

De la graine aux champs et à l'assiette : la carpologie, une autre manière d'approcher l'Histoire

Sidonie PREISS et Lien SPELEERS

Le 21 février 2019, l'AEF organisait une journée à l'Institut royal des sciences naturelles de Belgique (Bruxelles). La visite des coulisses de l'institution, qui s'est déroulée le matin, a déjà fait l'objet d'un compte rendu (GILLAERTS-MERX, 2020). L'après-midi était consacré à une présentation des recherches actuelles en archéobotanique, en particulier en carpologie. Après un exposé théorique (résumé dans le présent article), les participants ont pu observer des restes carpologiques à la loupe binoculaire et tenter de les déterminer ; ils ont également visité la carpothèque.

Les auteures font chacune partie d'une équipe pluridisciplinaire¹ dont l'expertise est sollicitée sur les chantiers de fouilles en région de Bruxelles-Capitale et en Wallonie.

DÉFINITIONS GÉNÉRALES

L'archéobotanique regroupe l'ensemble des disciplines botaniques ayant pour objets d'étude les restes végétaux retrouvés en contexte archéologique et associé. Elle fait partie de l'archéologie environnementale, un éventail large d'études spécialisées en archéologie, qui tentent de reconstituer la relation de l'Homme avec son environnement au cours du temps.

L'archéobotanique se distingue de la paléobotanique, branche de la paléontologie qui s'intéresse aux fossiles de végétaux. En les étudiant, les paléobotanistes cherchent à reconstruire l'histoire évolutive des végétaux ou les paléoenvironnements qui régnaient sur la Terre au cours des ères géologiques passées.

L'archéobotanique se divise en plusieurs disciplines selon les types de restes étudiés : la carpologie étudie les graines et les fruits ; l'anthracologie, le charbon de bois ; la xylologie, le bois sec ou gorgé d'eau ; la palynologie, le pollen, les spores et des palynomorphes² ; en outre, il existe des disciplines qui étudient les phytolithes³ et les grains d'amidon.

Le mot carpologie vient du mot grec *karpos*, qui veut dire le produit de la terre et des plantes, la graine ou la semence ; il est également inspiré du mot latin *carpere*, qui signifie cueillir, détacher et arracher.

Cette discipline a pour principal objet d'étude les restes de plantes cultivées et/ou cueillies, utilisées par l'Homme, ainsi que les restes de la flore sauvage préservés dans les sédiments archéologiques, essentiellement depuis l'Holocène.

LES OBJETS D'ÉTUDES CARPOLOGIQUES

Les restes carpologiques sont l'ensemble des pièces végétales qui assurent la reproduction de la plante. Ce sont en particulier les fruits et graines ; plus rarement, on peut retrouver des bulbes, des tiges ou encore la balle⁴. Par extension, la carpologie étudie et/ou identifie aussi des produits résultant de leur transformation, comme le pain, la pâtisserie, les galettes et les caramels alimentaires.

Il s'agit d'objets dont la taille est comprise entre 0,2 mm et 5 cm (voire plus pour des fruits entiers). Fruits et graines sont identifiables jusqu'au rang d'espèce si leur préservation est correcte. Les produits transformés requièrent des analyses chimiques.

1 Les deux équipes interdisciplinaires appartiennent à l'unité d'expertise en Archéosciences de la section Hommes et Environnement au Quaternaire dans la direction opérationnelle Terre et Histoire de la Vie de l'IRSNB (Institut royal des sciences naturelles de Belgique). Les équipes sont composées de divers spécialistes des disciplines d'archéologie environnementale. L'équipe travaillant en collaboration avec les archéologues de Bruxelles-Capitale est composée d'un palynologue, d'une carpologue, d'une anthropologue et d'une archéozoologue ainsi que d'une technicienne en archéosciences. L'équipe travaillant en collaboration avec les archéologues de la Région wallonne est composée d'un palynologue, de deux carpologues – dont un anthracologue et expert en phytolithes et grains d'amidon –, d'une anthropologue, d'une archéozoologue et d'un géoarchéologue.

2 Palynomorphes : cellules et organismes microscopiques à parois organiques.

3 Phytolithes : particules d'opale de silice formées au sein de tissus végétaux vivants. Ils peuvent subsister après la mort de la plante et la disparition de la matière organique, ce qui en fait des objets d'étude en archéobotanique.

4 Enveloppes des céréales.

Les modes de conservation des semences

Dans la plupart des cas, le matériel carpologique retrouvé ne représente qu'une petite fraction de ce qui s'est déposé à l'origine sur les sites archéologiques. En effet, le matériel biologique déposé au sol est généralement assez vite décomposé par les microorganismes. Néanmoins, dans certaines conditions, il peut perdurer pendant des siècles ou même des millénaires. Les trois principaux modes de conservation dans nos régions sont la carbonisation, la minéralisation et l'imbibition. Il existe aussi d'autres processus qui sont plus rares, comme la dessiccation, les empreintes et la métallisation.

Carbonisation

Le matériel carbonisé est entré en contact avec le feu d'une manière ou d'une autre, généralement par des activités humaines, comme l'incinération de déchets ou l'utilisation de matériel végétal comme combustible. La carbonisation convertit la matière organique en carbone et en vapeur d'eau. Après la carbonisation, les restes ne peuvent plus servir comme nutriments aux organismes du sol. La carbonisation est la préservation la plus courante et on peut la retrouver sur presque tous les sites archéologiques, dans des sédiments secs ainsi que dans des sédiments humides.

Minéralisation

La minéralisation résulte du remplacement de la matière organique par de la matière minérale, sous des conditions physiques et chimiques particulières existant au sein de la structure et du sédiment : par exemple, des alternances de périodes immergées et asséchées. Une fois minéralisé, un carpoeste est très résistant et il se conserve facilement. Mais le mode de préservation est sélectif : le plus souvent, seul l'intérieur se minéralise et les autres tissus plus superficiels ne sont pas préservés. Les restes minéralisés sont donc souvent délicats à déterminer.

Imbibition

L'imbibition est la préservation en milieu humide, dans une ambiance anaérobie (sans oxygène) où la dégradation de la matière organique par les microorganismes est quasiment stoppée. L'imbibition donne une excellente préservation : les restes imbi-

bés sont ceux qui ressemblent le plus au matériel moderne, ce qui rend leur détermination beaucoup plus facile. Dans les contextes archéologiques imbibés, les concentrations des carpoestes sont souvent très élevées.

MÉTHODES D'ACQUISITION DU MATÉRIEL ET DES DONNÉES

Les échantillons sont prélevés sur le terrain pendant les fouilles. Les structures archéologiques qui se prêtent aux études archéobotaniques sont très diverses : fosses, fossés, silos, tombes, puits, couches d'occupation, etc. Si, dans une structure, différentes couches ou unités stratigraphiques ont été reconnues, on les échantillonne séparément.

Le volume de sédiment nécessaire dépend des concentrations en restes : généralement 3 à 5 litres en contexte humide, au moins 10 litres et de préférence 35 à 50 litres en contexte sec⁵. Le sédiment prélevé est stocké dans des seaux hermétiques et transporté au laboratoire, où il est tamisé à l'eau sur une colonne de tamis de mailles différentes : 2, 1, 0,5 et 0,25 mm. Les différentes fractions sont ensuite triées sous loupe binoculaire pour en extraire les restes carpologiques (fig. 1).



Figure 1. Tri sous la loupe binoculaire (IRSNB)

Le matériel est alors prêt pour l'identification et le comptage. La détermination s'effectue par comparaison physique et anatomique avec des semences actuelles, à l'aide d'une collection de graines récentes et d'atlas de référence (par exemple, CAPPERS *et al.*, 2006). La carpothèque (collection de référence de fruits et de graines) de l'Institut comprend plus de 4000 spécimens. Ceux-ci ont

5 Ces informations sont données à titre d'exemple ; bien entendu, c'est en accord entre l'archéologue et le carpologue ainsi que l'ensemble des acteurs des archéosciences que ces volumes sont décidés, selon les problématiques de recherche, les contraintes du terrain et de temps.

été acquis par des collectes sur le terrain (fig. 2), des prélèvements sur des échantillons d'herbier, des commandes auprès de jardins botaniques, des échanges avec d'autres instituts ou des achats sur les marchés (fruits et graines comestibles).

Les résultats du tri et des identifications et comptages carpologiques sont présentés sous forme de tableaux. Pour faciliter les interprétations, les plantes sont classées en deux grandes catégories : les plantes sauvages et les plantes utilitaires. Ces dernières sont regroupées selon leur fonction économique et alimentaire (par exemple, céréales, légumineuses, légumes, condiments, aromates, tinctoriales, oléagineuses, textiles, etc.). Quant aux plantes sauvages, elles sont subdivisées en groupes écologiques, sur la base des données écologiques actuelles.



Figure 2. Collecte sur le terrain par L. SPELEERS, S. PREISS et C. WASTIAUX (photo IRSNB)



Figure 3. Reconstitution du paysage du site archéologique de Tour et Taxis, Bruxelles (L. Op de Beeck, IRSNB)



◀ Figure 4.

Restes de fruits de saule (*Salix* sp.) imbibés, Tour et Taxis, Bruxelles (Photo J. Brecko, IRSNB)

Figure 5. ▶ Restes de strobiles d'aulne (*Alnus* sp.) imbibés, Tour et Taxis, Bruxelles (Photo J. Brecko, IRSNB)



INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

Reconstitution de la végétation locale

Si la préservation est bonne, on peut souvent reconstituer la végétation locale du site. Par exemple, sur le site archéologique de Tour et Taxis, fouillé en 2015, les archéologues ont trouvé les vestiges d'un bras de rivière de la Senne. Dans les sédiments de remplissage de cette rivière ont été trouvés des objets romains, mais aussi des ossements d'animaux et des restes de plantes avec de nombreuses espèces sauvages provenant de la végétation locale. En combinant l'information palynologique, archéozoologique et carpologique, on a pu reconstituer le paysage aux II^e et III^e siècles (fig. 3). La végétation locale était assez ouverte avec des zones humides périodiquement submergées, des zones pâturées et des ourlets nitrophiles. Les saules (fig. 4) et les aulnes (fig. 5) ont joué un rôle important dans le paysage le long des rives de la rivière. Des restes carpologiques d'autres arbustes et arbres, tels que le noisetier (*Corylus avellana*), le cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*) et le prunellier (*Prunus spinosa*), dont les fruits ont possiblement été récoltés par l'Homme, ont également été trouvés. Les analyses polliniques

témoignent de zones boisées dans un périmètre plus large autour du site (DE CUPERE *et al.*, 2017).

Pratiques agricoles

La carpologie peut aussi donner des informations sur les pratiques agricoles. Une fois les céréales moissonnées, un certain nombre d'actions sont menées afin d'obtenir des céréales consommables.

Chacune de ces étapes génère certains produits et déchets. En fonction des types de restes végétaux (liés aux cultures de céréales) que l'on retrouve au sein d'un site, on peut déduire le niveau du traitement qui a été appliqué.

Par exemple, quand on retrouve des céréales associées à des graines de mauvaises herbes de grande taille, on sait que le lot des céréales que l'on étudie a déjà été très bien nettoyé et a subi un criblage fin, prêt à être stocké.

On distingue les céréales dites nues, dont les enveloppes simples sont retirées dès le premier traitement, et les céréales dites vêtues, dont les enveloppes plus coriaces doivent subir un double traitement (fig. 6).

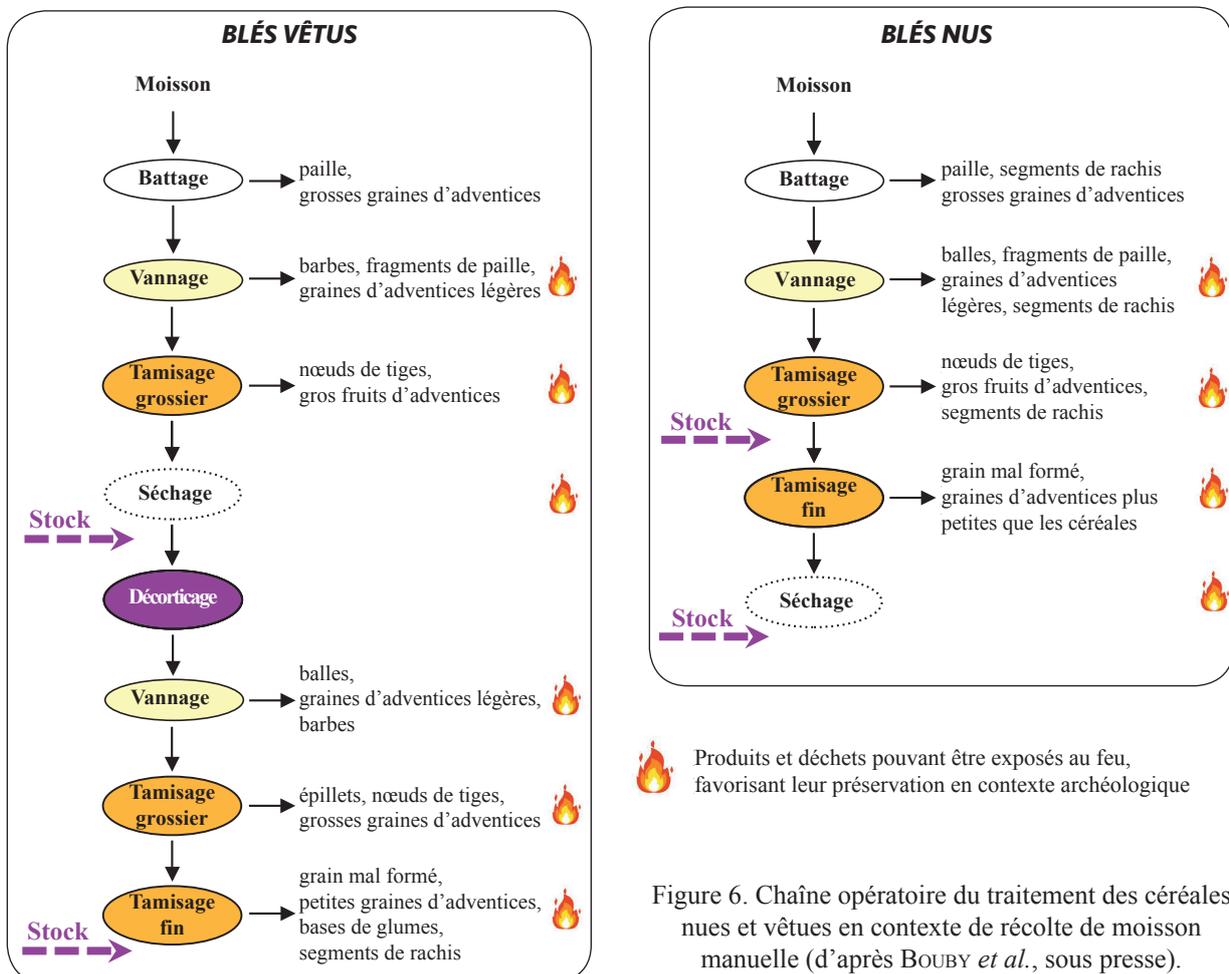


Figure 6. Chaîne opératoire du traitement des céréales nues et vêtues en contexte de récolte de moisson manuelle (d'après BOUBY *et al.*, sous presse).

Pratiques artisanales

Les restes archéobotaniques apportent aussi des indications sur les activités artisanales. Par exemple, sur le site de la Petite rue des Bouchers à Bruxelles, nous avons trouvé de nombreux restes de lin (*Linum usitatissimum*; fig. 7) et de chanvre (*Cannabis sativa*; fig. 8) dans le remplissage d'une fosse, ce qui suggère que ces plantes ont été traitées sur le site pour la production de textile ou d'huile, pendant sa première phase d'occupation, entre le VIII^e et le X^e siècle (SPELEERS *et al.*, 2016). Il est possible que la fosse ait été utilisée pour le rouissage de tiges de lin et de chanvre. Par ailleurs, sur le site archéologique du Parking 58 à Bruxelles, fouillé en 2019, nous avons trouvé de grandes concentrations de semences de gaude (*Reseda luteola*) dans les échantillons des couches alluviales de la Senne. Ils sont probablement liés aux activités des teinturiers le long de la rivière durant le XV^e siècle.

Pratiques funéraires

Les carporesses permettent parfois d'inférer des rites et pratiques funéraires. Ce fut le cas, par exemple, dans un site funéraire gallo-romain en Moselle (PREISS *et al.*, 2005). Il s'agit d'une nécropole datée du III^e siècle de notre ère, où 22 sépultures à incinération provenant d'un *ustrinum* ont été découvertes. L'*ustrinum* était un endroit réservé à la crémation des corps accompagnés de leurs offrandes. Les cendres et les restes de mo-

bilier les accompagnant étaient ensuite inhumés dans des tombes.

Le matériel carpologique consiste notamment en céréales (mal préservées), fruits (parfois entiers), fragments de pain/galette/pâtisserie. Certaines espèces consommables ont été consommées : les olives (*Olea europaea*), dont on retrouve uniquement les noyaux, ou les noisettes (*Corylus avellana*), dont on ne retrouve que les fragments de coquilles. D'autres espèces consommables n'ont pas été consommées, comme la prune (*Prunus domestica*) ou les baies de raisin (*Vitis vinifera*). On y trouve également des espèces non consommables, comme des mauvaises herbes et des tubercules de fromental⁶ (*Arrhenatherum elatius*; fig. 9).

D'après les types de restes et leur préservation différentielle, l'origine des végétaux est double :

– offrandes lors de la cérémonie de crémation du défunt ;

– rebuts du repas funéraire consommé par la famille lors de l'hommage au défunt.

Par ailleurs, il est fort probable que les dépôts d'offrandes aient subi un ordre particulier : en premier lieu les céréales, puis les légumineuses, les fruits et le pain et enfin les tubercules de fromental, qui se retrouvent souvent en contextes funéraires de la protohistoire et de l'Antiquité.



Figure 7. Capsules et semences imbibées de lin (*Linum usitatissimum*) (photo L. Speleers, IRSNB)



Figure 8. Semences imbibées de chanvre (*Cannabis sativa*) (photo L. Speleers, IRSNB)

6 *Arrhenatherum elatius* subsp. *bulbosum* se caractérise par un chapelet de 2 à 6 tubercules à la base de la plante, tandis que la subsp. *elatius* a parfois les entrenœuds inférieurs un peu épaissis (LAMBINON et VERLOOVE, 2012).

Les tombes contenaient plus ou moins de mobilier ; les plus riches de ce point de vue (avec des filaments d'or, du verre de couleur bleu et blanc) sont souvent associées à des espèces végétales particulières. Par exemple, ici, la datte (*Phoenix dactylifera*) et l'olive, fruits méditerranéens par excellence, non cultivés en Moselle.



Figure 9. Tubercule, tige et racines de fromental, *Arrhenatherum elatius*, st. 15, nécropole de Faulquemont, parcelle «Almert», Moselle, (S. Preiss, CRAVO)

Alimentation végétale

La carpologie fournit beaucoup d'informations sur l'alimentation végétale humaine et animale. En particulier, les restes de plantes préservés dans d'anciennes latrines sont un trésor d'information sur l'alimentation végétale humaine.

À titre d'exemple, nous détaillerons le cas du site du café Greenwich à Bruxelles, récemment étudié (DE CUPERE *et al.*, 2018). Situé à l'intérieur de la première enceinte de la ville, il se trouve près de la Senne, dans un quartier où vivaient principalement des artisans et des marchands. Pendant les travaux de rénovation, deux latrines ont été découvertes dans la cave du bâtiment. Plusieurs couches ont été distinguées dans les remplissages organiques des deux structures. Les datations, par l'examen de céramiques et par datation radiocarbone, indiquent que la première latrine a été fonctionnelle entre le début du XIV^e et la première moitié du XV^e siècle. Pour la seconde latrine, les plus anciennes couches sont datées entre la fin du XIII^e et le début du XV^e siècle, tandis que les couches les plus récentes sont datées entre le début du XVI^e et la première moitié du XVII^e siècle.

Toutes les couches organiques ont été échantillonnées en vue d'analyses carpologiques.

Grâce aux conditions anoxiques, la plupart des restes carpologiques imbibés étaient très bien préservés. Une grande variété de restes alimentaires végétaux a été observée dans les échantillons.

Les nombreux fragments de son de céréales dans les plus petites fractions de tamisages montrent que le pain et la bouillie étaient des éléments très importants dans l'alimentation des habitants. Quelques restes de seigle (*Secale cereale*), d'avoine (*Avena sativa*), d'orge (*Hordeum vulgare*) et de blés nus (*Triticum aestivum/durum/turgidum*) ont été identifiés. Le riz (*Oryza sativa*), qui est probablement importé du sud de l'Europe, et le sarrasin (*Fagopyrum esculentum*), qui n'est pas une céréale mais dont l'utilisation est très similaire, ont été trouvés dans les couches du XVI^e-XVII^e siècle.

Nous avons obtenu de nombreuses informations sur les fruits et les noix. Certains fruits contiennent de nombreuses graines et ces restes peuvent être très résistants : 25 espèces ont été retrouvées, y compris le cornouiller mâle (*Cornus mas*), le mûrier noir (*Morus nigra*) et la nèfle commune (*Mespilus germanica*), qui sont moins connus de nos jours, mais qui étaient apparemment très populaires pendant les périodes médiévale et postmédiévale. La fraise des bois (*Fragaria vesca*) est l'espèce la plus observée. D'après des sources historiques, cette espèce a été cultivée dans la région de Bruxelles à partir de la fin du Moyen Âge (LINDEMANS, 1952).

Les restes d'aromates et d'épices étaient également relativement nombreux et diversifiés : 13 espèces ont pu être identifiées. La moutarde noire (*Brassica nigra*) et le fenouil (*Foeniculum vulgare*) semblent être les herbes de cuisine les plus consommées. Comme épices exotiques, le poivre (*Piper nigrum*, importé d'Asie) et la maniguette (*Aframomum melegueta*, importée d'Afrique de l'Ouest) étaient régulièrement utilisés en petites quantités. Le spectre des herbes de cuisine devient plus diversifié à partir du XVI^e siècle, quand le romarin (*Rosmarinus officinalis*), la sarriette (*Satureja hortensis*), l'hysope (*Hyssopus officinalis*) et le câpron⁷ (fruit de *Capparis spinosa*, importé d'Europe du Sud) apparaissent.

Les légumes sont sous-représentés dans les assemblages archéobotaniques, car les racines, les

7 Le câpron est le fruit du câprier, à ne pas confondre avec la câpre, bouton floral de la même espèce.

feuilles et les tiges, qui sont souvent consommées, ne se conservent généralement pas dans des contextes archéologiques. Les restes de légumineuses sont aussi sous-représentés dans les deux latrines. En contexte humide de latrines, les légumineuses, étant souvent réduites en bouillie pour leur consommation ou par la mastication, ne laisseront que très peu de traces. Néanmoins, l'analyse carpologique a permis d'identifier 7 espèces de légumes et légumineuses.

L'étude carpologique donne donc des informations détaillées sur l'alimentation végétale, mais l'image obtenue n'est pas complète : les restes botaniques donnent surtout de l'information sur les noix, les fruits, les épices et les herbes de cuisine, et moins sur les légumes, les légumineuses et les céréales. Cependant, une diversification des aliments végétaux à partir du XVI^e siècle a pu être observée.

La présence de certaines espèces plus onéreuses, comme le riz, la grenade (*Punica granatum*) et des épices exotiques suggère que les habitants appartenaient à un niveau social plutôt aisé.

Certaines espèces de plantes trouvées étaient probablement utilisées comme plantes médicinales. Des graines de tanaisie commune (*Tanacetum vulgare*), par exemple, ont été régulièrement trouvées en petites quantités. Les herbiers du XVI^e siècle, comme celui de DODOENS (1554), décrivent l'utilisation de ces graines pour traiter les verminoses intestinales.

CONCLUSIONS

Les exemples ci-dessus donnent un aperçu des nombreuses potentialités des études carpologiques et de leur combinaison avec d'autres disciplines de l'archéologie environnementale. Elles contribuent à la reconstitution du paysage passé et à la reconstitution des relations entre l'Homme et le monde végétal, c'est-à-dire l'évolution de l'environnement, l'anthropisation du paysage, et la reconstitution des pratiques agricoles, alimentaires, artisanales, rituelles, etc.

BOUBY, L., DURAND, F. et ROUSSELET, O. (sous presse).- Chapitre 13. Économie agraire, ressources et milieux exploités d'après les données carpologiques. In : MANEN, C. (ed.). Le Taï (Remoulins – Gard). Premières sociétés agropastorales du Languedoc rhodanien (6^e-3^e millénaire avant notre ère). Archives d'Écologie Préhistorique, Toulouse (sous presse).

CAPPERS, R.T.J., BEKKER, R.M. & JANS, J.E.A., 2006.- Digitale Zadenatlas van Nederland. Barkhuis Publishing, Groningen.

DE CUPERE, B., DEVOS, Y., MARINOVA, E., SPELEERS, L., NICOSIA, C., MODRIE, S. & VAN BELLINGEN, S., 2017.- De opgravingen van Thurn en Taxis: een inblik op het Romeinse landschap en de voedsel economie (Brussel). *Signa*, 6: 23-26.

DE CUPERE, B., SPELEERS, L., DEFORCE, K. & DEGRAEVE, A., 2018.- Archeozoologisch, carpologisch en palynologisch onderzoek van beerputvullingen op de site Greenwich, Kartuizerstraat - rue des Chartreux (BR 111): voorlopige resultaten. *Archaeologia Mediaevalis Kroniek*, 41: 73-77.

DODOENS, R., 1554.- Cruijdeboeck. Antwerpen.

GILLAERTS-MERX, M., 2020.- L'Institut royal des sciences naturelles de Belgique. Visite de l'A.E.F. le 21 février 2019. *Adoxa*, 101/102: 31-34.

LAMBINON, J. et VERLOOVE, F. (coll. DELVOSALLE, L., TOUSSAINT, B., GEERINCK, D., HOSTE, I., VAN ROSSUM, F., CORNIER, B., SCHUMACKER, R., VANDERPOORTEN, A. et VANNEROM, H.), 2012.- Nouvelle Flore de la Belgique, du G.-D. de Luxembourg, du Nord de la France et des Régions voisines (Ptéridophytes et Spermatophytes). Sixième édition. Meise, Jardin botanique national de Belgique, CXXXIX + 1195 pp.

LINDEMANS, P., 1952.- Geschiedenis van de landbouw in België. De Sikkel, Antwerpen.

PREISS, S., MATTERNE, V. et LATRON, F., 2005.- An Approach to funerary rituals in the Roman provinces: plant remains from a gallo-roman cemetery at Faulquemont (Moselle, France). *Végétation History and Archaeobotany*, 14: 362-372.

SPELEERS, L., GOFFETTE, Q., MARINOVA, E., VAN DER VALK, J.M.A. et CLAES, B., 2016.- Évolution du paysage végétal médiéval et mise en évidence de la densification des activités humaines sur le site de la "Petite rue des Bouchers" (Bruxelles, Belgique). Étude interdisciplinaire. In : DIETSCH-SELLAMI, M.-F., HALLAVANT, C., BOUBY, L. et PRADAT, B. (Éds). Plantes, produits végétaux et ravageurs. Actes des X^e Rencontres d'Archéobotanique. Les Eyzies-de-Tayac, 24-27 septembre 2014. *Aquitania Supplément*, 36: 89-105.

Sidonie PREISS	Institut royal des sciences naturelles de Belgique spreiss@naturalsciences.be	1000 Bruxelles
Lien SPELEERS	Institut royal des sciences naturelles de Belgique lspeleers@naturalsciences.be	1000 Bruxelles