



**HAL**  
open science

## Eléments pour l'identification des empreintes végétales dans la terre à bâtir

Emmanuelle Bonnaire, Margareta Tengberg

► **To cite this version:**

Emmanuelle Bonnaire, Margareta Tengberg. Eléments pour l'identification des empreintes végétales dans la terre à bâtir. Cahier des thèmes transversaux ArScAn, 2007, VII, pp.80-85. hal-02200510

**HAL Id: hal-02200510**

**<https://hal.science/hal-02200510>**

Submitted on 31 Jul 2019

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## Eléments pour l'identification des empreintes végétales dans la terre à bâtir

Emmanuelle BONNAIRE, Margareta TENGBERG

(ArScAn - Village. Etat PMO)

### Introduction

La terre constitue un matériau de construction fréquemment rencontré sur les sites archéologiques en Europe et au Moyen-Orient, sous la forme de briques crues ou cuites, torchis, pisés, enduits et mortiers. Selon les cas, un dégraissant végétal lui est associé afin d'en augmenter la cohésion et la résistance (Fig. 1). Ce dégraissant est le plus souvent un sous-produit issu du traitement des céréales, intervenu après leur récolte (Hillman, 1984, 1985 ; Jones, 1984, ; Van der Veen, 1999). Il peut s'agir, d'une part, des résidus du battage des céréales nues tel le blé froment (*Triticum aestivum*), le blé dur (*T. durum*) ou l'orge nue (*Hordeum vulgare* subsp. *hexastichum* var. *nudum*). D'autre part, le résidu du décortiquage des céréales

vêtues comme l'engrain (*T. monococcum*), l'amidonner (*T. dicoccum*), l'épeautre (*T. spelta*) ou l'orge vêtue (*Hordeum vulgare*). En se décomposant, les différents éléments du dégraissant végétal laissent des empreintes sur l'argile. Celles-ci sont occasionnellement utilisées par les archéobotanistes afin de compléter les informations obtenues par une étude carpologique « classique », c'est-à-dire fondée sur l'identification des graines et des fruits (Helbaek, 1948 ; Willcox & Fornite, 1999 ; Willcox & Tengberg 1995). En effet, les empreintes permettent d'observer les parties fragiles des céréales, telles glumes et glumelles (voir *infra*) qui sont rarement préservées dans les sédiments archéologiques. De surcroît, ces éléments ont souvent une valeur diagnostique permettant de préciser l'identification d'une céréale jusqu'à l'espèce, voire la sous-espèce. Outre



Fig. 1. Incorporation d'un dégraissant végétal (résidu du battage de blé froment) à l'argile destinée à la fabrication de briques crues, Makran Pakistanais (Cliché M. Tengberg).

de permettre une identification des céréales cultivées sur un site à une période donnée, les empreintes sont susceptibles de nous renseigner sur le traitement des récoltes et sur les techniques de construction.

Malgré son intérêt évident, ce matériel est souvent sous-exploité sur les sites archéologiques même lorsque la terre constitue le principal matériau de construction. Une mauvaise lisibilité des empreintes (sédiment grossier, composante végétale très fragmentée) peut quelquefois en être la raison. Le plus souvent pourtant, l'explication tient au fait que nous ne possédons pas de véritable référentiel permettant l'identification des éléments végétaux. Ainsi, le premier objectif de notre travail, initié dans le cadre d'une Maîtrise (Bonnaire, 2005) et poursuivi par un Master 2 (Bonnaire, 2006), était de constituer un référentiel morphologique des céréales fondé sur l'observation et la description systématique des divers éléments de la plante céréalière, autres que les fruits (les caryopses). Pour des raisons évidentes, ces derniers ne font pas partie du dégraissant (puisqu'ils sont consommés) et ils sont, par ailleurs, étudiés par la carpologie.

La validité du référentiel établi a ensuite été testée sur du matériel provenant de trois sites archéologiques. Il s'agit de briques crues datées de l'Âge du Bronze provenant d'Ulug Depe (Turkménistan) et de Shahi Tump (Pakistan) ainsi que d'un corpus, plus important, de torchis issu de Kovačevo, site Néolithique bulgare.

## 1. Etablissement d'un référentiel

Différentes parties de la plante céréalière peuvent rentrer dans la composition du dégraissant (Fig. 2) : la *tige* (ou le *chaume*) est articulée en *entrenœuds*, limités par les points d'insertion des feuilles, les *noœuds*. L'infrutescence, l'*épi*, se décompose en plusieurs sous-unités appelées *épillet*s. Ces derniers sont individualisés par la présence de deux enveloppes extérieures, les *glumes*, et sont insérés sur l'axe central de l'épi (le *rachis*) par l'intermédiaire des *segments de rachis*. Chaque épillet renferme un ou plusieurs grains qui sont à leur tour protégés par de très fines enveloppes, les *glumelles* (Fig. 3). La glumelle inférieure qui porte parfois une arête est appelée *lemma*, celle supérieure se nomme *palea*. Les glumes et les glumelles constituent ensemble la *balle*, sous-produit du battage chez les céréales nues et du décorticage chez les

céréales vêtues.

Afin de réaliser un référentiel, nous avons effectué de nombreuses observations sur des échantillons de céréales modernes provenant, dans la plupart des cas, de la collection de référence botanique de la Maison de l'Archéologie et de l'Ethnologie de Nanterre. Notre choix a porté préférentiellement sur les espèces des régions tempérées - blé, orge, avoine et seigle - qui sont les plus susceptibles d'apparaître dans la terre à bâtir en Europe et au Moyen-Orient. Originaires du Proche-Orient, certaines d'entre elles constituent la base des systèmes agricoles depuis le Néolithique. Quatorze sous-espèces de blé, orge, seigle et avoine ont été étudiées. Précisons néanmoins que la même méthode peut tout à fait être envisagée pour l'établissement d'un référentiel des céréales tropicales telles sorghos et mils.

Après observation, à l'œil nu et à la loupe binoculaire, des glumes et des glumelles des céréales sélectionnées, nous avons établi un ensemble de critères morphologiques pouvant permettre la distinction des différents taxons. Ces critères concernent à la fois leur forme générale (contour, symétrie, partie sommitale) et leur structure (organisation des nervures, bordures, etc.). Les critères morphologiques ont été formalisés dans un « protocole descriptif », accompagnés de dessins schématiques (Fig. 4). Une véritable clé d'identification, fondée sur le principe d'élimination, pourra ensuite être constituée, entre autres avec l'aide des méthodes statistiques (analyse factorielle des données en correspondance binaire) permettant de dégager les critères d'identification les plus pertinents.

## 2. Applications archéologiques

L'application sur du matériel archéologique suit une méthodologie qui peut être résumée en trois étapes : 1) le choix des échantillons, 2) l'observation et la description des empreintes, 3) l'identification des éléments à partir du référentiel et des collections de référence de céréales modernes.

Les résultats concernent tout d'abord les composants du dégraissant qui correspondent à différentes étapes du traitement post-récolte des céréales. A Ulug Depe, de la balle de céréales nues ainsi que des fragments de paille sont observés. Ces restes proviennent du nettoyage de l'aire de battage mais sont principalement

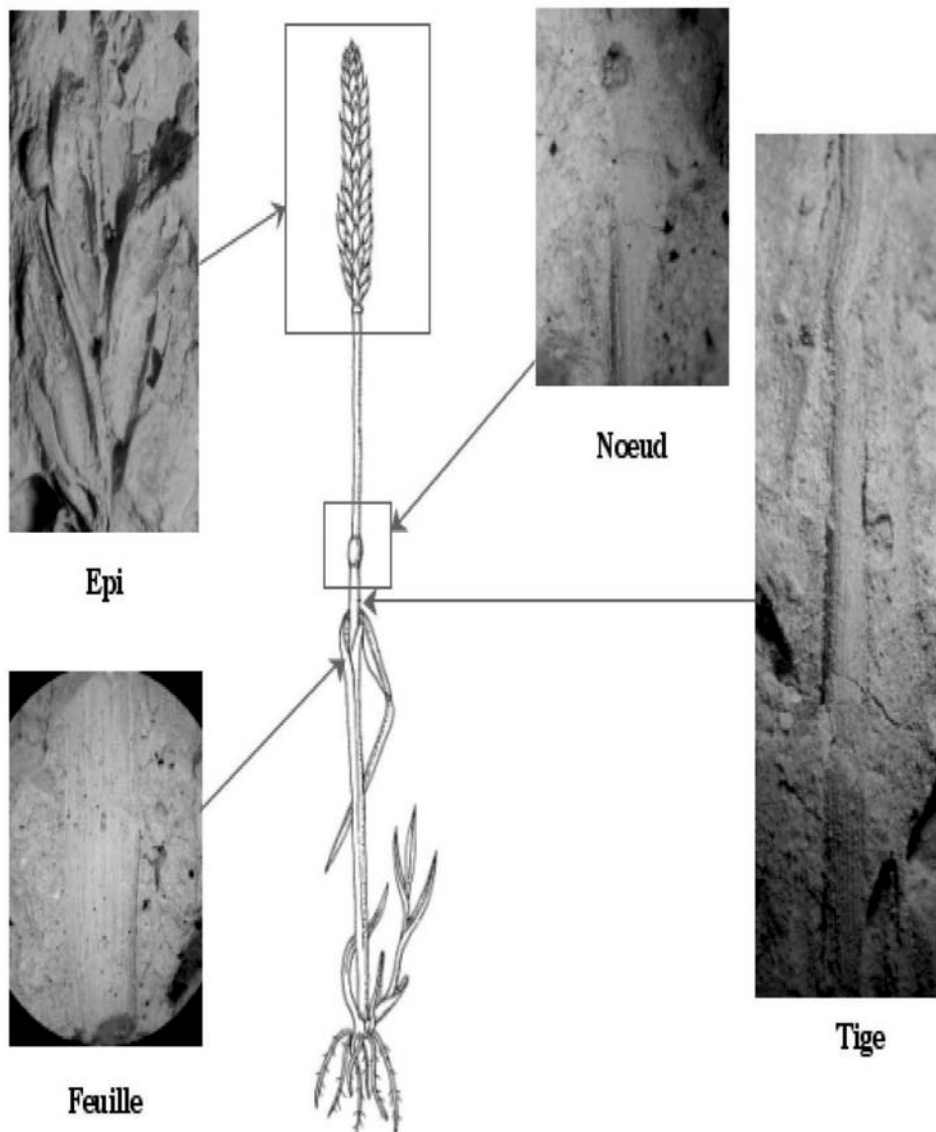


Fig. 2. Composantes du dégraissant végétal 1 : empreintes sur brique crue d'Ulug Depe et de Shahi Tump, photos prises au microscope binoculaire. (Clichés E. Bonnaire).

issus du vannage, étape succédant au battage qui permet de séparer les grains de leur balle.

A Shahi Tump, le dégraissant est composé majoritairement de glumes et de glumelles de céréales nues, résultant de leur vannage, mais aussi de glumelles fragmentaires qui suggèrent un décortilage de ces mêmes céréales.

A Kovačevo, la nature du dégraissant reflète un décortilage, opération qui permet, par friction, par exemple dans un mortier, de libérer les grains des céréales vêtues de leurs glumes et glumelles. Cette action a pour conséquence une forte fragmentation de la balle qui est ensuite

séparée des grains par un second vannage avant d'être incorporée dans la terre à bâtir. De plus, la présence de petits épillets, permet d'envisager que certains composants résultent également d'un premier tamisage.

Cette première détermination des éléments constituant le dégraissant a été suivie par leur identification botanique.

A Ulug Depe, de l'orge polystique est observée. Le manque de critères distinctifs nous empêche de préciser la sous-espèce de l'orge. De l'amidonniér et du blé compact sont

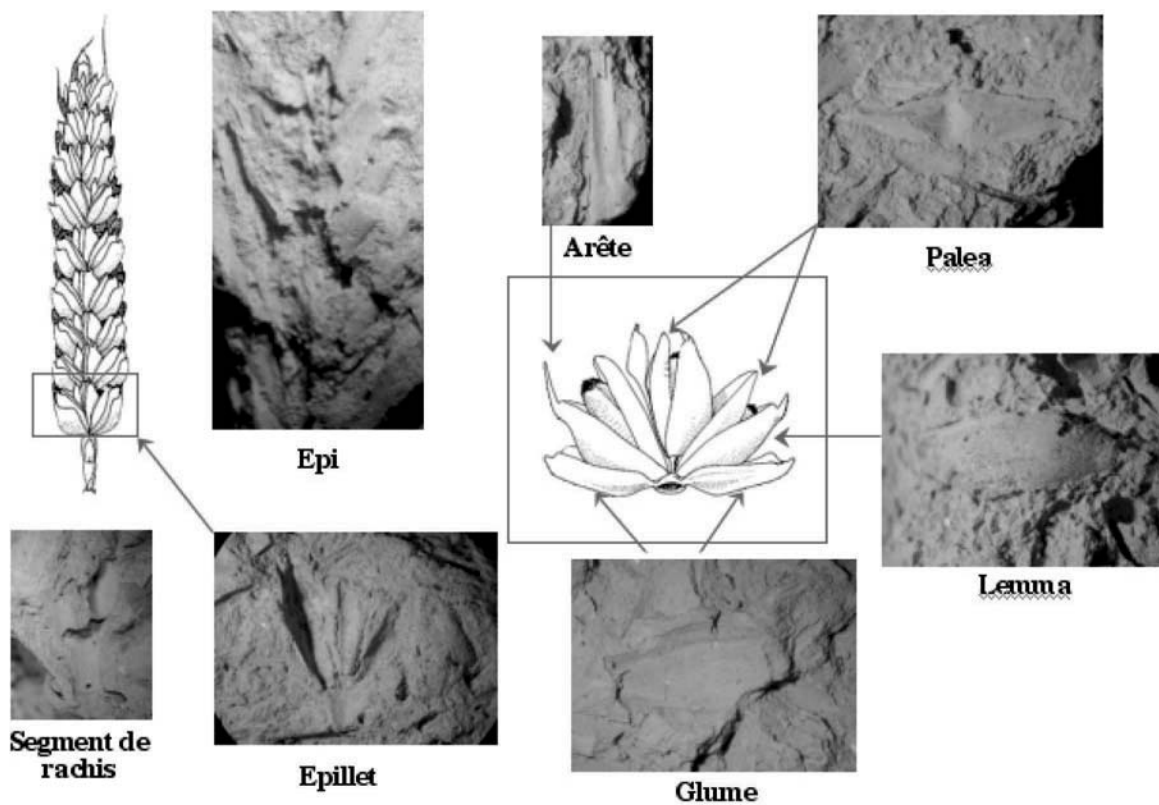


Fig. 3. Composantes du dégraissant végétal 2 : empreintes sur brique crue d'Ulug Depe et de Shahi Tump, photos prises au microscope binoculaire (Clichés E. Bonnaire).

**Glume et Glumelle (Lemma):**

- Forme générale:
- Contour
- Symétrie/asymétrie
- Partie sommitale
- Structure:
- Nervure(s): présence/absence; nombre
- Organisation des nervures
- Bordure
- Base de la glume(ille)

**Glumelle (Palea):**

- Forme générale:
- symétrie/asymétrie.
- Structure:
- Bordure
- Soudure
- Fente longitudinale ou Soudure.

Fig. 4. Exemple de critères morphologiques retenus dans le référentiel, accompagnés de dessins schématiques.

identifiés. Plusieurs morphotypes de blé nu et vêtu s'approchant du froment et de l'épeautre sont observés. A Shahi Tump nous avons déterminé de l'orge à six rangs principalement. Des empreintes de blé nu ont également été perçues. A Kovačevo, de l'orge vêtue et du blé amidonnier sont répertoriés. De l'engrain a été identifié, mais cette détermination reste à considérer avec prudence.

La comparaison de nos résultats avec ceux des études carpologiques relatives à Kovačevo nous permet de conclure à une réelle concordance. En ce qui concerne Ulug Depe, il faut rester prudent quant à la détermination du morphotype de l'épeautre. Il peut s'agir également d'égilope (*Aegilops* sp.), graminée adventice abondante dans les assemblages carpologiques. A Shahi Tump, les empreintes reflètent des résultats quasi-similaires à ceux obtenus par l'étude des grains de céréales. La différence notable est la définition de l'orge nue et de l'amidonnier par la carpologie.

### 3. Limites de la méthode

Le niveau de précision des identifications est variable selon l'état des empreintes. Tandis que des empreintes bien préservées peuvent permettre une détermination jusqu'à l'espèce, voire la sous-espèce, d'autres ne peuvent être identifiées au-delà du genre ou de la famille. La netteté des impressions, leur orientation et l'état de fragmentation des composants (qui dépend, nous l'avons vu, du traitement post-récolte) influent sur les possibilités de détermination. De surcroît, certains taxons sont plus difficiles à distinguer, du point de vue morphologique, que d'autres.

### Conclusion

Nous avons vu que l'étude des empreintes végétales dans la terre à bâtir constitue une source d'information à part entière, apportant des renseignements à la fois sur les pratiques agricoles et les systèmes techniques du passé. L'établissement d'un référentiel morphologique permet désormais de mieux exploiter ce type de matériel sur les sites archéologiques.

Dans un proche avenir, ce référentiel sera définitivement validé par la multiplication des observations sur les taxons déjà décrits et sera enrichi par l'ajout de nouvelles espèces céréalières.

L'étude des empreintes peut être associée à l'analyse des phytolithes lorsque les premières, pour des raisons évoquées ci-dessus, sont difficiles à lire. Cette double approche, appliquée de façon exploratoire au matériel de Kovačevo, s'est révélée tout à fait intéressante (les phytolithes ont permis la détermination de l'orge à deux rangs) et mériterait également d'être développée dans l'avenir.

### Références bibliographiques

- BONNAIRE E. 2005. *Les empreintes végétales dans les briques crues de construction. Identification des céréales utilisées comme dégraissant*. Mémoire de Maîtrise 1, Université Paris I-Panthéon-Sorbonne.
- BONNAIRE E. 2006. *Etude des empreintes et des phytolithes des céréales utilisées comme dégraissant. Applications sur du torchis de Kovačevo (Bulgarie)*. Mémoire de Master 2, Université Paris I-Panthéon-Sorbonne.
- HELBAEK H. 1948. Les empreintes de céréales. In: RIIS P. J. (ed) *Hama, Les Cimetières à Crémation : 205-207*. Copenhague : Fouilles et Recherches de la Fondation Carlsberg.
- HILLMAN G. 1984. Interpretation of archaeological plant remains : the application of ethnographical methods from Turkey. In: VAN ZEIST W., CASPARIE W.A. (eds) *Plants and Ancient Man. Studies in palaeoethnobotany* : 1-41. Rotterdam, Boston : A.A. Balkema.
- HILLMAN G. 1985. Traditional husbandry and processing of archaic cereals in recent times : the operations, products and equipment that might feature in Sumerian texts. Part II : The free-threshing cereals. *Bulletin on Sumerian Agriculture* 2 :1-31.
- JONES G. 1984. Interpretation of archaeological plant remains. Ethnographic models from Greece. In: VAN ZEIST W., CASPARIE W.A. (eds) *Plants and Ancient Man. Studies in palaeoethnobotany* : 43-61. Rotterdam, Boston : A.A. Balkema.
- VAN DER VEEN M. 1999. The economic value of chaff and straw in arid and temperate zones. *Vegetation History and Archaeobotany* 8, 1-2 : 211-224.
- WILLCOX G., FORNITE S. 1999. Impressions of wild cereal chaff in pisé from the 10th millennium uncal. B.P. at Jerf el Ahmar and Mureybet : northern Syria. *Vegetation History and Archaeobotany* 8, 1-2 : 21-24.
- WILLCOX G., TENGBERG M. 1995. Preliminary

report on the archaeobotanical investigations at Tell Abraq, with special attention to the chaff impressions in mud brick. *Arabian Archaeology and Epigraphy* 6 : 129-138.