CENTRE DES TECHNOLOGIES DE L'EAU

2016
2017

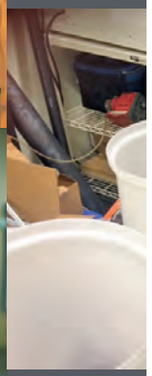
Rapport annuel

CÉGEP DE Saint-Laurent

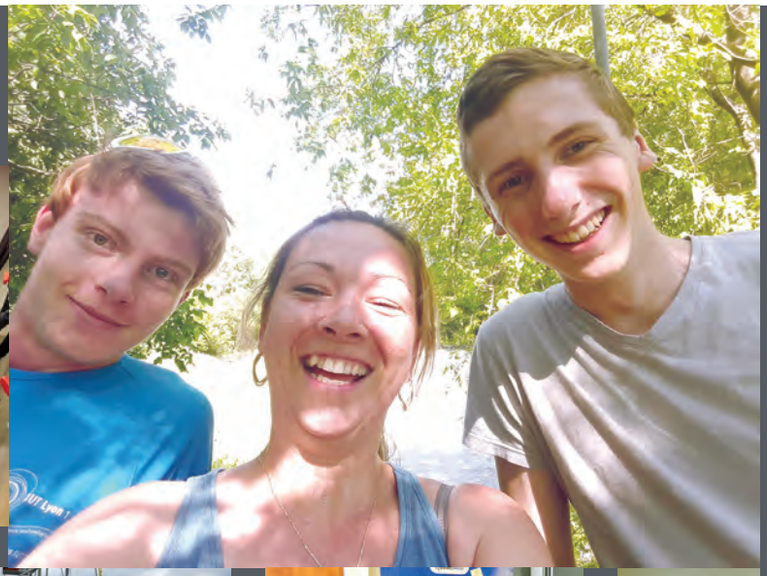
TABLE DES MATIÈRES

Mission, expertise et valeurs	**6**
Mot du président du conseil d'administration	**8**
Mot du directeur général	**9**
Les projets significatifs terminés	**10**
Tableau des projets terminés 2016-2017	**13**
Les projets significatifs amorcés	**14**
Rayonnement du Centre	**17**
Expertise des membres internes	**17**
Projet Synchrone, rencontres et collaborations de projets de recherche	**20**
Publications, conférences, entrevues et brevet	**21**
Participation à des comités d'expertise	**22**
Participation à des colloques et activités promotionnelles	**23**
Retombées sur la formation	**24**
Retombées socio-économiques	**28**
Suivi des cibles du plan stratégique 2016-2021	**31**
Équipe du CTE	**33**
Membres du conseil d'administration	**34**

SORTIE
Fisherbrand



archibald



Mission

La mission du CTE est de réaliser des activités de recherche appliquée et de développement, d'aide technique, ainsi que 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.

Expertise

Les domaines d'activité 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

Les 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 les différentes retombées pour la formation collégiale.

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

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

Le nombre toujours croissant de projets réalisés

Il me fait plaisir, au nom du Conseil d'administration du Centre des technologies de l'eau (CTE), de présenter ce 9e rapport annuel du Centre pour l'exercice 2016-2017.

L'exercice 2016-2017 constitue la première année d'une nouvelle reconnaissance quinquennale du CTE par le gouvernement. Au cours de cette année, le Conseil d'administration, le personnel du Centre ainsi que les professeurs du Cégep se sont impliqués dans l'implantation des orientations tracées par le plan stratégique de développement pour la période 2016-2021. Ainsi, au niveau du Conseil d'administration, de nouveaux outils de gouvernance ont été mis en place pour assurer un meilleur suivi des orientations du nouveau plan stratégique.

La répartition des activités du CTE sur différents sites présente un défi quotidien en ce qui a trait aux déplacements des différents personnels et étudiants entre ces sites. L'amorce d'un processus auprès du ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur et du ministère de l'Économie, de la Science et de l'Innovation pour une demande de financement PSRV2 en vue de la construction d'un nouveau bâtiment est un pas important pour remédier à cette situation.

Le nombre toujours croissant de projets réalisés en 2016-2017 ainsi que leur envergure ont été rendus possibles grâce aux compétences des chercheurs et du personnel technique du CTE de même qu'à l'implication grandissante des professeurs et des départements du Cégep.

La notoriété du CTE à l'externe est nettement en hausse, comme en témoignent le nombre et l'intérêt des participants à l'activité de mobilisation du 6 avril 2017 avec les acteurs du milieu portant sur les technologies perturbatrices de demain dans le secteur de la gestion de l'eau ainsi que lors de la journée thématique sur l'eau organisée le 21 avril 2017 conjointement avec le Cégep de Saint-Laurent.

Du point de vue financier, les revenus de services pour l'exercice 2016-217 se sont accrus de près de 5% pour déapsser les 900 000 $.

Finalement, j'aimerais remercier tout le personnel du Centre ainsi que les professeurs et stagiaires du Collège pour leur implication et leur dévouement au cours de la dernière année, grâce auxquels le Centre a pu réaliser ses missions et planifier sa croissance.

Gilles Marchi, ing., M.Sc.A.
Président du conseil d'administration
Centre des technologies de l'eau

L'année 2016-2017 aura permis d'intégrer notre nouveau plan stratégique

L'année 2016-2017 aura permis d'intégrer notre nouveau plan stratégique et de poursuivre nos activités en fonction de nos champs d'expertise et d'intervention. Plus de 31 projets ont été réalisés et 22 sont déjà en cours pour la prochaine année, démontrant ainsi la pertinence de nos orientations et de nos domaines d'activité.

Tout ce travail a été soutenu par une équipe de chercheurs, de professeurs et de techniciens qui ont à cœur la mission et le développement du Centre. L'implication du personnel du Collège, tant sur le plan de l'enseignement que pour les volets administratif et opérationnel, contribue aux succès du CTE tout en donnant à nos étudiants la possibilité de bénéficier d'un environnement académique de pointe et innovant. Je profite donc de l'occasion pour remercier l'ensemble des employés du CTE, du Collège et de nos différents partenaires pour leur implication contribuant à cette année exceptionnelle.

Nous avons commencé l'intégration du projet SYNCHRONE qui consiste à développer des partenariats avec d'autres centres de recherche afin d'encourager le choix de solutions novatrices chez nos clients, dans une dynamique de collaboration visant également à augmenter les retombées économiques pour le Québec. Dans cette continuité, le CTE a poursuivi son expansion à l'international avec nos partenaires brésiliens et français, l'accueil d'étudiants internationaux dans le cadre de stages et à titre de conférencier invité au Mexique et en Inde.

Développement économique Canada (DEC) a octroyé au CTE un financement important pour l'ajout d'équipements, contribuant à répondre aux besoins de nos clients. Il s'agit d'un support majeur nous permettant de consolider nos activités, d'augmenter notre capacité de recherche et de nous démarquer.

L'effort soutenu des dernières années a nécessité la conception et l'adaptation d'outils administratifs, ainsi que l'adoption de méthodes de travail et de gestion opérationnelle. Un travail important a été accompli cette année et sera poursuivi au courant de la prochaine année afin de maintenir la progression des activités du CTE.

Pour la prochaine année, plusieurs projets mobilisateurs tels que la construction d'un nouveau bâtiment de recherche et d'enseignement ainsi que des projets de recherches d'envergure seront sur la table de rédaction. Cela nécessitera la contribution intensive de l'ensemble des membres de l'équipe et favorisera l'implantation d'une vision commune afin d'établir les assises financières et structurelles de notre organisation et ceci, pour les prochaines années.

Patrick Caron
Directeur général
Centre des technologies de l'eau

Essais jar-tests au laboratoire

Validation d'un réacteur UV

Procédés de traitement des eaux

Utilisation de coagulants à base de tanins pour le traitement des eaux usées

Le CTE et le SEREX ont collaboré avec la compagnie Groupe de Scieries G.D.S. Inc. pour la synthèse de nouveaux coagulants à base de tanins d'épinette et l'évaluation de leur potentiel d'utilisation pour le prétraitement des eaux usées municipales (élimination de MES, turbidité, phosphore). Les tanins sont un exemple de matières premières peu coûteuses issues de la biomasse forestière qui peuvent être facilement extraites des écorces. Même s'il existe déjà sur le marché des coagulants à base de tanins, aucun produit commercial n'a été fabriqué avec des tanins d'arbres issus du Québec, notamment l'épinette. En effet, les sources traditionnelles de tanins sont le mimosa, le quebracho et le châtaignier. Dans le cadre du présent projet, plusieurs synthèses de tanins modifiés par la réaction de Mannich ont été effectuées. Des essais ont démontré la capacité des tanins modifiés à éliminer les MES, la turbidité. Cependant, des efforts de développement restent à faire pour améliorer l'élimination du phosphore. Une comparaison avec le sulfate ferrique, l'alun et plusieurs autres coagulants classiques a été réalisée. Le projet a enregistré la participation d'une technicienne du CTE et d'un étudiant stagiaire en DUT de génie biologique de l'Université de la Réunion.

FINANCEMENT
CRSNG - Subvention d'engagement partenarial.

PERSONNES IMPLIQUÉES
- Chargé de projet : Brahima Seyhi
- Technicienne : Annie Duré
- Étudiant : Kevin Vandenesse

Validation et optimisation des procédés

Validation de l'efficacité de réacteurs UV pour la désinfection des eaux usées des systèmes décentralisés

Le CTE a mené un projet de recherche d'une durée de 15 mois qui a porté sur la validation de deux réacteurs UV de type écoulement gravitaire pour des applications en traitement des eaux usées des systèmes dits décentralisés. Ce projet, réalisé pour l'entreprise Enviro Neptune, spécialisée dans le traitement des eaux usées des résidences non connectées au réseau d'égouts municipaux, a donné lieu à l'élaboration d'un nouveau protocole de validation de réacteurs UV qui a été accrédité par le BNQ. L'étude a pu déterminer les conditions optimales d'opération des deux réacteurs testés en utilisant un nouveau type de bactériophage (MS-2) comme organisme cible. Les résultats obtenus ont permis à l'entreprise de déposer une demande pour obtenir une homologation auprès du BNQ et du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) pour déployer ce type de technologie auprès de clients potentiels. Plusieurs techniciens et stagiaires du Cégep de Saint-Laurent ont participé à la bonne marche de ce projet, qui leur ainsi permis d'acquérir une nouvelle compétence dans l'opération de ce type de systèmes de traitement. Le projet a aussi bénéficié de la collaboration de deux professeurs du Cégep de Saint-Laurent durant toutes les phases de son développement et de sa réalisation, ce qui a eu une incidence directe sur l'enrichissement de leurs cours.

FINANCEMENT
CRSNG - Subvention de recherche et développement appliquée niveau 2 et Enviro Neptune.

PERSONNES IMPLIQUÉES
- Chargés de projets : Aziz Gherrou et Jean-Claude Rolland
- Techniciens : Jean-Marc Bélisle, Caroline Dupuis
- Étudiants : Bissane Faridi, Asma Zaghbani

Site pilote – Installation des équipements de mesure

Pilote ECRO

Aide technique et soutien à l'implantation de nouvelles technologies

Suivi de la performance d'un bassin de rétention sec pour l'enlèvement de polluants des eaux pluviales

Des systèmes de traitement des eaux pluviales, communément appelés « Pratiques de gestion optimales » (PGO), font maintenant partie du réseau pluvial de plusieurs municipalités québécoises. L'implantation systématique des PGO sur le territoire québécois est un phénomène relativement nouveau au Québec. Le MDDELCC encourage fortement les municipalités à mettre en place ces mesures et impose des règlements dans le but de ralentir les débits de pointe, de réduire le volume de ruissellement et de dépolluer les eaux de ruissellement. Ces pratiques ont pour objectif de réduire l'impact de l'urbanisation sur la qualité des sources d'eau, sur la flore et la faune des lacs et des rivières, et sur la dimension des réseaux d'égouts et des stations de traitement d'eaux usées.

Le CTE a travaillé avec l'entreprise Lasalle | NHC avec pour objectif d'évaluer la performance *in situ* d'un type de PGO : les bassins de rétention. Ces PGO permettent de traiter les eaux pluviales avant leur rejet dans les milieux récepteurs (lacs et rivières) et de réduire l'intensité des débits de pointe dans les réseaux d'égouts. Les résultats pourront également servir à la calibration des modèles numériques qui simulent le comportement hydrologique des bassins de rétention.

FINANCEMENT
CRSNG - Subvention d'engagement partenarial et Lasalle NHC.

PERSONNES IMPLIQUÉES
- Chargé de projet : Daniel Mongelard
- Partenaire municipale : Ville de Laval
- Technicien : Jean-Marc Bélisle
- Étudiants : Élise Choquette-Riel, Pierre-Henri Sauvageau, Simon Roy

Réduction de la consommation et recyclage de l'eau

Développement d'un procédé hybride d'oxydation électrolytique et d'électrocoagulation pour le traitement et le recyclage des eaux grises

Au Québec, les eaux usées issues des résidences et plus particulièrement des buanderies constituent une source importante de pollution et de contamination des eaux usées municipales. Pour faire face à cette importante problématique de contamination des eaux grises et dans l'optique de réduire la consommation d'eau potable, un traitement préalable de ces effluents s'impose pour pouvoir les réutiliser dans certaines applications telles que l'irrigation, le lavage, le rinçage et les chasses d'eau de toilettes. Une réutilisation des eaux grises pourrait réduire la demande en eau jusqu'à 30 % de la consommation domestique totale. Dans ce contexte, l'équipe de recherche du CTE, en collaboration avec la compagnie Aquartis World, a mis en place un système de traitement et de recyclage des eaux grises par voie électrochimique (la technologie ECRO) qui combine l'électrocoagulation, l'électro-réduction et l'ozonation. La force du couplage des trois procédés réside en sa capacité de générer *in situ* et simultanément des agents coagulants et des espèces oxygénées réactives sans apport d'électrolyte. Ce travail a contribué à explorer l'application du procédé ECRO (une technologie verte et efficace) dans le domaine du traitement et du recyclage des eaux grises, plus particulièrement des eaux issues des buanderies commerciales.

FINANCEMENT
CRSNG - Subvention de recherche et développement appliquée niveau 2 et Aquartis World

PERSONNES IMPLIQUÉES
- Chargée de projet : Rimeh Daghrir
- Technicienne : Annie Duret
- Étudiants : Richard Perey et Théo Petitjean

Études de traitabilité

Étude de l'optimisation de l'étape de l'épaississement des boues au niveau du Centre d'épuration de la Rive-Sud (CERS)

La Ville de Longueuil et l'entreprise AquaCERS ont sollicité l'expertise du CTE pour réaliser des essais à échelle laboratoire sur les eaux usées du CERS afin de déterminer les conditions optimales de traitement aussi bien des eaux usées que des boues permettant :

- d'atteindre les objectifs de traitement en ce qui a trait aux MES, turbidité et phosphore total ;
- d'améliorer l'épaississement des boues ;
- d'aider à prévenir la formation d'un voile de boues suspendu dans les épaississeurs.

Les travaux de recherche et développement réalisés se sont étalés sur une période d'environ huit mois afin de couvrir aussi bien les conditions de traitement en périodes hivernales et en été. Plus de trente produits chimiques entre coagulants et floculants anioniques et cationiques ont été testés sous différentes conditions expérimentales appuyées par des caractérisations poussées (analyses physicochimiques et caractérisation des boues). Les résultats obtenus ont permis de cibler les approches d'optimisation du traitement et d'atteindre les objectifs visés par l'étude.

Pilote de traitement physico-chimique

FINANCEMENT
CRSNG - Subvention d'engagement partenarial, AquaCERS et Ville de Longueuil.

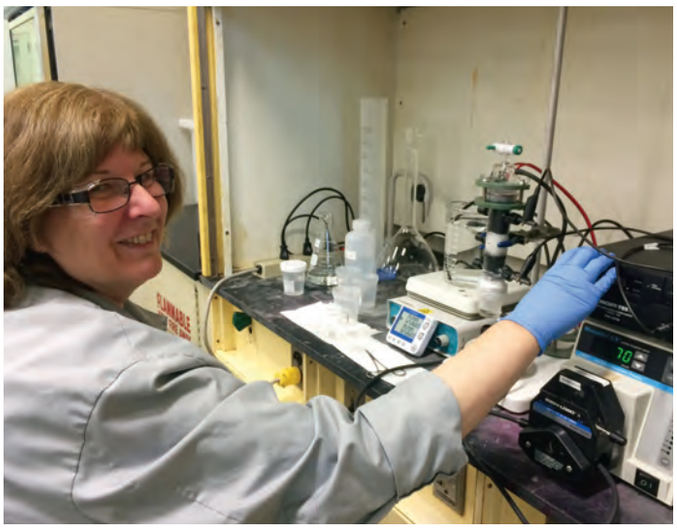
PERSONNES IMPLIQUÉES

- Chargé de projet : Aziz Gherrou
- Techniciens : Nicolas Tarte, Annie Duret
- Stagiaires : Ève Gosselin, Samy Chakib, Asma Zaghbani, Donmy Nsangou Issofa et Djomo Ndoungoua Anicet

Entreprises	Procédés de traitement des eaux	Études de traitabilité	Réduction de la consommation et recyclage de l'eau	Aide technique et soutien à l'implantation de nouvelles technologies	Validation et optimisation des procédés
Agnico-Eagle Mines Limited				EU	
Aquatech Societé de gestion de l'eau inc.		EU-B			
Auto-Chem inc.	EU				
Béton Brunet inc.				EPI	
Béton Brunet inc.		EPI			
Biocast Systems inc (PARI)					EU
Bioturbine Systems inc.				EG	
Bioturbine Systems inc.					EG
Cégep de Saint-Laurent					Epo
Centre de transfert technologique en écologie industrielle (CTTEI)		EU			
Centre technologique des résidus industriels (CTRI)		EU			
Englobe					EU
Enviro Neptune inc.					EU
Groupe de scieries G.D.S. inc.	EU				
Hydro-Québec		EPI			
Lasalle NHC				EPI	
Les Entreprises Chartiers inc.					EU
Les Technologies Dagua inc.					EPo
MRC de La Vallée-de-la-Gatineau				EU-B	
Municipalité Mont-Tremblant	EU				
Norpur inc.	EU				
Northex environnement				B	
PLT Environnement inc.	EU				
SEREX	EU				
SNC-Lavalin inc. -- Projet 1				EU	
SNC-Lavalin inc. -- Projet 2				Epo	
Technologies Orbite inc.	EU				
Veolia Water Technologies				B	
Ville de Longueuil		EU-B			
Ville de Montréal -- Projet 1		EPo			
Ville de Montréal -- Projet 2			Epo		

LÉGENDE Recherche et développement | Aide technique

EU : eaux usées **EPo :** eau potable **EG :** eaux grises
EPI : eau pluviale **B :** boues **li :** lixiviats



Essais de désinfection

Pilote installé au CERS

Procédés de traitement des eaux

Évaluation et optimisation de la cinétique des oxydants générés *in situ* dans le système AOS

La compagnie Biolargo Water Inc. a développé une technologie électrochimique innovante AOS (advanced oxydation system) pour le traitement des eaux qui vise plusieurs applications, y compris la désinfection et le traitement des contaminants émergents (produits pharmaceutiques, produits cosmétiques, hydrocarbures pétroliers, etc.). Dans le cadre de ce projet, l'entreprise a sollicité l'expertise du CTE pour réaliser des essais à l'échelle du laboratoire afin de valider la performance du système AOS à dégrader, oxyder et minéraliser des polluants organiques réfractaires de types pharmaceutiques. Des essais de caractérisations de la cellule électrochimique AOS ont été également réalisés dans le cadre de ce projet afin d'identifier et de quantifier les espèces oxygénées réactives générées *in situ*. Ce projet de R&D a permis à l'équipe de recherche du CTE de collaborer avec le professeur Sébastien Sauvé (Université de Montréal, Département de chimie) durant toutes les phases d'analyse des contaminants pharmaceutiques (carbamazépine, ibuprofène, Amoxicilline et Fuloxétine). Le développement technologique du système AOS va permettre à la compagnie Biolargo Water d'évaluer les options pour déployer l'application de cette technologie pour traiter divers types d'eaux usées provenant de plusieurs secteurs industriels à travers le Canada.

FINANCEMENT
CRSNG - Subvention d'engagement partenarial

PERSONNES IMPLIQUÉES
- Chargée de projet : Rimeh Daghrir
- Technicienne : Louise Lalumière
- Collaborateur : Vo Duy Sung (Département de Chimie, Université de Montréal)

Validation et optimisation des procédés

Développement et optimisation d'un bioréacteur à géotextile pour le traitement secondaire des eaux usées domestiques en sortie de fosse septique

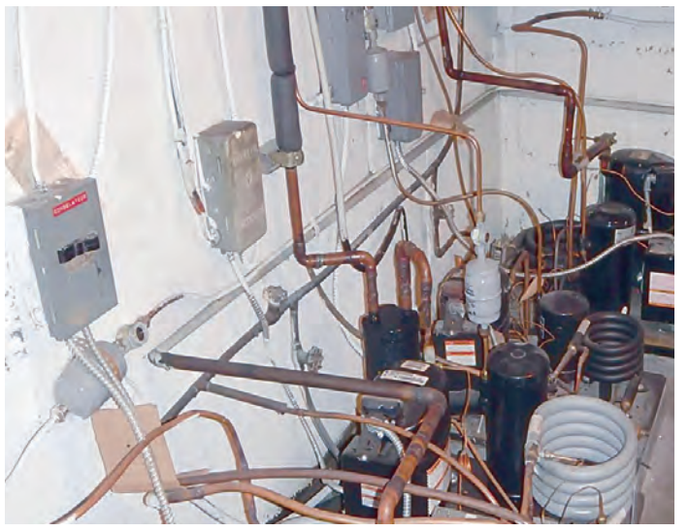
Le rejet des eaux usées non traitées ou insuffisamment traitées est une préoccupation grandissante, notamment dans les régions éloignées, les petites localités ou les habitations isolées n'ayant pas accès aux équipements communautaires de collecte et de traitement des eaux usées. Le traitement des eaux usées de ces zones est généralement effectué à l'aide de systèmes autonomes ou décentralisés classiques. La fosse septique, couplée à un élément épurateur tels le champ d'épuration, le filtre à sable ou le puits absorbant, est largement utilisée. Malheureusement, ce type de couplage n'est pas toujours adapté dans de nombreux cas, notamment lorsque le sol, l'espace, la pente du terrain ne le permettent pas. C'est dans ce contexte que la compagnie Les Entreprises Chartier a développé un bioréacteur à géotextile pour le traitement secondaire des eaux usées en sortie de fosse septique. La compagnie a contacté le CTE afin que du développement soit réalisé pour évaluer et tester l'efficacité réelle à long terme de son bioréacteur, s'assurer qu'il atteint un niveau de stabilité de performances, indépendamment des conditions opératoires de charges hydrauliques, l'optimiser au besoin, étudier certains processus physiques et biologiques inhérents, et caractériser son écoulement hydrodynamique.

FINANCEMENT
CRSNG-Subventions de recherche et développement appliquée niveau 2 (durée de deux ans) Les entreprises Chartier

PERSONNES IMPLIQUÉES
- Chargé de projet : Brahima Seyhi
- Collaboratrices : Rimeh Daghrir et Édith Laflamme
- Technicien : François Alain
- Étudiants : Kama Ousseynou Oumar, Estefania De La Concha

Station d'épuration à Saint-Malo, France

Centrats ou filtrats provenant de différentes stations d'épuration



Système de recirculation maison d'eau rencontré chez un commerçant

Aide technique et soutien à l'implantation de nouvelles technologies

Essais terrain de mesures résiduelles de polyacrylamide dans les UV

Au sein des stations d'épuration, le conditionnement des boues est un consommateur majeur de polymère. Avec l'objectif d'optimiser le dosage de polymère, Hydrex a développé un instrument de mesure en ligne du polyacrylamide. Le travail du CTE a été de tester la première version de l'instrument de mesure sur des unités de conditionnement des boues réelles. D'abord installée au CERS, l'hétérogénéité des filtrats du site a permis de répondre aux différentes questions sur la préparation de l'échantillon en amont de l'appareil. Par la suite, les travaux se sont poursuivis à la station d'épuration de Vaudreuil pour différents essais de mesures, les installations de Vaudreuil permettant une variation du dosage de polymère au conditionnement.

En parallèle, une unité jumelle a été installée sur un site près de Saint-Malo, en France, favorisant ainsi le travail sur différentes conditions en simultané. Les deux sites étant éloignés, les défis de communications sont aussi importants que les défis techniques.

Le projet a apporté une meilleure connaissance de la qualité des centrats/filtrats, tenus régulièrement comme des déchets, très peu de stations d'épuration en mesurant la qualité. Comme en témoigne la photo, une grande variabilité peut être observée sur ces flux.

FINANCEMENT
Veolia

PERSONNES IMPLIQUÉES
- Chargé de projet : Edith Laflamme
- Collaborateurs : Gilles Delaisse et Elise Tripard
- Technicien : Jean-Marc Bélisle
- Étudiants : François Fraser et Nabila Ouerd

Réduction de la consommation et recyclage de l'eau

Réduire le gaspillage d'eau à Montréal : piste de solution pour les appareils refroidis à l'eau potable

La Ville de Montréal a adopté un règlement en 2013 interdisant l'installation de nouveaux appareils refroidis à l'eau et fixant le remplacement des équipements existants à 2018. De plus, avec l'installation des compteurs d'eau dans les bâtiments commerciaux, la majorité des petits commerces étant fautifs, on se retrouve avec une situation problématique à venir. Dans ce contexte, le CTE a reçu le mandat de cibler un commerce en particulier, de caractériser la consommation d'eau de chacun des équipements refroidis à l'eau durant une période de pointe, et sur la base de ces résultats, d'élaborer une étude et un système adaptable à l'ensemble des compresseurs refroidis à l'eau contribuant à réduire le gaspillage d'eau potable.

Le produit final de ce mandat a donc été une meilleure connaissance de cette consommation d'eau très importante, de déterminer la charge thermique libérée par ces appareils et de faire une étude préliminaire pour la mise en place d'un système en boucle fermée permettant de transférer cette chaleur à l'air extérieur pour éliminer le gaspillage d'eau.

FINANCEMENT
Ville de Montréal

PERSONNES IMPLIQUÉES
- Chargé de projet : Jean-Claude Rolland
- Technicien : Jean-Marc Bélisle
- Collaboration : Serge Panneton, maître mécanicien en tuyauterie, Plomberie Robert Panneton

Études de traitabilité

Évaluation de la capacité des marais filtrants pour le traitement d'effluents provenant des plateformes de récupération des métaux

La récupération des voitures usagées en fin de vie ou lourdement accidentées est une des principales industries de recyclage des métaux. Comme chaque activité industrielle, le recyclage des métaux génère des effluents chargés en métaux, aussi bien les métaux ferreux que les métaux non ferreux (Zn, Al, Cu, Pb et Ni). Les eaux de ruissellement de surface de ces cours de stockage lessivent et véhiculent de grandes quantités de métaux qui se trouvent dans le rejet final, souvent dans les fossés ou dans les eaux d'infiltration rechargeant les nappes phréatiques. Face à cette contrainte et aux exigences réglementaires relatives aux normes de rejets pour les métaux, les industriels sont contraints à trouver des solutions de traitement qui soient adaptées à leur réalité, à leur capacité technique et financière. Ainsi, dans le cadre du présent projet, le CTE, en collaboration avec l'entreprise Métal du Golfe, a proposé de tester l'efficacité d'un marais filtrant artificiel à échelle pilote, bonifié de substrats réactifs pour une rétention maximale des métaux. Les résultats de ces essais permettront d'évaluer le potentiel de cette avenue passive et simple. Le succès de ce projet permettra au CTE de développer cette nouvelle expertise et de bonifier son offre de services.

FINANCEMENT
CRSNG - Subvention d'engagement partenarial et Métal du Golfe

PERSONNES IMPLIQUÉES
- Chargé de projet : Aziz Gherrou
- Collaborateur : Zakariae Anjab (Enviro Neptune)
- Technicienne : Annie Duret
- Stagiaire : Étienne Lemarié

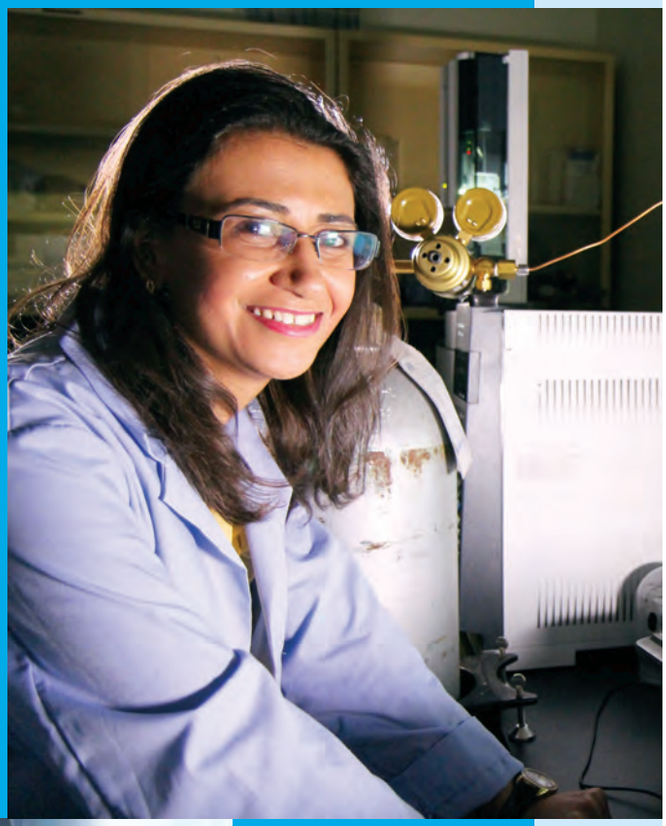
Traitement par marais filtrant

Expertise

Expertise des membres internes

« Par ce rapport annuel, nous désirons mieux faire connaître l'expertise des membres de l'équipe dans le contexte de la réalisation de projets et des activités qui se déroulent tout au long de l'année. »

Patrick Caron, directeur général



Unité de traitement pour la récupération du chrome

Brevet et collaboration à l'international

Développement d'une nouvelle technologie de récupération de métaux à partir des effluents de l'industrie de traitement de surfaces. Essais de validation à échelle pilote au Québec et au Brésil.

Dans le cadre d'un projet financé conjointement par le CRSNG, le MEIE et l'entreprise Metafix, le CTE a réalisé des essais aussi bien à échelles laboratoire que pilote afin de valider l'efficacité d'une nouvelle technologie basée sur l'échange métallique, à récupérer certains métaux présents dans les effluents des industries de traitement de surface. Nous avons ciblé dans un premier temps les effluents issus de l'industrie des circuits imprimés contenant du cuivre et ceux de l'industrie de placage contenant du chrome, du zinc ou du nickel. Cette nouvelle technologie innovante a été proposée par le chercheur du CTE M. Aziz Gherrou, en s'inspirant d'un ancien procédé utilisé auparavant pour la récupération de l'argent à partir des bains de développement de photos auquel il a apporté des modifications originales qui ont permis l'obtention d'un premier brevet d'invention.

Plusieurs étudiants et stagiaires du Cégep de Saint-Laurent, ainsi que les techniciens du CTE ont participé à toutes les phases de la réalisation de ce projet stratégique pour le CTE et qui s'est échelonné sur environ cinq ans, depuis les premiers essais de faisabilité et la validation des concepts jusqu'aux essais pilotes et maintenant à la phase de vitrine technologique. Par ailleurs, des essais en collaboration avec le SENAI brésilien sont en cours au sein d'une entreprise locale basée dans la province de Paraná, afin de faire des essais de démonstration et de servir de vitrine technologique en vue d'exporter cette technologie.

PERSONNES IMPLIQUÉES
- Chargé de projet : Aziz Gherrou
- Techniciens : Nicolas Tarte, Bissane Faridi, Louise Lalumière
- Étudiants : Plusieurs étudiants

Pilote Biocast installé au CERS

Mise en place d'un pilote à échelle réelle

Développement et optimisation d'un système biologique multizone pour le traitement décentralisé des eaux usées municipales

Le présent projet a été mis sur pied pour évaluer et optimiser les performances d'une technologie biologique multizone pour le traitement simultané du carbone, de l'azote et du phosphore dans les eaux usées municipales. La technologie, dénommée BioCAST, combine à la fois le traitement biologique à cultures libres et le traitement biologique à cultures fixées, incluant des zones aérobie/anoxie/anaérobie. Cette technologie a été développée par la compagnie Les systèmes BioCAST inc., spécialisée dans le développement de procédés de traitement des eaux usées. La réussite du projet a été possible grâce à l'expertise bien établie du chercheur Brahima Seyhi dans le domaine du traitement biologique des eaux usées municipales et industrielles, notamment la caractérisation des réacteurs, la mise au point et l'optimisation des performances de procédés. L'équipe technique du CTE a été impliquée étroitement au niveau de l'installation et de l'automatisation des deux réacteurs du système d'une capacité totale de 14 m^3. L'équipe du CTE a conduit une étude de caractérisation hydrodynamique réalisée qui a permis de comprendre l'écoulement et le degré de mélange dans les réacteurs et ainsi de déterminer les conditions de mise en marche favorisant la création de plusieurs zones réactionnelles (aérobie/anoxie/anaérobie). Des essais d'évaluation et de démonstration des performances de la technologie sont en cours à l'usine d'épuration de la Rive-Sud (Longueuil). L'équipe du CTE conduira également des essais pour déterminer les conditions opératoires permettant de maximiser l'élimination simultanée du carbone, de l'azote, du phosphore et de minimiser la production de boues. Dans le cadre de ce projet, des étudiants du Cégep de Saint-Laurent travaillent en collaboration avec le personnel technique du CTE pour la mise au point des différentes méthodes analytiques, l'opération, la maintenance, le contrôle et le suivi du système. Le travail a impliqué la collaboration de deux professeurs du Cégep de Saint-Laurent et du professeur Frédéric Monette du département de génie de la construction de l'ÉTS.

PERSONNES IMPLIQUÉES
- Chargé de projet : Brahima Seyhi
- Collaborateurs : Édith Laflamme, Pierre Juteau, Frédéric Monette
- Technicien : François Alain
- Étudiants : Richard Perey, Kama Ousseynou Oumar, Estefania De La Concha

Échantillonnage sur le site

Couplage de deux technologies et collaboration universitaire

Développement d'un procédé bioélectrochimique pour la décontamination des sols et des eaux souterraines chargés d'hydrocarbures pétroliers (CTE-INRS-TechnoRem)

Les hydrocarbures pétroliers figurent parmi les contaminants du sol et des eaux souterraines les plus répandus au Canada. En raison de leur toxicité et de leur persistance, la contamination par ces polluants (HAPs, C10-C50 et BTEX) est à l'origine de toute une gamme de problèmes, notamment un certain degré de toxicité pour la santé humaine et l'environnement. Dans ce contexte, la compagnie TechnoRem a sollicité le CTE et l'équipe de recherche du professeur S.K. Brar (INRS-ÉTÉ) afin de développer une nouvelle technologie bioélectrochimique capable d'assurer la décontamination des eaux souterraines et des sols. L'atteinte des objectifs était possible en combinant les compétences complémentaires de la chercheuse R. Daghrir du CTE, experte en électrotechnologie environnementale, et de la professeure S.K. Brar de l'INRS, experte en biotechnologie/bioproduits. Depuis que le projet est amorcé, l'équipe technique du CTE spécialisée en assainissement des eaux et en chimie analytique a été étroitement impliquée, principalement dans des activités d'échantillonnage des eaux souterraines sur site (Saint-Isidore-de-Laprairie) ainsi que dans des essais d'optimisation et de suivi analytique au laboratoire qui ont été réalisés afin d'évaluer la performance de la technologie développée. Le succès de la technologie à l'échelle du laboratoire a permis au centre d'entamer des essais en utilisant un semi-pilote d'oxydation électrochimique dont la conception, le design et la fabrication ont été faits par l'équipe de recherche du CTE. Par ailleurs, des étudiants et des stagiaires du Cégep de Saint-Laurent et de l'INRS-ÉTÉ travaillent en étroite collaboration et participent jusqu`à aujourd'hui à la réalisation de ce projet. Ceci leur a ainsi fait acquérir de nouvelles compétences et expertises dans l'opération et l'optimisation de ce type de technologie de traitement. Durant toutes les phases de son développement et de sa réalisation, le projet a aussi bénéficié de la collaboration d'un professeur du Cégep de Saint-Laurent, ce qui a eu comme incidence directe sur l'enrichissement de ses cours la formation et le transfert technologique.

PERSONNES IMPLIQUÉES

- Chargés de projet : Rimeh Daghrir et Pierre Huot
- Techniciens : Louise Lalumière, François Alain, Bissane Faridi et Annie Duret
- Collaborateurs : S.K Brar et Tarek Rouissi (INRS-ÉTÉ)
- Étudiants et stagiaires : Guedri Tayssir (INRS-ÉTÉ) et Sara Leblanc (Cégep de Saint-Laurent)

Technicien du CTE opérant l'unité pilote

Collaboration exceptionnelle avec une PME, le Collège et le CTE

Recyclage d'eau pour sanitaires de chantier

Le CTE, en partenariat avec RCM modulaires, travaille actuellement au développement de modules de sanitaires écologiques qui pourraient remplacer les toilettes chimiques couramment utilisées lors de festivals ou sur des sites éloignés.

Les sanitaires développés offrent aux utilisateurs des toilettes à chasse d'eau et des lavabos pour le lavage des mains. L'eau utilisée est recyclée par une usine complète de traitement des eaux.

Tout au long de son séjour dans le module, l'eau est séparée en deux circuits. L'eau des lavabos est traitée par filtration sur charbon suivie d'une double désinfection avant de repartir vers les lavabos. L'eau venant des toilettes est traitée en première étape par un dégrillage suivi d'un traitement biologique par MBBR, d'une filtration et une désinfection avant d'être repompée vers les toilettes. Les surplus d'eau peuvent être rejetés directement dans l'environnement, car leur qualité respecte les normes. Le module peut ainsi être installé là où aucun aqueduc ou égout n'est disponible.

La mise en route du traitement biologique est une des principales incertitudes du projet, l'utilisation de médias déjà ensemencés venant d'une station d'épuration permet une adaptation suffisamment rapide de la biomasse pour répondre au besoin de démarrage rapide du projet.

La mise en place du pilote a nécessité une grande collaboration avec le collège afin de s'assurer d'une installation sécuritaire et respectant les normes. L'utilisation constante du pilote par le personnel du collège et des enfants des camps de jour a contribué au bon succès du projet.

PERSONNES IMPLIQUÉES

- Chargée de projet : Edith Laflamme
- Technicien : Jean-Marc Bélisle
- Étudiantes : Aurélie Belleau-Matte et Ariane Alain

Projet SYNCHRONE, rencontres et collaborations de projets de recherche

L'Équipe du CTE est fière d'être associée au projet SYNCHRONE soutenu par l'ensemble des CCTT de la province nous donnant la possibilité comme organisation d'adapter notre modèle d'intervention auprès de nos clients et partenaires afin de faciliter la mutualisation des expertises dans le secteur de la recherche appliquée. Il s'agit ici d'un modèle novateur qui contribuera à faciliter la commercialisation auprès de notre clientèle et d'obtenir des retombées économiques significatives pour le Québec.

Plus de 29 entreprises ont été rencontrées au courant de la dernière année. Actuellement, nous avons 6 projets en cours de réalisation suite à ces visites, 3 projets en attente de réponses et 10 projets en discussion ou en rédaction.

Liste des activités en développement pour SYNCHRONE :

RESPONSABLE	COLLABORATEUR	ENTREPRISE
CTRI	CTE	North American Lithium
CTE	MESI,DEC	Aquartis World
CEPROQ	CTE	En développement
OpTech	CTE	Enviro data
CTE	Univer. McGill Univer. Laval	Novalait
CTE	CNRC DEC	Auto-Chem
CTE	CIMEQ	FluksAqua
CTE	CTTEI	Avicomax

Liste des collaborations

SEREX

Le CTE et le SEREX ont collaboré pour la synthèse de nouveaux coagulants à base de tanins d'épinette afin d'évaluer leur potentiel d'utilisation pour le prétraitement des eaux usées municipales pour l'élimination de MES, de la turbidité et du phosphore.

CTTEI

Le Centre de transfert technologique en écologie industrielle (CTTÉI) a sollicité la chercheuse Rimeh Daghrir à titre de consultante afin d'évaluer et d'optimiser la performance d'un système d'oxydation électrochimique à traiter et dégrader de l'éthylène glycol présent dans les eaux usées industrielles. Nous avons été en mesure d'orienter le choix adéquat des conditions optimales de traitement électrolytique de ce type de polluant.

CTRI

Le CTE et le CTRI ont collaboré sur une étude proposant une nouvelle approche innovante qui démontrerait la capacité d'optimiser le procédé de concentration et de purification du lithium sous forme de carbonate de lithium à l'échelle pilote.

Polytechnique Montréal

Le CTE a collaboré avec Madame Josianne Lefebvre, responsable du Laboratoire pour l'analyse de la surface des matériaux (LASM) au département de physique. Des techniques d'analyse telles que la spectrométrie photoélectronique X (XPS) et la microscopie électronique à balayage (MEB) ont été utilisées pour identifier et quantifier la teneur des hydroxydes de fer et des hydroxydes d'aluminium dans les boues générées.

INRS-ÉTÉ

Le CTE travaille présentement en collaboration avec la professeure Satinder Kaur Brar (INRS-ÉTÉ) pour développer un procédé bioélectrochimique innovant pour la dégradation des chaînes d'hydrocarbures pétroliers qui contaminent les sols et les eaux souterraines.

École de technologie supérieure

Le CTE collabore avec le professeur Frédéric Monette, du département de génie de la construction de l'ETS, pour des travaux d'analyse et d'interprétation de données hydrodynamiques pour des pilotes de traitement en eaux usées.

Publications, conférences, entrevues et brevet

Publications

« Electrochimical degradation of BTEX using ruthenium oxide on titanium expanded mesh anode with simultaneous H2O2 production »

- *Environmental Science and Pollution Research*
- Rimeh Daghrir, Tayssir Guedri, Pierre Huot, Abdelaziz Gherrou, Tarek Rouissi, Satinder Kaur-Brar, Jean-Marc Lauzon

« Reverse osmosis applied to soil remediation wastewater: Comparison between bench-scale and pilot-scale results »

- *Journal of Water Process Engineering*
- Dany Roy, Abdelaziz Gherrou, Pascale Pierrea, Dany Landrya, Viviane YargeaubaEnGlobe

« Poster : Investigation of electrochemical oxidation process using BDD electrode for bilge water treatment. »

- *The national conference of the Canadian Water and Wastewater Association* (CWWA), Toronto, November 14, 2016.
- Rimeh Daghrir

« Poster : Pre-treatment of landfill leachate from municipal solid waste treatment plant for calcium and magnesium removal, »

- *The national conference of the Canadian Water and Wastewater Association* (CWWA), Toronto, November 14, 2016.
- Brahima Seyhi

Brevet

Confirmation pour le brevet intitulé : Method for reducing chromium (US 9,382,140 B2) du United States Patent partenariat avec l'entreprise Métafix.

Conférences

Methyl mercury accumulation on periphyton biofilms in relation to watershed disturbances in the boreal landscape

- XXXIII CONGRESS SIL - 31/07/2016 - 05/08/2016
- Torino Centro Congressi Lingotto
- Coauteure : Stéphanie Hamelin
- Dolors Planas, Mélanie Desrosiers, Fabien Cremona, Marc Amyot

Élimination par voie passive du phosphore présent dans les eaux usées des systèmes décentralisés

- Symposium sur la gestion de l'eau,
- 10 novembre 2016, Rivière-du-Loup
- Réseau environnement, Aziz Gherrou

Copper removal from a circuit boards industrial effluent using zero-valent iron (ZVI) packed columns

- The national conference of the Canadian Water and Wastewater Association (CWWA),
- November 14, 2016, Toronto
- Aziz Gherrou

Chromium recovery from electroplating industry wastewaters using metal exchange process

- International Conference on Water, Pollution to Purification (ICW 2016)
- Organisé par Mahatma Gandhi University
- 12 au 15 décembre 2016 à Kottayam, Kerala, Inde
- Conférencier invité : Aziz Gherrou

Prétraitement des lixiviats de site d'enfouissement sanitaire pour éliminer le calcium et le magnésium.

- Americana,
- 21 au 23 mars 2017, Montréal,
- Brahima Seyhi

Réduire le gaspillage d'eau à Montréal : piste de solution pour les appareils refroidis à l'eau potable.
- 21 au 23 mars 2017, Montréal
- Rémi Half et Jean-Claude Rolland

Étude de cas – Suivi de performance pour bassin de rétention.
- 1er Symposium de l'Association internationale pour le contrôle de l'érosion (AICE),
- 11 avril, Montréal
- Daniel Mongelard

Gestion des eaux grises : contexte et avenues potentielles
- Colloque annuel de l'Association hygiène et salubrité en santé (AHSS) et de l'Association des buanderies-lingeries et des associés de la santé du Québec (ABLASQ)
- 31 mai 2017, Drummondville
- Édith Laflamme et Rimeh Daghrir

Chromium recovery from electroplating rinsing waters using a novel metal exchange technology
- International Water Resources Association (IWRA), Cancún, Mexico
- 29 mai au 3 juin 2017
- Conférencier invité : Aziz Gherrou

Partenariats avec les municipalités : des exemples de réussite
- CRIBIQ : Le monde municipal et industriel en mode innovation collaborative
- 9 juin 2017, Magog
- Patrick Caron

Participation à des comités d'expertise

Réseau Environnement

Aziz Gherrou, chercheur au CTE, a participé au comité scientifique et modérateur lors du Symposium sur la gestion de l'eau ainsi que pour American 2017.

Patrick Caron, directeur général, a participé au Comité assainissement décentralisé communautaire.

Révision scientifique

L'expertise d'Aziz Gherrou a été sollicitée pour le Grand dossier sur l'eau du magazine du circuit industriel : Magazinmci.com, Volume 24, #4 octobre et novembre 2016, Grand dossier de l'eau, pages 24 et 29.

Évaluateur pour le *Brazilian Journal of Chemical Engineering* pour l'article "Comparative study of cobalt (II) transport through supported liquid membranes containing D2EHPA and CYNEX 272 as carriers" with Dr. León

Rimeh Daghrir
Membre du comité d'inspection professionnelle de l'Ordre des chimistes du Québec (OCQ)

Participation à des colloques et activités promotionnelles

Colloque de l'OCQ 2016
Symposium annuel, Bromont
- 9 au11 septembre 2016
- Aziz Gherrou

Des solutions innovantes pour le recyclage de l'eau de fabrication des semiconducteurs
- Centre de Collaboration en MiQro Innovation (C2MI)
- 14 septembre 2016
- Aziz Gherrou

Le goût, les odeurs et les saveurs - Ville de Montréal
- 26 septembre 2016
- Patrick Caron, Aziz Gherrou

Sommet AquaHacking 2016 : Unis pour le Saint-Laurent a été enregistrée avec succès !
- Palais des congrès de Montréal
- 6 et 7 octobre 2016
- Patrick Caron

Symposium Gestion de l'Eau
- Réseau Environnement
- 9 au 10 novembre 2016
- Aziz Gherrou, Rimeh Daghrir et Brahima Seyhi

Québec Mines
- Centre des congrès de Québec
- 22 au 24 novembre 2016
- Aziz Gherrou

Americana 2017
- Palais des Congrès de Montréal
- 21-23 mars 2017
- Équipe du CTE

The national conference of the Canadian Water and Wastewater Association (CWWA),
- Toronto
- 14 au 16 novembre 2016
- Aziz Gherrou, Rimeh Daghrir et Brahima Seyhi

Salon Pollutech 2016
- Lyon, France, novembre 2016
- Salon international des équipements, technologies et services de l'environnement
- Invitation du CTTEI
- Patrick Caron

Comment faire face aux technologies perturbatrices
Demi-journée organisée par le CTE avec Consortium Innovation et l'ESG UQAM
- 2 conférences et 2 ateliers de codéveloppement
- 6 avril CERS

Dans le cadre de l'Expo-sciences 2017 (mars 2017) - Cérémonie protocolaire
- L'Ordre des chimistes du Québec a désigné Aziz Gherrou à titre de représentant pour la remise des prix de la catégorie *Sciences et Technologies* pour la région de Montréal.

L'implication des enseignants et des étudiants dans le cadre des activités du CTE est une véritable fierté pour le personnel du Centre et du Collège.

La participation de 13 enseignants aux activités du CTE démontre un soutien important et permet de répondre au besoin de transfert technologique dans le cadre de l'enseignement. L'utilisation des espaces communs et l'utilisation de pilotes partagés contribuent également au développement de l'expertise de nos institutions.

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

Midi-Conférences

- 8 février
- Présentation de 5 projets d'intégration
- Département : Assainissement de l'eau
- 25 étudiants et 10 enseignants

- 22 février
- Optimisation de l'épaississement des boues d'une station d'épuration
- Aziz Gherrou
- Hygiène, santé et sécurité au travail : 15 étudiants et 2 enseignants

Journée de l'eau

- 21 avril 2017
- 7 conférences
- Cégep et CTE
- 80 personnes ont participé
- 40 étudiants et 40 représentants d'entreprises

Conférence au département de Sciences de la nature

- Prétraitement des lixiviats de site d'enfouissement sanitaire pour éliminer le calcium et le magnésium
- Mars 2017
- 100 participants et 15 enseignants

Daniel Mongelard

Les projets de recherche que je réalise au CTE me permettent d'identifier et de comprendre les problématiques actuelles dans le domaine de l'eau municipale. Mes cours sont ainsi actualisés et présentent les derniers développements technologiques pour les réseaux de distribution ainsi que le secteur de l'eau pluviale. De plus, plusieurs étudiants participent à la réalisation des projets de recherche et acquièrent une expérience professionnelle et formatrice sur des méthodes et des outils de travail de leur domaine. Et finalement, les cours sont enrichis de laboratoires qui utilisent les technologies et outils développés dans le cadre des projets de recherche.

Jean-Claude Rolland

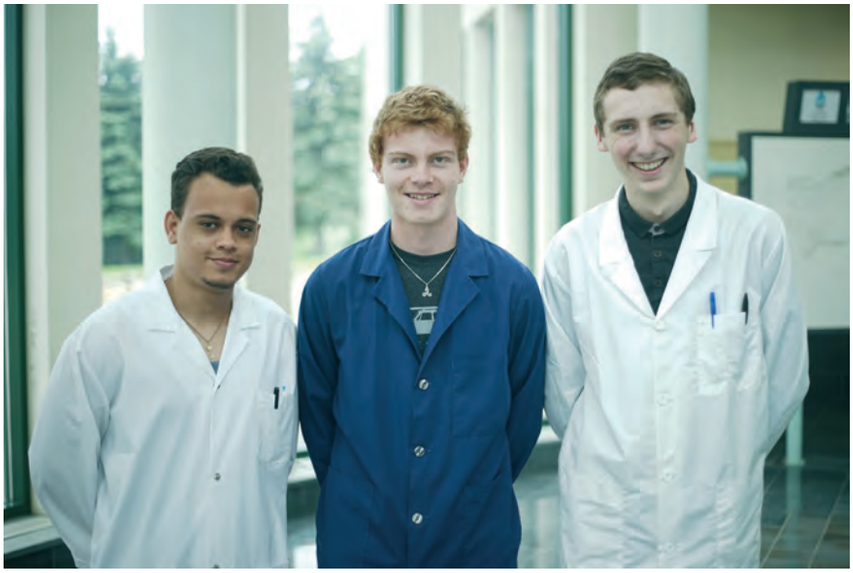
Le projet de réduction du gaspillage d'eau potable pour le refroidissement des appareils en collaboration avec la Ville de Montréal nous a permis de développer une approche pratique afin de bien comprendre l'étendue de la problématique ainsi que les causes. Nous pouvons constater ces pertes en eau potable qui se comparent avec les pertes d'eau attribuées aux réseaux de distribution. Il s'agit d'un aspect important dans la formation des techniciens en Assainissement de l'eau qui sont responsables de la maintenance des réseaux. La formation inclut un cours de spécialité sur les réseaux qui inclut un chapitre sur la gestion des réseaux de distribution et un autre sur les compteurs d'eau auxquels nous sommes en mesure d'intégrer la compréhension de l'utilisation et du gaspillage de l'eau dans différents contextes comme le secteur commercial.

Pierre Juteau

Participer à des projets de recherche avec le CTE me permet d'y puiser des exemples concrets d'application pour les cours Épuration des eaux usées et *Instrumentation et contrôle* (1 et 2) aux étudiants du programme Assainissement de l'eau. Cette année, j'ai eu la chance de travailler avec l'équipe de chercheurs et de techniciens pour le soutien technique et scientifique à divers projets en cours ou en préparation. À titre d'exemple, je me suis occupé de l'instrumentation des montages des projets réalisés avec les compagnies Biocast et Chartier. Ces réalisations me permettent d'intégrer l'utilisation d'un automate programmable pour contrôler une séquence de démarrage de pompes, l'acquisition de données et la régulation de température avec double mesure de sécurité, le tout avec une interface permettant à l'utilisateur de reconfigurer aisément les paramètres d'opération. Ce genre d'exemple concret, réalisé par la personne qui leur enseigne, permet de capter l'attention des étudiants et facilite les apprentissages.

Afin de contribuer au développement du CTE et du collège, j'ai également travaillé à la préparation de demandes de financement pour la construction d'un nouvel édifice sur le campus du Cégep de Saint-Laurent pour y regrouper la plupart des activités du CTE. Ce bâtiment abriterait des bureaux, des laboratoires ainsi qu'un hall d'essais permettant la réalisation de montages expérimentaux de bonnes dimensions pour reproduire des procédés de traitement (des bioréacteurs, par exemple) ou des équipements d'hydraulique urbaine (des séparateurs hydrodynamiques de sable, notamment). Une telle installation accroîtrait la productivité du CTE, mais également les retombées sur l'enseignement au Cégep en facilitant les échanges entre les professeurs et les chercheurs.

Participation étudiante et témoignages



Étudiants internationaux

Vincent Bienvenu, étudiant stagiaire du Collège Ahuntsic

Pour une première fois, le CTE a accueilli deux étudiants stagiaires du programme Techniques de chimie analytique du Collège Ahuntsic et nous avons certainement l'intention de poursuivre cette collaboration pour les prochaines années.

TÉMOIGNAGE

Pendant mon cheminement en académique dans le programme Assainissement de l'eau, j'ai eu la chance de travailler au sein du Centre des technologies de l'eau (CTE) à temps partiel. L'expérience m'a permis d'approfondir mes connaissances dans le domaine de l'eau, que ce soit sur le terrain ou en laboratoire. En travaillant sur de vrais projets pilotes et en étant en contact avec les gens des milieux, j'ai pu développer mes compétences professionnelles et mon autonomie. Dans le cadre de mon projet principal, j'ai pu travailler avec l'équipe dynamique et professionnelle du centre, mais aussi avec du matériel en développement. J'ai pu constater de mes yeux ce qui était possible et ce qui le sera dans les années à venir. Que ce soit dans le développement de nouvelles technologies ou l'optimisation de technologies existantes, le CTE aura été pour moi une expérience pertinente dans mon parcours scolaire, mais aussi dans ma future carrière.

François Fraser
Étudiant en assainissement de l'eau
Cégep de Saint-Laurent

TÉMOIGNAGE

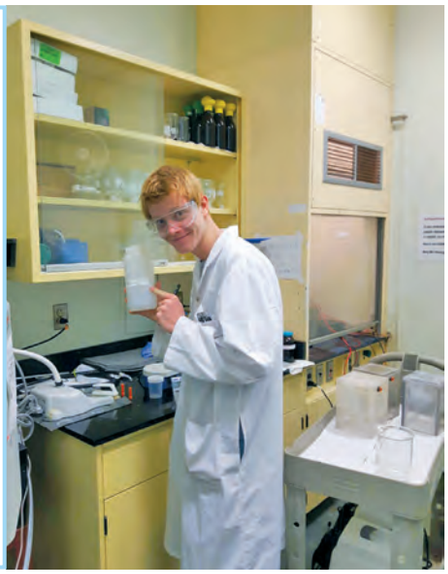
Dans le cadre de mon stage au CTE, durant ma dernière année scolaire au Cégep de Saint-Laurent, j'ai eu la chance de participer activement à plusieurs projets qui ont ouvert mes horizons sur le secteur technique. J'ai pu mieux comprendre l'étendue de la recherche scientifique dans le secteur de l'eau et comment je pouvais, moi-même, avoir un impact sur le développement d'améliorations techniques en assainissement de l'eau. Grâce à mon stage, j'ai pu compléter ma formation en réalisant plusieurs heures de laboratoire. Ainsi, je suis beaucoup plus à l'aise lors de manipulations scientifiques et j'ai perfectionné la gestion de mon temps et de mes ressources. Mon poste au CTE m'a également permis de devenir plus autonome et alors de goûter à la vie professionnelle dans un domaine scientifique en pleine expansion.

Aurélie Belleau-Matte
Étudiante en Sciences de la nature
Cégep de Saint-Laurent

TÉMOIGNAGE

Tout au long de ce stage, j'ai pu réaliser un projet du début jusqu'à la fin, et cela me rend très fier et heureux. J'ai pu découvrir de nouveaux procédés, me perfectionner sur des méthodes d'analyse et acquérir énormément de connaissances. J'ai abordé le début du stage avec un peu de crainte, car c'était mon premier « vrai » travail en entreprise et surtout une première à l'étranger. Au final, j'ai vécu une expérience formidable avec une équipe de techniciens et chercheurs que je ne remercierai jamais assez pour tout ce qu'ils m'ont apporté. Cette expérience m'a permis d'améliorer mon travail autonome ainsi qu'en groupe, mais m'a surtout permis de développer mon esprit d'analyse et de synthèse. Toutes les personnes du CTE ont été très patientes, attentives et confiantes envers moi. Cette première expérience professionnelle aura été, aussi grâce à eux, un véritable enrichissement.

Théo Petitjean
Étudiant en Génie biologique (eau)
IUT St-Étienne



TÉMOIGNAGE

Lors de la saison estivale 2016, j'ai eu l'occasion de réaliser un stage au Centre des technologies de l'eau (CTE), dans le cadre de ma technique en Techniques de génie mécanique. Travaillant principalement en recherche et développement, j'ai contribué à la réalisation de deux pilotes d'assainissement de l'eau, plus spécifiquement ceux des projets *Aquartis* et *Biocast*. J'ai pu appliquer mes compétences acquises dans mes études, en discutant avec mes collègues de travail sur les meilleures façons de résoudre certains défis et de fabriquer les pilotes. En somme, j'ai appris énormément sur les méthodes de traitement de l'eau, me donnant ainsi de bonnes connaissances de base dans ce domaine tout en me permettant de mettre en pratique mes études en fabrication.

Richard Perey
Étudiant en Techniques de génie mécanique
Cégep de Saint-Laurent

L'équipe du CTE a augmenté le nombre de projets d'aide technique et nous pouvons constater des résultats directs et des retombées sur les bilans environnementaux ainsi que sur les aspects économiques pour nos partenaires.

Solutions implantées pour améliorer le bilan environnemental	2
Solutions implantées pour améliorer l'efficacité et l'efficience	3
Autres (comprenant les solutions implantées env., efficacité-efficience et augmentation des revenus)	4

L'amélioration des bilans environnementaux

La fabrication des savons et des produits de nettoyage par la compagnie AutoChem génère des volumes élevés d'eaux usées qui doivent être traitées afin de répondre aux exigences des règlements environnementaux (règlement 2008-47 sur l'assainissement des eaux) et par conséquent de protéger l'environnement. Le CTE a réalisé un projet de recherche, en réponse aux besoins de la compagnie AutoChem, qui a porté sur le développement et la mise en place d'une chaîne de traitement mettant en couplage les procédés électrochimiques et la filtration membranaire. L'application d'un tel couplage de technologies économiques et écologiques a permis d'atteindre de manière optimale les normes de rejets qui évoluent vers une sévérité croissante aussi bien en ce qui concerne les concentrations en polluants que les débits. La démonstration de la performance de la chaîne de traitement à traiter ces eaux savonneuses va permettre également à la compagnie AutoChem de réduire la consommation d'eau potable en réutilisant les eaux traitées dans ses applications industrielles (exemple : lavage, rinçage, etc.).

Rimeh Daghrir, Ph.D.
Chercheuse au CTE

Bassin de sédimentation en opération (affluent)

Bassin d'évacuation avec pompe submersible

Hydro-Québec a mandaté le CTE afin d'identifier et de tester des technologies d'enlèvement de matières en suspension (MES) dans les eaux évacuées par les systèmes d'assèchement et de drainage d'eaux souterraines sur des chantiers de construction (tranchées, excavations ou traverses de cours d'eau). L'équipe du CTE a développé dans le cadre de ce projet des outils simples et efficaces qui servent à dimensionner ces bassins de sédimentation sur le chantier afin d'atteindre les objectifs de qualité d'eau requis avant leur rejet dans le milieu récepteur. Ces outils évaluent la concentration initiale en MES, les temps de chute des sédiments et les dimensions requises du bassin à l'aide d'un logiciel qui peut être installé sur un téléphone portable ou un ordinateur.

Daniel Mongelard Ing., M.Sc.
Professeur-chercheur au CTE

Northex Environnement utilise de l'eau pour le nettoyage des sols contaminés, et l'entreprise souhaite recycler le maximum de l'eau via une chaîne de traitement comprenant des bassins de sédimentation et une centrifugeuse. Suite aux différents essais, le CTE a proposé l'utilisation d'un lit de séchage lorsque l'eau atteint un seuil de matières en suspension ne permettant plus de l'utiliser. Cette solution simple est en lien direct avec les activités de l'industrie, car les matériaux issus de leur activités principales sont utilisés pour la mise en œuvre du lit de séchage.

Édith Laflamme, Ing.
Coordonnatrice aux opérations au CTE

Commentaire client...

Le projet d'évaluation du dosage UV de notre réacteur gravitaire réalisé en collaboration avec le CTE nous permettra d'obtenir une reconnaissance de ce produit auprès des instances gouvernementales et des firmes de génie-conseil. Les résultats de nos essais nous permettent donc de déterminer les paramètres de conception de nos futures filières de désinfection. Ce réacteur étant assez unique dans notre marché cible, nous anticipons une très grande compétitivité de ce produit, ce qui devrait se répercuter également sur le reste de notre gamme de produits en traitement décentralisé des eaux usées. Les performances de haut niveau obtenues lors des essais contribuent à offrir des solutions assurant une protection optimale de la santé des usagers et des cours d'eau.

Dominic Mercier
Président-directeur général
Enviro-Step Technologies inc.

Installation d'un SDD

L'amélioration des entreprises ou organismes

Valoriser un sous-produit issu de l'industrie sidérurgique pour le traitement des eaux usées chargées en phosphore est l'idée d'un projet de recherche qui a été mené au CTE en collaboration avec monsieur Roger Tessier, la MRC de La Vallée-de-la-Gatineau et de la Ville de Mont-Tremblant.

Nous avons été en mesure de démontrer la capacité de réduire la teneur du phosphore qui contamine les eaux usées issues de la déshydratation des boues de fosses septiques et les eaux usées municipales. Dans le cadre de ce projet, le sulfate ferreux, un sous-produit courant dans les usines sidérurgiques, a été utilisé comme agent coagulant pour réduire la teneur en phosphore lors du traitement des eaux usées par les étangs aérés. Si on tient compte du nombre d'usines sidérurgiques (au Québec et en Ontario) qui produisent du sulfate ferreux comme sous-produit, il y a un énorme avantage économique et environnemental à démontrer l'intérêt d'utiliser des sels ferreux pour la déphosphatation des eaux usées au Canada.

D'un point de vue économique, le sulfate ferreux issu de l'industrie sidérurgique est moins coûteux que les coagulants conventionnels (l'alun et le sulfate ferrique) utilisés actuellement dans les stations d'épuration pour traiter les eaux usées chargées en phosphore. D'un point de vue environnemental, cette technique permettrait de valoriser et de réutiliser un sous-produit courant dans l'industrie sidérurgique, laquelle est bien implantée au Québec et en Ontario.

Rimeh Daghrir, Ph.D.
Chercheuse au CTE

Commentaires clients ...

Notre technologie SDD permet à notre entreprise de compléter notre gamme de produits offerte et d'ainsi obtenir des commandes complètes pour certains projets.

Nos ventes vont doubler en 2017 pour le SDD, ce qui fera augmenter de 20 % le chiffre d'affaires. Pour maintenir cette progression, nous avons maintenant une équipe plus complète pour l'année 2017. Le nombre d'employés direct pour la fabrication est maintenant passé à 8 personnes, de la fabrication des réservoirs de béton à la fabrication des systèmes intérieurs. Il y a aussi un technicien qui assiste les installations en chantier. Nous avons aussi dans notre équipe un nouveau dessinateur, un ingénieur d'application qui a pour mission de développer le marché ontarien et une analyste de projets disposant d'une maîtrise en environnement afin de répondre aux nombreuses demandes des concepteurs de projets. En résumé, nous avions 8 personnes en 2016 ou nous sommes à 12 pour la présente année uniquement pour ce secteur d'activités.

Éric Larin, ing.
Directeur techniques des ventes
Béton Brunet Ltée

AQUARTIS a eu l'occasion de collaborer avec l'équipe du CTE à deux reprises dans le cadre de projets de validation technologique et de validation de conformité à des normes canadiennes. Réalisés de manière impeccable, ces projets fort enrichissants nous ont permis d'amorcer la vente de nos technologies et d'obtenir des clients des références importantes rassurées initialement par l'apport des spécialistes du CTE à la validation de notre offre. Également, nous collaborons en ce moment sur un autre projet très prometteur et innovateur.

Jean-François Lamy
Président / CEO
Aquartis World

Évaluation globale de l'atteinte des cibles du plan stratégique 2016-2017

Orientation 1

Positionner le CTE à partir de ses champs d'expertise

Cibles du plan stratégique	Indicateurs	Résultats 2016-2017	Résultats souhaités en 2020-2021
Assurer la pérennité du CTE	Surplus accumulés	0,66%	Maintenir un surplus (excédent) pour les cinq années
Augmenter le nombre de projets annuels à 25	Nombre de projets démarrés annuellement	22	25 projets liés aux champs d'expertise ciblés
Atteindre des revenus annuels de 1 250 000 $	Revenus de services	907 203 $	Revenu annuel de 1 250 000 $
Atteindre un taux de 25 % d'autofinancement	Revenus d'autofinancement des projets	30 %	25 % des revenus de projets doit être autofinancé
Atteindre un taux de 80 % des mandats réalisés dans les domaines d'expertise ciblés	Nature des mandats réalisés	100 %	Taux de 80 % dans les domaines ciblés
Atteindre un taux de satisfaction d'au moins 85 % des clients	Taux de satisfaction	25 % Très satisfait 75 % Satisfait (4 réponses sur 10 clients consultés)	Taux de satisfaction de 85 %

Orientation 2

Consolider les activités de transfert technologique et les retombées sur la formation

Cibles du plan stratégique	Indicateurs	Résultats 2016-2017	Résultats souhaités en 2020-2021
Améliorer le bilan environnemental des clients lié aux projets du CTE	Nombre de solutions implantées par les clients	2	Total de 10 solutions implantées améliorant le bilan pour les 5 années
Améliorer la productivité et l'efficience liées aux projets du CTE	Nombre de solutions implantées par les clients	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	2 ETC de personnel enseignant dégagé
Recevoir 30 étudiants stagiaires	Nombre d'étudiants	7	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	Progression de 10 % du nombre d'activités de formation de nature différente
Accroître les espaces disponibles	Étude de besoins en matière d'espaces Plan de développement des espaces physiques	1 étude de besoins intégré dans la demande de financement au PSRV2	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 rencontre ministérielle pour la localisation sur le terrain du Cégep	1 pôle d'installations créé

Orientation 3

Ancrer le réflexe de collaboration et de partenariat au sein de la culture organisationnelle

Cibles du plan stratégique	Indicateurs	Résultats 2016-2017	Résultats souhaités en 2020-2021
Participation à des appels d'offres en partenariat (regroupement…)	Nombre de projets réalisés en partenariat	3	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	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	Création de 1 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	Taux de satisfaction annuel de 90 % en 2020-2021 des employés à l'interne

Le CTE est formé d'une équipe multidisciplinaire de spécialistes aguerris en recherche et amélioration dans les domaines de l'eau.

Équipe du CTE 2016-2017

L'équipe administrative

Patrick Caron
Directeur général

Édith Laflamme
Coordonnatrice aux opérations

Smaili Wassila
Maryna Kutuzaki
Technicienne administrative

Équipe de chercheurs et chercheurs-professeurs

Aziz Gherrou, Ph.D.
Rimeh Daghrir, Ph.D.
Brahima Seyhi, Ph.D.
Pierre Juteau, Ph.D.
Daniel Mongelard, M.Ing.
Stéphanie Hamelin, Ph.D.

L'équipe de techniciens

Annie Duret
François Alain
Jean-Marc Bélisle
Louise Lalumière

L'équipe de professeurs-collaborateurs

Assainissement de l'eau
Isabelle Noël, Ph.D.
Pierre Huot, M.Sc.

Environnement, hygiène et sécurité au travail
François Lamarre

Techniques de bioécologie
Barbara Augustin, M.Sc., Mcb.A.
Lyne Duhaime, M.Sc.

Sciences de la nature
François Baril-Robert, Ph.D.

Techniques de génie mécanique
Yves Rousseau, ing.
Jalladian Anto, ing.

Technologie de l'électronique
Alain Duquette

Collaborateurs

Jean-Claude Rolland
Benoit Lamoureux
Daniel Roch

Les membres du conseil d'administration 2016-2017

Monsieur Gilles Marchi
Président
Secteur socio-économique
Retraité de SNC-Lavalin

Madame Maude Genest-Denis
Secrétaire
Conseillère pédagogique
Cégep de Saint-Laurent

Madame Marie-Christine Beaudoin
Trésorière
Directrice des services administratifs
Cégep de Saint-Laurent

Monsieur Youness Elhariri
Secteur public, parapublic – Environnement
Réseau Environnement

Monsieur Mathieu Cormier
Administrateur
Directeur général
Cégep de Saint-Laurent

Monsieur Alain Gadbois
Administrateur
Secteur socio-économique - Équipementier
Veolia Water Technologies Canada

Monsieur Pierre Juteau
Administrateur
Professeur
Cégep de Saint-Laurent

Madame Pascale Fortin
Administratrice
Secteur socio-économique - Municipal
Directrice, Direction de la gestion des eaux
Ville de Longueuil

Monsieur Frédéric Monette
Administrateur
Secteur recherche et institution
Professeur
École de technologie supérieure

Monsieur Bernard Lavallée
Administrateur
Secteur ministère, public, parapublic
Direction générale des politiques de l'eau
MDDELCC

Monsieur Patrick Caron
Directeur général
Centre des technologies de l'eau

CONCEPTION GRAPHIQUE : WWW.PASSERELLEBLEUE.QC.CA

CENTRE DES
TECHNOLOGIES DE L'EAU

696, avenue Sainte-Croix
Montréal (Québec) H4L 3Y2
Tél. : 514 747-2782
www.cteau.com

Le Centre des technologies de l'eau est membre agréé du réseau Trans-tech qui regroupe les centres collégiaux de transfert de technologie œuvrant dans divers domaines d'intervention. Les CCTT relèvent du ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur (MEES) en collaboration avec le ministère de l'Économie, de la Science et Innovation (MESI).

Québec

Trans•tech
LE RÉSEAU DES CCTT
reseautranstech.qc.ca