

ENVIRONNEMENT FONCTIONNEL D'HABITATS ANCIENS (NEOLITHIQUES, PROTOHISTORIQUES, GALLO-ROMAINS ET MEDIEVAUX) DU NORD DE LA FRANCE (PICARDIE, NORD - PAS-DE-CALAIS). APPROCHE PAR LA CARTOGRAPHIE DU PHOSPHORE

Functional environments of ancient settlements (Neolithic, Protohistoric, Roman and Medieval) in the north of France (Picardy, Nord - Pas-de-Calais). An approach based on phosphate mapping

par Frédéric BROES (*), Viviane CLAVEL (**), Kai FECHNER (***), avec la collaboration de Yves CRETEUR (**),

Guillaume HULIN (****), Cécile MAICHER & Matthieu LE BAILLY (*****)

Mots clés. – Archéologie, Holocène, pédologie, chimie, phosphates.

Key words. – Archaeology, Holocene, soil science, chemistry, phosphates.

La cartographie du phosphore s'est initialement développée (première moitié du XX^e siècle) comme une méthode de prospection, utilisée essentiellement dans les pays scandinaves. Cette approche a par la suite été appliquée aux surfaces décapées afin d'étudier l'environnement fonctionnel d'aménagements architecturaux (habitation, grenier, étables) et structuraux (zone de basse cour, zone de pacage, cultures) mis au jour lors de fouilles archéologiques. La concentration en phosphore du sédiment reflétant la hauteur des apports en matières organiques concentrées (excréments, végétaux), en cendres ou en ossements, cet élément a été privilégié comme indice de l'anthropisation d'un sol. Le phosphore est également un élément relativement stable dans le sol, ce qui explique qu'il nous est possible d'identifier des accumulations pouvant dater de plusieurs milliers d'années. L'origine ancienne d'un enrichissement doit évidemment être confirmée par la corrélation entre la répartition de l'accumulation de phosphore et le plan et/ou la stratigraphie archéologique.

Les paramètres à enregistrer, afin de permettre une interprétation valable des résultats d'analyse, lors de l'échantillonnage sont nombreux (Devos *et al.*, 2011). Le comportement du phosphore dans le sol est en effet fortement influencé par la nature du substrat (pH, drainage, capacité d'échange cationique, matière organique, texture, structure), le niveau de bioturbation ainsi que par le degré d'érosion. La campagne de prélèvement doit par conséquent être précédée par une étude pédologique rigoureuse de l'horizon à étudier. Une cartographie du phosphore vise à la différenciation fonctionnelle des espaces au sein des aménagements architecturaux et structuraux ainsi qu'à la détermination des relations fonctionnelles entre les aménagements et leur environnement proche. Ce type d'approche a

d'abord été mis en pratique en Belgique, au Luxembourg, en Lorraine, en Ile-de-France, dans le Nord – Pas-de-Calais et en Champagne - Ardenne (Fechner *et al.*, 2011 ; Fechner, 2011). L'étude répétée de bâtiments, d'enclos de formes différentes, de sols d'occupation, de fosses, de structures de combustion, de rejets d'incendie, de fossés et de levées de terre a permis d'y cerner avec précision les facteurs à prendre en considération lors de la réalisation d'une cartographie du phosphore sur un site archéologique. Les données recueillies ont également participé à l'élaboration d'un référentiel permettant l'interprétation des résultats de cartographie du phosphore en terme fonctionnel. Cette méthode a ensuite été affinée et systématisée sur les sites du tracé du Canal Seine-Nord-Europe (CSNE). La multiplication relative des échantillons y a permis le traitement statistique des données et l'interpolation des résultats afin de fournir aux archéologues des données plus pertinentes et plus facilement intelligibles (Broes *et al.*, 2013). Les données obtenues ont été confrontées aux cartographies de la susceptibilité magnétique (Hulin *et al.*, 2013), aux résultats des analyses parasitologiques (Maicher & Lebailly, 2014), phytolithiques (Chevalier, inédit), micromorphologiques et carpologiques/anthracologiques afin de proposer des hypothèses fonctionnelles pertinentes.

Ces années d'études permettent aujourd'hui de proposer une première hypothèse quant à la logique d'utilisation de ces divers aménagements à différentes périodes, de leur évolution fonctionnelle et de leur adaptation aux conditions pédologiques. Nous pouvons ainsi mentionner les sites néolithiques de Sauchy-Lestrée "le Mont de Trois Pensées" (CSNE) et de Villers-Carbonnel (CSNE), les occupations protohistoriques de Glisy (80), Marquion (59), Eterpigny (80), Haspres (59), Ribemont-sur-Ancre (80), les

(*) INRAP - Canal Seine-Nord Europe, UGent HARG, 16 rue Général Leclerc, 80400 Croix Molineux ; frederic.broes@inrap.fr

(**) INRAP Nord-Picardie, Centre de recherches archéologiques de la Pilaterie, 11 rue des Champs, 59650 Villeneuve ; viviane.clavel@inrap.fr / yves.creteur@inrap.fr

(***) INRAP Nord-Picardie, UMR 7041 ARSCAN (équipe "Archéologies environnementales"), associé à l'UMR 7362 LIVE (équipe « Dynamique des paysages »), Centre de recherches archéologiques de la Pilaterie, 11 rue des Champs, 59650 Villeneuve d'Ascq ; Kai.Fechner@inrap.fr

(****) INRAP - Centre-Ile-de-France, UMR 7619-Sisyphé, 148 avenue André Maginot, 37000 Tours ; guillaume.hulin@inrap.fr

(*****) Université de Franche-Comté, CNRS UMR 6249 Chrono-Environnement, 16 Route de Gray, 25030 Besançon cedex, France ; matthieu.lebailly@univ-fcomte.fr

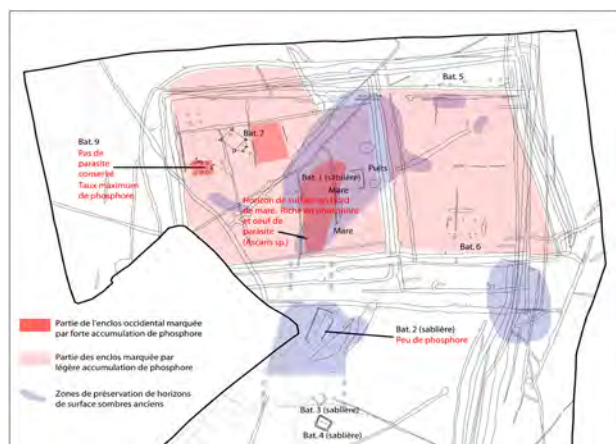
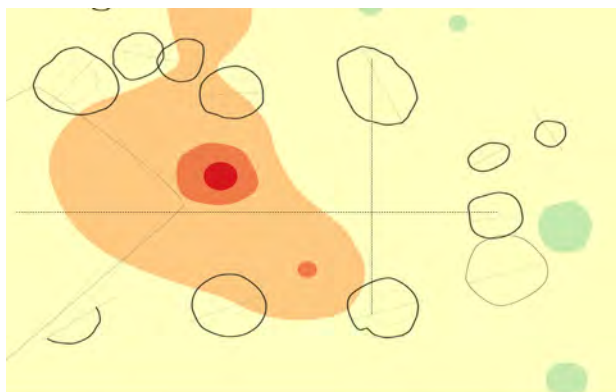


Fig. 1. — Plan simplifié des répartitions de phosphore dans les enclos gallo-romains de Lesquin, montrant que l'enclos occidental est plus riche en phosphore.

Fig. 1. — Simplified phosphate mapping of the roman enclosure of Lesquin, showing that the western enclosure is richer in phosphorus.



implantations gallo-romaines de Lesquin (59 : Fig. 1-2), Catigny (80), Allaines (80), Cizancourt (80), Noyon (80), Raillancourt-Sainte-Olle (62) et Nesle-Mesnil-Saint-Nicaise (80), et enfin les sites médiévaux de Craywick, Loon-Plage (59), Couloisy (59) et Bierne (59). Ce tour d'horizon nous permet de lister les conditions minimales requises pour l'obtention de résultats pertinents et de présenter les sites ayant livré les données les plus intéressantes. Les études en cours sur les habitats étendus des sites de Marquion (59, protohistoire) et du vicus gallo-romain de Famars (59), aux sols d'occupation ("A") préservés ou peu arasés sur de larges surfaces, permettent également, de manière exceptionnelle, d'avoir accès aux accumulations de phosphore dans leur horizons d'origine. Il s'agit d'une opportunité nous permettant de corréler les données récoltées sur surfaces décapées arasées ("Bt") aux résultats dans la surface d'occupations, puis à ceux obtenus sur des habitations ou lieux d'élevages récents. Le grand nombre d'études menées avec succès par l'équipe INRAP du CSNE et de Nord-Picardie est lié à la prise en compte, dès le terrain, des paramètres pédologiques. Cette optimisation des cartographies du phosphore explique l'intégration croissante de ce type d'approche dans l'étude d'un site archéologique. La synthèse des résultats est réalisée dans le cadre d'un projet SIG mis en place avec Y. Créteur de l'INRAP (projet PAS : Fechner *et al.*, 2014). Ce projet est également une plateforme permettant le croisement des données provenant des sciences naturelles (parasitologie, botanique, archéozoologie), des sciences humaines (ethnographie, typologie des bâtiments, textes des auteurs anciens) et de la géophysique (résistivité électrique, susceptibilité magnétique).

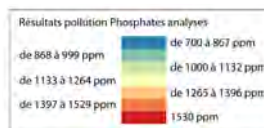


Fig. 2. — Plan Surfer de la petite étable supposée dans l'enclos occidental (responsable d'opération : C. DEFLORENNE, INRAP; réalisation : Y. CRETEUR).

Fig. 2. — Plan of the supposed stable in the western enclosure, produced with the Surfer software (responsible of the excavation: C. DEFLORENNE, INRAP; realisation: Y. CRETEUR).

BIBLIOGRAPHIE

- BROES F., CLAVEL V., DE CLERCQ W., FECHNER K., ROUPPERT V. & VANMOERKERKE J. avec la collaboration de CAMMAS C., CRETEUR Y., GAMBIER P., HULIN G., PRAUD I., VERDIN P. & ZECH-MATTERNE V. (2013). — A la recherche des espaces de stabulations. Étude pluridisciplinaire d'habitats de cas des périodes néolithique à médiévale dans le nord de la France, application du SIG. *Archéopages*, **35** [octobre 2012 : « Vivre avec les bêtes »] : 6-16.
- DEVOS Y., FECHNER K. & MIKKELSEN J.H. (2011). — The application of phosphorus cartography to archaeological structures: the development of a protocol. In : FECHNER K., DEVOS Y., LEOPOLD M. & VÖLKEL J. (eds.), *Archaeology, soil- and life sciences applied to enclosures and fields*. European Association of Archaeologists, 12th Annual Meeting (Krakow-Poland, 19-24 September 2006; First volume of the proceedings of the session 'From microprobe to spatial analysis – Enclosed and buried surfaces as key sources in Archaeology and Pedology'). *British Archaeological Records. International Series*, **2222**: 9-28.
- FECHNER, K. (2011). — Case studies of phosphorus mapping in Late La Tène to Roman enclosures and ponds between Rhine and Seine. In : FECHNER K., DEVOS Y., LEOPOLD M. & VÖLKEL J. (eds.), *Archaeology, soil- and life sciences applied to enclosures and fields*. European Association of Archaeologists, 12th Annual Meeting (Krakow-Poland, 19-24 September 2006; First volume of the proceedings of the session 'From microprobe to spatial analysis – Enclosed and buried surfaces as key sources in Archaeology and Pedology'). *British Archaeological Records. International Series*, **2222**: 29-64.
- FECHNER K., CLAVEL V., DEFLORENNE C. & CRÉTEUR Y. DIR. (2014). — *Rapports 2011-2014 du projet PAS « Cartographie et base de données des structures et espaces interprétés de manière interdisciplinaire en Nord-Picardie. Un SIG pour les milieux ruraux de l'âge du Bronze au haut Moyen Âge en Nord-Picardie et dans les départements limitrophes »*. INRAP édit., Villeneuve d'Ascq : 151 p.
- FECHNER K., DE LIL A., CLAVEL V., HUS J. & TEHEUX E. (2011). — Méthodes et résultats de la cartographie du phosphore dans des bâtiments allongés du Néolithique dans le nord de la France et en Wallonie. In : BOSTYN F., MARTIAL E. & PRAUD I. (eds.), *Le Néolithique du nord de la France dans son contexte européen : habitat et économie aux 4e et 3e millénaires avant notre ère* (Actes du 29e Colloque interrégional sur le Néolithique, Villeneuve d'Ascq, 2-3 octobre 2009). *Revue archéologique de Picardie*. N° spécial **28** : 275-297.
- HULIN G., BROES F. & FECHNER K. (2012). — Caractérisation de phénomènes anthropiques par la mesure de paramètres magnétiques sur surface décapée. Premiers résultats sur le projet canal Seine-Nord Europe. *Archéosciences*, **36** : 61-70.
- MAICHER C. & LEBAILLY M. (2014). — *Sites étudiées dans le cadre du projet PAS 2712 de l'INRAP – Compte-rendu de l'analyse paléoparasitologique*. Rapport, Université de Besançon : 13 pages.