

## **ÉVALUATION DE DIFFÉRENTS TYPES DE DRAINS ET MATÉRIAUX FILTRANTS DANS LES SOLS SABLEUX ET FERREUX**

**Arianne Blais-Gagnon et Robert Lagacé**

**No de projet :** IA214166

**Durée :** 05/2014 – 08/2016

### **FAITS SAILLANTS**

Les drains excaves 13 mois après leur installation montrent que des traces d'ocre de fer mais sans obstruer les pertuis ou le matériel filtrant. Le processus de colmatage ferrique ne semble que commencer et son impact n'est pas mesurable. Aucun traitement ne se différencie après 13 mois. Le peu d'événements de drainage durant l'étude explique que le processus de colmatage ferrique se produit au ralenti.

Les drains ne montrent aussi que des traces de sédiments. Avec un  $d_{85}$  moyen du sol de 153  $\mu\text{m}$ , le filtre avec un DOF de 250  $\mu\text{m}$  montre un ratio de  $d_{85}$  filtre /  $d_{85}$  sol de 1,6 alors que le filtre avec un DOF de 450  $\mu\text{m}$  montre un ratio de 2,9. Ce dernier est supérieur au ratio de 2 recommande. L'utilisation du  $d_{85}$  du sol à partir d'une analyse granulométrique continue d'être un critère à recommander pour les choix d'un filtre en sol sablonneux. Le processus de colmatage ferrique des drains est un processus complexe impliquant des processus réversibles d'oxydoréduction. Les mesures de pH et de potentiel d'oxydoréduction traces dans le diagramme de Segalen peuvent aider à caractériser l'état du fer. Au moment des mesures, le fer présent était sous forme d'hydroxyde ferrique, une forme peu soluble.

Les deux méthodes d'analyse bactériologiques (dénombrement des bactéries ferrugineuses au laboratoire Environex et la bouteille IRB-Bart de Droycon Bioconcepts inc.) ont donné des résultats contradictoires, la première révélant l'absence de bactéries ferrugineuses et la seconde une population agressive.

### **OBJECTIF(S) ET MÉTHODOLOGIE**

Le projet avait pour objectif de déterminer les vitesses auxquelles se feraient l'ensablement et le colmatage ferrique pour différentes combinaisons de drains (pertuis de 1,8 mm et de 3 mm de largeur) et de filtres (110  $\mu\text{m}$ , 250  $\mu\text{m}$  et 450  $\mu\text{m}$ ) dans un sol sableux à Bécancour présentant un haut potentiel de colmatage ferrique. Les objectifs secondaires, pour ces différentes combinaisons, étaient de mesurer les paramètres hydrauliques influencés par le colmatage, de caractériser les paramètres physicochimiques de l'eau dans le sol et de l'eau de drainage et de procéder à l'évaluation du colmatage et de l'ensablement.

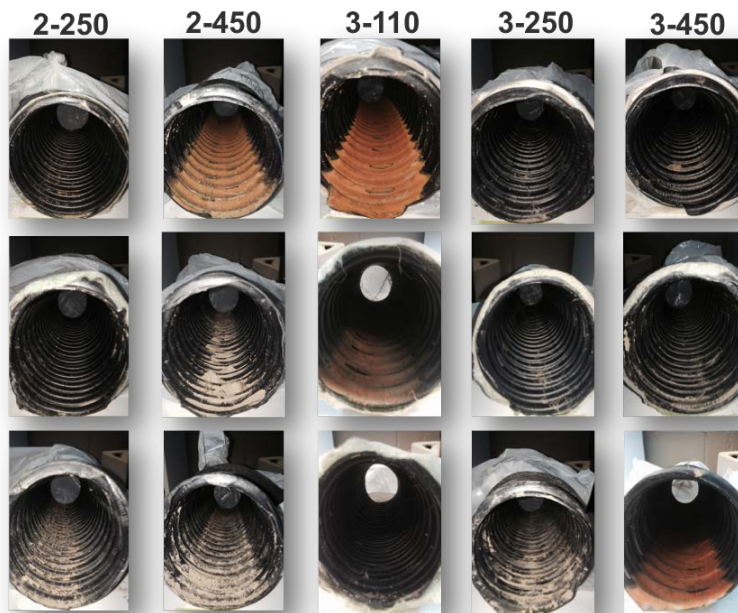
Un dispositif expérimental en blocs complets (3) aléatoires a été utilisé. Les débits ont été mesurés à la sortie des drains de chaque parcelle et les hauteurs des nappes ont été mesurées avec un bulleur dans des puits d'observation. Le suivi du pH, du potentiel d'oxydoréduction et du contenu en  $\text{Fe}^{2+}$  a été réalisé dans l'eau de la nappe et celle des drains. Les drains ont été excaves 13 mois après leur installation.

### **RÉSULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE**

La figure 1 montre les photos de l'état des drains 13 mois après leur installation. Les photos montrent que des traces de sédiments et d'ocre de fer mais sans obstruer les pertuis ou le

matériel filtrant. Le processus de colmatage ferrique ne semble que commencer et son impact n'est pas mesurable. Aucun traitement ne se différencie après 13 mois. Le peu d'événements de drainage durant l'étude explique que le processus de colmatage ferrique se produit au ralenti.

Le  $d_{85}$  du sol détermine à partir d'une analyse granulométrique continue d'être un critère à utiliser pour recommander le choix d'un filtre en sol sableux. Un ratio  $DOF/d_{85}$  sol de 2 est sécuritaire.



**Figure 1. État des drains 13 mois après l'installation pour chaque traitement**

Les mesures de pH et de potentiel d'oxydoréduction traces dans le diagramme de Segalen pourraient aider à caractériser l'état du fer dans le sol. Au moment des mesures, le fer présent était sous forme d'hydroxyde ferrique, une forme peu soluble. Les mesures de pH et de potentiel redox peuvent se faire au champ avec des sondes de type crayon peu dispendieuses.

#### **APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE ET/OU SUIVI À DONNER**

Compte tenu que le processus de colmatage ferrique se produit au ralenti, les applications possibles sont limitées. Un suivi du processus de colmatage ferrique, par excavation et observation des drains in situ, serait à prévoir dans deux ou trois ans. Le processus serait plus avancé et l'accumulation de dépôts d'ocre de fer permettrait de mieux comparer les traitements entre eux. Les mesures de pH et de potentiel d'oxydoréduction traces dans le diagramme de Segalen pourraient aider à caractériser l'état du fer dans le sol. Ces mesures peuvent se faire au champ avec des sondes de type crayon peu dispendieuses. Comme le fer peut se trouver sous forme ferreux et ferrique, les travaux de recherche à venir devraient s'intéresser à la mesure du fer ferrique (pas seulement le fer ferreux) et à la caractérisation des formes de fer présentes sur tout le profil de sol. Plusieurs questions persistent concernant les analyses microbiologiques puisque les résultats obtenus diffèrent grandement entre les deux méthodes utilisées. Il serait intéressant de valider la méthode des bouteilles de Droycon Bioconcepts inc. étant donné la facilité d'exécution de la méthode et le faible coût d'achat.

## **POINT DE CONTACT POUR INFORMATION**

Nom du responsable du projet : Robert Lagacé

Téléphone : (418) 656-2131 poste 2276

Télécopieur : (418) 656-3723

Courriel : [robert.lagace@fsaa.ulaval.ca](mailto:robert.lagace@fsaa.ulaval.ca)

## **REMERCIEMENTS AUX PARTENAIRES FINANCIERS**

Ces travaux ont été réalisés grâce à une aide financière du Programme de soutien à l'innovation en agroalimentaire, un programme issu de l'accord du cadre Cultivons l'avenir conclu entre le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation et Agriculture et Agroalimentaire Canada. Le projet n'aurait pu être réalisé sans la participation active de la Ferme Rhétaise et de l'entreprise Soleno.