



# Optimisation du traitement des boues municipales

Recours au prétraitement des boues d'épuration pour accroître le volume de biogaz produits par la digestion des biosolides



**CNRC-NRC**

Une municipalité du Québec a récemment fait appel au CNRC pour mettre en œuvre une nouvelle méthode très performante de traitement des solides organiques. Cette méthode utilise l'énergie latente contenue dans la matière pour réduire de façon importante le volume et le coût d'élimination des solides résiduels.

La Régie de l'assainissement des eaux du bassin La Prairie est un regroupement de cinq municipalités de la Rive-Sud en banlieue de Montréal. Comme c'est le cas pour de nombreuses municipalités canadiennes, le traitement et l'élimination des boues résultant du traitement des eaux usées représentent une facture salée pour la

Régie. Celle-ci aura en outre un défi supplémentaire à surmonter puisqu'à compter de 2020, les sites d'enfouissement ne pourront plus recevoir de déchets organiques en vertu des nouvelles lois provinciales. Forcée de réduire de manière importante la quantité de ses biosolides résiduels, la Régie s'est donc tournée vers le CNRC pour optimiser son système de traitement des boues.

Pour traiter les quelque 65000 mètres cubes de solides qui, chaque jour, se déversent dans son réseau d'assainissement, la Régie utilise depuis longtemps la méthode la plus répandue en Amérique du Nord, celle qui consiste à pomper directement les eaux usées

dans de grands bassins de décantation, où les solides se dégradent, tandis que les liquides sont drainés et traités séparément. Les solides ainsi recueillis, appelés boues d'épuration, sont asséchés et transportés par camion pour amender les sols, là où la loi le permet, ou prennent le chemin des sites d'enfouissement.

## Recyclage d'un sous-produit de la dégradation

Les matières organiques, telles que les boues d'épuration, traitées dans un digesteur anaérobie relâchent des biogaz, notamment du méthane. Au cours des dernières années, de plus en plus de municipalités ont commencé à collecter ce gaz pour s'en servir comme source d'énergie renouvelable. La Régie souhaitait utiliser les biogaz produits par la digestion anaérobie des matières solides dans une étape en aval du procédé de traitement, afin de réduire considérablement le volume des biosolides résiduels. Pour concrétiser ce projet, elle a fait appel au CNRC.

► **Le CNRC possède la combinaison unique de compétences techniques et scientifiques dont les municipalités ont besoin pour optimiser le traitement de leurs eaux usées et la production de biogaz durant la digestion anaérobie.**



Conseil national de  
recherches Canada

National Research  
Council Canada

Canada

L'équipe de recherche en bioénergie du CNRC à Montréal travaille depuis trois décennies sur différents aspects du processus de digestion anaérobie, qui est la décomposition de matière organique dans un environnement clos, donc sans apport d'oxygène. Sous la direction du Dr S.R. Guiot, l'équipe a exploré un corpus d'études menées dans l'industrie et dans le milieu de la recherche universitaire, et documenté les différentes applications de ce mode de digestion, dont l'optimisation de la production de biogaz.

### L'innovation, la clé de l'efficience

La Régie comptait faire subir un prétraitement à ses boues d'épuration immédiatement avant le procédé de digestion. Ainsi, avant d'entrer dans la cuve de digestion anaérobie, les boues allaient être hydrolysées et chauffées. Cette étape devait permettre de

décomposer la matière et d'accroître la production de biogaz de digestion. Ces gaz allaient être utilisés pour chauffer la cuve d'hydrolyse et le digesteur, et pour dessécher le digestat. L'équipe du CNRC a donc construit un modèle expérimental de réservoir d'hydrolyse et de digesteur combinés pour analyser l'efficacité du concept proposé par la Régie.

Le projet pilote a démontré qu'une période d'hydrolyse de 24 heures suivie de 19 jours de digestion anaérobie optimisait la production de méthane et la réduction du volume du digestat. Un contrôle novateur intégré au procédé a de plus permis de supprimer un facteur d'inhibition nuisible au fonctionnement du digesteur, ce qui a atténué les risques liés au démarrage d'une usine à échelle réelle. L'expérience a confirmé qu'il était possible de réduire les solides résiduels tout en produisant un effluent liquide plus propre au final.

« Lorsque le procédé combiné fonctionne de manière optimale, le volume des solides organiques est réduit d'un facteur de plus de 55 %, explique Jean-Claude Frigon, chef de projet au CNRC. L'assèchement du digestat permet de réduire encore le volume résiduel, ce qui se traduira par des économies considérables pour la Régie sur la durée utile de sa nouvelle installation. »

Les essais étant terminés, le système d'hydrolyse de La Prairie a été mis en service en avril 2017. Le système aura une capacité de traitement d'environ 110 000 tonnes de boues secondaires humides par année et permettra aux municipalités qu'il dessert de respecter les règles provinciales. Maintenant que l'efficacité du procédé combinant hydrolyse et digestion anaérobie pour le traitement des eaux usées a été confirmée, il pourra être repris avantageusement par toutes les municipalités canadiennes.

Le CNRC possède la combinaison unique de compétences techniques et scientifiques dont les municipalités ont besoin pour optimiser le traitement de leurs eaux usées et la production de biogaz durant la digestion anaérobie. Visitez notre site Internet pour en apprendre plus à propos de notre programme Systèmes de bioénergie pour des applications stationnaires viables.

Installations pleines échelles : on peut voir en avant-plan le bassin d'eaux usées à traiter, les deux biométhaniseurs à l'arrière-plan ainsi que l'hydrolyseur (installation cylindrique de droite).



Photo : Gilbert Samson

### CONTACT

#### Jean-Claude Frigon

Superviseur, Processus anaérobie et contrôle des bioprocédés

Tél. : 514-496-6369

Jean-Claude.Frigon@cnrc-nrc.gc.ca

[www.cnrc-nrc.gc.ca](http://www.cnrc-nrc.gc.ca)

NR16-192/2017F  
ISBN 978-0-660-24234-7 IMPRIMÉ  
ISBN 978-0-660-24233-0 PDF

Decembre 2017  
English version available.