

Phytolithes d'opale des terres noires bruxelloises: prairies et labours entre les 10^e et 13^e siècles.

L. Vrydaghs

Research Team in Archaeo- and Palaeo- Sciences, Belgique

Rue Belliard, 197 bte. 3, B-1040 Brussels, Belgique

luc.vrydaghs@yahoo.co.uk

Introduction

Les phytolithes sont des corps minéraux accumulés par les plantes dans leurs tissus. Leur composition chimique varie, les plus fréquemment publiées étant l'oxalate de calcium (CaCO₃) et l'opale (SiO₂).

La morphologie des phytolithes d'opale résulte de l'accumulation de silice dans les espaces intracellulaires, extracellulaires ou les parois cellulaires. Selon les cas, leur morphologie caractérise une famille, une sous-famille, un genre ou une espèce (Figure 1) (Twiss 1969; Rovner 1971; Piperno 1988; Bozarth 1992; Vrydaghs 2004).

Les phytolithes d'opale présentent des caractéristiques qui les distinguent des autres microfossiles végétaux. Outre leur nature minérale, nous citerons :

- leur distribution dans les tissus. *A priori*, ils s'attestent pour plusieurs organes d'une même plante (feuille, tige, fleur, fruit) et par suite, présentent des morphologies qui diffèrent. Le pollen quant à lui n'est produit que par les organes liés à la reproduction sexuelle;
- leur multiplicité. Généralement, l'identification botanique d'une essence est apportée par l'observation de plusieurs pièces phytolithariennes. Il s'agit d'un puzzle à remonter. Avec les pollens, c'est l'observation d'un grain portant un ensemble de caractères qui apporte les éléments de l'identification;
- la déposition locale. Le phytolithe n'est pas conçu pour être transporté. Après mort et décomposition de son support végétal, le phytolithe est relâché dans l'environnement. A moins d'un déplacement postdépositionnel, le phytolithe se sédimentera sur place. Dans son principe, l'enregistrement phytolitharien est donc local.

Les phytolithes s'observent dans une grande diversité de dépôts, que ces derniers relèvent du Cénozoïque (Stromberg *et al*, in press), de l'archéologique (Piperno 1988, 2005) ou de contextes lacustres (Vrydaghs *et al*, 2004). Le phytolithe convient donc aux thèmes de nombreuses recherches. Pour ceux relevant de l'archéobotanique, il leur apporte un outil particulièrement adapté car pouvant mener à des identifications botanique et d'organe.

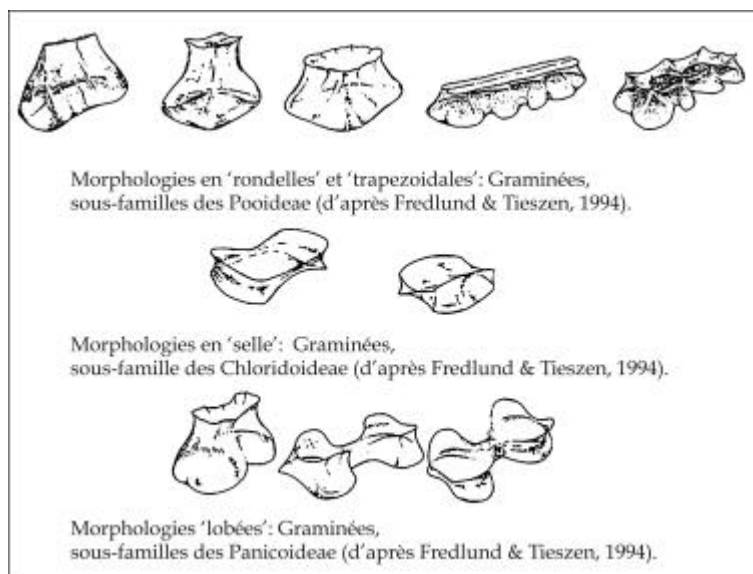


Figure 1 : Principales catégories de phytolithes guidant l'identification des sous-familles de graminées. Dans la classification morphologique adoptée pour cette étude, les rondelles correspondent à la morphologie G3, les trapézoïformes à G5, les selles à G4 et les lobées à G6.

Matériel et méthode

Les analyses phytolithariennes conduites en relation avec le suivi paléoenvironnemental des fouilles archéologiques en Région Bruxelles-Capitale (Belgique) portent sur les phytolithes d'opale.

Le matériel soumis à analyses provient d'horizons de terres noires relevés pour cinq sites, le Treurenberg, l'Impasse du Papier, l'Hôtel de Lalaing-Hoogstraten, la Vieille Halle aux Blés et la Rue de Dinant (Figure 2). Ils sont datés entre les 10^e et 13^e siècles AD. Pour plus de renseignements quant à ces sites, il est renvoyé à l'article *L'anthropisation du paysage bruxellois au 10^e-13^e siècle. Résultats d'une approche interdisciplinaire* (Devos *et al.*, cette rencontre).

L'archéopédologie identifie ces horizons de terres noires soit comme prairie, labour, jardin, décharge ou rehaussement et nivellement de terrain (Devos et Vrydaghs 2007). La présente contribution s'attache aux horizons reconnus comme labour, prairie et jardin. Le propos des analyses phytolithariennes est de contribuer à la confirmation (ou l'infirmité) des identifications proposées.

Deux types de supports portent les analyses phytolithariennes, des échantillons en vrac et des lames minces de sol (Tableau 1). L'analyse d'échantillons en vrac détaille la composition des spectres phytolithariens. Si l'analyse des lames minces de sol contribue à l'établissement de ces mêmes spectres, elle renseigne également la distribution des phytolithes dans les horizons étudiés: orientation préférentielle ou non, occurrences contiguës, en place ou isolées, présence des phytolithes dans la matrice ou dans des faeces (ou autre inclusions) (Vrydaghs *et al.*, sous presse).

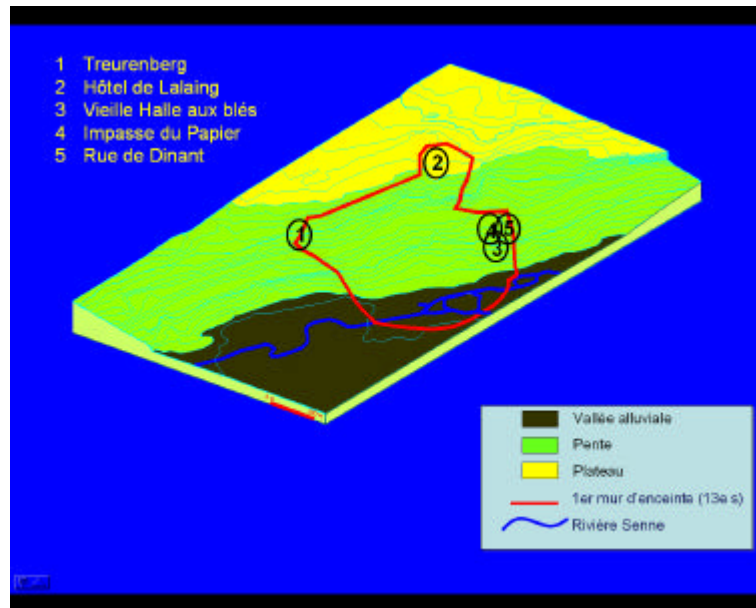


Figure 2: Localisation topographique des sites évoqués dans cette étude.

		LM	V
Labours	Treurenberg	X	X
	Impasse du Papier	X	X
	Lalaing Hoogstraeten	X	
	Vieille Halle aux Blés	X	
Jardins	Lalaing Hoogstraeten	X	X
Prairie	Rue de Dinant	X	X

Tableau 1. Matériel soumis à analyses phytolithariennes. LM: lame mince; V: échantillon en vrac.

La fiabilité de ces analyses de lames minces a été établie en comparant la composition des spectres établis pour les lames minces avec celle des échantillons en vrac correspondant. Cette approche comparative a été menée pour 2 types d'horizons: les labours et les jardins¹. Elle conclu

G		G1	G2	G3	G4	G5	G6
Impasse du Papier	LM1	X	X			X	
	LM2	X	X	X		X	
	V	X	X	X		X	
Lalaing Hoogstraeten US 2337	LM	X	X	X		X	X
	V	X	X	X		X	

Tableau 2. Résultats simplifiés de l'analyse comparative de la catégorie morphologique G pour deux lames mince de labour (Impasse du Papier) et une de jardin (Hôtel de Lalaing-Hoogstraeten - US 2337). G1: tabulaire; G2: poil; G3: rondelle; G4: selle; G5 trapeziforme; G6: lobée. LM: lame mince de sol; V: échantillon en vrac. Nous relèverons l'occurrence d'une forme lobée en lame mince de jardin et non observée pour l'échantillon en vrac.

d'une quasi équivalence des spectres établis lors de l'étude des différents supports (Tableau 2 et Vrydaghs *et al.*, *ibid.*).

¹ Cette distribution du matériel s'explique par le délai avec lequel les lames minces de prairie nous sont parvenues.

Résultats

Les catégories morphologiques observées identifient des graminées Pooideae et Panocioideae. La présence de céréales cultivées (avoine (*Avena* sp), blé (*Triticum* sp) et orge (*Hordeum* sp) est également attestée (Tableau 3 et Figure 3).

G	G1	G2	G3	G4	G5	G6
Labours	X	X	X		X	
Jardins	X	X	X		X	X
Prairie	X	X	X		X	

Tableau 3 Tableau simplifié des observations pour la catégorie morphologique G

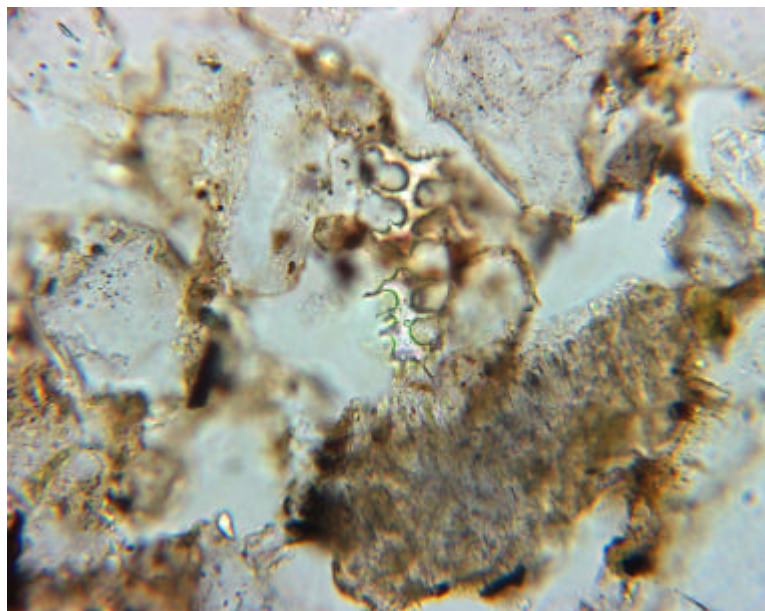


Figure 3 Marqueurs de céréale (G 1: Dendritique A ou B) relevé pour le site de la Rue de Dinant (US 413b, X400)

Des différences dans les contenus en phytolithes des horizons de terres noires s'enregistrent (Tableau 3). Elles concernent la composition des spectres, l'abondance relative des phytolithes et l'état de préservation du matériel phytolitharien.

La composition des spectres

Les formes lobées (G6) s'enregistrent uniquement pour les horizons de jardins (Tableau 3). Cette observation établit la présence des graminées panicoides. Les horizons de labour présentent également la plus importante diversité en marqueurs de céréales cultivées (Tableau 4). Les phytolithes enregistrent donc des différences dans la composition de la couverture végétale de ces anciens horizons de surface.

G1: Dendritique	A	B	C	D
Labours	X	X	X	
Jardins	?	?	X	
Prairie	?	?	?	

Tableau 4 Analyse des formes dendritiques. Il sera précisé que la catégorie morphologique G1 ne limite pas aux formes dendritiques marquant la présence des céréales cultivées.

L'abondance relative des phytolithes

D'une manière générale, les horizons de labours présentent la plus grande abondance en phytolithes. Des sources historiques permettent de dresser des listes des plantes cultivées dans les jardins entre les 10 et 16^e siècles. Dans leur grande majorité, ces familles ne sont pas connues pour accumuler des phytolithes d'opale (Piperno 1988; Vrydaghs 2004). Une faible quantité en phytolithes pour les horizons de jardin n'est donc pas surprenante. Il n'en va pas de même pour l'horizon de prairie. Les graminées participant de ces formations végétales étant reconnues comme importantes productrices de phytolithes, on s'attend à un horizon riche en phytolithes, assomption que les observations n'enregistrent pas. Pour l'heure, cette situation demeure inexpliquée.

L'état de préservation du matériel phytolitharien

Les horizons de labour présentent une association d'états de préservation du matériel phytolitharien qui ne se relève pas pour les horizons de jardins et prairie. Malgré un pH favorable (Devos *et al.*, in press) de nombreux marqueurs de graminées des horizons de labour présentent une apparence cariée (Figure 4). Les indicateurs de céréales, quant à eux, sont bien préservés. Les phytolithes de ces horizons ne partageraient donc pas une même histoire. L'hypothèse de travail avancée lie cette observation au fumage des sols. Les phytolithes proviendraient des tissus des plantes fourragères et leur apparence cariée, une conséquence de l'ingestion et digestion de ces tissus végétaux par les animaux associés aux activités humaines.

L'analyse des lames minces de sol établi une distribution aléatoire des phytolithes dans les horizons de labours et de jardin. Cela signifie qu'ils apparaissent majoritairement isolés et sans orientation préférentielle. Un mélange du sol et des phytolithes qu'il contient permet de rendre compte de cette distribution.

Conclusions

L'occurrence de phytolithes de céréales cultivées et leurs fréquences dans les horizons reconnus comme labours par l'archéopédologie de terrain propose de relier ces horizons à des pratiques agricoles. La distribution des pièces phytolithariennes dans les horizons considérés complète cette vision. Les analyses phytolithariennes participent à la mise en évidence de différences entre les horizons de terres noires mis à jour lors des suivis archéologiques en Région Bruxelles-Capitale. Leur contribution porte

autant sur la reconstitution d'une couverture végétale que sur la caractérisation des activités humaines. A ce titre, ils contribuent à l'étude de l'anthropisation du paysage bruxellois entre les 10^e et 13^e siècles AD.

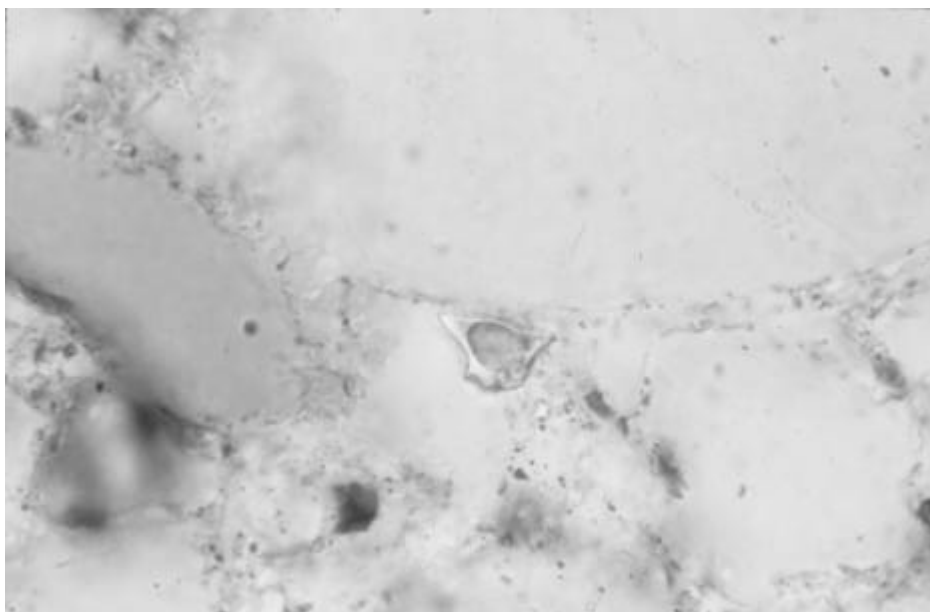


Figure 4 Phytolithe présentant une apparence cariée (X 400).

Références

- Bozarth, S.R., 1992. Classification of opal phytoliths formed in selected dicotyledons native to the great plains. In: Rapp, G. Jr. and Mulholland, S.C. (eds): *Phytoliths Systematics. Emerging Issues. Advances in Archaeological and Museum Science*. Vol.1, Plenum Press, 193-214.
- Devos, Y et Vrydaghs, L 2007. L'identification des couches noires à Bruxelles. Un état de la question. *Archaeologia Medievalis. Chronique – Kroniek* 30. Archéologie du Moyen-Age et des Temps Modernes en Belgique et régions limitrophes, Bruxelles, 15-17 Mars, 53 - 56.
- Devos, Y, Fechner, K., Vrydaghs, L. and Degraeve, A.. Contribution of archaeopedology to the palaeoenvironmental reconstruction of (pre-) urban sites at Brussels (Belgium). The example of the Treurenberg site. *Proceedings of the Second International Conference on Soils and Archaeology*. Pisa, 12th-15th May.
- Devos, Y., Vrydaghs, L., Laurent, C., Degraeve, A. et Modrie, S., ce volume. L'anthropisation du paysage bruxellois aux 10^e-13^e siècles. Résultats d'une approche interdisciplinaire. *L'Europe en Mouvement*. 4^e Congrès International d'Archéologie Médiévale et Moderne. Paris, 3 – 8 septembre 2007.
- Devos, Y., Vrydaghs, L., Fechner, K., Laurent, Ch., Degraeve, A. and Modrie, S. (in collaboration with Deligne F.), en preparation. Buried Anthropic Soils in the Centre of Brussels (Belgium): Looking for Fields

- in a (Proto-) urban Context. In: Fechner, K., Völkel, J., Leopold, M. et Devos, Y. (eds): *Proceedings of the session 'From microprobe to spatial analysis - Enclosed and buried surfaces as key sources in Archaeology and Pedology. European Association of Archaeologists (EAA) 12th Annual Meeting Krakow, Poland. 19th-24th September.* British Archaeological Reports, International Series.
- Fredlund, G.G. et Tieszen, L.T., 1994. Modern phytolith assemblages from the North American Great Plains. *Journal of Biogeography* 21, 321-335.
- Piperno, D., 1988. *Phytolith Analysis. An archaeological and Geological perspective.* New York Academic Press.
- Piperno, D. 2005. Phytoliths: a comprehensive guide for archaeologists and paleoecologists. Lanham: Altamira Press.
- Rovner, I., 1971. Potential of opal Phytoliths for Use in Palaeoecological Reconstruction, *Quaternary Research* 1 (3), 345-359.
- Stromberg, C.A.E., Werdelin, L., Friis, E.M., Sarac, G. in press The spread of grass-dominated habitats in Turkey and surrounding areas during the Cenozoic: phytolith evidence. *Paleogeography, Paleoclimatology, Palaeoecology* 2007
- Twiss, P.C., Suess, E. et Smith, R.M., 1969. Morphological classification of grass phytoliths. *Soil Sciences Society of America. Proceedings* 33, 109-115
- Vrydaghs, L., 2004. Taxonomic regularities in the opal phytolith distribution. *The Phytolitharian* 16/3, 16.
- Vrydaghs, L., Cocquyt, C., Van de Vijver, T. and P. Goetghebeur. 2004. Phytoliths evidence for the introduction of *Schoenoplectus californicus* subsp. *titora* at Easter Island. *Rapa Nui Journal* 18 (2), 95 – 106.
- Vrydaghs, L., Devos, Y., Fechner, K. et Degraeve A., sous presse. Phytolith analysis of ploughed land thin sections. Contribution to the early medieval town development of Brussels (Treurenberg site, Belgium). *Proceedings of the 4th International Meeting on Phytolith Research: New perspectives in Phytolith research: climate, environment and archaeology.* Cambridge (UK). 28th-31st August 2002. Mc Donald Institute for Archaeological Research. University of Cambridge.