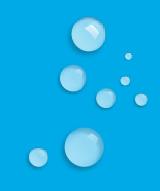


# Rapport Annuel **2021 - 2022**





# Table des matières

Mission, vision et valeurs	2
Mot de la direction générale	5
Présentation de l'équipe du Cteau	6
Sommaire des activités	7
Projets significatifs	8
Implantation de technologies innovantes rentables (recherche appliquée)	8
Secteur économique industriel – Agroalimentaire	8
Secteur économique industriel – Agroalimentaire	9
Secteur économique – Pluvial	11
Secteur économique – Eaux usées municipales	13
Soutien à l'innovation (aide technique)	15
Secteur économique – Industriel minier	16
Secteur économique – Eaux usées municipales	17
Secteur économique – Industriel minier	19
Secteur économique – Boues	19
Accompagnement pour la validation technologique	21
Secteur économique – Eaux usées municipales	21
Diffusion de l'information	22
Production de guide	22
Expertise technique	23
Conférences et comités	23
Activités de formation pour la communauté et retombées pour les activités d'apprentissage au collégial	25
Retombées pour la formation	25
Témoignages de stagiaires	26
Tableau des projets terminés 2021-2022	27
Nouveau local	28
Retombées socio-économiques	30
Évaluation des résultats	31
Conseil d'administration 2021-2022	34

# Mission, vision et valeurs

### Notre mission

La mission du Cteau 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.

#### **Notre vision**

Le Cteau sera reconnu par les acteurs du secteur de l'eau pour son champ d'intervention spécifique et unique le distinguant fortement des autres organismes de recherche et de transfert de technologies. Il sera une référence incontournable et un partenaire recherché pour la qualité et l'exécution de ses mandats d'accompagnement et de développement de technologies innovantes, de soutien technique à l'innovation et de formation et perfectionne-

ment liés à des transferts de technologies.

Il offrira un environnement de travail sain, professionnel, dynamique, efficace et efficient à son personnel. Il sera reconnu comme un partenaire actif pour la pertinence de ses retombées sur la formation, son apport pour le développement et la qualité des programmes de formation ainsi que son apport pour le rayonnement du Cégep de Saint-Laurent.

## Nos valeurs organisationnelles

#### Ingéniosité:

Cette valeur correspond à notre capacité d'être inventif et créatif dans la recherche de solutions techniques et appliquées, dans nos pratiques administratives et organisationnelles et dans nos retombées pour la formation au niveau collégial.C

#### **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 de notre mission et de notre vision.

#### Rigueur:

Cette valeur correspond à notre capacité d'agir avec pertinence, efficacité et impartialité dans nos activités et projets de transfert de technologies ainsi que dans nos relations avec les clients, les partenaires d'affaires et les intervenants du milieu collégial et universitaire.

## Écoresponsabilité:

Cette valeur correspond à notre capacité à agir comme organisation et comme citoyens responsables en adoptant une conduite conforme aux principes de respect à long terme de l'environnement physique, social et économique dans une perspective de protection et valorisation de la ressource.

# Mot de la direction générale



C'est avec plaisir que je vous présente ce rapport annuel. La préparation ce celui-ci m'a permis de constater à quel point le Cteau a évolué et je tiens à remercier toute l'équipe du Cteau pour leurs contributions à cette année exceptionnelle. Plus concrètement, le Cteau a connu une croissance impressionnante au cours de l'année, passant ainsi de 1,5 M\$ à 2,9 M\$ en revenus de services. Cette croissance nous a permis d'accueillir 22 nouveaux talents et nous a également apporté un lot de défis reliés.

Afin d'offrir un meilleur service à nos clients et aussi améliorer l'efficacité de nos opérations, nous avons ouvert notre premier laboratoire autonome, situé à proximité du Campus du cégep de Saint-Laurent. Ce local permet de regrouper une portion des bureaux, le laboratoire de chimie analytique, le laboratoire d'essais, un espace pilote et l'atelier de montage mécanique.

Les expertises à la fois diversifiées et complémentaires du Cteau ont permis de réaliser au-dessus de 50 projets dans les trois volets de notre offre de service, l'aide technique, la mise à l'échelle et la validation technologique.

Pour la production de ce rapport, nous en avons sélectionné certains d'entre eux afin de donner un portrait de nos activités.

Merci à tous

Édith Laflamme, ing.

Directrice générale



# Présentation de l'équipe du Cteau



#### **Administration**

Benoît Bazinet, MAP. Conseiller principal, Stratégie, innovation et partenariats

Édith Laflamme, ing. Directrice générale

Michel Leblanc, CPA, Directeur financier

**Isabelle Ledroit**Adjointe de direction

Michèle Prévost Technicienne administrative

Pierre Rinfret MBA, Directeur, Stratégie, innovation et partenariats

# Chercheurs et chargés de projets

Rimeh Daghrir Chimiste, Ph.D., MBA Driss Barraoui, Ph.D. Otmane Benchrifa, ing. M.ing. François-René Bourgeois, microbiologiste, Ph.D Rino Dubé, ing. M.Sc, Fatma Gassara, microbiologiste, Ph. D. Marc-André Labelle, ing. Ph.D Karim Meziani, ing. M.Sc.A. Valentin Pfeiffer, ing. M. Sc. A.

Alban Pouzenc, ing

Benjamin Slaney, CPI

# Professionnels de recherche

Zeïnab Diarra, ing.
Pierre Alexandre Gallant, CPI.
B. Sc.A
Rachida Hamidou,B. ing.
M. Sc.
Emily Krauss, M. Sc.
Théo Petitjean, CPI
Romain Philippe, M.Sc.
Ricardo Robichaud, CPI,
B. Sc.A

#### **Techniciens**

François Alain
Jean-Marc Bélisle
Olesea Bolfosu
Khaled Boughamni
Jhon James Chala
Annie Duret
Coordonnatrice, Techniciens d'essais
Francisco Escorrega
Nicolás Garay
Myala Gnefia
Dochka Hristova
Bertho Joassaint
Georgi Lazarov

Coordonnateur, Service d'analyses, chimiste Nabila Ouerd

Nabila Ouerd Juliana Reyes Enrique Rocha Stevan Roué Jenny Wan

#### **Professeurs**

#### Eau/Environnement

Monique Tardat-Henry, M.Sc. Frédéric Blais, CPI Francois-René Bourgeois, Ph. D Stéphanie Hamelin, Ph.D Isabelle Noël, Ph.D. Nicolas Beauchamp, ing. Ph.D.

#### Sciences de la nature

Julien Prégent, Ph.D.

# Techniques de génie mécanique

Pascal Chouinard, B. ing. Charles Mercier, ing.

#### Bioécologie

Barbara Augustin, B. Sc.

#### Chimie

Letitia Gruia, Ph. D., M.Sc

#### Collaborateurs

Ivan Bendwell François Lamarre Alain Paré

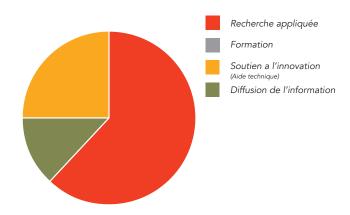


#### Sommaire des activités

La répartition des activités du Cteau pour l'année 2021-2022 montre qu'une importante portion de nos activités est axée sur la recherche appliquée financée principalement grâce aux subventions venant du CRSNG et du FQRNT.

Une majorité de ces projets de recherche s'inscrivent dans la réalisation de pilotes et de mises à l'échelle de technologies innovantes. De plus, ces activités font l'objet de diffusion de connaissances et permettent la bonification de nos formations. Cette offre de service permet au Cteau de se définir comme un accélérateur de l'innovation pour l'avenir de l'eau.

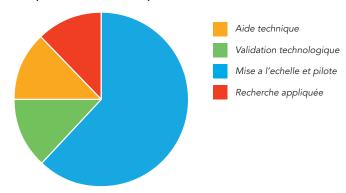
Répartition des activités selon la nomenclature des CCTT



Les secteurs économiques de l'eau présentent quatre principaux secteurs cette année.

Les eaux usées municipales sont le secteur comptant la plus grande activité. Les secteurs du pluvial, des boues et des eaux industrielles sont les trois autres secteurs économiques majeurs pour nos activités. Ensemble ces quatre secteurs représentent plus des 2/3 de nos activités.

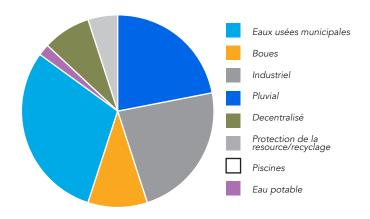
Répartition des activités par volet de l'offre de service



Lorsqu'on examine les résultats en fonction des catégories d'activités déterminées pour l'ensemble des CCTT, on constate de nouveau la place dominante de la recherche appliquée mais on voit mieux l'importance de la diffusion de connaissances et la formation qui s'y rattache.

Cette dernière représentation ne permet pas de mettre de l'avant le caractère distinctif du Cteau qui est la capacité de mise à l'échelle de procédé ainsi que la capacité de fabrication et d'opération de pilote pour des besoins de validation ou d'optimisations par de la recherche appliquée.

Répartition des activités par secteur économique



Implantation de technologies innovantes rentables (recherche appliquée)

Secteur économique industriel - Agroalimentaire

#### **Valorise Boues Serre**

Ce projet, réalisé en partenariat avec la compagnie "Solutions Circulus Agtech inc.", a porté sur la validation des performances de minéralisation des boues piscicoles. Dans le cadre de l'encouragement d'une économie circulaire, le projet a eu comme objectif

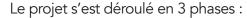
stratégique la valorisation de divers types de matières organiques, pour la production d'engrais organiques liquide à utiliser lors de cultures hydroponiques en serre.



Un bioprocédé a

été mis en place, notamment un bioréacteur à garnissage pilote dans 10m³, pour minéraliser la matière organique présente dans ces boues, et transformer ainsi des composés organiques complexes en éléments minéraux simples, facilement assimilables par les plantes.





- 1. préparation, veille technologique et planification des essais de validation;
- ensemencement et mise en route du système, suivi opérationnel/analytique pour

confirmer l'efficacité du procédé;

3. poursuite des essais durant 4 mois, si les essais de la phase 2 sont concluants.



Les données expérimentales obtenues montrent une tendance à la réduction de la matière organique, surtout dans le cas du bioprocédé utilisant le bio-filtre. Sur la base de ces résultats, un nouveau projet a été lancé avec le client, portant sur la "Diminution des émissions de GES grâce au remplacement des fertilisants synthétiques par des fertilisants organiques liquides produits à base de boues agricoles dans un contexte d'agriculture en environnements contrôlés".

#### **Financement:**

CRSNG RDA-1 et RDA-3

Personnes impliquées :

Chargée de projet : Fatma Gassara

Professionnelle de recherche:

Zeinab Diarra

Technicien/étudiant :

Pascal Chabot





#### **Collaborateurs internes:**

Francois-René Bourgeois, Driss Barraoui

Implantation de technologies innovantes rentables (recherche appliquée)

Secteur économique industriel - Agroalimentaire

# **Enzymes à partir de boues**

Avec le temps, plusieurs types de pollutions abondent sur la terre. Cela est majoritairement dû aux activités anthropiques parmi lesquelles l'utilisation abusive des ressources pétrolières,

végétales et minières, et une production importante de déchets de diverses natures dont celles technologiques, biologiques (bois, composte, biosolides), celles inorganiques (déchets de constructions, les plastiques) et plus encore. Comme résultante, cette situation contribue fortement à affaiblir les différents écosystèmes.

La production d'enzymes à partir de biosolides est donc un projet ayant un fort potentiel pour toute la

province du Québec. Les méthodes de réalisation simples rendent donc cette procédure facile à réaliser

avec un effet de bioremédiation permettant de préserver l'écologie.







Photo de sacs avec un substrat stérilisé, puis colonisation progressive du microorganisme

C'est ainsi qu'au sein du Cteau, l'envie de tirer un avantage des matières résiduelles produites en grande quantité, dont les biosolides, tout en mettant en place une nouvelle méthode de leur traitement s'est créée. Valoriser les biosolides par la production d'enzymes est un projet ambitieux et bénéfique pour le Québec qui possède plus de 800 stations de traitement des eaux usées (MELCC, 2022). En effet, beaucoup d'énergies sont consacrées à enfouir et incinérer la majeure partie des boues de stations d'épurations. La réalisation de ce projet requiert l'utilisation de microorganismes spécifiques pour la production des enzymes. Les boues d'épuration servent ainsi de substrat pour la production d'enzymes qui sont utilisées dans diverses industries, dont les domaines du textile, de traitement des eaux usées, et bien d'autres (Novozymes, 2018).

#### Financement:

**FORNT** 

Personnes Impliquées :

Chargée de projet :

Fatma Gassara

**Technicien/étudiant:** 

Dongocie B. N. Traoré,

**Collaborateur interne:** 

Francois-René Bourgeois **Étudiants**: Pascal Chabot,

Pulué Waithiko



Implantation de technologies innovantes rentables (recherche appliquée)

Secteur économique industriel - Agroalimentaire

# Améliorations des qualités physico-chimiques de l'eau d'abreuvement des vaches par procédés de dosage de carbonate calcium

La ferme Floddenoise est une entreprise d'élevage de vaches laitières oeuvrant dans le domaine depuis 30 années. L'eau brute, provenant d'un lac, est traitée avec un procédé physico-chimique de coaquiation-floculation.

L'eau ainsi traitée est ensuite acheminée vers le bétail. L'ajout de coagulant à l'eau brute améliore la turbidité de l'eau traitée mais consomme de l'alcalinité. Cette consommation d'alcalinité ajoutée à un pH initial déjà acide (lac acide) engendre un déséquilibre de la qualité de l'eau abreuvement. Or

un pH acide et une faible alcalinité peuvent entrainer des problèmes de reproduction chez les bovins. Par ailleurs, une carence en calcium influence la quantité et la qualité du lait produit. Il s'agit donc de rétablir un équilibre carbo-calcique adéquat tout en maintenant les paramètres physico-chimiques de l'eau d'abreuvement.

Ce projet est divisé en 2 grandes étapes

s'échelonnant sur 6 mois.

Étape 1 : Caractérisation de l'eau brute coagulée et conception du lit de calcaire, compilation des données de caractérisation de l'eau coagulée et de l'eau traitée (pH, alcalinité, sels dissous, calcium, magnésium, sodium, sulfates, chlorures, conductivité, turbidité, couleur), ensuite faire des essais en utilisant le lit calcaire afin d'augmenter l'alcalinité et la dureté calcique (Ca2+) des eaux coagulées.

Les essais de relèvement d'alcalinité et de dureté par un lit de calcaire (réacteur calcaire à l'échelle laboratoire) se sont avérés concluants même en eau froide. Une fois l'eau rééquilibrée, le dosage en alun requis est plus faible que

> sans relèvement et le pH est maintenu à une valeur acceptable.

Étape 2 : Vu que les essais en laboratoires sur un réacteur calcaire pilote étant encourageants du point de vue de l'augmentation de l'alcalinité et de la dureté calcique (Ca2+),

il a été convenu de faire des essais sur place (in situ) afin de vérifier, en conditions réelles, les performances d'un lit calcaire.

Une colonne de 6 pouces de diamètre en PVC transparent a servi de réservoir pour 12 kg (ou 64 cm de hauteur) de coquilles d'huitres et 3kg (ou 32 cm de hauteur) de charbon actif en grain. L'alimentation de la colonne se fait par le haut, au moyen d'une pompe submersible située dans le réservoir d'alimentation. L'écoulement



Implantation de technologies innovantes rentables (recherche appliquée)



dans la colonne est considéré gravitaire avec une pression maximale obtenue dans la colonne de 5 Psi. Deux configurations sont possibles selon le positionnement des vannes en bas de



la colonne: En recirculation vers l'alimentation (vanne de gauche ouverte) ou en filtration directe sans recirculation (vanne de droite ouverte). Les débits d'alimentations sont ajustés par fermeture d'une vanne et mesurés sur un rotamètre.

Les essais de relèvement d'alcalinité et de dureté par un lit de calcaire (réacteur calcaire) se sont avérés concluants pour l'ensemble des essais. L'équilibre de l'eau est évalué par l'indice de Langelier SI. L'eau à tendance agressive en sortie de la coagulation-floculation se retrouve adoucie par le passage sur le lit calcaire et le SI se rapproche de l'équilibre (SI=0).

Durée du projet : 6 mois

**Financement:** CRSNG, Programme subvention engagement partenarial

Personnes impliquées :

Chercheuse: Isabelle Noël, Cteau

Chargé de projet : Otmane Benchrifa, Cteau

Collaboratrice: Sonia Gosselin, CETAB+

Technicienne: Juliana Reyes, Cteau

Étudiant : Simon Plourde

Partenaire industriel:

La ferme Floddenoise de Racine inc.

Partenaire financier: CRSNG

Secteur économique - Pluvial

# Développement d'une technologie permettant d'atteindre 80% d'enlèvement des sédiments

 Optimisation et validation des performances du SDD80-Filtre

L'urbanisation rapide a emmené une pression supplémentaire sur les réseaux d'égout pluvial, ces derniers ayant été mis en place pour évacuer le plus vite possible les eaux



de ruissellement. Le problème s'est accentué récemment avec les changements climatiques, lesquels ont entraîné l'augmentation des débits et des polluants en temps de pluie. L'augmentation des surfaces imperméables engendrée par l'urbanisation entraîne une

Implantation de technologies innovantes rentables (recherche appliquée)

réduction de l'infiltration dans les sols et, par conséquent, une augmentation des eaux de ruissellement.

En effet, les eaux de ruissellement lessivent des substances néfastes à l'environnement telles que des pesticides, des fertilisants et engrais, des sels, des huiles et graisses, de même que des MES qui peuvent transporter ces contaminants.



nouvelle technologie basée sur le principe de filtration.
Des tests à l'échelle pilote ont permis de démontrer les performances de traitement et les paramètres hydrauliques.
La compagnie souhaite maintenant poursuivre le développement par une mise à l'échelle niveau prototype correspondant à la plus petite unité commercialisable.
Cela permettra d'optimiser la conception de la nouvelle

technologie, collecter des données de dimensionnement et obtenir les certifications requises pour assurer la commercialisation.

Les normes de rejets deviennent de plus en plus strictes et les municipalités exigent que les technologies de traitement du pluvial soient certifiées selon des protocoles reconnus.

C'est dans ce contexte que la compagnie Next Stormwater (filiale du groupe Béton Brunet) qui est un chef de file novateur dans la conception de projets, a développé, en collaboration avec le Cteau, une unité de traitement des eaux pluviales : le séparateur hydrodynamique déshuileur dessableur SDD3. Ce système de traitement utilise la gravité et un double vortex pour l'enlèvement des matières en suspension et des huiles et graisses. Le système permet d'enlever entre 50 et 60 % de la charge annuelle des matières en suspension (MES) de particules situées entre 2 et 1000 microns.

Cependant, la compagnie Next Stormwater souhaite aller plus loin dans les performances d'enlèvement des sédiments afin de répondre aux normes les plus exigeantes telles que le protocole TARP et Washington Tape. La compagnie a donc développé ces 2 dernières années, en collaboration avec le Cteau, une

**Financement :** Subvention CRSNG (RDA-3) **Personnes impliquées :** 

Chargé de projet : Romain Philippe

Techniciennes: Nabila Ouerd, Juliana Reyes

**Étudiants :** Pascal Chabot-Lamarche, Pulué Waithiko

Partenaire industriel: Next Storm





Implantation de technologies innovantes rentables (recherche appliquée)

Secteur économique – Eaux usées municipales

# Impact de la silice de quartz informée sur la performance de procédés de traitement des eaux usées

Ce projet de recherche a été mis sur pied pour répondre à un besoin spécifique de la compagnie Ceresco Nutrition. Œuvrant principalement en alimentation animale,

l'entreprise est pourvue d'une vision conciliant l'environnement, le bien-être de l'animal ainsi que la santé humaine. Plusieurs publications scientifiques ont été produites par l'équipe de recherche et innovation de chez Ceresco, entre autres pour leur produit phare,

130
100
80
60
40
20
2mg/L 4mg/L 6mg/L 8mg/L

Figure 2: TUO avec dosage croissant de Silice informée

le Silica+. Le Silica+ est un additif alimentaire à base de Silice de quartz activée par onde électromagnétique afin de favoriser le

métabolisme de digestion chez les animaux, augmentant ainsi leur prise de poids, diminuant les pertes d'éléments non digérés et augmentant la santé générale de ceux-ci. Aujourd'hui, Ceresco Nutrition développe l'application du Silica+ pour le traitement des eaux usées afin de réduire les

canisee d'epurati

Figure 3- Essai de traitabilité en laboratoire

mauvaises odeurs et d'accélérer la digestion de la matière organique. De nombreux essais en laboratoire et sur pilote ont été réalisés par le Cteau sur une période de 36 mois. Ces essais ont permis de démontrer une hausse de l'activité bactérienne en présence de Silica+résultant dans une accélération du processus d'épuration de l'eau usée comparativement au contrôle sans additif (Figure 1).

Les essais réalisés avaient pour but d'appliquer la Silice activée dans un bioréacteur afin d'en observer les effets sur la qualité du traitement qui en résulte. L'apport du Cteau a été

> d'améliorer la compréhension de l'impact de la silice sur processus microbiologiques lors de l'épuration biologique des eaux usées. Cela a permis d'aider l'entreprise Ceresco Nutrition à mettre au point un protocole pour des essais en pleine échelle en déterminant le dosage de Silica+

nécessaire afin de traiter les eaux usées à même le bassin d'aération d'une station mécanisée d'épuration biologique.

Le plan de travail proposé comprenait deux grandes étapes visant à étudier l'impact de la silice informée sur la performance d'un procédé de traitement des eaux usées. Chacune de ces étapes a débuté par des essais préliminaires en laboratoire (figure 2), suivi

Implantation de technologies innovantes rentables (recherche appliquée)



Figure 4 - unité mobile pour analyse sur site

par des essais de validation à échelle réelle, sur site (figure 3 et 4). Les résultats prometteurs issus de ce projet ont permis de poursuivre les travaux de recherche avec l'équipe de Ceresco afin de valider et de produire un protocole d'essai à grande échelle.

Ce projet de recherche aura des retombées socio-économiques, environnementales et sanitaires pour le Canada. Sur le plan environnemental, l'optimisation de la technologie québécoise d'épuration des eaux usées permet de protéger les espaces naturels (cours d'eau et plans d'eau) en aug-



Figure 5 - Pilote RBS en condition réelle

mentant la capacité de traitement des équipements déjà installés. D'un point de vue économique, les villes et municipalités n'auront pas à investir de sommes supplémentaires pour agrandir leurs stations. Ce projet contribuera significativement au savoir-faire dans le domaine du traitement des eaux et permettra d'encourager l'efficacité économique régionale. Il permettra l'atteinte des exigences réglementaires à un coût opérationnel moindre. Par conséquent, la qualité du traitement

sera accrue et les impacts des polluants sur les milieux récepteurs seront réduits.

**Financement:** CRSNG

Personnes impliquées :

#### Chargé de projet :

Francois-René Bourgeois, Ph. D.

#### Professionnelle de recherche:

Marilou Filliol, ing. PRT

#### **Techniciens:**

Nabila Ouerd, Samuel Pilon, Hayden Godin, Noah Rousseau, Mohand Ouramdan, François Alain

**Collaborateurs:** Thierry Gripon, Enza Verrelli et Caroline Decaux de Ceresco Nutrition



Soutien à l'innovation (aide technique)

Secteur économique – Eaux usées municipales

Évaluation et optimisation d'une nouvelle unité électrolytique pour la décontamination des polluants d'intérêt émergents



BioLargo Water et le Cteau ont établi un partenariat de collaboration en 2016 pour examiner leur système d'oxydation avancé (AOS) pour la décontamination et la désinfection des eaux usées municipales. Grâce au soutien du CRSNG, l'équipe de recherche du Cteau a réalisé d'importantes activités de développement en laboratoire et en phase pilote pour valider l'efficacité de la technologie AOS pour la décontamination de produits pharmaceutiques dans les eaux usées municipales.

Ce projet de recherche offre la possibilité d'une collaboration continue pour développer et optimiser la technologie électrolytique AEC à traiter des contaminants d'intérêt émergents et où les niveaux des substances per-et poly-



fluoroalkyles (PFAS et PFOS) dans les effluents et le besoin de nouvelles options de traitement sont une préoccupation émergente.

Les marchés potentiels pour la technologie AEC vont au-delà des municipalités, pour inclure toute industrie générant des effluents contaminés par les PFAS et PFOS qui doivent être prétraités avant d'être rejetés dans le réseau d'égouts municipal.

#### Personnes impliquées :

Chargée de projet : Rimeh Daghrir, Cteau

Professionnel de recherche: Théo Petitjean

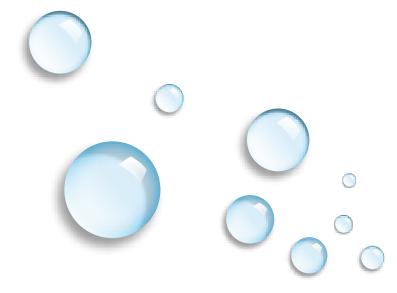
**Technicienne :** Stéphanie Chabot-Nobert

#### **Collaborateurs:**

Professeurs Sébastien Sauvé & Dr Sung Vo Duy (Département de Chimie, Faculté des arts et des sciences, Université de Montréal).

Partenaire industriel: Biolargo Water Inc

Partenaire financier: CRSNG



Soutien à l'innovation (aide technique)

Secteur économique - Industriel minier

# Évaluation de la performance de la technologie Mudwizard pour le traitement et la décontamination des effluents miniers

Depuis 2020, le Cteau, en collaboration avec le CÉPROCQ, participe soutien le partenaire industriel TechnoSub dans le développement des nouvelles formulations des pastilles pour le traitement des effluents miniers fortement



contaminés par l'azote ammoniacal, les chlorures, l'arsenic et les cyanures.

La gestion des eaux est régie par une règlementation stricte qui oblige les exploitants miniers à avoir une procédure de contrôle rigou-

reuse et des tests spécifiques liés au service environnement pour la gestion des eaux. Technosub, avec le développement de son innovation le Mudwizard® et de ses pastilles de clarification est capable de traiter les eaux usées sous terre et récupérer l'eau claire pour la réutiliser dans les opérations avec le moins de transport possible vers la surface. L'objectif de

Technosub est d'utiliser une unité similaire à ce module capable d'incorporer des pastilles pour élargir le spectre des contaminants des eaux usées minières à prendre en charge, et de traiter avec un même appareil, l'azote ammoniacal, les chlorures, l'arsenic et les cyanures.

Durant l'année 2021-2022, les travaux de recherche ont été focalisés à développer des nouvelles formulations de pastilles pour traiter et optimiser, à l'échelle du laboratoire, des effluents miniers fortement contaminés par des cyanures et des chlorures. Également, des essais de traitabilité ont été entamés à l'échelle pilote pour l'enlèvement de l'azote ammoniacal qui contamine les effluents miniers. Ce traitement permettra aux minières de réutiliser davantage l'eau tout en assurant une plus faible charge de contaminants à traiter ultérieurement dans le procédé, soit à l'entrée des usines de polissage. Ceci permettra de diminuer la consommation d'eaux potables et à réduire, par conséquent, les pressions sur les ressources en eau.

Durée du projet : 3 ans

#### Financement:

CRSNG, Programme d'innovation dans les collèges et la communauté, subvention de recherche et développement appliqués

#### Personnes Impliquées :

Chercheuse-Chargée de projet :

Rimeh Daghrir, Cteau

Collaboratrice: Sanaz Safa, CÉPROCQ

**Technicien:** Enrique Rocha, Cteau

Partenaire industriel: Technosub

Partenaire financier: CRSNG

Soutien à l'innovation (aide technique)

Secteur économique : Eaux usées municipales

# EBR phase 2 : installation d'un prototype pré-commercial de 250 m<sup>3</sup>

La compagnie Kourant Technologies inc. a développé une technologie innovante combinant l'électro-chimie et le traitement biologique permettant l'enlèvement simultané de différents polluants des eaux usées tel le carbone, l'azote et le phosphore.

Le projet de mise à l'échelle du procédé EBR

est une collaboration entre le Cteau et Kourant entamé depuis 2017. La première phase a permis une



Pilote de 50 m³ installé à l'Assomption

première mise à l'échelle permettant de passer d'une cuve de 1m³ à une cuve de 50 m³. Les essais réalisés sur le pilote ont montré de bons résultats de traitement et ont permis l'obtention d'une fiche d'information technique de niveau « en démonstration » émise par le BNQ.

La seconde phase de la mise à l'échelle pour en faire une unité de démonstration à l'échelle réelle avec une cuve de 250 m³. Les travaux de conception réalisés au cours de l'année dernière ont permis la construction et l'installation de l'unité de démonstration. La cuve de 250 m³ permet d'accueillir 6 cassettes d'électrodes de version commerciale. Le débit de

traitement visé est entre 800 et 1000 m³/d, représentant fidèlement le débit d'une petite municipalité. Cette seconde mise à l'échelle permet de travailler sur les enjeux de mise à l'échelle liées à la profondeur de l'eau. La hauteur des cassettes représente maintenant 30% de la profondeur de l'eau, nous devons assurer le mélange et le contact avec les



Unité de demonstration



électrodes par d'autres astuces. La mise en route et l'optimisation ont été réalisées durant l'été 2022.

Les premiers résultats présentent des performances épuratoires intéressantes permettant l'abattement de la DBO<sup>5</sup>, des MES, de l'azote ammoniacal et du phosphore. Le suivi du prototype sur la prochaine année permettra au promoteur d'obtenir une fiche d'information technique de niveau validé.

Soutien à l'innovation (aide technique)

Secteur économique : Eaux usées municipales

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

Depuis 2016, l'équipe de recherche du Cteau accompagne le partenaire industriel Biolargo Water dans le développement et l'optimisation de la technologie AOS (advanced oxidation system) pour la désinfection et la dégradation des polluants d'intérêt émergents.



Durant l'année 2021-2022, les travaux réalisés sur site et à grande échelle dans la station d'épuration de Vaudreuil ont permis de valider la performance de la technologie AOS en tant que traitement tertiaire pour assurer une meil-



leure désinfection des eaux usées municipales et une décontamination des produits pharmaceutiques. Au niveau de l'analyse des contaminants d'intérêt émergents, le Cteau travaille en étroite collaboration avec l'équipe de recherche du professeur Sébastien Sauvé du Département de chimie de l'Université de Montréal.

Le développement technologique du système d'électro-oxydation 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.

Durée du projet: 3 ans

**Financement :** CRSNG, Programme d'innovation dans les collèges et la communauté, subvention de recherche et développement appliqué.

#### Personnes impliquées :

Chercheuse et chargée de projet :

Rimeh Daghrir, Cteau

Techniciens:

Bertho Joassaint, Myala Gnefia

**Collaborateurs :** Professeur Sébastien Sauvé & Dr. Sung Vo Duy (Département de Chimie, Faculté des arts et des sciences, Université de Montréal).

Partenaire industriel: Biolargo Water Inc.

Partenaire financier: CRSNG



Soutien à l'innovation (aide technique)

Secteur économique - Industriel minier

La section suivante présente des projets d'aide technique proposés directement aux entreprises. Ce sont de petits projets qui permettent de solutionner un enjeu relié en eau, typiquement par des essais en laboratoires.

# Essais de complexation du cyanure

Le principal risque associé à l'utilisation du cyanure dans l'industrie aurifère est le risque

de pollution des eaux de surfaces et des eaux souterraines. Il s'utilise généralement dans les procédés industriels de traitement de surface des métaux. Ce projet d'aide technique vise à répondre aux besoins rapides de la complexation du cyanure et du fer et l'oxydation du cyanure libre par le peroxyde d'hydrogène.

Plusieurs essais à différents dosages ont été effectués afin d'obtenir les dosages optimaux sur l'eau usée brute du client. La variation du pH et le temps de réaction ont joué un rôle important dans la complexation du cyanure. Suite aux résultats prometteurs obtenus, une collaboration longue durée a été créée afin de poursuivre sur plusieurs autres essais de traitabilité de problématiques similaires.



# Essais de Jar test d'effluents agroalimentaires

Ce projet d'aide technique a pour objectif de mettre en place des essais de floculation en bécher (Jar-Tests) avec différentes charges de l'effluent agroalimentaire en appliquant des coagulants chimiques de qualité organique. Plusieurs défis par rapport aux caractéristiques de l'effluent à traiter sont à prendre en considération notamment, la quantité élevée d'huile et graisse, la viscosité élevée possible et la présence de coloration. La coagulation

floculation n'a pas été concluante pour l'enlèvement de la DCO. En effet, les différentes charges d'effluent avaient un pH élevé ce qui ne permettait pas une bonne précipitation des produits chimiques. Une recommandation sur les prochains essais est l'ajustement du pH avec de la chaux ou du carbonate de calcium.



Secteur économique – Boues

# Conditionnement et déshydratation des boues

L'établissement de nouvelles normes environnementales qui concernent le traitement des effluents des usines de traitement des eaux usées a eu un impact considérable sur la production de boues primaires et secondaires dans les usines au Canada. Les boues générées par les usines doivent être déshy-

Soutien à l'innovation (aide technique)

dratées afin d'en extraire le maximum d'eau et d'augmenter leur concentration en matière sèche (siccité). Deux types de boues ont été

étudiées dans le cadre du présent projet, à savoir, les boues primaires et les boues secondaires :

Boues primaires: l'objectif était de vérifier s'il y avait un gain en siccité des boues déshydratées (gâteau) avec l'ajout d'un épaississeur et d'un digesteur à la chaine de traitement des boues existantes. Un épaississeur dynamique et un épaississeur statique en colonne (deux angles d'inclinaison 0° et 60° ont été utilisés). Le conditionnement



Colone epaississement statique

Filtrabilité



Succion capilaire

des boues épaissies et celui des boues épaissies et digérées a été réalisé avec 2 polymères cationiques (celui utilisé à la station d'épuration et un autre sélectionné en laboratoire).

 Boues secondaires : l'objectif était d'optimiser le procédé de déshydratation existant afind'augmenter la siccité du gâteau. Plusieurs polymères cationiques ont été testés, incluant celui utilisé à la station d'épuration.

Trois types d'essais ont été réalisés en laboratoire : la filtrabilité, la succion capillaire et la siccité limite. Les essais de filtrabilité et de succion capillaire (photo 2 et 3) visaient à déterminer le dosage optimal du polymère à utiliser pour le traitement des boues, alors que les essais de siccité limite visaient à mesurer la siccité du gâteau produit après la déshydratation

> des boues en utilisant une presse de filtrabilité (photo 4).

Concernant les boues primaires, l'épaississement statique a donné de meilleurs résultats que l'épaississement dynamique, avec un gain supérieur en siccité. L'ajout d'un digesteur n'a pas mené à des bénéfices significatifs et un surdosage de polymères a été requis pour atteindre des siccités élevées.



Presse de filtrabilite

Quant aux boues secondaires, les essais

ont permis de sélectionner deux polymères cationiques avec des dosages inférieurs à ceux utilisés à la station d'épuration. Dans certains cas, une augmentation de la siccité du gâteau de 1 à 2% a été observée.

#### Personnes impliquées :

Chargé de projet : Karim Meziani

Professionnel de recherche :

Théo Petitjean

**Technicennes:** 

Nabila Ouerd et Marielle Jacques



#### Accompagnement pour la validation technologique

Secteur économique – Eaux usées municipales

L'avancement technologique dans le domaine du traitement des eaux usées a donné naissance à de nouvelles technologies qui peuvent présenter des pistes de solutions intéressantes notamment pour le traitement des eaux usées d'origine domestique.

Les performances de ces nouvelles technologies de traitement doivent être suivies et documentées dans le but de produire des fiches d'information technique qui seront publiées Parmi les tâches réalisées par le Cteau, on retrouve :

- La rédaction de protocole d'essais;
- Le montage de pilote;
- Le suivi des essais à pleine échelle durant la période visée;
- La production du rapport d'essais et d'ingénierie.

Le tableau 1 présente la liste de projets réalisés dans le cadre de la validation technologique.

	Fiche			
Technologie Technologie	En validation	Validé		
Traitement électrochimique combiné à un traitement biologique	Terminé	En cours		
Flottation rapide à air dissous	Réseau Environnement	En cours		
Désinfection avec un nouveau oxydant produit in situ	CentrEAU	En cours		
Système décentralisé de traitement des eaux usées domestiques et industrielles	En cours	-		

sur le site Web du Bureau de normalisation du Québec (BNQ). La validation des essais de performances permettra, selon la durée des essais (13 semaines ou 52 semaines) et selon d'autres conditions<sup>1</sup>, de produire une fiche de niveau « En validation » ou « Validé ».

Le Centre des technologies de l'eau (Cteau) intervient comme tierce partie pour accompagner les propriétaires des nouvelles technologies dans le cadre de leurs démarches auprès des instances gouvernementales (BNQ, MELCC) visant l'obtention de la fiche d'information technique.

#### Personnes impliquées :

#### Ingénieurs chargés de projets :

Édith Laflamme, Karim Meziani, Otmane Benchrifa, Marc-André Labelle, Alban Pouzenc, Valentin Pfeiffer

#### Professionnels de recherche:

Théo Petitjean et Anne Tremblay-Gratton

#### **Techniciens:**

François Alain et Jean-Marc Bélisle

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Procédure de validation de la performance des technologies de traitement des eaux usées d'origine domestique https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/potable/guide/CTTEP\_ProcedureAnalyseEauPotable.pdf

# Diffusion de l'information



#### Production de guide

Rédaction du Guide de conception des procédés de traitement des eaux de piscines

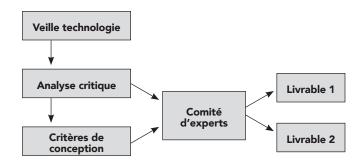
L'encadrement de la surveillance et de la gestion de la qualité des eaux récréatives du Québec est assuré par des règlements et des guides de bonnes pratiques préparés à l'attention des exploitants et des usagers.

Le Règlement sur la qualité de l'eau des piscines et autres bassins artificiels (RQEPABA) décrit les principales normes à respecter afin d'offrir aux utilisateurs et au personnel (moniteurs et sauveteurs) une eau salubre et sécuritaire. La Direction des eaux potables et des eaux souterraines (DEPES) du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) a rédigé les outils de soutien aux exploitants suivants :

- Guide d'exploitation des piscines et autres bassins artificiels;
- Guide d'interprétation du Règlement sur la qualité de l'eau des piscines et autres bassins artificiels.

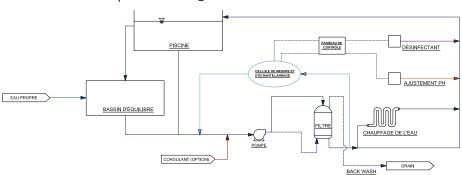
En plus de ces deux guides, la DEPES a voulu créer un Guide de conception pour orienter les exploitants de piscines et autres bassins artificiels dans le choix de leurs équipements de traitement pour les nouvelles constructions ou pour l'optimisation de procédés existants. Le Cteau a pris en charge ce mandat afin de

répondre aux besoins de la DEPES. La méthodologie suivie pour rédiger ce Guide de conception est résumée ci-après :



- 1. Veille technologique basée sur une recherche bibliographique afin d'identifier les technologies utilisées dans le domaine de traitement des eaux de piscines (livrable 1).
- 2. Analyse critique des technologies de traitement des eaux de piscines, afin de définir leurs avantages et leurs inconvénients (livrable 1).
- Formation d'un comité d'expert ayant pour mission de commenter les sections du Guide de conception.
- 4. Établissement des principaux critères de conception des technologies sélectionnées dans le cadre duprésent mandat (livrable 2)

Un exemple de chaine de traitement des eaux de piscines est présenté ci-dessous :



#### Personnes impliquées :

#### Chargé de projet :

Karim Meziani

### Professionnelle de recherche:

Zeïnab Diarra



# Diffusion de l'information

#### Expertise technique

Les experts du Cteau, de par leurs connaissances en eaux et en ingénierie ont été appelés à fournir pour des firmes d'avocats de l'expertise permettant la défense des dossiers.

Nom du projet	Expert	Avancement
Expertise Ville de Longueuil	Marc-André Labelle	Documents déposés pour la cour
Expertise B	Marc-André Labelle	Documents déposés pour la cour
Expertise C	Edith Laflamme/Karim Meziani	Entente à l'amiable

Au cours de l'année, de l'expertise a été fournie pour les projets sur trois dossiers. Tous travaillés sous le sceau de la confidentialité.

#### Conférences et comités

#### Comités

L'équipe a participé aux comités suivants :

Comité	Organisme	Personne impliquée
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 régional Capitale-Nationale/Chaudière-Appalaches	Réseau Environnement	Romain Philippe
Responsable d'axe	CentrEAU	Édith Laflamme
Comité de direction	Osmoz	Édith Laflamme
Co-responsable axe usage de l'eau	CentrEAU	Rimeh Daghrir
Comité de révision de la directive 001	BNQ	Valentin Pfeiffer Édith Laflamme
Comité de révision de la directive 0004	BNQ	Marc-André Labelle Édith Laflamme

## Diffusion de l'information

#### Conférences:

#### Salon des TEQ:

- La gestion des eaux pluviales racontée par le Cteau (E. Laflamme, ing.)
- La technologie AOS: une nouvelle avenue pour la désinfection et la décontamination des polluants d'intérêt émergent, Salon des TEQ, Conférencière: Rimeh Daghrir, ph.D; MBA,Chimiste, chercheuse Cteau
- Développement d'un polymère alternatif à base de chitosane (V. Pfeiffer, ing.)

#### Conférences dans le cadre de CentrEAU:

Tribunes de municipalités. Comment limiter les surverses: les règlements sur les eaux usées, CentrEau – 23 septembre 2021

#### **Publication technique**

Procédés électrolytiques hybrides pour le traitement et le recyclage des eaux grises, articletechnique, Vecteur Environnement – Septembre 2021, pages 40-44.

#### Midi-conférences:

 La technologie AOS : une nouvelle avenue pour la désinfection et la décontamination

des polluants d'intérêt émergents – 16 février 2022 – R. Daghrir 30 participants

- Jardins de pluie et substrats de biorétention – 23 février 2022 – F-R. Bourgeois et O. Benchrifa 27 participants
- Guide de conception des procédés de traitement des eaux de piscines – 9 mars 2022 – K.Meziani 20 participants
- Mise à l'échelle du procédé EBR (Électro Bioréacteur) –
   16 mars 2022 – V. Pfeiffer
   23 participants







# Retombées pour la formation

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

#### **Coordonnateurs de transfert :**

Leticia Gruia, Ph. D, M. Sc & Barbara Augustin, B. Sc.

Stagiaire	Thème pour le stage/Réalisations
Axelle Alavo	Analyses de laboratoire Projet intégrateur : traitement des eaux de fonte
Joëlle Allaire	Projet d'intégration technique sur le pilote laboratoire d'électrocoagulation-flocculation. Suivi de performance selon la variation des paramètres du procédé.
Pascal Chabot	Revalorisation de boues - Échantillonnage et analyses terrain, Kourant – Suivi du pilote, entretien et analyse terrain Essais Cartouche – Pluvial, séparation des solides. Faire pousser et analyser des champignons sur différents types de bois.
Rosario Cubides	Analyses de laboratoire et travail sur un pilote
Patricia Gnefia	Analyses de laboratoire et essais pilote
Roseline Mel	Analyses de laboratoire
Juliana Reyes	Analyses de laboratoire, Ferme bio - essais de filtration sur site Essais sur aquarium Projet intégrateur : traitement des eaux de fonte
Noah Rousseau	Phosphore lac - Mise en place d'un protocole maison pour la concentration de phos- phore dans un échantillon de faible concentration, analyses de laboratoire Pilote Silica Plus Dépôt à neige
Dongocie Traore	Travail dans le projet Enzymes et le projet des micro-plastiques
Pulue Waithiko	Essais cartouches - Pluvial, séparation des solides Pastilles mines - Essai pilote d'enlèvement de l'azote ammoniacal dans l'eau de mines
Hamza Joulabi	Projet intégrateur : traitement des eaux de fonte
Alexis Cayouette	Projet intégrateur : traitement des eaux de fonte

#### Implication des professeurs

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

Nom de professeur	Implication
Pascal Chouinard	Génie mécanique
Charles Mercier	Génie mécanique
Isabelle Noël	Eau/Environnement
Julien Prégent	Physique

# Témoignages de stagiaires

Le Cteau (Centre des technologies de l'eau) m'a donné l'opportunité d'acquérir une première expérience au milieu de travail dans le domaine de l'assainissement de l'eau. J'ai eu la chance d'approfondir mes connaissances en analyses de laboratoire en tant que stagiaire. Au moment de l'obtention du DEC en technologie de l'eau, j'ai eu le privilège de continuer ma carrière au Cteau où je suis devenue technicienne d'essais. J'ai choisi de rester au Cteau car le centre me permet de travailler dans un environnement propice à l'apprentissage, à l'innovation et à la recherche. En plus, je me sens très reconnaissante envers l'entreprise car mon bagage intellectuel agrandit énormément grâce aux différents projets mis en marche et au milieu de travail si diversifié.

Juliana Reyes

J'ai fait un stage de 6 mois au Cteau suite à mon AEC en microbiologie appliqué. Ça m'a permis développer mon esprit d'analyse et de résolution de problème tout en apprenant le fonctionnement du traitement des eaux et en mettant en prat ique les notions scientifiques que j'avais. Par Par-dessus tout, ce que j'ai aimé le plus au Cteau, c'est que j'avais l'impression d'être utile à la société en participant à des travaux de recherches qui peuvent directement améliorer nos pratiques environnementales. C'est un milieu très collaboratif et rempli de gens prêts à entendre de nouvelles idées.

#### **Pascal Chabot**



0

# Tableau des projets terminés 2021-2022

#### Aide technique

#### Eaux usées

Épaississement de boues
Traitement digestat liquide
Deshydratation par centrifugation
Siccité limite boues bio
Expertise Technique C
Aide technique Silica+
Caractérisation eaux usées CERS
Expertise Ville de Longueuil
Expertise Technique B
Méthode d'échantillonnage
Location EA
Optimisation Coagulation
Caractérisation et optimisation traite-

#### Secteur industriel

Vinci Substrats
Lixiviation compost
Accompagnement cosmétique
Service Labo STS
Cendres volantes
Manutention d'urée
Neiges industrielles

#### **Pluvial**

Révision du guide Eaux portuaires Manutention de vrac Projet FIMEAU Vinci substrats

#### Recyclage - sante

Guide de conception des dépôts à neige

Phosphore dans les lacs Récupération de chaleur à partir d'eaux

recuperation de chaleur à partir d'éau. usées Eaux grises construction Déphosphatation poisson

Guide de conception des piscines

RégenEau



# Recherche & développement

#### Eaux usées

Enzyme Boues Écononmie circulaire Optimisation déshydratation boues Conditionnement boues - Electro Microplastiques Étang aéré de prochaines générations Additif digestion Plasma 3 Plasma 4

BRAM
Polymères verts et santé
Enzymes en décentralisé
Enzymes en décentralisé - 2
Protection de la ressource
Suite développement Aquacha
Détection COVID-19 dans les égouts
Covid FQRNT

Démo traitement pluvial Redirection du Carbone

Reminéralisation d'eau pour animaux Membranes Gaphites

#### Secteur industriel

Aquaponie
Valorise Boues Serre
Traitement des eaux de tourbières
Pastilles Mines 2
Dépôts à neige
Nit-Denit-Thio
Enlèvement Sé

#### **Pluvial**

Filtration pluviale 80
Biorétention citoyenne
Dépôts à neige
Biorétention migration
Démo pluvial phase 2
SDD - Filtre Partic Suspens
Bassin de rétention qualitatif

#### Recyclage - sante

Accompagnement fourrure
Eau zéro
Recyclage Campement temporaire

#### **Validation**

#### Eaux usées

Fiche Québec Flottation Fiche Québec DEX Nitrification en eau froide Biolargo -2 (via CSt-L) Démon AOS/EOS client 0 Clinnup phase 2

#### Secteur industriel

Visite Cannabis

#### **Pluvial**

Optimisation béton Essais de sédimentation Sous les pavés Validation NJDEP



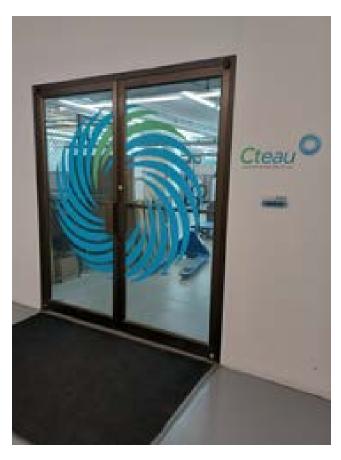
## Nouveau local

Afin d'améliorer notre efficacité, améliorer les conditions de travail de nos employés et également pour mieux servir nos clients, nous avons déménagé dans un grand local à proximité du campus du Cegep.

Le local à aire ouverte nous a permis l'aménagement d'un espace de chimie analytique.



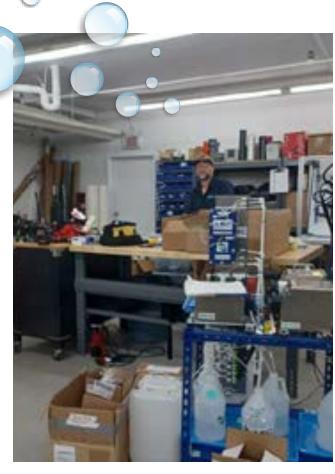
Un laboratoire d'essais de traitabilité















Un espace de bureaux pour les techniciens et les professionnels de recherche

# Retombées socio-économiques

# Retombées sur l'amélioration des bilans environnementaux

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

# Solutions implantées pour améliorer le bilan environnemental

Nous avons réalisé 4 projets d'aide technique portant sur la déphosphatation par coagulation. Ces petits projets présentent des impacts environnementaux rapides, à l'émission des recommandations, le client peut appliquer la solution.

Deux projets ont eu des impacts environnementaux significatifs dans l'année, soit les jardins de pluies, le prototype implanté fonctionne très bien pour retenir les sédiments suite à des pluies, comme celui-ci est resté en place suite aux essais, son bilan est positif. De plus, que les résultats du prototype permettre de construire environ 100 jardins de pluies similaires à Sainte-Marie-de-Beauce, municipalité assez touchée par les inondations de la rivière chaudière. Le second projet est la caractérisation des eaux de

pluies d'un site industriel, les essais de traitabilité ont permis de mettre en place une solution de traitement rapidement.

La majorité de nos projets s'étalent sur une durée de plus de trois ans, les impacts environnementaux se verront dans quelques années. Voici ceux qui sont le plus près du déploiement :

- SDD- Filtre
- Bassin de rétention qualitatif
- Démo pluvial 2
- Recyclage campement temporaire

Les projets dans le traitement du pluvial permettent de réduire le volume d'eau transitant par les égouts et réduisent les risques d'inondations.

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

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



Projet	Année de fin	Impact 2021-2022
SDD-3	2015-2016	Vente de produit Création d'emploi
Ceresco Nutrition	2017-2018	Vente de produit
Sanitaire mobile (RCM modulaire)	2017-2018	Location de la première unité commerciale en 2019-2020 Location d'unités par la suite
Coagulation pisciculture	2020-2021	Augmentation possible du cheptel de poissons

# Évaluation des résultats



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

Cibles du plan stratégique	Indicateurs	Résultat 2017-2018	Résultat 2018-2019	Résultat 2019-2020	Résultat 2020-2021	Résultat 2021-2022	Cibles souhaités 2021-2022
Assurer la pérennité du Cteau	Surplus accumulés	(18 657 \$)	(41 839 \$)	(O)	(O)	79 670 \$	Maintenir un surplus (excédent) pour les cinq années
Augmenter le nombre de projets annuels à 25	Nombre de projets démarrés annuellement	24	25	22	43	80	25 projets liés aux champs d'expertise ciblés
Atteindre des revenus annuels de 1 250 000 \$	Revenus de services	935 935 \$	1 163 972 \$	937 744 \$	1 515 008 \$	2 994 653 \$	Revenu annuel de 1 250 000 \$
Atteindre un taux de 25 % d'autofinance- ment	Revenus d'auto- financement des projets	38 %	35 %	37%	34%	26%	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 %	100 %	Taux de 80% dans les champs ciblés
Atteindre un taux de satisfaction d'au moins 85 % des clients	Taux de satis- faction	-	-	90 % de satisfaction	90 % de satisfaction		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 2017-2018	Résultat 2018-2019	Résultat 2019-2020	Résultat 2020-2021	Résultat 2021-2022	Cibles souhaités 2021-2022
Améliorer le bilan environne- mental des clients lié aux projets du Cteau	Nombre de solutions implantées par les clients	2	4	5	9	10	Total de 10 solutions implantées améliorant le bilan pour les 5 années
Améliorer la productivité et l'efficience liées aux projets du Cteau	Nombre de solutions implantées par les clients	7	7	3	1	4	Total de 10 solutions implantées pour les 5 années

# Évaluation des résultats



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

Cibles du plan stratégique	Indicateurs	Résultat 2017-2018	Résultat 2018-2019	Résultat 2019-2020	Résultat 2020-2021	Résultat 2021-2022	Cibles souhaités 2021-2022
Atteindre 2 ETC d'enseignants libérés pour la recherche	Nombre d'ETC partagé par l'équipe d'enseignants	0,5	0,72	1,2	1,0	1,08	2 ETC de personnel enseignant dégagé
Recevoir 30 étudiants stagiaires	Nombre d'étudiants	8	9	5	6	9	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)	2	2	2	1	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	Travail en collabora- tion avec différents sites pour augmenter	Amélioration de l'efficacité du travail par l'implantation des postes de travail 5-S	1 plan de développe- ment des espaces physiques réalisés – nouveau bâtiment	Location d'un nouvel espace de 5500 pi2 à proximité du Cégep	Installa- tion et utilisation du nouvel espace à proximité du Cegep	1 plan de développement des espaces physiques réalisés et mise en oeuvre
Disposer d'un pôle d'installations	Localisation des espac- es (coûts et temps associés aux dé- place-ments)	Demande de fi- nancement déposé. Dossier d'oppor- tunités en cours	Obten- tion de la subvention PSOV4 pour un bâtiment sur le site du cégep	Construc- tion prévue en 2021	Demande de fonds supplé- mentaire pour le bâtiment	Subvention addi- tionnelle obtenue de la part du MEI Poursuite des plans et devis	1 pôle d'installation créé

# Évaluation des résultats

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

Cibles du plan stratégique	Indicateurs	Résultat 2017-2018	Résultat 2018-2019	Résultat 2019-2020	Résultat 2020-2021	Résultat 2021-2022	Cibles souhaités 2021-2022
Participation à des appels d'offres en partenariat	Nombre de projets réalisés en partenariat	2	3	2	2	5	Total de 15 appels d'offres de service pour les 5 années
Participation aux congrès, colloques, publications, groupes et associations	Nombre et nature des partici-pations Membres de l'équipe impliqués	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	3 conférences 7 comités d'expertise	1 publication 8 conférences 7 comités d'expert	Total de 10 publications pour les 5 années  Total de 15 conférences des chercheurs pour les 5 années  Tous les membres du Cteau impliqués dans au moins une activité ciblée
Recours systématique aux outils de gouvernance et aux tableaux de bord	Existence et usage des documents Disponibi-lité organisée des indicateurs	Tableau de bord utilisé	Tableau de bord utilisé	Tableau de bord utilisé Manuel de gover- nance adopté	Tableau de bord utilisé Manuel de gouve- nance utilisé	Tableau de bord utilisé Manuel de governance utilisé	Création de 1 tableau de bord utilisé sur 5 ans Création d'un manuel de gouvernance pour les mem- bres du CA
Utilisation de mécanismes de communication et de gestion interne	Satisfaction des employés	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 hebdo- ma-daire	Révision par les pairs Réunion d'équipe hebdoma- daire	Mise en place des coordon- nateurs et des différentes équipes de travail Réunion de coordination hebdoma- daire	Taux de satis- faction annuel de 90% en 2020-2021 des employés à l'interne

# Conseil d'administration 2021-2022



#### Monsieur Alain Gadbois

Président Secteur socio-économique Veolia Water Technologies

#### Madame Maude Genest-Denis

Secrétaire Cégep de Saint-Laurent

#### Madame Marie-Christine Beaudoin

Trésorière Directrice des services administratifs Cégep de Saint-Laurent

#### Madame Édith Laflamme

Administratrice Directrice générale Cteau

#### Monsieur Marc-André Desjardins

Administrateur Secteur socio-économique FNX-Innov

#### Monsieur Mathieu Cormier

Administrateur Directeur général Cégep de Saint-Laurent

#### Madame Isabelle Noël

Vice-présidente Professeure Cégep de Saint-Laurent

#### Monsieur Frédéric Monette

Administrateur Professeur École de Technologie supérieure

#### Monsieur Bernard Lavallée

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

#### Monsieur François Meunier

Administrateur Secteur socio-économique Groupe Helios

#### Julie Beaudoin

Administratrice Directrice générale des infrastructures d'eau Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation du Québec (MAMH)







# www.Cteau.com

ADMINISTRATION 696, avenue Sainte-Croix Montréal (Québec) H4L 3Y2 514-747-2782 LABORATOIRE

5515, rue Paré, bureau 200 Montréal (Québec) H4P 1P7

