sédentaires et productrices, inaugurant ainsi une ère nouvelle, annonciatrice des temps historiques. Puis ce nouveau système s'est propagé en Méditerranée, favorisant ainsi la conversion à l'économie agricole et pastorale de l'Europe et d'une partie de l'Asie et de l'Afrique. Les mécanismes de cette diffusion furent complexes, entraînant de

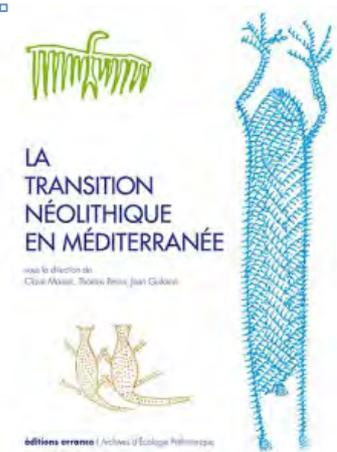
fréquentes recompositions culturelles et donnant lieu à processus adaptatifs commandés par le double jeu des contraintes environnementales et de la créativité humaine.

Cet ouvrage constitue la publication d'un colloque international organisé en avril 2011 au Muséum de Toulouse. Il réunit vingt-six contributions qui dressent le panorama de la recherche actuelle en trois principaux domaines géographiques: le Proche-Orient, les îles de la Méditerranée orientale et la Méditerranée occidentale.

The Mediterranean represents an ideal space for studying the transition from the last hunters-gatherers to the first farmers. It was both a primal place of transition between these two steps and a space of diffusion of the new economy, two key mechanisms for understanding the process of the emergence of farming.

It was first in the eastern Mediterranean, from the southern Levant to upper Mesopotamia and the Zagros, that some communities progressively modified their social organization, their symbolic framework, their way of life to become sedentary and food-producing societies, thus opening a new era that set the pattern for historical times. Latter on, this new economic system progressively expanded, promoting the farming economy in Europe and in some part of Asia and Africa. The mechanisms of this diffusion were complex and they produced frequent cultural transformations and adaptive processes, both determined by environmental constraints and by human creativity.

This book constitutes the proceedings of an international conference held in April 2011 in the Museum of Toulouse. It gathers twenty-six papers offering an overview of the current research in three main geographical areas: the Near-East, the eastern Mediterranean islands and the western Mediterranean.



SOMMAIRE

TRANSITIONS EN MÉDITERRANÉE - OU COMMENT DES CHASSEURS DEVINRENT AGRICULTEURS

JEAN GUILAINE.....	9
<i>Un colloque pour en débattre</i>	

LA MUTATION PROCHE - ORIENTALE - THE NEAR - EAST CHANGE

FRÉDÉRIC ABBÈS.....	13
<i>Bal'as : un autre scénario de la néolithisation du Proche-Orient</i> <i>The Bal'as Mountains: a different scenario of the Near Eastern neolithization</i>	
DANIELLE STORDEUR.....	27
<i>Jerf el Ahmar entre 9500 et 8700 cal. BC. Un village des débuts de l'agriculture. Une société complexe</i> <i>Jerf el Ahmar between 9500 and 8700 cal. BC. A village at the outset of farming. A complex society</i>	
GEORGE WILLCOX.....	47
<i>Les premiers indices de la culture des céréales au Proche-Orient</i> <i>The beginnings of cereal cultivation in the Near East</i>	
ADRIAN NIGEL GORING-MORRIS, ANNA BELFER-COHEN.....	59
<i>The Neolithic in the southern Levant: yet another 'unique' phenomenon...</i> <i>Le Néolithique dans le sud du Levant : un autre phénomène « singulier »...</i>	
MEHMET ÖZDOĞAN.....	74
<i>The Quest for New Criteria in Defining the Emergence and the Dispersal of Neolithic Way of Life</i> <i>À la recherche de nouveaux critères pour définir l'émergence et la diffusion du mode de vie néolithique</i>	
ÉRIC COQUEUGNIOT.....	91
<i>Dja'de (Syrie) et les représentations symboliques au IX^e millénaire cal. BC</i> <i>Dja'de (Syria) and the symbolic representations during the 9th millennium cal. BC</i>	
MIQUEL MOLIST.....	109
<i>Le processus de consolidation de la néolithisation au Proche-Orient : Apports de l'étude du site de Tell Halula</i> <i>(vallée de l'Euphrate, Syrie)</i> <i>The process of consolidation of the neolithization in the Near East: evidence from the site of Tell Halula</i> <i>(Euphrates valley, Syria)</i>	

LA DIFFUSION PAR CHYPRE, L'ÉGÉE ET L'ADRIATIQUE - THE DIFFUSION BY CYPRUS, EAGEAN AND ADRIATIC

JEAN-DENIS VIGNE.....	125
<i>Nouveaux éclairages chypriotes sur les débuts de la domestication des animaux et sur la néolithisation au Proche-Orient</i> <i>New insights from Cyprus on the beginning of animal domestication and on the neolithisation in the Near East</i>	
KATERINA TRANTALIDOU.....	141
<i>L'exploitation des ressources animales pendant le 9^e millénaire en Égée et le statut ambigu des suidés</i> <i>Trends in faunal taxonomic representation during the 9th millennium in the Aegean and the ambiguous status of suids</i>	
AMELIE SCHEU, RUTH BOLLONGINO, JEAN-DENIS VIGNE, ANNE TRESSET, NORBERT BENECKE, JOACHIM BURGER.....	165
<i>The spread of domesticated cattle in the Neolithic transition</i> <i>La diffusion du bœuf domestique durant la transition néolithique</i>	
NIKOS EFSTRATIOU.....	173
<i>"MICROHISTORIES" of transition in the Aegean islands. The cases of Cyprus and Crete</i> <i>« MICRO-HISTOIRES » de la transition dans les îles Égéennes. Les cas de Chypre et de la Crète</i>	
ADAMANTIOS SAMPSON.....	193
<i>The Mesolithic of the Aegean basin</i> <i>Le Mésolithique du bassin Égéen</i>	

JEAN-FRANÇOIS BERGER, GARYFALIA METALLINO, JEAN GUILAINE	213
<i>Vers une révision de la transition méso-néolithique sur le site de Sidari (Corfou, Grèce).</i>	
<i>Nouvelles données géoarchéologiques et radiocarbone, évaluation des processus post-dépositionnels</i>	
<i>Reconsidering the mesolithic-neolithic transition at the site of Sidari (Corfu, Greece).</i>	
<i>New geoarchaeological and radiocarbon data, evaluation of the post-depositional processes</i>	

STAŠO FORENBAHER, PRESTON MIRACLE	233
<i>Transition to Farming in the Adriatic: a View from the Eastern Shore</i>	
<i>La transition vers l'agriculture et l'élevage en Adriatique: une vue des côtes orientales</i>	

RENATA GRIFONI CREMONESI, GIOVANNA RADI	243
<i>Du Mésolithique au Néolithique ancien en Italie centrale et méridionale</i>	
<i>From the Mesolithic to the Early Neolithic in central and southern Italy</i>	

LA NÉOLITHISATION DE L'OUEST MÉDITERRANÉEN - THE WESTERN MEDITERRANEAN NEOLITHIZATION

THOMAS PERRIN, DIDIER BINDER	271
<i>Le Mésolithique à trapèzes et la néolithisation de l'Europe sud-occidentale</i>	
<i>Late Mesolithic trapeze assemblages and the Neolithization of the South-Western Europe</i>	

JOSEPH CESARI, PATRICE COURTAUD, FRANCK LEANDRI, THOMAS PERRIN, CLAIRE MANEN	283
<i>Le site de Campu Stefanu (Sollacaro, Corse-du-Sud) : une occupation du Mésolithique et du Néolithique ancien dans le contexte corso-sarde</i>	
<i>Campu Stefanu (Sollacaro, Southern Corsica) : a Mesolithic and Early Neolithic settlement in the Corso-sardinian context</i>	

CARLO LUGLIÈ	307
<i>The Su Carroppu rockshelter within the process of neolithization of Sardinia</i>	
<i>L'abri sous roche de Su Carroppu et le processus de néolithisation de la Sardaigne</i>	

PILAR UTRILLA, RAFAEL DOMINGO	327
<i>La transition Mésolithique-Néolithique dans la vallée de l'Èbre</i>	
<i>The Mesolithic-Neolithic transition in the Ebro valley</i>	

CARMEN OLARIA	359
<i>The Mesolithic collective burial of Cingle del Mas Nou (Ares del Maestre, Castellón, Spain)</i>	
<i>L'inhumation collective mésolithique du Cingle del Mas Nou (Ares del Maestre, Castellón, Espagne)</i>	

JAVIER FERNÁNDEZ-LÓPEZ DE PABLO	371
<i>Art traditions, cultural interactions and symbolic contexts during the Neolithic transition in the Eastern Iberian Peninsula</i>	
<i>Traditions artistiques, interactions culturelles et contextes symboliques de la transition néolithique dans la région méditerranéenne espagnole</i>	

CLAIRE MANEN	405
<i>Dynamiques spatio-temporelles et culturelles de la néolithisation ouest-méditerranéenne</i>	
<i>Spatial, chronological and cultural dynamics of the neolithization in the western Mediterranean</i>	

JOAN BERNABEU AUBÁN, BERNAT MARTÍ OLIVER	419
<i>The First Agricultural Groups in the Iberian Peninsula</i>	
<i>Les premiers groupes agropastoraux de la péninsule Ibérique</i>	

MARIE LACAN, FRANÇOIS-XAVIER RICAUT, BERTRAND LODES, ÉRIC CRUBÉZY, JEAN GUILAINE	439
<i>La néolithisation de l'Europe : apports de l'ADN ancien</i>	
<i>The neolithization of Europe: evidence from ancient DNA</i>	

SIMONE MULAZZANI	453
<i>Le site de SHM-1 (Tunisie) entre le VII^e et le VI^e mill. cal. BC. Prémices d'une transition du Capsien supérieur vers le Néolithique</i>	
<i>The site of SHM-1 (Tunisia) between the 7th and the 6th mill. cal. BC. Evidence of Upper Capsian – Neolithic transition</i>	

LISTE DES AUTEURS	463
-------------------------	-----

THE BEGINNINGS OF CEREAL CULTIVATION IN THE NEAR EAST

GEORGE WILLCOX

RÉSUMÉ

La transition entre les derniers cueilleurs et les agriculteurs au Proche-Orient suppose nécessairement une phase qui commence par la mise en culture de plantes prélevées dans la nature, et qui se termine avec l'apparition des premières plantes ayant une morphologie domestique résultant de la sélection

biologique. Dans cette contribution nous examinerons cette phase en faisant référence à notre recherche récente publiée dans diverses revues. Cette étude est moins un article original qu'un résumé de l'état de la recherche synthétisant des publications récentes.

ABSTRACT

The transition between the last foragers and the first farmers in the Near East implies a period which starts with the taking into cultivation of plants gathered in the wild and ends with the appearance of plants with a domestic morphology resulting

from biological selection. In this contribution we will examine this period with reference to my recent research published in different journals. This paper does not present original results but gives a state of the art synthesis from recent publications.

INTRODUCTION

Les raisons pour lesquelles les groupes humains vivant de la chasse et de la cueillette depuis des dizaines de milliers d'années ont commencé à pratiquer une économie de production font encore aujourd'hui l'objet de débats intenses. Les hypothèses avancées sont très diverses : révolution symbolique, modifications climatiques, pression démographique, surexploitation des habitats et ressources naturelles. En examinant « le pourquoi » de manière globale, nous constatons que :

- 1) il y a de multiples foyers à travers la planète où l'homme a commencé à cultiver ; pour certains, plus de vingt-cinq de ces foyers sont totalement indépendants (Purugganan et Fuller, 2009) et ;

- 2) que les survivants actuels ou subactuels des chasseurs-cueilleurs ont l'habitude d'encourager le maintien et la propagation des populations sauvages de plantes comestibles (sorte de proto-agriculture) afin d'éviter leur surexploitation (Keeley, 1995).

Donc l'idée de cultiver n'a pas été inventée par les premiers cultivateurs reconnus archéologiquement ; au contraire cette pratique remonte loin dans l'histoire de notre espèce *Homo sapiens*, et on peut supposer que cette connaissance faisait partie de la mémoire collective. Autrement dit, il s'agissait d'une pratique bien connue, comme celle de la maîtrise du feu, de l'utilisation de l'ocre ou de la parure, etc. (cette hypothèse sera développée dans une future publication).

De ce fait, le développement de l'agriculture au Proche-Orient n'est pas un phénomène unique. Mais il est exceptionnel parce que cette économie agricole, basée sur les céréales, les légumineuses, les moutons, les chèvres et les vaches, fut un véritable « carburant », propulsant les civilisations de l'Ancien Monde vers un épanouissement et une diffusion vers diverses régions du globe. Les transitions initiales au Proche-Orient ont été extrêmement lentes (Fuller *et al.*, 2012 et 2011). Cette lenteur est visible dans l'évolution de la culture matérielle, mais également dans le processus de domestication de plantes telles que le blé ou l'orge. La domestication s'est traduite par des changements morphologiques ; en particulier, contrairement à leurs ancêtres sauvages, les plantes domestiques sont incapables de se disperser elles-mêmes, car leurs épillets ne se détachent pas (Tanno et Willcox, 2012). Les spécialistes ont longtemps défini les débuts de l'agriculture à partir de l'apparition de ces caractères, qui datent de 10500 ans avant le présent (Zohary et Hopf, 2000). Mais depuis une dizaine d'années, les découvertes de vestiges agricoles archéologiques laissés par des cultivateurs montrent qu'une agriculture pré-domestique a commencé il y a au moins 11500 ans (Willcox *et al.*, 2008). Les céréales ont donc conservé une morphologie sauvage pendant près de 1000 ans, et même lorsque la morphologie domestique apparaît, ces populations ont du mal à s'imposer face à leurs homologues sauvages ; les deux variétés ont coexisté dans les

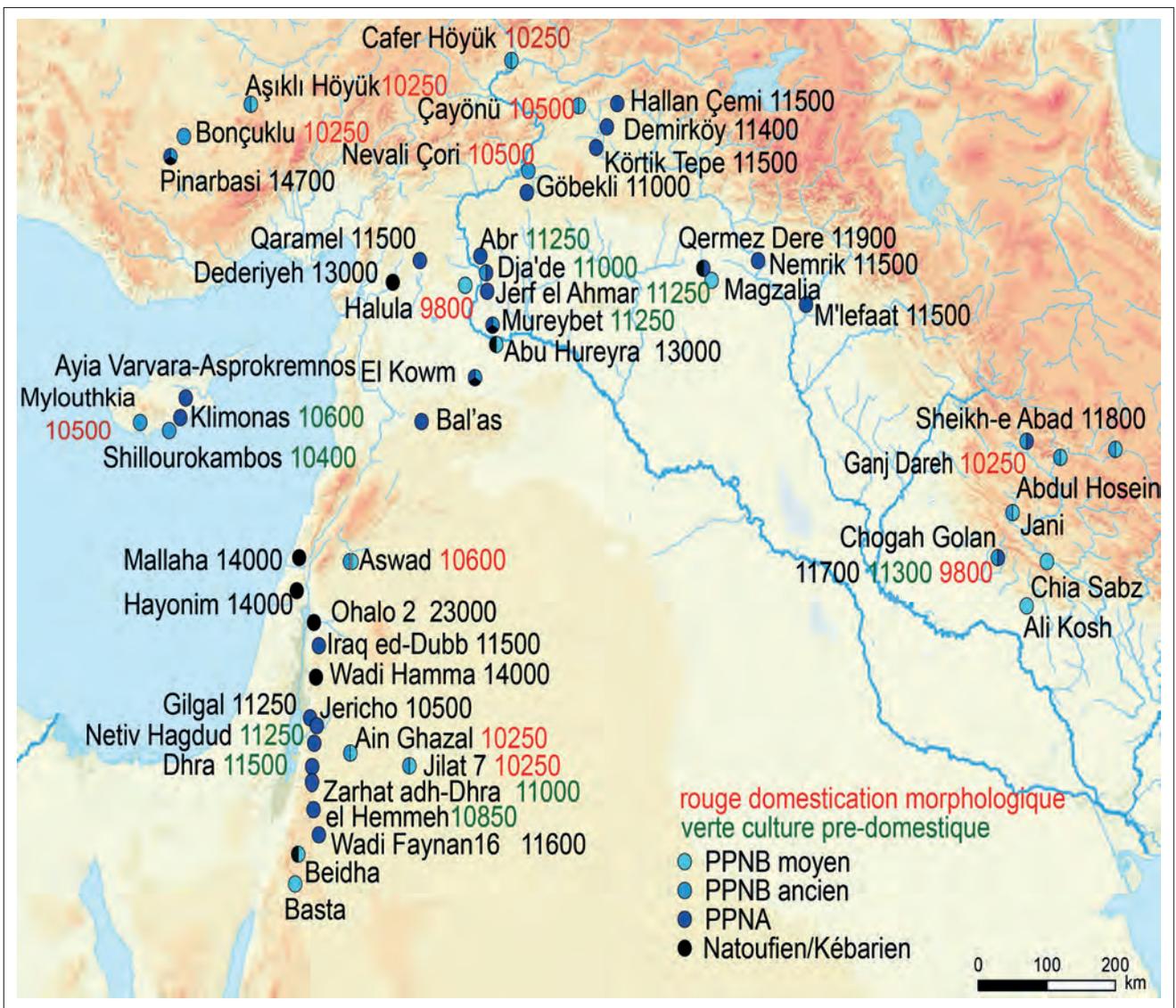


Fig. 1 : Carte de situation des principaux sites mentionnés dans le texte. La large extension du processus de domestication est illustrée par l'éloignement des sites dont les dates en rouge témoignent des formes domestiques les plus anciennes pour chaque région. Dates en cal. BP.

Map of the principal sites mentioned in the text. The wide range of the process of domestication is illustrated by distance between sites of which date in red indicate the earliest domestications for each region. Dates in cal. BP.

champs pendant des millénaires au Proche-Orient (Tanno et Willcox, 2012). Dans cet article nous allons examiner les vestiges archéologiques et botaniques qui témoignent de la phase des cultures pré-domestiques au Proche-Orient.

Mais avant cela il faut rappeler que la cueillette des céréales au Proche-Orient date d'au moins 23000 ans avant le présent, comme l'a montré le site d'Ohalo 2, situé au bord de la mer de Galilée. Plusieurs cabanes et plus de 60000 graines carbonisées ont été identifiées, y compris beaucoup de graminées et plus particulièrement l'orge et le blé amidonnier sauvage. Une meule a été découverte dans une cabane associée aux restes de céréales (Weiss *et al.*, 2008). Mais pour la période qui suit, les sites sont rares et il faut attendre le Natoufien, il y a environ 13500 ans, pour rencontrer plusieurs sites qui témoignent de l'utilisation des céréales et les légumineuses. Ces sites représentent les premières installations permanentes laissées par les premières sociétés sédentaires. Deux sites, Abu Hureyra et Dederiyeh, situés dans le nord de la Syrie (fig. 1), sont riches en restes carbonisés de graines de plantes comestibles. Les résultats des déterminations sont présentés dans la figure 2. Les plantes utilisées sont issues de la cueillette. Les espèces consommées sont différentes entre les deux sites. Abu Hureyra est situé dans la steppe de la Syrie centrale tandis que Dederiyeh

est situé dans la zone méditerranéenne, plus à l'ouest (Tanno *et al.*, sous presse 2013 ; Hillman, 2000). Les plantes disponibles dans la nature n'ont pas été les mêmes, mais on note sur les deux sites l'utilisation de plantes riches en amidon (céréales et polygonacées) et huile végétale (térébinthe et amande). C'est sans doute l'abondance de ces plantes très calorifiques qui a favorisé la sédentarisation de ces sociétés.

La période qui suit, datée de 11700 à 11000 ans (Khamien et PPNA), est caractérisée par des sites montrant des indices d'une agriculture pré-domestique (fig. 3). Tous les sites contiennent des restes de céréales et légumineuses qui ont indiscutablement une morphologie sauvage (fig. 4). Mais si l'agriculture est facile à démontrer quand les céréales se transforment et deviennent morphologiquement domestiques, cela reste problématique quand les céréales sont cultivées avant qu'elles ne se transforment.

Dans cette contribution, nous allons examiner les signes de la culture pré-domestique des céréales de sites datant du tout début de l'Holocène. Cette période, qu'on appelle PPNA (Pre-pottery Neolithic), est caractérisée par une augmentation graduelle de la température. Dans le Levant nord, les sites PPNA font partie d'une aire culturelle située au nord de la Syrie et au sud-est de la Turquie. Les sites principaux sont Mureybet, Cheikh Hassan, Jerf el Ahmar, Qaramel (Mazurowski, 2004), Tell 'Abr 3 (Yartah, 2005) et Dja'de (Coqueugniot, 2000) en Syrie, et Kortik Tepe (Riehl *et al.*, 2012), Demirköy, Hallan Çemi (Savard *et al.*, 2006) et les fameux sites monumentaux de Göbekli et Nevali Çori en Turquie. Ces sites montrent un développement exceptionnel sur le plan technique, architectural et social. L'Euphrate, avec plusieurs sites échelonnés sur sa rive gauche, a sans doute joué un rôle de lien dans les échanges de matières premières, de techniques et d'objets. De fait, les traditions culturelles de ces sites présentent d'abondants points communs, notamment en ce qui concerne le monde symbolique (Stordeur, 2003 ; Helmer *et al.*, 2004). Au Levant sud les découvertes sont moins spectaculaires, mais les développements de l'économie végétale semblent être comparables à ceux du nord. Cela est indiqué par les sites PPNA de Netiv Hagdud, Zahrat adh-Dhra, Gilgal, Dhra' et el-Hemmeh (Asouti et Fuller, 2012).

Les analyses des restes carbonisés du PPNA montrent que toutes les céréales ont la morphologie sauvage, mais il y a de nombreux signes indicateurs de la mise en culture de ces céréales sauvages. Certains signes sont d'ordre archéobotanique et d'autres d'ordre archéologique. Pris séparément, chaque signe n'est pas un argument en soi, mais l'ensemble plaide fortement pour l'hypothèse de la culture pré-domestique. Ces indices, qui sont fondamentaux pour notre compréhension des transitions vers l'agriculture au Proche-Orient, ont déjà fait l'objet de plusieurs publications. Ici nous allons les rappeler brièvement. Les quatre premiers arguments sont basés sur des données obtenues par les études de graines et grains carbonisés, les autres sont basés sur diverses études d'architecture, d'archéozoologie, d'empreintes, etc.

	Abu Hureyra	Dederiyeh
Seigle* grain	888	0
Engrain base d'épillets	0	2
Orge grain	0	10
Engran/amidonner grain	0	173
Lentille	48	17
Pois/vese	48	11
Vese	3	3
Stipe	1573	280
Graminée panicoidé	342	0
Polygonacées	4848	0
Figue	0	1
Amande	0	1380
Ziziphore	0	491
Pistache d'atlantique	357	9694
Déjection rongeur	0	216
Vol sediment litres	7925	11.5

Fig. 2 : Les principaux taxons comestibles identifiés sur deux sites natoufiens. On note la forte différence entre les plantes utilisées sur les deux sites, liée aux différentes végétations environnantes ces deux sites (après Tanno *et al.*, sous presse 2013).

The main edible taxa identified on two Natufian sites. Not the difference between the plants used between the two sites which results from the different vegetation in each region (after Tanno *et al.*, sous presse 2013).

Sites archéologique et pays	Période	Références bibliographiques
Mureybet, Syrie	PPNA	Van Zeist, Bakker-Heeres 1984; Colledge 1998
Cayönü, Turquie	PPNB	Van Zeist, de Roller 1995
Netiv Hagdud, Cisjordanie	PPNA	Kislev 1997
Abu Hureyra, Syrie	Natoufien	Hillman et al 2001; Colledge, Conolly 2010
Zahrat adh-Dhra, Jordanie	PPNA	Edwards et al 2004
Jerf el Ahmar, Syrie	PPNA	Willcox et al 2008
Tell 'Abr, Syrie	PPNA	Willcox et al 2008
Dja'de, Syrie	PPNA/B	Willcox et al 2008
Gilgal, Cisjordanie	PPNA	Weiss et al 2006
Dhra', Jordanie	PPNA	Kuijt, Finlayson 2009
el-Hemmeh, Jordanie	PPNA	White, Makarewicz 2012

Fig. 3 : Liste des sites du Proche-Orient où la culture pré-domestique a été identifiée (d'après Willcox, 2012).

List of Near Eastern sites where pre-domestic cultivation has been identified (after Willcox, 2012).



Fig. 4 : Un épi de blé engrain sauvage arrivant à maturité avec un épillet qui est en train de se détacher afin de se disperser. Les épis de blé domestique restent intacts et gardent leur épillets jusqu'au battage par les cultivateurs.

A mature ear of wild einkorn with a spikelet which is shattering in order to disperse. The domestic ears remain intact and retain their spikelets until the threshing.

INDICES D'UNE CULTURE PRÉ-DOMESTIQUE

- Augmentation de la consommation des céréales et des légumineuses par rapport aux plantes issues strictement de la cueillette (Willcox *et al.*, 2008 et 2009).

L'adoption de la mise en culture entraîne un changement dans l'alimentation végétale. Sur les sites PPNA on constate une augmentation importante des céréales et des légumineuses sauvages qui seront un jour domestiquées, alors que les graines comestibles qui ne seront jamais domestiquées, mais qui étaient fréquentes sur les sites natoufiens et certains sites PPNA diminuent (fig. 5). Ces dernières sont surtout les polygonacées et des petites graminées, comme les panicoides ou l'orge des rats ou encore les cypéracées. L'augmentation de céréales est visible pour sa part sur le long terme en comparant de nombreux sites. Mais on la saisit également sur le court terme, car l'on constate le même phénomène à Jerf el Ahmar (fig. 6). Sur deux sites, Halan Çemi et Demirköy (Savard *et al.*, 2006), les plantes de la cueillette persistent et les céréales sont alors moins fréquentes. Ces deux sites représentent toutefois une exception. Quelques photos de spécimens de graines issues de la cueillette et qui sont fréquentes sont présentées dans la figure 7.

- Diffusion de cultivars par les cultivateurs (Willcox *et al.*, 2008).

À Jerf el Ahmar, le blé engrain à un seul grain (*Triticum boeoticum sp aegilopoides*) est apparu soudainement durant la séquence de ce site. Cette arrivée est due à l'introduction d'une population (ou des populations) de cette espèce originaire des régions plus arrosées, à l'ouest ou au nord. Ce n'est pas le seul cultivar qui a été introduit. À Dja'de on constate le même phénomène, mais pour d'autres espèces, avec l'arrivée du blé amidonnier, de la fève, du pois chiche et peut-être du figuier (fig. 8). La présence de ces cultivars sauvages introduits dans les régions éloignées de leurs habitats naturels suggère qu'ils étaient cultivés localement (Willcox *et al.*, 2008). Par ailleurs, les lentilles et les pois, omniprésents sur les sites pré-agricoles du Proche-Orient, ont peut-être été diffusés antérieurement au PPNA. Les habitats naturels de ces deux espèces sont très rares et sporadiques, ce qui rend leur culture intéressante. Les changements climatiques ont également joué un rôle dans la répartition des cultivars. La figure 9 montre une estimation graphique approximative des changements de fréquences d'une sélection de taxons par rapport aux changements climatiques.

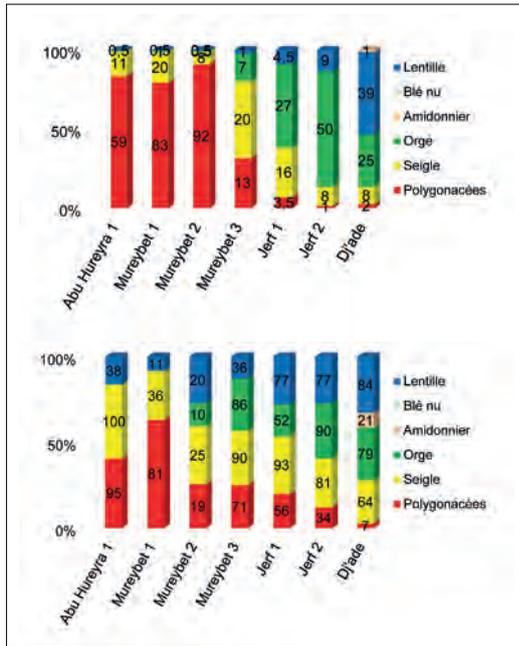


Fig. 5 : Graphiques comparant les fréquences des taxons comestibles à long terme sur les sites de l'Euphrate. Le graphique du haut montre les totaux absolus des identifications tandis que le graphique du bas présente le pourcentage d'ubiquité (pourcentage d'échantillons avec la présence d'un taxon par rapport au nombre total d'échantillons). Les plantes fondatrices de l'agriculture augmentent tandis que les autres diminuent (d'après Willcox et al., 2009).

Histograms comparing the frequencies of edible taxa at Euphrates sites. Above gives totals, below gives ubiquity (% of samples with a taxon present compared to all samples). The founder plants increase whereas the others diminish (after Willcox et al., 2009).



Fig. 7 : Photos de spécimens carbonisés et leurs homologues modernes des plantes comestibles issues de la cueillette. En haut : à droite Ziziphora tenuior plante aromatique de la famille des menthes, à gauche fragments de coquilles de Pistacia atlantica ou térébinthe d'atlantique, arbre originaire du Maghreb et du Proche- et Moyen-Orient qui produit les petites pistaches, très fréquentes sur les sites natoufiens et PPNA. En bas Rumex sp., membre de la famille des polygonacées, est une plante très proche du sarrasin ou blé noir dont les graines peuvent être préparées de la même manière.

Photos of charred specimens with their modern equivalents of gathered plants. Above: right Ziziphora tenuior which is an aromatic member of the mint family, left fragments of Pistacia atlantica shell. This tree is found from North Africa to the Middle East, it produces small pistachios which are very frequent on both Natufian and PPNA sites. Below, Rumex sp. which is a member of the Polygonaceae and is similar to buckwheat. The seeds can be prepared in a similar way.

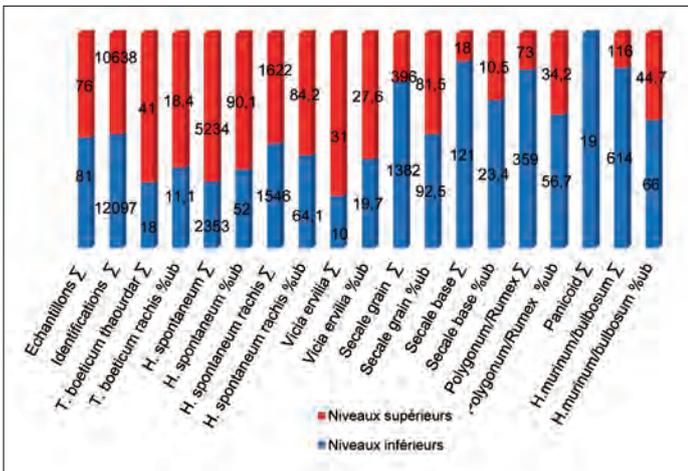


Fig. 6 : Graphique qui montre le même phénomène que dans la figure 5 mais à l'échelle d'un site, celui de Jerf el Ahmar. Fréquences des taxons comestibles à Jerf el Ahmar. Σ = nombre total d'identifications. % ub = ubiquité des taxons comestibles (pourcentage d'échantillons comportant un taxon donné). À gauche les taxons des plantes fondatrices qui augmentent durant l'occupation ; elles ont été domestiquées plus tard. À droite les taxons issus de la cueillette qui diminuent durant l'occupation (d'après Stordeur et Willcox, 2009).

This diagram shows the same phenomenon as in fig. 5 but the scale of a single site, that of Jerf el Ahmar. The frequencies of edible taxa at Jerf el Ahmar Σ = total number of indentifications. % ub = ubiquity of edible taxa. Left the edible taxa which augment during the occupation, they were domesticated later. Right the gathered taxa which diminish during the occupation (after Stordeur and Willcox, 2009).

	Abu Hureyra 1	Mureybet I	Mureybet II	Tell' Abr	Jerf el Ahmar I	Jerf el Ahmar II	Djarta
Dates avant le présent	13 400	12 500	12000	11500	11500	11200	11 200
	12500	12000	11500	11200	11200	11000	10800
Pois chiche	0	0	0	0	0	0	3
Fève	0	0	0	0	0	0	2
Figue	0	0	0	0	1	10	42
Engrain à une grain	0	0	0	0	18	41	302
Amidonnier	0	0	0	0	0	0	192

Fig. 8 : La présence des quatre cultivars qui ont été introduits dans les sites néolithiques du moyen Euphrate.

The finds of four cultivars which were introduced into the Neolithic Euphrates sites.

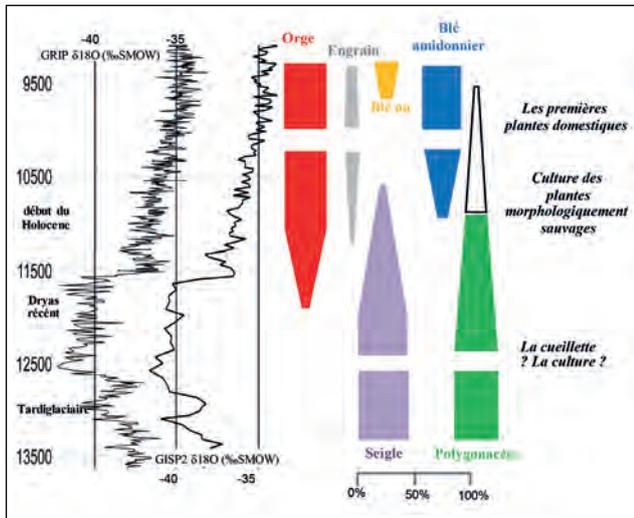


Fig. 9 : Graphique montrant le rapport entre les changements climatiques (à gauche) et les changements de taxons utilisés pour l'alimentation. Les derniers changements sont dus à l'introduction des cultivars et aux tolérances climatiques des plantes.

Schematic diagram showing the relation between climate change (left) and the changes in edible taxa. The later changes are due to plant introduction and climatic tolerance of the crops.

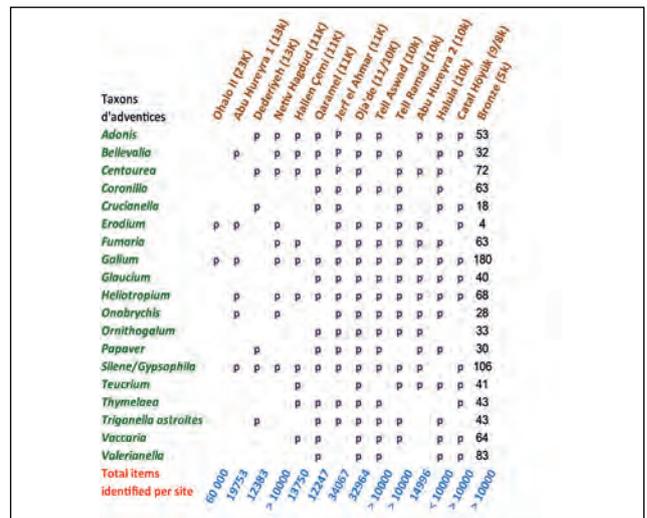


Fig. 10 : La présence d'adventices dans des sites datés du Paléolithique supérieur à l'âge du Bronze. Colonne de droite, nombre d'entrées de la base de données archéobotanique de l'université de Tübingen - <http://www.cuminum.de/archaeobotany/>. Ces taxons sont représentés par 18 adventices obligatoires, c'est-à-dire les espèces qui ne sont connues que dans l'habitat agricole.

Fig.10: Presence of arable weeds found at sites from the Upper Palaeolithic to the Bronze Age. Right column the number of entries in the data base of Tübingen University- <http://www.cuminum.de/archaeobotany/>. The taxa represented by 18 obligatorily weed taxa, that is to say species which are only known in the agro-ecosystem.

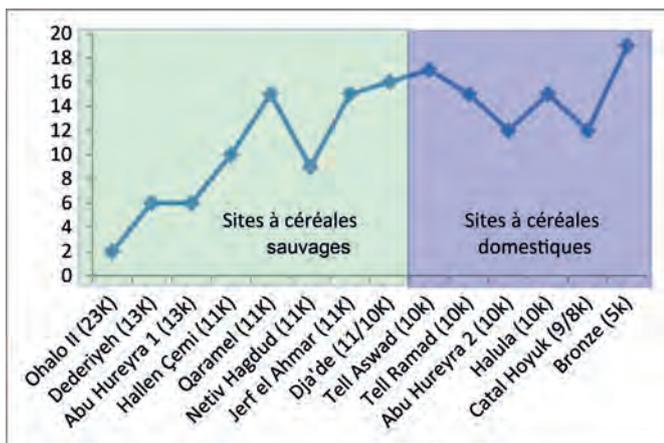


Fig. 11 : Graphique montrant le nombre de taxons d'adventices par sites. On constate des fréquences élevées dans les sites PPNA sans domestication morphologique, parfois même plus élevées que dans les sites avec domestication. Nous considérons cela comme un bon indice de la culture pré-domestique.

Diagram giving the number of arable weed taxa per site. Note the high frequencies on PPNA sites without morphological domestication, sometimes higher than at sites with domestication. This is considered to be a good indicator of pre-domestic cultivation.

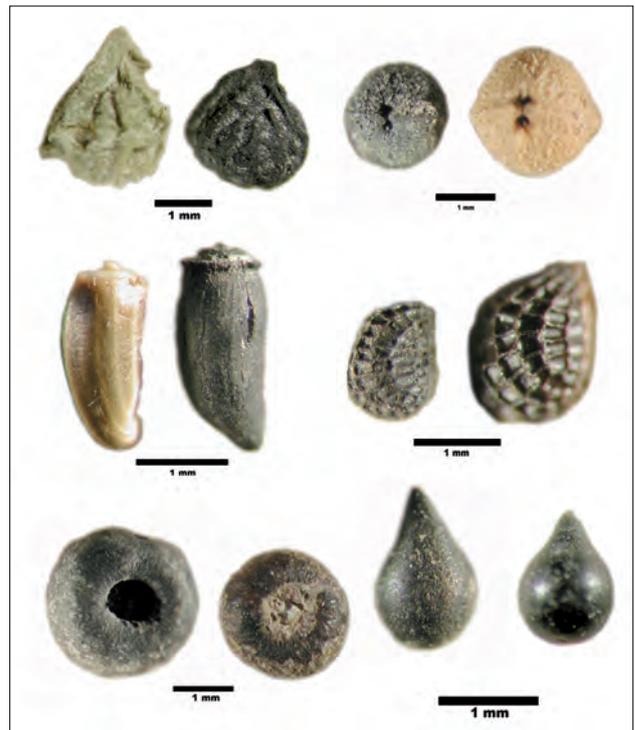


Fig. 12 : Photographies de spécimens archéologiques et de leurs homologues modernes. En haut à droite goutte-de-sang ; à gauche la fumeterre officinale. Au milieu à gauche Centaurée du Solstice ; à droite Pavot cornu ou Glaucienne en cornet. En bas à gauche le gaillet gratteron, à droite la passerine.

Photographs of archaeological specimens and their modern counterparts. Upper left pheasant's-eye; right fumitory; middle left cornflower; right horned poppy; bottom left cleavers; right Thymelaea.

- *La présence de mauvaises herbes agricoles* (Colledge, 1998 ; Willcox, 2012).

Les adventices ou mauvaises herbes sont les plantes qui prolifèrent dans les champs cultivés. Elles sont favorisées par le travail de la terre parce qu'elles sont adaptées aux terrains meubles et, de ce fait, sont également avantagées par la mise en culture sur des terres ameublées où elles trouvent une niche écologique leur permettant de proliférer. Aujourd'hui encore, ce cortège envahit les cultures céréalières. Si certaines ne sont pas utiles, d'autres furent domestiquées comme l'avoine, les vesces et les gesses et la cameline, également appelée « lin bâtard ». L'association d'un cortège d'adventices avec les céréales et les légumineuses morphologiquement sauvages suggère l'agriculture pré-domestique. C'est le cas pour les sites PPNA du Proche-Orient. Ce cortège était sans doute partie prenante de la flore environnante des premières cultures au Proche-Orient, et à partir de là, les ancêtres des adventices, eux, ont colonisé les cultures. Mais de nombreux taxons d'adventices remplissent certains usages. Leur présence aurait donc pu être également le résultat d'une cueillette volontaire. Nous sommes ainsi contraints d'exclure certains taxons, par exemple les graminées et les polygonacées, qui ne sont pas obligatoirement représentatifs des adventices. Nous avons donc choisi seulement 19 taxons qui n'ont pas d'usage connu parmi une cinquantaine de taxons qui sont potentiellement des adventices. Ils sont listés dans la figure 10 avec leur présence/absence sur une dizaine de sites. Seuls les sites avec un minimum de 10000 graines identifiées, tous taxons confondus, ont été pris en compte. La figure 11 montre graphiquement le nombre de taxons présents sur chaque site en comparant chronologiquement les sites avec domestication aux sites sans domestication. La figure 12 livre quelques photographies d'exemples d'adventices.

Les résultats de cette analyse montrent que les plantes adventices sont absentes ou rares dans les sites épipaléolithiques où ils ont été ramassés accidentellement durant la cueillette des céréales sauvages. Durant le PPNA le nombre de taxons augmente, et pour certains sites du PPNA la fréquence des adventices est égale ou même supérieure par rapport à celle des sites agricoles où les céréales ont acquis une morphologie domestique. Cette fréquence élevée des adventices au PPNA est un bon marqueur de la culture des céréales sauvages.

- *Changements de taille des grains de céréales* (Willcox, 2004 ; Fuller et al., 2011).

Sur plusieurs sites datant du Néolithique ancien, on constate une augmentation de la taille des grains de céréales. Les études biométriques montrent que les grains trouvés au PPNA sont plus petits que les grains du PPNB ancien et moyen. À Jerf el Ahmar on constate ce changement pour l'orge durant l'occupation du site entre 11500 et 11000 avant le présent, dans les niveaux les plus récents où ils sont majoritairement bien développés et légèrement plus grands. Cette modification pourrait être due à la domestication, donc à une sélection biologique. Une autre possibilité, l'hypothèse la plus probable pour nous, est que les grains d'orge du début de l'occupation aient été issus majoritairement de la cueillette et proviendraient de plantes ayant poussé sur des terrains de qualité variable. En revanche les grains trouvés dans les niveaux supérieurs appartiendraient à des plantes provenant de cultures établies sur des terrains favorables.

Les mesures prises sur le seigle et l'engrain sont encore plus difficiles à interpréter ; elles sont illustrées graphiquement dans la figure 13.

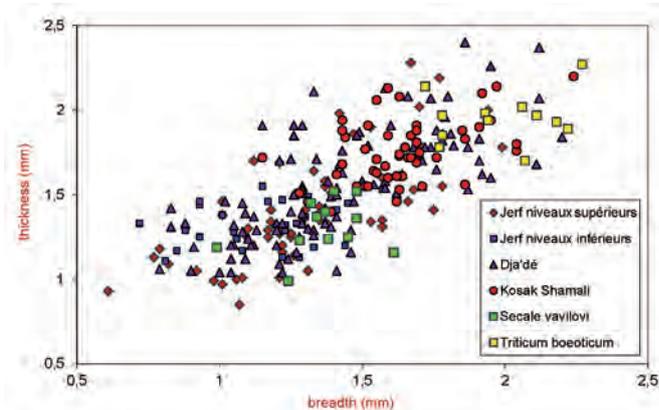


Fig. 13 : Nuages de points des mesures prises sur les grains carbonisés modernes et anciens d'engrain et du seigle. Le seigle sauvage (carré vert) et l'engrain sauvage (carré jaune) modernes se distinguent bien. Le site chalcolithique Kosak Shamali (cercle rouge), avec uniquement de l'engrain domestique, ne se distingue pas des formes sauvages (ces dernières ont poussé dans des conditions optimales). Les niveaux inférieurs de Jerf el Ahmar contenaient majoritairement du seigle, et les niveaux supérieurs, avec les grains de Dja'de, sont un mélange de seigle et d'engrain sauvage. Dans cette région la distinction du sauvage et du domestique à partir des graines pose des difficultés.

Diagram giving measurements of charred grain from ancient and modern einkorn and rye. Modern wild rye (green squares) and wild einkorn (yellow square) are easily distinguished. Les engrain domestique du site Chalcolithic Kosak Shamali (red circles) are not distinguishable from wild einkorn (grown in optimal conditions). Early levels at Jerf el Ahmar contain mainly rye, and the upper levels with Dja'de a mixture of rye and einkorn. In this region it is difficult to distinguish between wild and domestic grains.

- *Stockage collectif à grande échelle* (Stordeur et Willcox 2009 ; Willcox et Stordeur, 2012).

Des structures de stockage ont été trouvées au PPNA aussi bien dans le sud du Levant que dans le nord. Les plus démonstratives se trouvent dans les bâtiments communautaires de Jerf el Ahmar et, par extrapolation, dans des structures identiques à Mureybet sur l'Euphrate. Dans le sud Levant une structure spécialement conçue a été découverte à Dhra, site PPNA de la vallée du Jourdain (Kuijt et Finlayson, 2009). D'autres indices de stockage sont indiqués par les concentrations de grains de céréales dans des bâtiments où les structures architecturales sont absentes. C'est le cas à Tell Abr au bord de l'Euphrate et dans certaines maisons de Jerf el Ahmar, où l'on présume que les récoltes ont été stockées dans des matériaux qui n'ont pas été conservés, comme des sacs.

- *Omniprésence de la souris domestique (Mus musculus)* (Cucchi et al., 2005 ; Willcox et Stordeur, 2012).

Ce rongeur commensal cohabite avec l'homme et profite de ses stocks de nourriture. Les traces de souris à l'intérieur des constructions sont un signe de la présence des aliments. Trois types d'indices signalant la présence des souris ont été

découverts : les restes osseux, les déjections et les traces de dents. Les restes osseux ont permis d'identifier la souris domestique (*Mus domesticus*) à Mureybet et à Jerf el Ahmar, où des traces de dents ont été trouvées sur des outils et des récipients en calcaire tendre. Il est probable que ces objets étaient imprégnés de matière grasse. Les déjections sont aussi des témoins directs de la présence des rongeurs. Elles se conservent quand elles sont carbonisées. Ainsi 51 déjections ont été identifiées à Jerf el Ahmar (récupérées par flottation) et leurs dimensions désignent pour la plupart la souris domestique. Toutes ont été trouvées à l'intérieur des bâtiments incendiés. L'ensemble des indices montre une véritable infestation de souris à Jerf el Ahmar. Il faut bien préciser que cette souris apparaît dès le Natoufien dans plusieurs sites. Sa présence ne prouve donc pas la culture des plantes. En revanche son augmentation régulière au PPNA, puis au PPNB ancien, pourrait bien indiquer que trois éléments évoluent conjointement : la culture des céréales, le stockage, la présence de souris domestiques.

- Utilisation massive de la balle de céréale dans les matériaux de construction (Willcox et Fornite 1999 ; Stordeur, et Willcox 2009 ; Willcox, 2011).

La terre à bâtir est un mélange de dégraissant et de limon argileux. Nous avons examiné des empreintes de végétaux dans ce matériau de plusieurs sites néolithiques du Proche-Orient (Jerf el Ahmar, Dja'de, Shillourokambos, Klimonas, Mureybet, Aswad) et l'on constate que le dégraissant consiste toujours en de la balle fine obtenue par le dépiquage des céréales.

La conservation de ces empreintes est excellente lorsque la terre à bâtir est brûlée. À Jerf el Ahmar les murs ont une âme en pierre, couverte d'enduits épais de 5 à 10 cm de terre à bâtir disposés à l'extérieur et à l'intérieur. Grâce au nombre élevé de maisons brûlées, on dispose de nombreux fragments de toitures et de murs ayant gardé les empreintes de balle. Dans les cas où les restes carbonisés sont mal conservés comme à Shillourokambos et Klimonas, l'étude de ces empreintes fournit des renseignements sur les céréales.

Il est difficile d'évaluer la quantité de balle, et donc de céréales, nécessaire pour la construction et l'entretien de bâtiments. On a pu estimer que la balle représente entre un tiers et la moitié du volume de la terre à bâtir ; il fallait donc disposer d'une grande quantité de balle au moment d'entreprendre une construction. Or l'ethnographie montre que, d'une façon très générale, le décorticage des céréales vêtues se fait au fur et à mesure des besoins alimentaires. Si c'était bien le cas, cela implique que, lors d'un épisode de décorticage, la balle était recueillie et stockée. L'accumulation se faisait ainsi de façon progressive, dans des structures qui devaient être relativement volumineuses. Cette utilisation massive de la balle indique qu'une grande quantité de céréales était régulièrement disponible et que les céréales jouaient un rôle à part entière dans l'économie de subsistance. La figure 14 présente une photographie d'un moulage en silicone d'empreintes de fragments de balle, qui sont omniprésentes dans la terre à bâtir des sites néolithiques du Proche-Orient.



Fig. 14 : Photographie du moulage en silicone des empreintes laissées par les fragments de balle utilisés comme dégraissant dans la terre à bâtir de Jerf el Ahmar. On perçoit deux bases d'épillets d'orge et de fragments de barbes et de glumes. L'échelle est donnée par le papier millimétré.

Photo of a cast in silicone of some impressions of chaff which was used as a temper in building earth at Jerf el Ahmar. One can see two spikelet bases of barley with fragments of awns and glumes. The scale is given by the millimeter paper.

- *L'augmentation de lames-faucilles utilisées pour la moisson.* (Ibáñez *et al.*, 2008 et 2007)

Certaines lames en silex ont été identifiées comme lames-faucilles. Ces faucilles étaient des outils à moissonner. Ces lames, connues surtout sur les sites d'Euphrate, sont longues et robustes. Elles sont souvent obtenues par débitage bipolaire, et généralement retouchées avec des troncatures proximales. Ces lames-faucilles ont parfois un bord lustré opposé à un bord à retouches abruptes sur lequel subsistent des traces de bitume. Le lustre sur ces lames est dû à la récolte des graminées, céréales comprises. J.J. Ibáñez constate un accroissement très net de la proportion des lames lustrées au PPNA, aussi bien à Mureybet qu'à Jerf el Ahmar. Cette augmentation est probablement liée à l'augmentation des cultures de céréales dans cette région durant le PPNA.

- *Installations complexes pour la mouture des céréales* (Stordeur et Willcox, 2009 ; Willcox et Stordeur, 2012).

À Jerf el Ahmar certaines habitations des niveaux supérieurs sont rectangulaires et possèdent deux ou quatre pièces. L'une de ces pièces d'habitation est souvent une installation consacrée aux préparations des aliments et surtout à la mouture des céréales. Plusieurs maisons ont été découvertes qui comportaient des pièces contenant trois meules alignées et placées sur des socles permanents. L'alignement de trois meules suggère qu'elles aient été utilisées en même temps. Ces installations sont à tel point encombrées qu'elles ne laissent pas de place pour d'autres activités. Ces éléments suggèrent que la mouture prenait une place extrêmement importante dans la vie quotidienne des habitants de Jerf el Ahmar. Il est possible que ces installations aient été utilisées pour des récoltes issues de la cueillette, mais leur sophistication semble souligner l'importance des céréales dans l'alimentation. Pour nous il semble peu probable que les habitants de ces maisons ne connaissent pas l'agriculture. La figure 15 présente un exemple d'une installation complexe dans une pièce consacrée à la mouture.



Fig. 15 : Une des pièces de la maison 54 de Jerf el Ahmar avec les trois emplacements pour les meules, clairement visible sur la photo ; cet espace constitue une véritable installation dédiée à la mouture des céréales (photo avec la permission de D. Stordeur).

A room of house 54 at Jerf el Ahmar with three quern bases. This space was dedicated to the grinding of cereals (photo the permission from D. Stordeur).

CONCLUSIONS SUR LES SIGNES DE LA CULTURE PRÉ-DOMESTIQUE AU PPNA

Les indicateurs des cultures pré-domestiques au PPNA les plus convaincants sont les adventives, la diffusion de cultivars et l'augmentation de la taille des grains. Si l'on combine ces facteurs avec d'autres signes, comme l'augmentation de l'utilisation des céréales et les outils de moisson, l'emploi massif de la balle céréalière, les infestations de rongeurs, le stockage collectif et la mouture à grande échelle, il semble que la culture des céréales morphologiquement sauvages est bien attestée au PPNA.

- Perte du mode de dispersion chez les céréales : la domestication morphologique (Tanno, Willcox 2012).

L'apparition des céréales qui ne se dispersent plus toutes seules et qui sont totalement dépendantes de l'homme commence il y a 10500 ans au Proche-Orient, donc au moins un millénaire après leur mise en culture. C'est ce qu'ont confirmé de nouvelles analyses archéobotaniques des unités de dispersion,



Fig. 16 : Bases d'épillet d'engrain. À gauche spécimens modernes, à droite spécimens archéologiques. En haut, parties supérieures et inférieures des formes domestiques. Au milieu les formes sauvages avec les couches d'abscission, c'est-à-dire la surface de séparation entre les épillets, clairement visibles. En bas, les formes endommagées par le décortiquage qui arrache la surface de séparation aussi bien chez les formes sauvages que chez les formes domestiques (Tanno et Willcox, 2012).

Spikelet bases of einkorn wheat. Left modern specimens; right archaeological specimens. Above the upper and lower parts of domestic specimens. Middle domestic types with abscission layer or separation surface between two spikelets. Below specimens damaged by threshing where the separation surface has been torn off for both wild and domestic types (Tanno and Willcox, 2012).

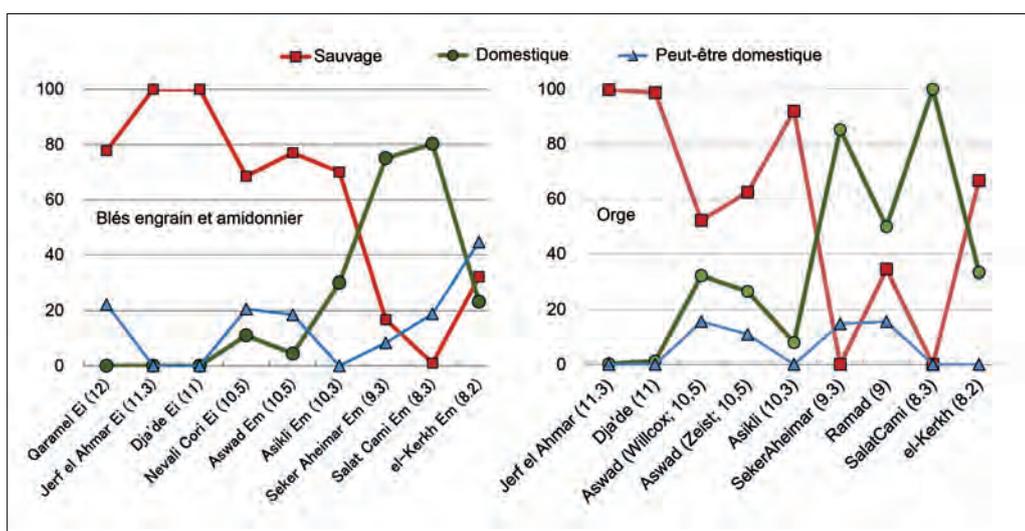


Fig. 17 : Fréquences en % des formes domestiques et sauvages du blé engrain, blé amidonnier et de l'orge. Ei = engrain, Em = amidonnier. Pour plus de détail se référer au texte. Pour les totaux absolus voir Tanno et Willcox, 2012.

Percentage frequencies of wild and domestique types of einkorn emmer and barley. Ei = einkorn, Em = emmer (for more details and totals see Tanno and Willcox, 2012).

ou épillets, qui se détachent avec le grain à maturité chez les plantes sauvages, mais qui restent attachés chez les plantes domestiques. Ces épillets sont des éléments de la balle qui sont souvent présents sous forme carbonisée dans les sédiments archéologiques ou dans les empreintes de la terre à bâtir. À partir des restes carbonisés, il est possible de faire la distinction entre les formes sauvages et domestiques, même si ces identifications présentent des difficultés en raison de la mauvaise conservation et surtout de l'endommagement qu'ils subissent durant le décorticage (fig. 16). Il a fallu un millénaire de culture avant que n'apparaissent les formes domestiques et il a fallu attendre encore au moins un autre millénaire pour que les populations domestiques soient vraiment établies, car les deux formes sauvages et domestiques coexistaient dans les champs. Apparemment la sélection en faveur des populations domestiques était faible. La figure 17 montre les derniers résultats des fréquences sauvages/domestiques de blé engrain, de blé amidonnier et d'orge.

- *Où trouvons-nous les premiers signes de la domestication morphologique ?* (Tanno et Willcox, 2012).

Dans l'état actuel de nos connaissances, on ne connaît pas un centre d'origine unique d'où les populations de céréales domestiques se seraient propagées et diffusées à travers le Proche-Orient. Au contraire il semble que la domestication du blé engrain, du blé amidonnier, de l'orge et du seigle a eu lieu indépendamment dans différentes régions géographiquement éloignées. De plus, le blé amidonnier et l'orge ont été probablement domestiqués à plusieurs reprises dans différentes régions. Les formes domestiques apparaissent de manière quasi contemporaine dans des régions très éloignées en allant du Levant sud (Asouti et Fuller, 2012 ; White *et al.*, 2012) au Levant nord et de l'Anatolie centrale au Zagros et même jusqu'à Chypre (Lucas *et al.*, 2012). En effet, cet éloignement de populations isolées géographiquement durant des longues périodes de culture est la raison pour laquelle l'orge et l'amidonner ont été domestiqués de manière indépendante plus d'une fois. L'étendue géographique du processus

est illustrée par la carte de situation de sites, où les dates d'habitats avec les formes domestiques les plus anciennes pour chaque région apparaissent en rouge (fig. 1).

En conclusion, le processus de l'adoption de l'agriculture au Proche-Orient a été extrêmement lent (Fuller *et al.*, 2012). Les connaissances et le savoir-faire nécessaires pour développer une économie de production étaient vraisemblablement présents dès le Natoufien. Les premiers signes laissés par les cultivateurs sont apparus au PPNA lorsque les villageois à travers tout le Proche-Orient commencent à adopter l'agriculture.

Quelles sont les perspectives ? Depuis peu, l'étendue géographique des sites du début de l'agriculture ne cesse de s'élargir. Ainsi avec la découverte des premières communautés agricoles sur l'île de Chypre, qui sont contemporaines sinon plus anciennes que les premiers signes de la domestication des céréales sur le continent. D'autres éléments nouveaux proviennent des sites d'Iran. Les futures fouilles dans le Zagros vont montrer que cette région n'est pas aussi marginale que supposé jusqu'ici. Les découvertes de sites PPNA à Chypre et en Syrie centrale dans le Jebel Balaas sont étonnantes. Si pour l'instant elles manquent d'études archéobotaniques, elles montrent que la région occupée par les premiers agriculteurs était vaste.

La recherche en cours va modifier notre compréhension des origines de l'agriculture au Proche-Orient. Les études de la distribution moderne, de l'écologie et de la génétique des populations sauvages sont insuffisantes (Willcox, 2004), comme les études ethnobotaniques ou celles sur les plantes de la cueillette. Se profilent les résultats des analyses des restes carbonisés natoufiens, exceptionnellement bien préservés, de Dederiyeh qui datent du Dryas récent (Tanno *et al.*, sous presse 2013), ou encore les analyses du PPNA de Klimonas sur l'île de Chypre, de même que les fouilles dans les niveaux du PPNB ancien d'Aşıklı Höyük en Anatolie centrale. Ces nouvelles découvertes vont nous permettre de progresser dans notre compréhension en examinant comment, quand et pourquoi les sociétés humaines ont adopté l'agriculture au Proche-Orient.

BIBLIOGRAPHIE

- ASOUTI E., FULLER D. (2012) - From foraging to farming in the southern Levant: the development of Epipalaeolithic and Pre-pottery Neolithic plant management strategies, *Vegetation History and Archaeobotany*, 21, 2, p. 149-162.
- COLLEDGE S. (1998) - Identifying pre-domestication cultivation using multivariate analysis, in A. Damania, J. Valkoun, G. Willcox, C.O. Qualset (dir.), *The origins of agriculture and crop domestication, Proceedings of the Harlan Symposium*, 10-14 May 1997, Aleppo, Syria, Aleppo, ICARDA, p. 121-131.
- COLLEDGE S., CONOLLY J. (2010) - Reassessing the evidence for the cultivation of wild crops during the Younger Dryas at Tell Abu Hureyra, Syria, *Environmental Archaeology*, 15, p. 13-124.
- COQUEUGNIOT E. (2000) - Dja' de (Syrie) : un village à la veille de la domestication (seconde moitié du IX millénaire av. J.-C.), in J. Guilaine (dir.), *Premiers paysans du Monde*, Paris, Errance, p. 63-80.
- CUCCHI T., VIGNE J.-D., AUFRAY, J.-C. (2005) - First occurrence of the house mouse (*Mus musculus domesticus* Schwarz & Schwarz, 1943) in the Western Mediterranean: zooarchaeological revision of subfossil occurrences, *Biological Journal of the Linnean Society*, 84, p. 429-445.
- EDWARDS P., MEADOWS J., SAYEJ G., WESTAWAY M. (2004) - From the PPNA to the PPNB: new views from the southern Levant after excavations at Zahrat adh-Dhra 2 in Jordan, *Paléorient*, 30, p. 21-60.
- FULLER D. Q., WILLCOX G., ALLABY R. G. (2011) - Cultivation and domestication had multiple origins: arguments against the core area hypothesis for the origins of agriculture in the Near East, *World Archaeology*, 43, 4, p. 628-652.
- FULLER D., ASOUTI E., PURUGGANAN M. (2012) - Cultivation as slow evolutionary entanglement: comparative data on rate and sequence of domestication, *Vegetation History and Archaeobotany*, 21, 2, p. 131-145.
- HELMER D., GOURICHON L., STORDEUR D. (2004) - À l'aube de la domestication animale. Imaginaire et symbolisme animal dans les premières sociétés néolithiques du nord du Proche-Orient, in *Domestications animales, Dimensions sociales et symboliques. Hommage à J. Cauvin*, Lyon, novembre 2002, Colloque international HASRI, *Anthropozoologica*, 39, 1, p. 143-163.
- HILLMAN G. C. (2000) - Plant food economy of Abu Hureyra, I. A. M. T. Moore, G. C. Hillman, T. Legge (dir.), *Village on the Euphrates: From Foraging to Farming at Abu Hureyra*, Oxford, Oxford University Press, p. 372-392.
- HILLMAN G., HEDGES R., MOORE A., COLLEDGE S., PETTIT P. (2001) - New evidence of Late Glacial cereal cultivation at Abu Hureyra on the Euphrates, *Holocene*, 11, p. 383-393.
- IBÁÑEZ J.J., GONZÁLEZ URQUIJO J.E., RODRÍGUEZ A. (2007) - The evolution of technology during the PPN in the Middle Euphrates: a view from use-wear analysis of lithic tools, in L. Astruc, D. Binder et F. Brioso (dir.), *Neolithic Chipped Stone Industries of the Fertile Crescent, Proceedings of the 5th Workshop on PPN Lithic Industries*, Fréjus, 1-5 mars 2004, Antibes, Association pour la promotion et la diffusion des connaissances archéologiques (Studies in Early Near-Eastern Production, Subsistence and Environment 4), p. 153-65.
- IBÁÑEZ J.J., GONZÁLEZ URQUIJO J.E., RODRÍGUEZ A. (2008) - Analyse fonctionnelle de l'outillage lithique de Mureybet, in J.J. Ibañez-Estévez (dir.), *Le site néolithique de Tell Mureybet (Syrie du Nord) : en hommage à Jacques Cauvin*, Oxford, Archaeopress (BAR, International Series 1843), p. 363-406.
- KEELEY L.H. (1995) - Proto-agricultural Practices by Hunter-gatherers, in T. D. Price, A. Gerbrauer (dir.), *Last Hunters, First Farmers: new perspectives on the prehistoric transition to agriculture*, Santa Fe, School of American Research Press, p. 95-126.
- KISLEV M. (1997) - Early agriculture and palaeoecology of Netiv Hagdud, in O. Bar-Yosef, A. Gopher (dir.), *An Early Neolithic Village in the Jordan Valley. Part I: The Archaeology of Netiv Hagdud*, Cambridge, Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, Harvard University, p. 209-236.
- KUIJT I., FINLAYSON B. (2009) - Evidence for food storage and predomestication granaries 11,000 years ago in the Jordan Valley, *Proc Natl Acad Sci*, 106, 10, p. 966-970.
- LUCAS L., COLLEDGE S., SIMMONS A., FULLER D. (2012) - Crop introduction and accelerated island evolution: archaeobotanical evidence from 'Ais Yorskis and Pre-Pottery Neolithic Cyprus, *Vegetation History and Archaeobotany*, 21, 2, p. 117-129.
- MAZUROWSKI R.F. (2004) - Tell Qaramel. Excavations, 2003, in M. Gawlikowski, W.A. Daszewski (dir.), *Polish Archaeology in the Mediterranean. Reports 2003*, Warsaw, Centrum Archeologii Srodiemnomorskiej, p. 355-370.
- PURUGGANAN M. D., FULLER, D. Q. (2009) - The nature of selection during plant domestication, *Nature*, 457, p. 843-848.
- RIEHL S., BENZ M., CONARD N., DARABI H., DECKERS, K. NASHLI F., ZEIDI-KULEHPARCHEH M. (2012) - Plant use in three Pre-Pottery Neolithic sites of the northern and eastern Fertile Crescent: a preliminary report, *Vegetation History and Archaeobotany*, 21, 2, p. 95-106.
- SAVARD M., NESBITT M., JONES MK. (2006) - The role of wild grasses in subsistence and sedentism: new evidence from the northern Fertile Crescent, *World Archaeology*, 38, p. 179-196.
- STORDEUR D. (2003) - Symboles et imaginaire des premières cultures néolithiques du Proche-Orient (haute et moyenne vallée de l'Euphrate), in J. Guilaine (dir.), *Arts et symboles du Néolithique à la Protohistoire. Hommage à J. Cauvin*, Paris, Errance, p. 15-37.
- STORDEUR D., WILLCOX G. (2009) - Indices de culture et d'utilisation des céréales à Jerf el Ahmar, *De Méditerranée et d'ailleurs... Mélanges offerts à Jean Guilaine*, Toulouse, Archives d'écologie préhistorique, p. 693-710.
- TANNO K., WILLCOX G. (2012) - Distinguishing wild and domestic wheat and barley spikelets from early Holocene sites in the Near East, *Vegetation History and Archaeobotany*, 21, 2, p.107-115.
- TANNO K., WILLCOX G., MUHESEN S., NISHIAKI Y., KANJOY., AKAZAWA T. (sous presse 2013) - Preliminary Results from Analyses of Charred Plant Remains from a Burnt Natufian Building at Dederiyeh Cave in Northwest Syria, in O. Bar-Yosef, F. R. Valla (dir.), *The Natufian Culture in the Levant II*, Ann Arbor (International Monographs in Prehistory).
- VAN ZEIST W., BAKKER-HEERES J.A. (1984) - Archaeobotanical studies in the Levant 3. Late Palaeolithic Mureybet, *Palaeohistoria*, 26, p. 171-199.
- VAN ZEIST W., DE ROLLER G.J. (1994) - The plant husbandry of Aceramic Cayönü, E. Turkey, *Palaeohistoria* 33(34), p. 65-96.
- WEISS E., KISLEV M. HARTMANN A. (2006) - Autonomous cultivation before domestication, *Science*, 312, p. 1608-1610.
- WEISS E., KISLEV M., SIMCHONI O., NADEL D., TSCHAUNER H. (2008) - Plant-food preparation area on an Upper Paleolithic brush hut floor at Ohalo II, Israel, *Journal of Archaeological Science*, 35, p. 2400-2414.

WHITE C., MAKAREWICZ C. (2012) - Harvesting practices and early Neolithic barley cultivation at el-Hemmeh, Jordan, *Vegetation History and Archaeobotany*, 21, 2, p. 85-94.

WILLCOX G. (2004) - Measuring grain size and identifying Near Eastern cereal domestication: evidence from the Euphrates valley, *Journal of Archaeological Science*, 31, p. 145-50.

WILLCOX G. (2011) - Témoignages d'une agriculture précoce à Shillourokambos. Étude du Secteur 1, in J. Guilaine, F. Briois, J.-D. Vigne (dir.), *Shillourokambos. Un établissement néolithique pré-céramique à Chypre. Les fouilles du Secteur 1*, Paris, Errance & École française d'Athènes, p. 569- 575.

WILLCOX G. (2012) - Searching for the origins of arable weeds in the Near East, *Vegetation History and Archaeobotany*, 21, 2, p. 163-167.

WILLCOX G., FORNITE S. (1999) - 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 BC cal. in northern Syria, *Antiquity*, 86, 331, p. 99-114.

WILLCOX G., FORNITE S., HERVEUX L. H. (2008) - Early Holocene cultivation before domestication in northern Syria, *Vegetation History and Archaeobotany*, 17, p. 313-325.

WILLCOX G., BUXO R., HERVEUX L. (2009) - Late Pleistocene and Early Holocene climate and the beginnings of cultivation in northern Syria, *The Holocene*, 19, 1, p. 151-158.

WILLCOX G., NESBITT M., BITTMANN F. (2012) - From collecting to cultivation: transitions to a production economy in the Near East. (Editorial). Special Issue The Origins of agriculture in the Near East, *Vegetation History and Archaeobotany*, 21, 2, p. 81-83.

YARTAH T. (2005) - Tell 'Abr 3, un village du Néolithique précéramique (PPNA) sur le Moyen-Euphrate. Première approche, *Paléorient*, 30, p.141-58.

ZOHARY D., HOPF M. (2000) - *Domestication of Plants in the Old World*, Oxford, Oxford University Press, 316 p.

