

## IRRIGUER LES CULTURES DE L'ÎLE-D'ORLÉANS AVEC L'EAU DU FLEUVE : UNE SOLUTION PRATIQUE

Alby Roy, Mylène Généreux, Caroline Côté, Robert Lagacé, Jocelyn Marceau,  
Daniel Bergeron et Gabriel Gosselin

**Projet :** IA216609

**Durée :** 06/2016 – 01/2018

### FAITS SAILLANTS

Des projets antérieurs ont confirmé la faisabilité technique du pompage de l'eau du fleuve Saint-Laurent en quantité suffisante pour l'irrigation de productions horticoles de l'Île-d'Orléans. La qualité de l'eau présentait toutefois deux facteurs problématiques, soit la présence de larves de moules zébrées et des populations en bactéries *E. coli* dépassant par moments les niveaux recommandés pour l'irrigation. Ces paramètres ont été contrôlés avec succès par une filtration lente sur sable suivie de l'aération en étang d'irrigation, respectivement. La propension du filtre au sable à se colmater rapidement entraînait toutefois des coûts d'entretien élevés. Deux causes principales du colmatage ont été identifiées : la présence d'algues au-dessus du lit filtrant et celle de matières en suspension en concentration élevée dans l'eau pompée au fleuve. La mise en place de piézomètres a permis de confirmer que le colmatage se limitait à la surface du sable. La croissance d'algues a été contrôlée avec succès par l'ajout d'une membrane opaque flottant sur l'eau du filtre. Des essais de matériaux ont été réalisés afin de déterminer l'efficacité et la durabilité de 3 types de matériaux : une et deux couches de couvre-sol de serre et une couche d'isolant réfléchissant à bulles double. L'analyse des données recueillies a montré que la performance de l'isolant diminue de façon importante avec l'exposition aux éléments naturels. Le couvre-sol en couches simple et double a bloqué respectivement 99,9 % et 100 % de la luminosité solaire. Afin de limiter l'apport de sédiments dans l'eau du filtre, un système capteur-contrôleur a été couplé à la pompe et permettait de suivre la turbidité de l'eau pompée en temps réel afin d'interrompre le pompage en période de forte turbidité. Ce contrôle a permis de ralentir le délai de colmatage, passant de moins d'une semaine à près de quatre semaines. L'analyse des données a permis de révéler une corrélation entre les marées et la turbidité de l'eau du fleuve, avec un pic de courte durée se produisant habituellement 1 h 30 après la marée haute environ. Des essais en laboratoire ont été effectués sur des colonnes de sable avec de l'eau du fleuve afin de déterminer une corrélation entre la turbidité de l'eau pompée et la vitesse de colmatage de la surface du sable. Le processus de colmatage a présenté un comportement de type exponentiel. Les résultats terrain et de laboratoire ont permis de calculer qu'un seuil de turbidité de 16 NTU de l'eau pompée serait suffisant pour permettre une période de pompage d'environ 31 jours avant que le filtre ne se colmate et qu'un nettoyage s'impose.

### OBJECTIF ET MÉTHODOLOGIE

L'objectif principal du projet était de minimiser le colmatage du filtre lent sur sable par les sédiments présents dans l'eau pompée, ainsi que par la prolifération d'algues dans l'eau maintenue au-dessus du lit filtrant. Des piézomètres sont d'abord été installés à différentes profondeurs dans le filtre afin de vérifier à quel niveau les pertes de charge se produisaient. L'impact de la turbidité de l'eau du fleuve a été évalué en laboratoire, puis a été corrélé à la



sur le terrain a permis d'établir une courbe de colmatage type, qui a permis à son tour de calculer un seuil de turbidité acceptable. Si la turbidité de l'eau pompée est limitée à 16 NTU, le seuil de colmatage maximal avant nettoyage devrait théoriquement être atteint entre 24 et 37 jours, soit environ 1 mois. Ceci permet d'abaisser la fréquence des nettoyages à une période acceptable et ainsi de réduire les inconvénients s'y rattachant.

### Colmatage lié à la prolifération des algues au-dessus du filtre

La détection de chlorophylle en laboratoire ainsi que l'analyse visuelle du filtre ont montré que l'ajout d'une membrane opaque flottante sur l'eau empêchait efficacement la prolifération d'algues. Trois différents types de matériaux ont été testés afin d'en évaluer l'efficacité et la durabilité, soit une couche simple de couvre-sol de serre, une couche double du même couvre-sol, de même qu'un isolant réfléchissant à bulles. L'intensité lumineuse sous les matériaux a été mesurée dans l'eau à l'aide de capteurs submersibles et les résultats sont présentés à la Figure 2. La double couche de couvre-sol a entièrement bloqué la lumière de manière durable, alors que la couche simple en a bloqué 99,9 %. L'isolant réfléchissant a présenté une dégradation graduelle de son intégrité et une perte d'opacité proportionnelle.



Figure 2. Opacité mesurée des différents matériaux à l'essai.

### APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE ET SUIVI À DONNER

Les infrastructures reliées au pompage et au traitement de l'eau du fleuve pourraient être implantées dans la plupart des fermes à une distance raisonnable du fleuve. Bien que la pompe et les systèmes électrique et hydraulique nécessitent des investissements non négligeables, ils permettent cependant d'assurer un approvisionnement en eau d'irrigation de qualité en minimisant les superficies dédiées au stockage de l'eau en zone agricole.

### POINT DE CONTACT

Nom du responsable du projet : Caroline Côté, agr., Ph. D., chercheuse

Téléphone : 450 653-7368, poste 310

Courriel : [caroline.cote@irda.qc.ca](mailto:caroline.cote@irda.qc.ca)

## **REMERCIEMENTS AUX PARTENAIRES FINANCIERS**

Ces travaux ont été réalisés grâce à une aide financière du Programme Innov'Action agroalimentaire, un programme issu de l'accord du cadre Cultivons l'avenir 2 conclu entre le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, et Agriculture et Agroalimentaire Canada.

La participation de la Ferme François Gosselin depuis 2012 dans les différentes phases du projet s'est également révélée nécessaire à l'obtention de résultats utilisés au sein de l'entreprise et utilisables par d'autres producteurs agricoles.