

CENTRE DES TECHNOLOGIES DE L'EAU



*Photo Noémie Marchand*

# RAPPORT ANNUEL 2019-2020

[www.cteau.com](http://www.cteau.com)

Tel: 514-747-2782

696, avenue Sainte-Croix  
Montréal (Québec) H4L 3Y2



# TABLE DES MATIÈRES

Mission, expertise et valeurs _____	4
Mot de la direction générale _____	5
Présentation de l'équipe du CTE _____	6
Projets significatifs _____	7
a) Procédés de traitement des eaux _____	7
b) Validation et optimisation de procédés _____	9
c) Aide technique et soutien à l'implantation de nouvelles technologies _____	10
d) Réduction de la consommation et recyclage de l'eau _____	13
e) Étude de traitabilité _____	14
Tableau des projets terminés 2019-2020 _____	16
Rayonnement du Centre _____	17
a) Projet SYNCHRONE _____	17
b) Publications, conférences et comités _____	18
c) Participation à des colloques et activités promotionnelles _____	20
Retombées pour la formation _____	22
a) Activités de formation pour la communauté et retombées pour les activités d'apprentissage au collégial _____	22
b) Implication des professeurs _____	24
Retombées socio-économiques _____	25
a) Retombées sur l'amélioration des bilans environnementaux _____	25
b) Retombées pour l'amélioration des entreprises ou organismes _____	25
Évaluation des résultats _____	26
Conseil d'administration 2019-2020 _____	29

# MISSION, EXPERTISE ET VALEURS

La mission du CTE est de réaliser des activités de recherche appliquée et de développement, d'aide technique, et de diffusion de l'information dans le domaine des technologies de l'eau. Nous accompagnons les entreprises privées, les organismes publics et parapublics afin de les aider dans leur développement tout en enrichissant et en soutenant les activités d'enseignement du niveau collégial.

Les **domaines d'activités** du CTE se déclinent comme suit :

- L'eau potable
- Les eaux usées
- Les eaux grises
- Les boues
- Les lixiviats
- Les eaux pluviales

Les **champs d'expertise** et d'intervention du CTE sont les suivants :

- Procédés de traitement des eaux
- Validation et optimisation des procédés
- Aide technique et soutien à l'implantation de nouvelles technologies
- Réduction de la consommation et recyclage de l'eau
- Études de traitabilité

## Valeurs organisationnelles

**Ingéniosité** : cette valeur correspond à notre capacité d'être inventifs dans la recherche de solutions techniques et appliquées, dans nos pratiques administratives et organisationnelles, et dans nos activités d'enseignement au niveau collégial.

**Rigueur** : cette valeur correspond à notre capacité d'agir avec efficacité et impartialité dans nos activités de recherche, ainsi que dans nos relations avec les clients, les partenaires d'affaires et les intervenants du milieu collégial.

**Coopération** : cette valeur correspond à notre capacité de collaborer – avec les membres de notre équipe, le milieu d'enseignement, les clients et les partenaires d'affaires – en vue de la réalisation d'un but commun.

# MOT DE LA DIRECTION GÉNÉRALE

Pour cet éditorial, je souhaite d'abord remercier l'implication de tous les membres du personnel sans qui les nombreux défis qui se sont présentés à nous n'auraient pas été relevés avec brio.

Le 4 septembre dernier, nous avons reçu le Ministre Fitzgibbon et la Ministre Rouleau pour l'annonce officielle de notre futur pôle d'innovation sur l'eau. Les travaux avancent bien et nous pouvons déjà imaginer un rapatriement de toutes nos activités en 2021.

Grâce au professionnalisme de l'équipe, nous avons pu travailler sur de plus gros projets cette année, certes plus difficile à obtenir mais combien plus intéressants. L'arrivée de ces gros projets a permis le développement et le maintien des expertises pour mise à l'échelle et la validation de procédés tout en assurant un bon rayonnement du centre. Ce type de réalisation démontre une maturité du centre qui est appréciable.

Il est difficile de faire un bilan de fin d'année sans parler de la COVID-19 qui bouscule nos vies. Dans cet éditorial, je préfère souligner le travail de l'équipe qui a su s'adapter et continuer à travailler dans ces circonstances particulières.

Notre petite période de pause nous a permis de mettre en œuvre notre plan de développement organisationnel qui nous permettra de gagner en efficacité et en qualité du travail.

Édith Laflamme  
Directrice générale



# PRÉSENTATION DE L'ÉQUIPE DU CTE



## L'équipe administrative

Édith Laflamme  
Directrice générale

Isabelle Ledroit - Adjointe de direction  
Michèle Prévost - Technicienne administrative  
Pierre Rinfret - Conseiller stratégique en  
développement des affaires  
Isabelle Sauvageau, CPA – Comptable

## Équipe de chercheurs et chargés de projets

Otmane Benchrifâ CPI – Professionnel de recherche  
Rimeh Daghri Ph.D.  
Zeinab Diarra CPI  
Marc-André Labelle, ing. Ph.D  
Karim Meziani, ing. M.Sc.A.  
Alban Pouzenc Ing  
Brahima Seyhi Ph.D.  
Mariam Hajj-Mohammad, Ph. D.

## L'équipe de techniciens

Annie Duret – chef d'équipe  
François Alain  
Jean-Marc Bélisle  
Gilles Fortin  
Marielle Jacques  
Louise Lalumière  
Nabila Ouerd

## L'équipe de professeurs-collaborateurs

### Eau/Environnement

Monique Tardat-Henry, M.Sc.  
Frédéric Blais CPI  
François-René Bourgeois Ph. D  
Stéphanie Hamelin Ph.D  
Pierre Juteau Ph.D.  
Isabelle Noël Ph.D.  
François Lamarre

### Sciences de la nature

Julien Prigent Ph.D

### Techniques de génie mécanique

Jalladian Anto ing.  
Charles Mercier ing.

### Collaborateurs :

Ivan Bendwell  
Dominique Talbot

# PROJETS SIGNIFICATIFS

## a) Procédés de traitement des eaux

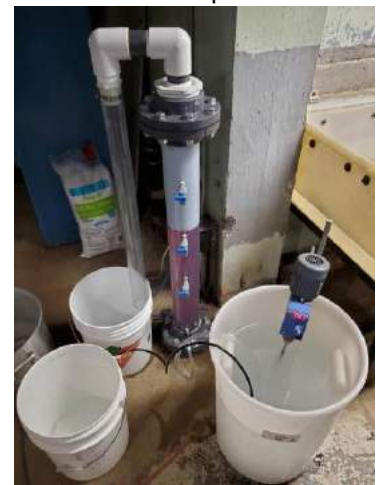
### Développement d'un nouveau système de traitement des eaux pluviales



Filtre pilote

Ce projet a été mis sur pied pour répondre aux besoins spécifiques de la compagnie Next Stormwater Solutions (filiale du groupe Béton Brunet) spécialisée dans la conception et la fabrication d'ouvrages en gestion des eaux pluviales. Les eaux pluviales, avant de rejoindre le réseau d'égouts, se chargent en polluant par ruissèlement et lessivage de surface en milieu urbain. Parmi ces polluants, les sédiments représentent une fraction importante qui génère des problématiques diverses sur les milieux récepteurs (envasement des milieux aquatiques, engorgement des bassins de rétention, augmentation de la turbidité des lacs, etc.). Ainsi, les normes de rejet des eaux pluviales deviennent de plus en plus exigeantes et nécessitent le développement d'ouvrages adaptés. Dans ce contexte, la compagnie Next Stormwater

Solutions a sollicité l'expertise du CTE pour développer un nouveau système de traitement des eaux pluviales, l'objectif étant d'atteindre une performance d'enlèvement de 80% de sédiments en utilisant du sable calibré selon les exigences de l'organisme certificateur. La première année d'essai a permis de fabriquer des prototypes basés sur deux principes différents de séparation solide/liquide (décantation lamellaire, filtration sur média). La deuxième année a permis de démontrer, par une campagne d'essais pilotes sur chaque prototype, le principe le plus performant à savoir la filtration sur média. Une étude approfondie sur le système de filtration a permis de sélectionner le type média et le volume requis pour définir le critère de conception. La dernière année du projet de recherche (2020) sera mise à profit pour optimiser la technologie afin de permettre sa mise à l'échelle et son exploitation. Une phase 2 du projet sera requise pour compléter la dernière étape avant commercialisation, c'est à dire la validation des performances pour certifier la technologie en suivant le protocole élaboré par l'organisme de certification (Washington Tape).



Filtration à l'échelle réduite

<b>Financement :</b>	CRSNG-RDA-2 avec le partenaire industriel Béton Brunet
<b>Chargé de projet :</b>	Alban Pouzenc, Édith Laflamme
<b>Professionnel de recherche :</b>	Zeinab Diarra
<b>Technicien :</b>	Jean-Marc Bélisle

## Développement et optimisation d'un système d'électro-oxydation avancé pour le traitement des eaux usées municipales chargées avec des composés pharmaceutiques réfractaires

La compagnie Biolargo Water Inc. a développé une technologie électrochimique innovante AOS (advanced oxidation system) à six chambres pour le traitement des eaux usées qui vise plusieurs applications, y compris la désinfection et le traitement des contaminants émergents.

L'intérêt de la technologie AOS réside dans son aspect non polluant (technologie verte), sa facilité d'automatisation ainsi que sa capacité d'action à deux niveaux sur les polluants (action directe et indirecte) à travers la génération in situ des espèces oxygénées réactives telles que  $H_2O_2$ ,  $O_3$  et  $OH^\circ$  sans apport d'électrolyte.

Les travaux scientifiques réalisés par l'équipe du CTE à l'échelle du laboratoire ont permis le développement et l'optimisation de la technologie AOS pour décontaminer des produits pharmaceutiques qui sont présents dans les eaux usées municipales. Au niveau de l'analyse des contaminants de types émergents, le CTE travaille en étroite collaboration avec le professeur Sébastien Sauvé du Département de chimie de l'Université de Montréal.

Actuellement, l'équipe scientifique du CTE se prête aux activités d'installation de la technologie AOS à six chambres à la station d'épuration de Vaudreuil pour des buts de validation de performance sur site.



AOS échelle laboratoire



AOS échelle pilote

Le développement technologique du système AOS permettra à la compagnie Biolargo Water d'évaluer les options pour déployer l'application de cette technologie verte pour divers types d'eaux usées provenant de plusieurs secteurs industriels à travers le Canada.

Le succès de la collaboration avec notre Partenaire industriel Biolargo Water a été reconnu et sélectionné par l'organisme subventionnaire CRSNG comme une histoire de réussite.

<b>Financement :</b>	CRSNG-RDA-2 avec le partenaire industriel Biolargo Water
<b>Chargée de projet :</b>	Rimeh Daghrir
<b>Collaborateurs :</b>	Brahima Seyhi, Professeur Sébastien Sauvé & Dr. Sung Vo Duy (Département de Chimie, Faculté des arts et des sciences, Université de Montréal)
<b>Technicienne :</b>	Nabila Ouerd



## b) Validation et optimisation de procédés

### Essais de nitrification en eau froide en laboratoire avec la technologie de lit mobile Flip-Flop LagoonGuard™.

Au Québec, plus de 500 municipalités traitent leurs eaux usées avec la technologie des étangs aérés. La nitrification est un processus biologique au cours duquel l'azote ammoniacal, qui est toxique pour la faune aquatique, est oxydé en nitrates. Une nitrification partielle seulement est possible avec les étangs aérés et celle-ci survient normalement seulement en conditions d'eaux chaudes. Il est souhaitable d'intégrer dans ces ouvrages d'assainissement des technologies innovantes qui permettent de nitrifier l'azote pendant toute l'année. Afin de se conformer aux nouvelles normes de toxicité, plusieurs stations par étangs aérés devront être mises aux normes au cours des prochaines années pour permettre la nitrification même en eaux froides. Les procédés à biofilms sont prometteurs pour assurer la nitrification pendant toute l'année puisque la biomasse attachée sur des supports bactériens limite le lessivage des bactéries nitrifiantes qui ont un faible taux de croissance.

Ce projet a permis de comparer les performances de nitrification d'une technologie brevetée de Veolia Water Technologies à celle du procédé à lit mobile conventionnel. Les deux systèmes composés de deux bioréacteurs à lit mobile à échelle laboratoire étaient alimentés avec un affluent synthétique. La température et la charge en azote des eaux usées étaient contrôlées de façon à simuler celles typiquement observées à l'automne à l'effluent des étangs. Les résultats ont démontré que l'enrichissement des deux réacteurs en série de façon alternative, par l'inversion du sens de l'alimentation en eaux usées, a permis d'accroître la capacité de nitrification du système et de prolonger la période de nitrification en eaux froides. Une suite au projet est envisagée afin d'intégrer les résultats obtenus dans les modèles mathématiques de traitement des eaux usées.

**Financement :** Veolia Water Technologies

**Durée du projet :** 7 mois

**Personnes impliquées :**

**Chargé de projet :** Marc-André Labelle,

**Collaborateurs :** François-René Bourgeois et Bradley Young

**Technicienne :** Louise Lalumière

**Étudiant :** Mostepha Yahiouche

## c) Aide technique et soutien à l'implantation de nouvelles technologies

### Mise à l'échelle d'un système de traitement des eaux usées intégrant un électro-bioréacteur

Au Canada, l'épuration des eaux usées nécessite la plupart du temps une combinaison de traitements pour atteindre les objectifs de rejet, certains impliquant l'utilisation de produits chimiques. La compagnie Kourant Technologies inc. a développé ces dernières années une technologie innovante permettant l'enlèvement simultané de plusieurs polluants, et ce sans utiliser de produits chimiques. Cette technologie est l'électro-bioréacteur (EBR). C'est en associant un traitement biologique à un traitement électrochimique au sein d'un même réacteur que l'efficacité de traitement a pu être démontrée. Suite aux résultats concluants obtenus sur un pilote d'une capacité de 2 m<sup>3</sup>/jour, la compagnie Kourant a décidé d'aller de l'avant avec une mise à l'échelle de la technologie pour atteindre une capacité de traitement de plus de 100 m<sup>3</sup>/j dans une unité pilote de taille démonstration.



Installation à l'échelle pilote

La première phase du projet consistait à réaliser le dimensionnement des équipements et la construction du pilote de taille démonstration. Le perfectionnement par de la formation d'un de nos techniciens à l'utilisation d'un logiciel de conception 3D a permis de réaliser entièrement à l'interne la conception de l'unité. La conception 3D a permis de spécifier les dimensions et l'aménagement des équipements ainsi que de définir le tracé des conduites. Il a été décidé de diviser la filière de

traitement dans deux unités mobiles : une semi-remorque de 53' et un double conteneur constitué de deux conteneurs maritimes de 40' superposés. Ceci a permis d'obtenir une installation compacte et facilement mobilisable. La semi-remorque intègre les équipements de prétraitement, soit un tamis à tambour rotatif et une cuve d'égalisation avec un mélangeur mécanique et élément de chauffage de l'eau. Un décanteur lamellaire, les panneaux de contrôle, des sondes d'azote ammoniacal et de nitrates et un petit laboratoire pour les analyses de routine sont aussi aménagés dans la semi-remorque. Le réacteur biologique contenant les six cassettes d'électrodes et le système d'aération sont intégrés dans le conteneur inférieur; alors que le système de levage des électrodes, les soufflantes et les panneaux d'alimentation électrique des électrodes sont localisés dans le conteneur supérieur, accessible par un escalier extérieur.

Suite à la mise en route de l'unité pilote à l'automne 2019, le système a été opéré sous des conditions aérobies et anoxies. Ces premières phases d'opération ont permis de déterminer les performances et les limites du système pour l'enlèvement de la matière organique, de l'azote et du phosphore, et d'améliorer certains équipements. Des analyses de production des gaz à effets de serre, de la composition des boues en excès et de la consommation énergétique ont aussi été réalisées. Des essais en cuvée ont aussi permis de déterminer l'impact de l'EBR sur l'activité de nitrification. Enfin, l'intensité de courant a pu être optimisée pour la déphosphatation, ce qui a permis de déterminer les fréquences d'entretien et de remplacement des électrodes.

Une validation de la performance de la technologie a été entreprise auprès du Bureau de normalisation du Québec (BNQ) au début de 2020 pour la technologie EBR à l'aide de l'unité pilote de démonstration. Un protocole d'essai a d'abord été soumis pour approbation au BNQ, puis les essais de performance du système ont été effectués en vue d'obtenir une fiche d'évaluation technique. Un système d'inversion de polarité est actuellement en développement afin de prolonger les cycles d'entretien et de vie des anodes.



Vue du dessus d'une cassette d'électrodes

<b>Financement :</b>	Kourant Technologies inc.
<b>Chargés de projet :</b>	Marc-André Labelle, , Alban Pouzenc
<b>Professionnel de recherche :</b>	Otmane Benchrifa
<b>Collaborateurs :</b>	Christian Sauvageau, Marie-Claude Hurteau de la Ville de l'Assomption, Pierre Juteau, Richard Pinchaud
<b>Techniciens :</b>	François Alain, Jean-Marc Bélisle et Marielle Jacques

## Déshydratation des boues par centrifugation

Les boues provenant des travaux de dragage doivent être traitées avant leur disposition. Le traitement consiste à enlever la maximum d'eau (déshydratation) afin d'augmenter la siccité des boues.

L'eau récupérée suite au procédé de déshydratation doit à son tour être traitée avant son rejet dans le milieu naturel.

Dans le cadre de ce projet, le CTE a été mandatée pour réaliser des essais de déshydratation sur des échantillons de boues en utilisant le procédé de centrifugation avec et sans ajout de polymère à l'aide d'une centrifugeuse de laboratoire (Figure 1). Les échantillons de centrats et de boues déshydratées ont été récupérés à la fin des essais pour les analyses.

Le défi du projet consistait à obtenir des centrats de centrifugation qui respecteraient les normes de rejet dans un cours d'eau, définies par le règlement 2008-47 sur l'assainissement des eaux de la Communauté métropolitaine de Montréal (CMM).

Les essais de centrifugation sans ajout de polymère ont été réalisés en faisant varier le temps et la durée de centrifugation. Les résultats d'analyses effectuées sur les centrats ne respectaient pas les normes de rejet de la CMM. Par contre l'ajout d'un polymère cationique au procédé de centrifugation a permis d'améliorer la qualité des centrats sans toutes fois respecter les normes de rejet.

Finalement, une étape de coagulation-floculation et décantation a été ajoutée au procédé de centrifugation afin d'améliorer la qualité des centrats. En effet l'ajout de sulfate ferrique et de polymère anionique aux centrats de la centrifugation (avec ajout de polymère cationique) a permis après décantation de respecter les normes de rejet pour 92% des contaminants. Ce qui a permis de conclure que la réalisation d'essais de coagulation-floculation avec d'autre coagulants et polymères pourrait permettre d'atteindre les normes de rejet pour 100% des contaminants présents dans l'eau.

**Financement :** Axor Experts-Conseils

**Personnes impliquées:**

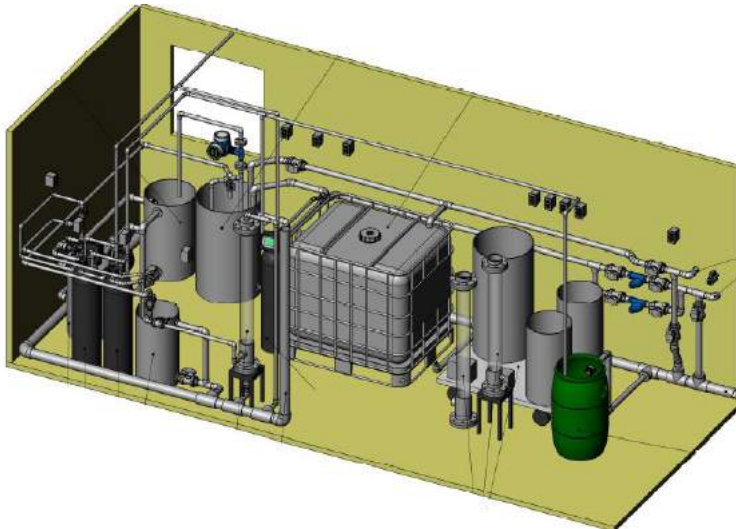
**Chargé de projet :** Karim Meziani  
**Techniciens :** Gilles Fortin, Nabila Ouerd et Jean-Marc Bélisle



Centrifugeuse laboratoire

## d) Réduction de la consommation et recyclage de l'eau

### Développement et optimisation d'un procédé bio-électrochimique innovant pour le traitement et recyclage des eaux grises et eaux noires issues des campements de chantier



Présentation 3D du système

Ce projet a été mis sur pied pour répondre au besoin spécifique du Groupe RCM solutions modulaires, spécialisé dans la fabrication de bâtiments modulaires pour les campements miniers, chantiers de construction, etc.

L'occupation des bâtiments modulaires génère des eaux usées (eaux grises et eaux noires) cependant ces derniers ne sont pas toujours reliés aux réseaux communautaires de collecte des eaux usées.

L'objectif du projet de recherche est donc de développer une filière de traitement des eaux usées (grises et noires) innovante en couplant le procédé électrochimique à un procédé biologique. Cette filière devra être flexible de manière à ajuster le procédé en fonction de la charge entrante, mais aussi autonome pour minimiser l'opération et le suivi. Les eaux grises traitées seront réutilisées pour les chasses d'eau des toilettes ou le lavage des mains afin de minimiser la consommation d'eau, enjeu majeur dans un environnement naturel et isolé. Le pilotage du traitement des eaux grises au sous-sol du Cégep a permis de définir la capacité et les paramètres de traitement. Concernant les eaux noires, les données d'un essai pilote précédent étaient déjà disponibles pour le dimensionnement. En se basant sur ces résultats, le CTE a travaillé sur la conception de la filière de traitement pour être capable de l'intégrer dans un conteneur de 10 pieds.

Les dessins d'ingénierie (P&ID et 3D conceptuel) ont été transmis au client pour l'accompagner dans la fabrication de l'unité, la filière de traitement sera raccordée aux drains de l'atelier de fabrication du client pour faciliter l'opération et la maintenance. La mise en route est prévue pour cet été, le CTE apportera son expertise dans l'optimisation et le suivi des performances du traitement pour démontrer l'intérêt du recyclage de l'eau dans des zones sensibles et éloignées.



Vue extérieure du module de traitement

**Financement :** CRSNG - RDA-2 avec le partenaire industriel RCM Modulaire  
**Chargée de projet :** Rimeh Dagherir,  
**Collaborateurs :** Alban Pouzenc et Brahima Seyhi  
**Techniciens :** Jean-Marc Bélisle et Nabila Ouerd  
**Étudiant :** Mohand Ouramdane Mahious

## e) Étude de traitabilité

### Essais de traitabilité physico-chimiques pour le remplacement d'un coagulant

L'ajout de coagulants dans un procédé de traitement physico-chimique suivi d'une décantation des eaux usées permet de réduire plusieurs contaminants à l'effluent, notamment le phosphore total (TP) et les matières en suspension (MES).

Dans le cadre de ce projet, l'objectif était d'accompagner l'exploitant de la station pour la réalisation des essais à pleine échelle pour le remplacement de l'alun, coagulant utilisé par la station, par le sulfate ferrique, et cela dans le but d'optimiser le dosage de coagulant et réduire par conséquent les coûts de produits chimiques. Les principales phases du projet proposées pour atteindre cet objectif étaient les suivantes :

- Essais de laboratoire : principalement des essais de jar-tests réalisés avec le sulfate ferrique sur les eaux usées chargées et diluées. Ces essais ont permis d'obtenir les dosages optimaux de coagulant selon la charge de l'affluent.
- Essais pilotes : une installation pilote (Figure 1) a été utilisée pour permettre de traiter l'eau en continu et de valider les dosages optimaux de coagulant obtenus durant les essais de laboratoire.
- Essais en batch : l'utilisation d'un montage (Figure 2) composé de deux réservoirs pour le stockage et la décantation de l'eau traitée a permis de comparer les coûts de consommation des deux coagulants en utilisant la même matrice d'eau (affluent).



Figure 1 : Installation pour les essais pilotes



Figure 2 : Montage pour les essais en batch

Les essais pilotes nous ont permis de reproduire les essais en mode continu sans toutefois atteindre les mêmes objectifs que les essais de laboratoire.

Finalement, les essais en batch réalisés avec l'affluent ont permis d'observer une réduction du volume du sulfate ferrique par rapport à celui de l'alun, et cela pour les mêmes objectifs de rejets. Cela pourrait se traduire par des économies en terme de consommation de coagulant.

La prochaine étape de ce projet consiste à réaliser les essais à pleine échelle pour valider les résultats obtenus pendant les essais en batch.

**Financement :** Ville de Longueuil

#### Personnes impliquées

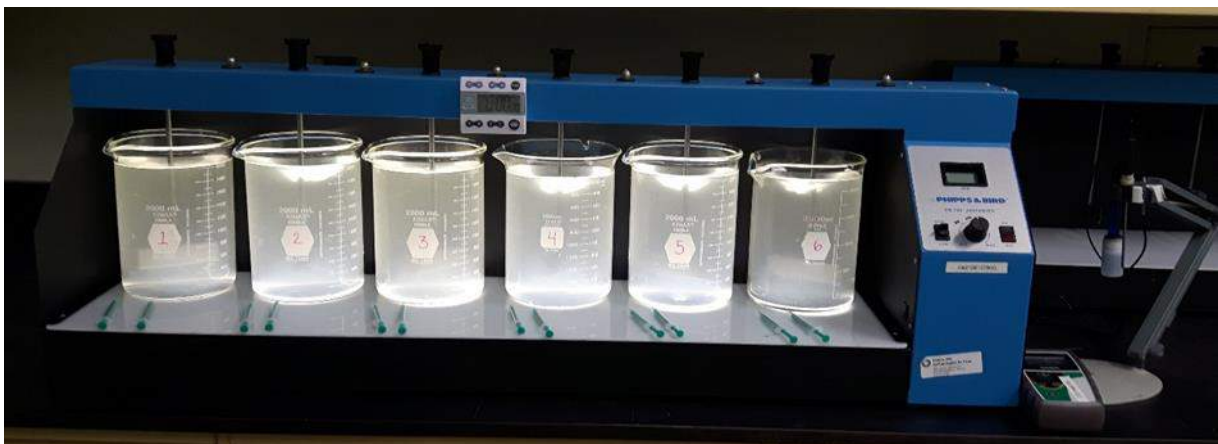
**Chargé de projet :** Karim Meziani  
**Techniciens :** Gilles Fortin et Nabila Ouerd

## Essais de performances de coagulants

Les exploitations agricoles ne sont pas généralement reliées aux réseaux municipaux d'approvisionnement en eau potable. Dans le cas où l'eau souterraine ne permet pas de fournir le volume requis, l'exploitant doit utiliser une source d'eau de surface nécessitant un traitement directement à la ferme.

Dans le cadre de ce projet, l'eau de surface utilisée contenait beaucoup de matière organique et très peu de minéraux, une fois traitée par la filière de traitement en place, le pH de l'eau produite était très acide, une situation qui la rendait impropre à la consommation des vaches laitières.

L'objectif du projet a été d'évaluer la possibilité de remplacer le sulfate d'aluminium, coagulant utilisé par la ferme, par un coagulant consommant moins d'alcalinité, provoquant ainsi une faible baisse de pH. Plusieurs séries d'essais de floculation en béccher (Jar-Tests) ont été réalisées avec différents coagulants commerciaux à base d'aluminium (sels d'aluminium, coagulants pré-hydrolysés à base d'aluminium). Les essais ont permis de proposer un coagulant adaptés à la qualité de l'eau brute, et de déterminer les conditions opératoires optimales permettant de produire une eau de qualité adaptée à l'alimentation des vaches laitières. Une visite sur site a permis d'accompagner le client dans la mise en place du nouveau coagulant.



Rampe de floculation en béccher






**Financement :** Ferme Floddenoise

**Personnes impliquées :**













**Chargé de projet :** Brahima Seyhi

**Technicienne :** Annie Duret

# TABLEAU DES PROJETS TERMINÉS 2019-2020

Recherche et développement	Procédé	Étude de traitabilité	Validation et optimisation des procédés	Économie d'eau
Perméats laiteries				
Effluents cosmétiques				
Suite Plasma				\$\$
Essais de famine				

## Aide technique et soutien à l'implantation de nouvelles technologies

	Procédé	Étude de traitabilité	Validation et optimisation des procédés	Économie d'eau
Bain au sel d'Epsom				
Validation X-Flow				
Camping les Cèdres 2019				
Centri sédiments				
Validation rejets industriels CERS				
Changement coagulant				
Visite Mine LaRonde				
Essais de traitabilité sédiments				
Ferme Bio				
Déphosphatation pâte et papier				
Traitement eau huileuse				
Expertise technique B				

## Projets de longue durée et en cours

	Procédé	Étude de traitabilité	Validation et optimisation des procédés	Économie d'eau
Marais 2.0				
Clinn-Up				
Révision du guide				\$\$
Validation FGM				
Biolargo -2				
Recyclage Campement temporaire				
Filtration pluvial 80				

### LÉGENDE





# RAYONNEMENT DU CENTRE

## a) Projet SYNCHRONE

L'approche SYNCHRONE a permis de développer six projets collaboratif, dont deux où l'accompagnement d'entreprise mis à profit pour aider celle-ci à trouver du financement pour leur mise en marché de l'innovation.

La mise en réseau a été particulièrement importante avec le projet des ruelles Bleues-Vertes, un projet initié par le Centre d'écologie urbaine de Montréal qui implique plusieurs centres de recherche.

L'approche SYNCHRONE a permis de participer aux rencontre du grand groupe de recherche et de travailler à mettre en place de groupe de recherche sur l'eau.

Les démarches ont impliqué des enseignants du Cegep de Saint-Laurent et les employés du CTE dans les démarches préliminaires avec les clients afin de mieux valoriser les expertises proposées.

Le tableau suivant présente les projets de collaboration des différents projets en approche SYNCHRONE.

Nom du projet	Responsable	Collaborateurs	Entreprises	Étape de développement
Validation pastilles mines	CTE	CEPROQ	Technosub	Volet 1 et 2
Ruelles Bleues-Vertes	Centre d'écologies urbaine de Montréal	Concordia INRS UQAM UdeM CTE	Atelier Ublo Ville de Montréal	Volet 2
Étangs de futur générations	CTE	FNX-Innov	Ville de Saint-Jérôme	Volet 2
ClinnUp phase 2	CTE	Concordia Ville de l'Assomption	Technologies Kourant	Volet 2
Dépôt à neige	CCNB-Innov	CTE	Ville d'Edmunston	Volet 1 et 2
Biorétention Citoyenne	CTE	Équipe Laurence	CCNB-Innov	Volet 1 et 2

## b) Publications, conférences et comités

### Publication Scientifique

Ahmad Hamdan, Daniel A Ridani, James Diamond and Rimeh Daghri, Pulsed nanosecond air discharge in contact with water: influence of voltage polarity, amplitude, pulse width, and gap distance, *Journal of Physics D: Applied Physics* ( IF 2.829 ), **2020**, DOI: 10.1088/1361-6463/ab8fde

### Conférences



Laflamme, É., Painchaud, R., Pouzenc, A., Labelle, M.-A., 2020, Technologie EBR : ***Une solution innovante pour l'enlèvement de l'azote et du phosphore. Salon des technologies environnementales du Québec***, 10-11 mars, Québec, QC.

Laflamme, É. Simon A : ***Défis et solutions du traitement des eaux usées des usines de transformation des produits aquatiques***, 21 janvier 2020. Congrès annuel de l'association québécoise de l'industrie de la pêche.

Seyhi, B. Hajj-Mohammad, M.: Présentation multiple : ***Détection de la contamination fécale dans les rivières et les lacs et avenues de traitement pour les installations décentralisées***. Colloque annuel de la ROBVQ. Lac à l'eau claire, 23 octobre 2019

Salon des TEQ



## Comités

L'équipe a participé aux comités suivants :

Comité	Organisme	Personne impliquée
Comité ad hoc sur les règlements découlant de la modernisation du régime d'autorisation environnementale (REAFIE)	Réseau Environnement	Marc-André Labelle
Comité de programmation du Salon international des technologies environnementales Americana 2021	Réseau Environnement	Rimeh Daghrir
Comité d'experts pour la révision du Guide pour l'étude des technologies conventionnelles de traitement des eaux usées d'origine domestique	MELCC	Marc-André Labelle
Comité scientifique	CentrEAU	Marc-André Labelle
Comité de direction	CentrEAU et Osmoz	Édith Laflamme
Comité de révision de la directive 0001	BNQ	Édith Laflamme
Comité de révision de la directive 0004	BNQ	Marc-André Labelle
Comité de sélection projet Odyssey Saint-Laurent	Regroupement Québec Maritime	Mariam Hajj-Mohammad

## c) Participation à des colloques et activités promotionnelles

- 22 et 23 octobre : Kiosque au Symposium sur l'eau, Hotel Plaza, Montréal
- 10 – 11 mars 2020 : Présence au Salon des TEQ, Palais des congrès, Québec

### Nouveau pôle d'installation - Visite du ministre, conférence de presse

MONTRÉAL, le 5 sept. 2019 /CNW Telbec/ - Le gouvernement du Québec attribue une aide financière



M. Aref, Mme Rouleau, M. Cormier, Mme Laflamme, M. Fitzgibbon

de 3 908 548 \$ au cégep de Saint-Laurent pour la construction d'un pavillon qui abritera le Centre des technologies de l'eau (CTE). En plus du hall d'essais, ce bâtiment comprendra des laboratoires, un atelier et des bureaux destinés au personnel et aux stagiaires. La somme consentie pour appuyer ce projet, évalué à 4 885 685 \$, provient du volet 4 - Soutien au financement d'infrastructures de recherche et d'innovation du Programme de soutien aux organismes de recherche et d'innovation (PSO).

Le ministre de l'Économie et de l'Innovation et ministre responsable de la région de Lanaudière, M. Pierre Fitzgibbon, accompagné de la ministre déléguée aux Transports et ministre responsable de la métropole et de la région de Montréal, M<sup>me</sup> Chantal Rouleau, en a fait l'annonce aujourd'hui.

Actuellement, le CTE n'a pas de locaux consacrés à la recherche sur le campus du cégep et doit louer des espaces à l'extérieur. Le regroupement de ses principales activités dans un nouveau pavillon lui permettra d'augmenter significativement son efficacité, d'obtenir plus rapidement les résultats attendus par les clients et de mener à terme un plus grand nombre de projets de recherche.

#### Citations :

« La recherche et l'innovation sont au cœur de l'activité économique québécoise parce qu'elles accroissent la compétitivité et la productivité des entreprises. Elles sont de puissants leviers qui poussent le Québec à se transformer et à s'adapter aux nouvelles conditions de l'économie mondiale. La qualité des infrastructures de recherche devient donc déterminante puisqu'elle favorise entre autres la rétention et le recrutement de chercheurs, une condition essentielle à la formation de la relève. Le gouvernement est fier de participer à la construction d'un nouveau pavillon qui permettra au Centre des technologies de l'eau de renforcer davantage la recherche et de finaliser encore plus de projets innovants. »

*Pierre Fitzgibbon, ministre de l'Économie et de l'Innovation et ministre responsable de la région de Lanaudière*

« Le Centre des technologies de l'eau vise notamment l'enrichissement de l'enseignement en donnant aux étudiants des occasions de stage dans un milieu à la fine pointe de la technologie, de même qu'en permettant aux professeurs qui s'investissent dans des projets de maintenir à jour leurs connaissances et d'intégrer des exemples issus de la recherche dans leur cours. Ce nouveau pavillon, qui regroupera

les principales activités du centre de recherche, contribuera assurément au prestige du cégep de Saint-Laurent et pourrait rehausser l'intérêt de futurs étudiants pour les programmes techniques concernés. Cela représente une valeur ajoutée pour la région de Montréal. »

*Chantal Rouleau, ministre déléguée aux Transports et ministre responsable de la Métropole et de la région de Montréal*

« La compétitivité des entreprises et des organismes de recherche est fortement tributaire de leur capacité à bâtir des partenariats en recherche et développement et à adopter une approche collaborative pour suivre l'évolution rapide des connaissances et des marchés. Pour le milieu preneur et les partenaires, le regroupement des principales activités de recherche du Centre des technologies de l'eau en un seul lieu équivaut à un accroissement significatif de son efficacité. Ainsi, en lui donnant les moyens de poursuivre son développement, le cégep de Saint-Laurent assume pleinement son rôle. »

*Andrée Laforest, ministre des Affaires municipales et de l'Habitation et ministre responsable de la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean*

« Le rapatriement des activités de recherche du Centre des technologies de l'eau sur le campus du cégep de Saint-Laurent représente une excellente nouvelle, autant pour notre communauté collégiale que pour les entreprises et le milieu municipal. En effet, ce rapprochement favorisera la synergie de nos activités de recherche et d'enseignement visant une meilleure utilisation de l'eau. D'ailleurs, l'annonce d'aujourd'hui n'aurait pas été possible sans la collaboration exemplaire des équipes du ministère de l'Économie et de l'Innovation, du cégep et du Centre des technologies de l'eau. »

*Mathieu Cormier, directeur général du cégep de Saint-Laurent*

# RETOMBÉES POUR LA FORMATION

a) Activités de formation pour la communauté et retombées pour les activités d'apprentissage au collégial

Journée de l'eau - 23 janvier 2020



Audience – Journée de l'eau

Autour de 110 participants (étudiants, professeurs, membres de l'industrie) se sont présentés à la Journée de l'eau organisée par le CTE au Cégep de Saint-Laurent et financée par le CRSNG.



Journée de l'eau

Ils ont pu y suivre des conférences présentées par le CTE sur les sujets suivants : détection de contamination fécale, dosage de sel dans un bain au sel d'epson, dimensionnement d'un laveur d'autobus et installation d'un pilote de grande taille.

Quant aux étudiants, certains ont participé aux rencontres de *rencontres éclairs* qui leur ont permis d'entrer en contact avec certaines entreprises afin de pouvoir réaliser leur projet de fin d'études. Les entreprises suivantes ont participé Kourant, Bionest, Enviro Step Technologies, Terragon, les villes de Laval et de Saint-Jérôme.

Un total de 5 étudiants a réalisé leur projet d'intégration en lien direct avec l'industrie de l'eau.

Serge Ali et Pierre-André Joseph	Proposition de coagulant alternatif à l'alun pour l'enlèvement de la matière organique de l'eau de la station de purification de la ville de Saint-Jérôme
Evelyne Sibomana-Bouchard	Laval: projet aménagement Pont-Viau
Mario Rigolli	Laval: projet énergie
Normand Duhamel	Étude sur les boues produites sur un système de boues activées couplé à l'électrochimie

En outre, pour la première année, un concours photo sur le thème de l'eau a été organisé à cette occasion; les invités ont pu voter parmi une quinzaine de réalisations. Les gagnants sont Monsieur Toufik Hassine (1<sup>er</sup> prix) ainsi que Mademoiselle Noémie Marchand (2<sup>e</sup> prix). La photo de Noémie Marchand a été utilisée pour la page couverture du rapport annuel 2019-2020.



1<sup>er</sup> prix : Toufik Hassine



2<sup>e</sup> prix : Noémie Marchand

## Journée de Transfert Technologique

Afin de renforcer les activités de collaboration entre le CTE et le département Technologie de l'eau du Cégep de Saint-Laurent, une journée de transfert technologique a été organisée par l'équipe du CTE en collaboration avec la professeure Isabelle Noël pour les étudiants du DEC accéléré. Le thème de la journée est l'application des systèmes électrochimiques avancés pour le traitement et le recyclage des eaux grises. La participation directe des étudiants leur a permis d'acquérir du savoir-faire et des compétences très concrètes à l'échelle réelle et utile pour leur vie professionnelle.

## b) Implication des professeurs

La collaboration et l'implication des professeurs dans les divers projets du CTE sont toujours aussi importantes. En outre les relations entre le personnel du CTE, les professeurs ainsi que les étudiants du Cégep de Saint-Laurent sont facilitées avec l'utilisation conjointe des laboratoires du département de technologie de l'eau.

<b>Frédéric Blais</b>	Eau/Environnement
<b>François-René Bourgeois</b>	Eau/Environnement
<b>Anto Jaladian</b>	Génie mécanique
<b>Pierre Juteau</b>	Eau/Environnement
<b>François Lamarre</b>	Environnement et santé-sécurité au travail
<b>Charles Mercier</b>	Génie mécanique
<b>Isabelle Noël</b>	Eau/Environnement
<b>Julien Prigent</b>	Physique



# RETOMBÉES SOCIO-ÉCONOMIQUES

## a) Retombées sur l'amélioration des bilans environnementaux

Les projets réalisés par l'équipe du CTE cette année ont permis de créer des impacts environnementaux et des retombées économiques pour nos partenaires.

### Solutions implantées pour améliorer le bilan environnemental

- Effluents cosmétiques
- Déphosphatation pâte et papier
- Traitement eau huileuse
- Centri sédiments
- Essais de traitabilité sédiments

### Solutions implantées pour améliorer l'efficacité et l'efficience

- Bain au sel d'Epsom
- Changement coagulant
- Validation rejets industriels CERS

Les impacts économiques des solutions travaillées par l'équipe du CTE se mesurent rarement l'année même du projet et parfois les retombées sont sur plusieurs années.

## b) Retombées pour l'amélioration des entreprises ou organismes

Les projets suivants ont mené à l'augmentation des revenus suite à l'implantation de la technologie.

Projet	Année de fin	Impact 2019-2020
Sanitaires mobile (RCM)	2017-2018	Location de la première unité commerciale
SDD3	2015-2016	Vente du produit Création d'emplois
Ceresco Nutrition	2017-2018	Vente du produit

# ÉVALUATION DES RÉSULTATS

## Évaluation globale de l'atteinte des cibles du plan stratégique pour l'orientation 1

Cibles du plan stratégique	Indicateurs	Résultat 2016-2017	Résultat 2017-2018	Résultat 2018-2019	Résultat 2019-2020	Résultats souhaités en 2020-2021
Assurer la pérennité du CTE	Surplus accumulés	5 969,00\$	(18 657,00\$)	(41 839,00\$)	(0)	Maintenir un surplus (excédent) pour les cinq années
Augmenter le nombre de projets annuels à 25	Nombre de projets démarrés annuellement	22	24	25	22	25 projets liés aux champs d'expertise ciblés
Atteindre des revenus annuels de 1 250 000 \$	Revenus de services	907 203 \$	935 935 \$	1 163 972\$	937 744 \$	Revenu annuel de 1 250 000\$
Atteindre un taux de 25 % d'autofinancement	Revenus d'autofinancement des projets	30%	38 %	35 %	37 %	25% des revenus de projet doit être autofinancé
Atteindre un taux de 80 % des mandats réalisés dans les champs d'expertise ciblés	Nature des mandats réalisés	100 %	100 %	100%	100%	Taux de 80% dans les champs ciblés
Atteindre un taux de satisfaction d'au moins 85 % des clients	Taux de satisfaction	25 % Très satisfait, 75 % Satisfait (4 sur 10 clients consultés)			90 % de satisfaction (sondage de I-Marketing)	Taux de satisfaction de 85%

## Évaluation globale de l'atteinte des cibles du plan stratégique pour l'orientation 2

Cibles du plan stratégique	Indicateurs	Résultat 2016-2017	Résultat 2017-2018	Résultat 2018-2019	Résultat 2018-2019	Résultats souhaités en 2020-2021
Améliorer le bilan environnemental des clients lié aux projets du CTE	Nombre de solutions implantées par les clients	2	2	4	5	Total de 10 solutions implantées améliorant le bilan pour les 5 années
Améliorer la productivité et l'efficacité liées aux projets du CTE	Nombre de solutions implantées par les clients	3	7	7	3	Total de 10 solutions implantées pour les 5 années
Atteindre 2 ETC d'enseignants libérés pour la recherche	Nombre d'ETC partagé par l'équipe d'enseignants	0,81	0,5	0,72	1,2	2 ETC de personnel enseignant dégagé
Recevoir 30 étudiants stagiaires	Nombre d'étudiants	7	8	9	5	Total de 30 stagiaires reçus pour les 5 années
Augmenter les activités de formation destinées à la communauté du Cégep de Saint-Laurent	Nombre d'activités (en progression) Nature des activités	4	2	2	2	Progression de 10 % du nombre d'activités de formation de nature différente
Accroître les espaces disponibles	Étude de besoins en matière d'espaces Plan des espaces physiques	1 étude de besoins intégré dans la demande de financement au PSRV2	Travail en collaboration avec différents sites pour augmenter les espaces	Amélioration de l'efficacité du travail par l'implantation des postes de travail 5-S	1 plan de développement des espaces physiques réalisés – nouveau bâtiment	1 plan de développement des espaces physiques réalisés et mise en œuvre
Disposer d'un pôle d'installations	Localisation des espaces (coûts et temps associés aux déplacements)	Identification des sources de financement et localisation sur le terrain du Cégep	Demande de financement déposée. Dossier d'opportunités en cours	Obtention de la subvention PSOV4 pour un bâtiment sur le site du cégep	Construction prévue en 2021	1 pôle d'installations créé

## Évaluation globale de l'atteinte des cibles du plan stratégique pour l'orientation 3

Cibles du plan stratégique	Indicateurs	Résultat 2016-2017	Résultat 2017-2018	Résultat 2018-2019	Résultat 2019-2020	Résultats souhaités en 2020-2021
Participation à des appels d'offres en partenariat	Nombre de projets réalisés en partenariat	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	2	Total de 15 appels d'offres de service pour les 5 années
Participation aux congrès, colloques, publications, groupes et associations	Nombre et nature des participations  Membres de l'équipe impliqués	9 conférences 2 publications 2 comités d'expertise 8 colloques	8 conférences 2 publications 2 comités d'expertise 6 colloques	5 conférences 1 publication 5 comités d'expertise 1 colloque	3 conférences 1 publication 8 comités d'expertise 2 colloques	- Total de 10 publications pour les 5 années - Total de 15 conférences des chercheurs pour les 5 années - Tous les membres du CTE impliqués dans au moins une activité ciblée en 2020-2021
Recours systématique aux outils de gouvernance et aux tableaux de bord	Existence et usage des documents  Disponibilité organisée des indicateurs	1 tableau de bord créé avec les indicateurs organisés	Tableau de bord utilisé	Tableau de bord utilisé	Tableau de bord utilisé  Manuel de gouvernance adopté	Création d'un tableau de bord utilisé sur 5 ans  Création d'un manuel de gouvernance pour les membres du CA
Utilisation de mécanismes de communication et de gestion interne	Satisfaction des employés	Réalisation d'activités diverses (diners, rencontres d'équipe, etc.). Le sondage sera conçu pour 2017-2018	Communications internes par mini-journal  Activités de rencontres d'équipe	Mise en place du cycle de vie du projet.  Activités de rencontres d'équipe	Révision par les pairs  Réunion d'équipe hebdomadaires	Taux de satisfaction annuel de 90% en 2020-2021 des employés à l'interne

# CONSEIL D'ADMINISTRATION 2019-2020

## Monsieur Alain Gadbois

Président  
Secteur socio-économique  
Veolia Water Technologies

## Monsieur Pierre Juteau

Vice-président  
Professeur  
Cégep de Saint-Laurent

## Madame Renée Roy

Secrétaire  
Conseillère pédagogique  
Cégep de Saint-Laurent

## Monsieur Frédéric Monette

Administrateur  
Professeur  
École de Technologie supérieure

## Madame Marie-Christine Beaudoin

Trésorière  
Directrice des services administratifs  
Cégep de Saint-Laurent

## Monsieur Bernard Lavallée

Administrateur  
Secteur public-parapublic  
Ministère du Développement durable, de  
l'Environnement et de la Lutte contre les  
changements climatiques

## Madame Édith Laflamme

Administratrice  
Directrice générale  
Centre des Technologies de l'Eau

## Monsieur François Meunier

Administrateur  
Secteur socio-économique  
Groupe Helios

## Monsieur Marc-André Desjardins

Administrateur  
Secteur socio-économique  
FNX-Innov

## Monsieur Dominic Mercier

Administrateur  
Secteur socio-économique  
Enviro-STEP Technologies

## Monsieur Mathieu Cormier

Administrateur  
Directeur général  
Cégep de Saint-Laurent

