

Composition élémentaire de sols archéologiques (île Saint-Bernard, Québec, Canada) analysés par ICP-AES et comparaisons inter sous-opérations

Camille Guilleux¹, Genevieve Treyvaud¹, Adrian Burke²

¹ Institut national de la recherche scientifique, Centre Eau Terre Environnement, 490 rue de la Couronne, Québec (QC), Canada G1K 9A9

² Université de Montréal, C.P. 6128, succursale Centre-Ville, Montréal (QC), Canada H3C 3J7

RÉSUMÉ: Souhaitant évaluer et mettre en valeur le potentiel archéologique de l'île Saint-Bernard (située à environ 20 km au sud-ouest de Montréal), Héritage St Bernard, organisme environnemental sans but lucratif, a contacté l'Université de Montréal. Les sols archéologiques ont été échantillonnés lors de l'école de fouilles de l'Université de Montréal en 2015. Provenant de plusieurs sous-opérations, ces sols ont été traités par digestion acide sur plaque chauffante (eau régale, 95°C) avant d'être analysés par spectrométrie à plasma à couplage inductif (ICP-AES). Plusieurs éléments y ont été retrouvés (Ca, Al, Fe, K...) et ont pu parfois être reliés aux découvertes faites sur le site (concentrations importantes en os) et à l'historique de la région. Les fortes concentrations de Pb retrouvées dans les sols nous ont permis de conclure que les toitures des bâtiments de l'époque étaient probablement faites en alliage Cu/Pb, à l'instar du Séminaire Saint Sulpice, datant de la même période. L'analyse statistique, effectuée sur les résultats obtenus, a permis d'identifier certaines similarités entre sous-opérations ainsi que certaines corrélations entre éléments chimiques (P et Ca).



INTRODUCTION

Objectifs du projet :

- Comparer les compositions élémentaires des sols provenant des différentes sous-opérations
- Faire un lien avec l'occupation humaine

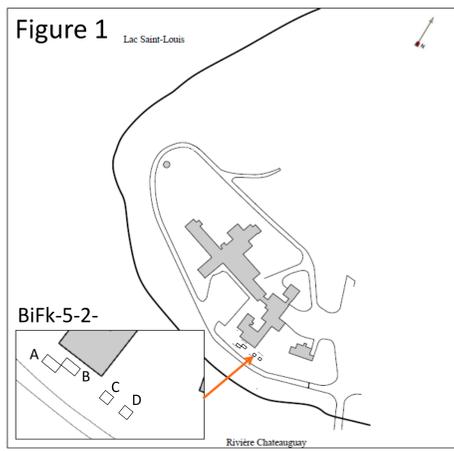
Historique de l'île :

- Sylvicole moyen et supérieur (-400 à 1500) : Occupation par des groupes amérindiens.
- 1641-1765: Seigneurie (poste de traite, fort, maison seigneuriale, grange, étable).
- 1765-2011: Sœurs grises (ferme au profit de l'hôpital général de Montréal).

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Nom	Localisation	Datation	Profondeur
A7	BiFk-5-2A7 0-20 cm (occupation/incendie)	17 ^e . début 18 ^e s.	83-96 cm
B4	BiFk-5-2B4 SW 0-20 cm (occupation)	19 ^e et 20 ^e s.	43-57 cm
B6	BiFk-5-2B6 (occupation/incendie)	Début 17 ^e -18 ^e s.	68-85 cm
B7	BiFk-5-2B7 (occupation)	Fin 17 ^e s.	59-77 cm
C12 NE	BiFk-5-2C12 NE (occupation)	Contact (fin 17 ^e s.)	41-52 cm
C12 C	BiFk-5-2C12 centre (occupation)		
D8	BiFk-5-2D8 (occupation)	17 ^e s.	~50-70 cm

Tableau 1



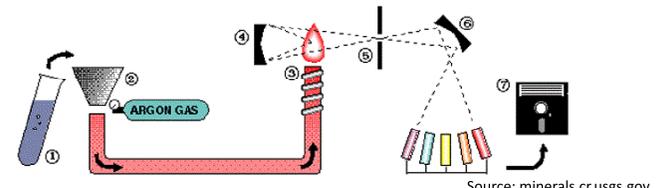
- 7 échantillons de sol (Tableau 1) prélevés dans les 4 sous-opérations (A, B, C et D, Figure 1) gardés à température ambiante
- Tri préliminaire : artefacts, roches et racines retirés
- Homogénéisation par broyage sur mortier
- **Digestion acide:** Extraire les éléments traces à analyser de la matrice solide

250 mg sol broyé
HCl/HNO₃ (3:1)
Chauffés 2h à 95°C
100 µL HF ajouté
Chauffés 2h à 95°C



Source: <http://nytek.ru/>

- Analyse sur ICP-AES (Inductively Coupled Plasma – Atomic emission spectrometry): 18 éléments chimiques reliés à l'occupation humaine



Source: minerals.cr.usgs.gov

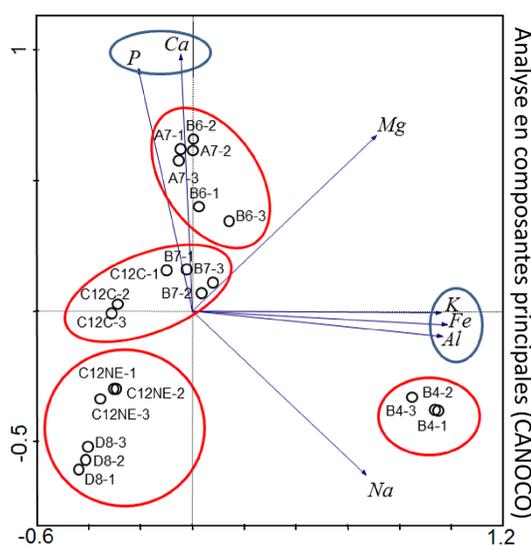
REMERCIEMENTS

Isabelle Lavoie, INRS-ETE
Coralie Dallaire-Fortier, UdeM
Université de Montréal
Héritage Saint-Bernard

RÉFÉRENCES

- Treyvaud G & Burke A (2014) Île Saint-Bernard, Châteauguay en Montérégie - Exploration et prospection archéologiques.
- Linderholm J & Lundberg E (1994) Chemical characterization of various archaeological soil samples using main and trace elements determined by inductively coupled plasma atomic emission spectrometry. *Journal of Archaeological Science* 21(3):303-314.

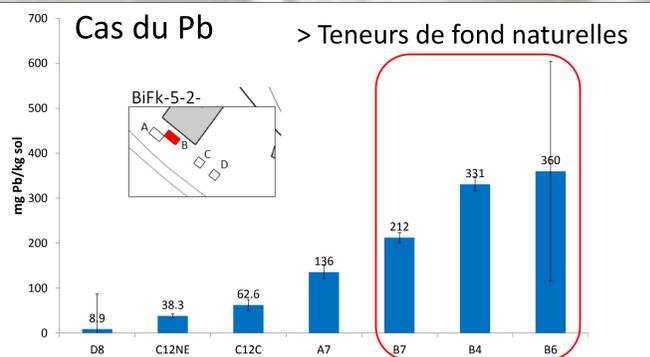
RÉSULTATS



Analyse en composantes principales (CANOCO)

- Concentration en Ca et nombre d'os corrélés
- A7 et B6 : sols contemporains
- B4 : couche la plus récente (19^e-20^e s.) soumise aux impacts anthropiques de la période industrielle et contemporaine

Cas du Pb



Séminaire Saint Sulpice

Bâtiments (début 18^e s.)
Toits en alliage Cu/Pb
[Pb]_{sol} = 62 à 431 mg/kg sol



Source: Rapport HDS-Environnement

Île Saint-Bernard

Seigneurie (début 18^e s.)
Hyp.: Toits en alliage Cu/Pb
[Pb]_{sol} = 63 à 360 mg/kg sol



CONCLUSION

- Bonne introduction aux analyses élémentaires appliquées à l'archéologie.
- Pour compléter l'étude : sol de référence (non contaminé) de l'île Saint-Bernard à analyser.
- Piste de recherche intéressante : impact des bâtiments anciens sur la contamination des sols archéologiques.