

La revue
des spécialistes de
l'environnement
au Québec

Volume 55 • Numéro 4
Décembre 2022

Vecteur Environnement



DOSSIER

LES FEMMES EN ENVIRONNEMENT

- Claudel Pétrin-Desrosiers : allier santé et environnement
- Véronique Robitaille : expériences et défis rencontrés en environnement
- Réseau des femmes en environnement : un important levier de changement
- Économie de la fonctionnalité et de la coopération : quand les femmes font tourner la roue
- Isabelle Duchesne : la recherche au cœur de la préservation de nos forêts

PUBLIÉE PAR :

 **Réseau
Environnement**
60 ans

PEXBD

PROGRAMME D'EXCELLENCE POUR LA BIODIVERSITÉ



Outiller



Stimuler



Reconnaître



CHRONIQUES

Emploi vert	32
Tour d'horizon	42
Innovation	44
L'exploitant	46
WEF	48
SWANA	50
Actualité internationale	52
À lire	53
À l'agenda	54

Vecteur

Environnement

est publiée par :

Réseau Environnement

295, place D'Youville
Montréal (Québec) H2Y 2B5
CANADA
Téléphone : 514 270-7110
Ligne sans frais : 1 877 440-7110
vecteur@reseau-environnement.com
www.reseau-environnement.com

Éditrice

Clothilde Ricard-Mai

Comité de direction

Michel Beaulieu, secteur Sols et Eaux souterraines
Pierre Benabidès, secteur Matières résiduelles
Marie-Hélène Gravel, secteur Matières résiduelles
Joëlle Roy Lefrançois, secteur Biodiversité
Nicolas Trotter
Céline Vaneekhaute, secteur Eau

Avec la collaboration de :

Idriss Ait-Tahar, Isabelle Béliveau, Marine Bougeard, Yvan Breaud, Virginie Bussières, Clémentine Chevallier, Dominique Claveau-Mallet, Julie Derro, Dominique Dodier, Isabelle Duchesne, Émilie Dupont, France Gautrais, Jordan Gosseries, Amélie Grégoire Taillefer, Hélène Hélias, Marie José Lamothé, Martine Lanoue, Céleste Léal, Charles Leclerc, Salomé Lemarquand, Claude Maheux-Picard, Maryem Mansour, Marie-Claude Molnar, Arnaud Nicolas, Lise Parent, Christiane Pelchat, Claudel Pétrin-Desrosiers, Sauvanne Richol, Véronique Robitaille, Simon Rousseau, Naysan Saran, Pascale St-Germain, Melissa Stola, Alexandra Therrien, Jeanne Tremblay, Wendy Vasquez Gutierrez.

Financé par le
gouvernement
du Canada



Abonnement annuel papier (55 \$) ou numérique (25 \$)

Les auteurs des articles publiés dans *Vecteur Environnement* sont libres de leurs opinions. La forme masculine est privilégiée sans intention discriminatoire et uniquement dans le but d'alléger les textes. Le contenu de *Vecteur Environnement* ne peut être reproduit, traduit ou adapté, en tout ou en partie, sans l'autorisation écrite de l'éditeur.

Imprimé sur Rolland Enviro® (Enviro SATIN texte blanc base 140M). Ce papier contient 100 % de fibres recyclées durables, est fabriqué avec un procédé sans chlore et à partir d'énergie biogaz. Il est certifié FSC® et désigné par Garant des forêts intactes®.



100%

FSC position
pour Maska

PCF



Dossier	
Les femmes en environnement	5
RENCONTRE AVEC CLAUDEL PÉTRIN-DESROSIERS	6
Allier santé et environnement	
RENCONTRE AVEC VÉRONIQUE ROBITAILLE	8
Expériences et défis rencontrés en environnement	
RÉSEAU DES FEMMES EN ENVIRONNEMENT	10
Un important levier de changement	
ÉCONOMIE DE LA FONCTIONNALITÉ ET DE LA COOPÉRATION	12
Quand les femmes font tourner la roue	
RENCONTRE AVEC ISABELLE DUCHESNE	16
La recherche au cœur de la préservation de nos forêts	
ENTREVUE	18
Rencontre avec Christiane Pelchat	
Un parcours atypique	
EAU	20
Les villes à l'ère numérique	
L'intelligence artificielle au service de l'eau	
MATIÈRES RÉSIDUELLES	22
La technologie Pyrowave	
Faire son chemin en sortant des sentiers battus	
AIR, CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET ÉNERGIE	24
Électrification de véhicules « hors normes »	
Pour alléger le bilan carbone des transports	
SOLS ET EAUX SOUTERRAINES	26
Sols contaminés en métaux	
Et s'ils faisaient partie de la chaîne logistique ?	
BIODIVERSITÉ	30
Programme gouvernemental et science citoyenne	
La biodiversité pour faire face aux défis climatiques	
ARTICLE SCIENTIFIQUE	34
Assainissement autonome	
Vers de meilleures pratiques d'inspection sanitaire	

Photo de la couverture
Shutterstock

Photo de la page 5
Shutterstock

Réalisation graphique
Passerelle bleue, 514 278-6644

Impression
Imprimerie Maska, 1 800 361-3164

Révision linguistique
Véronique Philibert, Révision Ceil félin

Dépôt légal
Bibliothèques nationales du Québec
et du Canada
Revue trimestrielle ISSN 1200-670X

Envois de publications canadiennes
Contrat de vente n° 40069038
Réseau Environnement
Prix à l'unité : 15 \$ au Québec

CONSEIL D'ADMINISTRATION DE RÉSEAU ENVIRONNEMENT

Président
Martin Beaudry
ASI Services Techniques inc.

Président sortant
Nicolas Turgeon
Investissement Québec – CRIQ

Secrétaire-trésorier
Yves Gauthier

**Vice-président, secteur Air,
Changements climatiques et Énergie**
Dominic Aubé
Ville de Québec

Vice-président, secteur Biodiversité
Hugo Thibaut Robitaille
T² Environnement

Vice-président, secteur Eau
Daniel Lessard
Ville de Québec

**Vice-président,
secteur Matières résiduelles**
Simon Naylor
Viridis Environnement

**Vice-président,
secteur Sols et Eaux souterraines**
Philippe Glasson
Enutech inc.

Administratrice
Karine Boies
Cain Lamarre

Administrateur
Robert Dubé
Atout Recrutement

Administratrice
Céline Vaneekhaute
BioEngine

Administratrice Relève
Marion Harvey

**Président du comité régional
Abitibi-Témiscamingue**
Hassine Bouaïf
Centre technologique des résidus
industriels

**Présidente du comité régional
Bas-Saint-Laurent /
Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine**
Geneviève Pigeon
Ville de Rivière-du-Loup

**Président du comité régional
Capitale-Nationale / Chaudière-
Appalaches**
Jean-Louis Chamard
GMR International inc.

**Présidente du comité régional
Côte-Nord**
Natacha Sénéchal
Englobe

**Présidente du comité régional
Estrie**
Léonie Lepage-Ouellette
Ville de Sherbrooke

**Président du comité régional
Outaouais**
Stéphane Maillé
Epurisol

**Présidente du comité régional
Mauricie / Centre-du-Québec**
Jeanne Charbonneau
CNETE

**Président du comité régional
Montréal**
Mathieu Guillemette
Eco Entreprises Québec

**Présidente du comité régional
Saguenay-Lac-Saint-Jean**
Sandra Rossignol

**Président-directeur général
de Réseau Environnement**
Mathieu Laneville

GMAR PPRC

PROGRAMME D'EXCELLENCE
EN GESTION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES



Outiller



Stimuler



Reconnaître



Adhérer

[reseau-environnement.com/
programmes-dexcellence](http://reseau-environnement.com/programmes-dexcellence)



Les femmes en environnement

A woman with brown hair tied back, wearing a white lab coat, blue safety glasses, and blue nitrile gloves, is focused on looking through a white and black microscope. She is seated at a white laboratory bench. On the bench, there are several items: a petri dish with a green liquid, a red tomato, a small potted plant, and a notebook with a pen. In the background, there are computer monitors displaying green images, and a bright overhead light fixture. The overall scene is a modern laboratory environment.

Faire de la place aux femmes en environnement est une priorité pour Réseau Environnement. Cela se reflète dans les actions quotidiennes qui visent à faciliter leur insertion dans le domaine. Par exemple, au sein de l'équipe ou lors des événements, des efforts sont déployés afin d'atteindre la parité. L'introduction de l'écriture inclusive dans les communications permet également de souligner leur engagement.

Les femmes ont un rôle important à jouer dans la préservation de l'environnement. En faisant place à plus de diversité au sein des équipes, cela permet d'aborder les questions environnementales sous différents angles, avec une autre perspective. Les mesures prises doivent tenir compte des besoins de tous les individus : femmes, enfants, personnes vulnérables, etc. Par exemple, les femmes (et leurs enfants) sont plus vulnérables face aux changements climatiques, en grande partie parce qu'elles représentent la majorité des personnes pauvres dans le monde et dépendent davantage des ressources naturelles menacées. Pour permettre aux femmes d'apporter leur vision, leurs compétences et leurs idées en environnement, il est nécessaire de mettre en place des mesures facilitant leur entrée dans les équipes scientifiques ou techniques, ainsi que dans les processus décisionnels.

Une certaine transformation positive montre que le paysage en recherche et en environnement est en train de changer pour les femmes. Toutefois, il est important de continuer ces efforts afin que cette évolution se poursuive.

Ce dossier présente plusieurs femmes investies dans le domaine de l'environnement. À travers ces témoignages, il est question de mettre en avant différents parcours – tant sur le plan des études que sur le plan professionnel – dans le but d'inspirer et de soutenir d'autres femmes qui souhaitent s'engager à leur tour.



Rencontre avec Claudel Pétrin-Desrosiers

Allier santé et environnement

Depuis octobre 2021, Claudel Pétrin-Desrosiers figure sur la liste des 100 femmes les plus influentes du Canada de WXN.

Médecin de famille et présidente de l'Association québécoise des médecins pour l'environnement (AQME), Dre Pétrin-Desrosiers a raconté à Réseau Environnement son parcours inspirant, tout en expliquant sa perspective de la place de la santé dans la cause environnementale.



PAR JEANNE TREMBLAY
Coordonnatrice adjointe au secteur Air,
Changements climatiques et Énergie,
Réseau Environnement

Comment en êtes-vous venue à allier médecine et environnement ?

Quand j'ai commencé à étudier la médecine, j'ai lu une étude dans la revue *The Lancet* qui concluait que les changements climatiques étaient la plus grande menace à la santé du 21^e siècle. J'étais déjà impliquée dans la cause environnementale, mais je ne l'avais jamais vue sous le prisme de la santé et, en

lisant ce rapport-là, je suis tombée en bas de ma chaise. On n'en avait jamais parlé dans mes études. Je me demandais comment être une bonne médecin alors qu'on ne me préparait pas à cette menace.

J'ai arrêté mes études pendant un an pour faire de l'implication étudiante à temps plein et j'ai travaillé à l'Organisation mondiale de la santé. Je me suis retrouvée à la tête de la délégation de la Fédération internationale des associations d'étudiants en médecine à la COP20, là où a été négocié le brouillon de l'Accord de Paris. On a réussi à convaincre cinq pays membres d'intégrer un libellé sur la santé, qui n'y était pas encore mentionnée. Pour moi, ce moment-là a cristallisé l'impact et l'importance de notre voix comme professionnels de la santé. On a une responsabilité face à la communauté environnementale et à nos patients de promouvoir la santé, et on a un devoir envers notre propre communauté médicale, qui ne voit pas l'ampleur de la crise.

Pourriez-vous nous parler de votre rôle de présidente de l'AQME ?

Le mandat de l'association est de protéger la santé humaine en préservant la santé de la planète. C'est un engagement bénévole qui me rapporte beaucoup de connaissances et de richesse intellectuelle, sociale et communautaire.

On donne des conférences à des médecins en pratique et on intervient dans les écoles pour transmettre notre savoir. On aborde la responsabilité des systèmes de santé face à la crise environnementale. On nous appelle aussi pour émettre notre perspective sur des enjeux qui touchent la santé et l'environnement. En parlant de santé et de changements climatiques, on touche les gens. Dans la culture occidentale, on se considère comme séparé de l'environnement, alors que la santé fait partie de nous. Je trouve que la santé est une façon de ramener la question environnementale dans le quotidien très intime des gens et de les inciter à l'action climatique.

Sur quels projets travaillez-vous actuellement ?

Je m'implique activement dans la réforme du cursus médical pour que les futurs médecins soient formés adéquatement aux enjeux environnementaux de santé planétaire. Depuis trois ans, je suis impliquée avec le *Lancet Countdown*, une initiative internationale qui fait un état des lieux des enjeux de santé et de changements climatiques. On traduit des données en recommandations politiques d'actions prioritaires pour la santé.

À quels défis avez-vous fait face au cours de votre parcours ?

J'ai appris à balancer mes implications et à prendre du temps pour moi. La médecine, c'est isolant, surtout pour les étudiantes et étudiants. Ce sont des études très exigeantes où l'on est constamment évalué. De réapprendre à sortir de cet environnement, ça a été un défi. Il y a beaucoup d'épuisement chez les professionnels de la santé et je trouve que ce qui m'en protège, c'est d'avoir une identité à l'extérieur de mon rôle de médecin, dans ma vie personnelle et comme militante. Ça donne beaucoup de sens à ma pratique médicale.

De quelles réalisations de votre carrière êtes-vous la plus fière ?

La COP a été un moment très marquant, parce que c'est là que j'ai réalisé qu'on pouvait faire une différence même dans des espaces internationaux, mais je suis très heureuse d'être revenue à une échelle communautaire. Je trouve ça plus significatif. Je suis fière de voir la progression de l'AQME des dernières années dans l'espace public, qu'on est devenu une figure crédible. Ça démontre qu'on fait des interventions de qualité qui donnent une perspective nouvelle faisant avancer le débat.

Quels projets aimeriez-vous réaliser dans un avenir proche ?

Je veux que la société prenne plus au sérieux la crise climatique dans ses politiques, surtout en matière d'adaptation structurelle, sociale et communautaire. Quand on aura intégré la santé planétaire au cursus médical, ce sera un énorme morceau



© Laurence Plouffe Photographie

Claudiel Pétrin-Desrosiers

de fait. Quand on va réussir à parler plus de l'adaptation aux changements climatiques ainsi que de l'importance de la protection de la biodiversité et des espaces naturels, ça va être un gain important. Je pense qu'il faut être capable d'interpréter culturellement la crise climatique, mais pas uniquement d'un œil catastrophique ; il faut voir ce qu'on peut réussir de beau.

Comment pensez-vous que le paysage va changer pour les femmes en santé et en environnement au cours des prochaines années ?

Les femmes sont partout dans la crise climatique. Ce que j'espère comme changement, c'est qu'elles se retrouvent davantage autour de la table. En ce moment, nos ministres de la santé et de l'environnement sont majoritairement des hommes. On voit au niveau communautaire que c'est une majorité de femmes, mais je souhaite que cet engagement se traduise par une représentation plus adéquate dans les hautes sphères décisionnelles. Je suis convaincue que ça va changer la nature des politiques.

Quels conseils donneriez-vous aux femmes qui souhaitent se lancer en environnement ?

De ne pas hésiter et de se faire confiance. On a une raison très intime pour laquelle on s'implique en environnement. Je pense que c'est important de la faire connaître. Je suis convaincue que les émotions et les valeurs méritent d'être communiquées et entendues. Je pense que montrer ce qui nous mobilise peut encourager des gens à se joindre au mouvement et à sentir qu'on fait partie d'une communauté. ●

« Je trouve que la santé est une façon de ramener la question environnementale dans le quotidien très intime des gens et de les inciter à l'action climatique. »



Rencontre avec Véronique Robitaille

Expériences et défis rencontrés en environnement

Le rôle des femmes dans le domaine de l'environnement est crucial, tant sur le plan de la gestion et de la conservation des ressources naturelles que sur le plan de la promotion du développement durable. Réseau Environnement a eu le plaisir de s'entretenir avec Véronique Robitaille, experte en caractérisation et en réhabilitation des terrains, et directrice des services professionnels chez Groupe C. Laganière.



PAR MARINE BOUGEARD, M. Sc.
Coordonnatrice technique aux secteurs
Biodiversité et Sols et Eaux souterraines,
Réseau Environnement
mbougeard@reseau-environnement.com

**Pourriez-vous nous parler de votre parcours ?
Comment en êtes-vous venue à travailler en
environnement, et plus particulièrement dans le domaine
de la caractérisation et de la réhabilitation des sols ?**

L'environnement a toujours fait partie de mes convictions, et ce, depuis mon plus jeune âge. Je dois avouer que j'ai beaucoup

suivi mon instinct, mes passions et mes intérêts, ce qui m'a amenée où je suis aujourd'hui. J'ai commencé mon parcours dans le domaine de la biologie, puis j'ai obtenu une maîtrise en agronomie, axée sur la contamination environnementale. Je me souviens d'un jour, dans le cadre de ma maîtrise, où j'effectuais des travaux d'échantillonnage des sols à la ferme expérimentale de l'Université Laval, à Saint-Augustin-de-Desmaures. J'étais dans un champ de soya, avec un coucher de soleil extraordinaire sur le fleuve. C'était magnifique et je me suis dit : « C'est ce que je veux faire dans la vie. »

En terminant ma maîtrise, j'ai eu la chance de travailler dans plusieurs entreprises œuvrant dans le secteur de l'agronomie/foresterie, mais également de la caractérisation et de la réhabilitation de terrains. Durant ces années, j'ai

acquis énormément de connaissances grâce à des mentors extraordinaires et passionnés qui m'ont accompagnée tout au long de mon parcours, qui m'ont transmis leur savoir et leur expertise, de même que l'importance d'avoir du plaisir au travail ; bref, ils m'ont permis de grandir professionnellement. De fil en aiguille, mon parcours m'a permis d'accumuler de l'expérience sur plusieurs fronts : la réalisation de travaux de terrain, la gestion de projets, le développement des meilleures pratiques du domaine, le positionnement stratégique et la gestion. Curieuse de nature, j'ai eu la chance de travailler en collaboration avec différentes équipes – jeunes et moins jeunes – afin de réfléchir, de développer et d'intégrer des pratiques novatrices et optimales en environnement et en développement durable.

Pouvez-vous nous parler de votre rôle chez Groupe C. Laganière ?

J'ai rejoint récemment cette belle équipe en tant que directrice des services professionnels. Ayant pour mission la mise en œuvre de solutions environnementales et de génie civil pour revaloriser les propriétés, cette entreprise familiale – qui célèbre son 60^e anniversaire cette année – a vraiment le vent dans les voiles. Mon implication dans la croissance et le positionnement stratégique de Groupe C. Laganière a tout de suite suscité de l'enthousiasme face à ces nouveaux défis. C'est ce qui me stimule et me passionne au quotidien. Dans ce contexte, je contribue professionnellement à plusieurs niveaux, tant sur le plan stratégique (par la consolidation et le positionnement des services consultatifs et du développement des affaires) que sur le plan technique (par la coordination avec les équipes vouées à la gestion des opérations et au traitement des sols contaminés, la recherche et développement, ainsi que la réalisation d'études environnementales complexes).

Quels sont les grands défis auxquels vous avez dû faire face au cours de votre parcours professionnel ?

J'aurais tendance à dire que le passage de spécialiste ou de chargée de projet à un poste de gestionnaire a été l'un des plus grands défis auquel j'ai fait face au cours de ma carrière. J'apprécie particulièrement ce rôle, mais cette transition est assez difficile. Il y a de nombreux apprentissages et aptitudes nécessaires liés à cette fonction qui sont, selon moi, peu communiqués. Il faut, entre autres, faire sa place en tant que femme dans un milieu de gestion majoritairement masculin. Je ne suis pas certaine que j'étais consciente des enjeux lorsque j'ai accepté un poste de gestionnaire. Par chance, je suis très persévérante de nature, et j'avais des gens autour de moi qui m'ont fait confiance, qui ont été présents pour me conseiller et m'épauler au quotidien dans l'acquisition de ces nouvelles compétences.

Pouvez-vous décrire les réalisations de votre carrière pour lesquelles vous êtes la plus fière ?

Il y a beaucoup de réflexions dans le domaine de l'environnement qui sont sur la glace actuellement, et j'ai l'impression qu'il faut mettre plus d'efforts pour influencer certaines approches – selon moi archaïques – pour favoriser les pratiques adaptées, innovatrices et en cohérence avec le développement durable. C'est essentiel de réfléchir sur diverses problématiques avec



Véronique Robitaille

nos pairs, mais l'idée ultime est vraiment de faire passer ces réflexions à la mise en place d'actions concrètes. Étant une personne d'action, j'essaie de participer à plusieurs tables de discussion pour trouver des solutions et faire bouger les choses. J'ai encore bon espoir qu'il y aura des changements et que je pourrai contribuer à la mise en place des meilleures pratiques pour nos générations futures.

Avez-vous des projets en tête que vous aimeriez réaliser dans un avenir proche ?

Je pense qu'il y a une importante réflexion à faire pour améliorer les pratiques actuelles dans le domaine de la gestion des sols contaminés et des matières résiduelles. J'aimerais pouvoir contribuer à l'amélioration des approches sur le plan des pratiques, et plus particulièrement en intégrant les aspects de développement durable. Je crois qu'il y a encore beaucoup de travail en silo entre les expertises environnementales et de développement durable, et qu'il y aurait tout à gagner à favoriser une meilleure synergie entre ces deux expertises et à repenser l'ensemble de nos pratiques.

Quels conseils donneriez-vous aux femmes qui souhaitent se lancer dans le monde de la caractérisation et de la réhabilitation des sols ?

La réhabilitation des terrains est une profession qui ne s'apprend pas à l'école. Il faut avoir l'esprit ouvert, être passionné et surtout avoir la soif d'apprendre afin d'absorber les connaissances de nos mentors et des personnes qui nous entourent. J'ai eu la chance de travailler au sein d'équipes formées par des gens passionnés et rigoureux, qui m'ont enseigné comment structurer le travail et appris qu'il faut toujours avoir le réflexe de se remettre en question. Mais je dirais que le principal conseil serait de suivre son instinct, d'aimer ce que l'on fait au quotidien, d'avoir confiance en soi et de foncer! ●



Réseau des femmes en environnement

Un important levier de changement

Lise Parent, professeure en sciences de l'environnement à l'Université TÉLUQ, est cofondatrice du Réseau des femmes en environnement. Sa mission? Développer le pouvoir d'agir des membres, des personnes et des organisations afin d'améliorer la qualité de l'environnement, la santé et le bien-être; des initiatives de femmes pour le bien collectif.

Entretien avec une femme engagée!



PAR MARIE-CLAUDE MOLNAR, PLY
Responsable des communications et
des activités, Réseau des femmes en
environnement
mmolnar@rqfe.org

La passion pour l'eau : un point de départ

Lise Parent n'a jamais été loin d'un point d'eau. D'abord comme nageuse, sauveteuse et instructrice de natation, elle s'est par la suite adonnée à la plongée sous-marine, à la planche à voile et au canot de rivière. Toutes les occasions étaient

bonnes pour accéder au milieu aquatique; c'est ce qui l'a amenée à s'intéresser à cet écosystème dans le cadre de son baccalauréat en biologie à l'Université de Montréal où elle a pu collaborer – lors d'un emploi d'été – à l'étude de la productivité secondaire de lacs des Laurentides, puis à réaliser une maîtrise qui portait sur l'effet des précipitations acides sur la productivité primaire des ruisseaux du Bouclier canadien. Avant de travailler durant cinq ans dans le secteur privé et au ministère de l'Environnement du Québec sur la pollution industrielle dans le fleuve Saint-Laurent, Lise Parent s'est intéressée aux effets des précipitations acides sur la biodisponibilité de l'aluminium dans les cours d'eau pour sa thèse de doctorat. « Les cours d'eau sont de grands intégrateurs de la pollution environnante. L'eau contribue ainsi au transport des polluants et des contaminants; il faut la préserver. Et, surtout,

il faut protéger la faune et la flore qui y vivent pour permettre à nos enfants et à nos petits-enfants d'en profiter. »

Professeure à l'Université TÉLUQ depuis 1994, Lise Parent a vu un changement graduel s'effectuer dans la conscience et le questionnement de la communauté étudiante en sciences de l'environnement, mais également au sein d'autres programmes. Elle remarque une grande mobilisation des étudiantes et étudiants – certains d'entre eux sont simplement curieux, alors que d'autres veulent accéder à des postes en environnement dans leur milieu de travail.

Réseau des femmes en environnement : un levier au Québec

Depuis sa création en 1999, le Réseau des femmes en environnement a su faire sa place et devenir un leader important de la santé environnementale au Québec. Fort de l'engagement de ses 850 membres – chacune étant une courroie de transmission dans son propre milieu –, il offre des formations, de la sensibilisation et du réseautage, et contribue à la valorisation de ses membres et à des projets avec des groupes de recherche. Le Réseau est parmi les premiers organismes environnementaux à s'intéresser à la santé environnementale, et par la suite aux perturbateurs endocriniens.

Liane Cotnoir est la grande instigatrice de ce regroupement. Au début, des femmes de tous horizons ont réalisé le potentiel d'un organisme féminin voué à des discussions et à des prises de décisions en matière de santé environnementale, et ont donc souhaité unir leurs voix. Lise Parent – la seule provenant du milieu universitaire – avait quelques réserves, mais elle se réjouit aujourd'hui de constater l'impact non négligeable du Réseau sur la conscientisation par rapport à la prise en compte du sexe et du genre en environnement en général, mais aussi en santé environnementale.

Écodéfi 2005 : un événement marquant

Le Réseau a organisé en 2005 le colloque Écodéfi sur la santé des femmes et l'environnement. Cet événement de trois jours – réunissant 450 personnes, offrant des repas végétariens et triant les matières résiduelles – se voulait déjà 100 % écoresponsable (ce qui est peut-être discutable à la lumière de nos connaissances en la matière aujourd'hui, mais c'était quand même osé et inusité il y a 17 ans!). Des conférences et des ateliers ont été présentés sur différents sujets, tels que la pollution de l'eau, l'air, les sols, la communication en environnement, l'implication citoyenne, etc. De plus, une douzaine de femmes – reconnues pour leurs actions significatives à la sauvegarde de l'environnement au Québec – ont été honorées dans le cadre de cet événement. La camaraderie entre les membres et la capacité du Réseau à créer des partenariats pour toujours aller plus loin : voilà ce qui caractérise cet organisme environnemental.

Le Conseil québécois des événements écoresponsables

Comme mentionné précédemment, le Réseau a été un précurseur sur le plan de l'écoresponsabilité dans le domaine événementiel. Par exemple, lors de la première assemblée générale annuelle, il y avait de la vaisselle réutilisable, des décorations faites à la main, ainsi que des bacs pour le compost et le recyclage – tout cela bien avant que cela ne devienne tendance. Afin de poursuivre dans ce cadre et d'offrir un accompagnement pour les



© Réseau des femmes en environnement

Lise Parent, cofondatrice du Réseau des femmes en environnement.

organiseurs d'événements, un conseil a été créé. De ce conseil – composé de plusieurs acteurs des milieux environnemental et événementiel – est née une entité ayant un nom davantage représentatif du projet. « Plusieurs organisations voulaient travailler avec nous, mais pour certaines d'entre elles, le fait qu'on s'appelait le "Réseau des femmes en environnement" rendait la justification de ces collaborations plus difficiles auprès des patrons », affirme madame Parent. Ainsi est né le Conseil québécois des événements écoresponsables (CQEER). Son rôle en est un de précurseur et de développeur. D'ailleurs, de ce Conseil est né la norme en gestion responsable d'événements du Bureau de normalisation du Québec, de même que plusieurs autres initiatives, comme les prix Vivats et l'attestation Scène écoresponsable. Le CQEER est ainsi une extension du Réseau des femmes en environnement et contribue à la transition socio-écologique.

Santé environnementale et toxicologie

Depuis sa création, le Réseau s'intéresse aux liens qui unissent la santé et l'environnement, deux domaines intimement liés à sa mission. Au cours des dernières années, il s'est principalement intéressé aux perturbateurs endocriniens. À ce sujet, le Réseau a agi en tant que lanceur d'alerte, toujours en visant le transfert des connaissances, mais surtout en proposant des solutions ; plusieurs outils d'information et de sensibilisation ont d'ailleurs été conçus (p. ex. : formations, ateliers, fiches, trousse pédagogique, site Internet, capsules vidéos, etc.). Maintenant, plusieurs autres organisations s'en préoccupent et contribuent à faire connaître le sujet qui, espérons-le, trouvera écho auprès des gouvernements pour que des lois et des règlements soient mis en place afin de préserver notre santé et celle de l'environnement.

L'importance de la contribution dans l'engrenage

S'étant d'abord dirigée vers des études en sciences de l'environnement en raison de sa passion pour l'eau, Lise Parent a largement contribué à l'avancement de la cause de la santé environnementale – et indirectement à celle de la femme – en amenant sa perspective de professeure universitaire lors de la création du Réseau des femmes en environnement. Fort d'un long historique, le Réseau a joué (et joue encore) un rôle important dans l'accompagnement et le rayonnement de ses membres. ●



Économie de la fonctionnalité et de la coopération

Quand les femmes font tourner la roue

Il y a 10 ans de cela, promouvoir l'économie circulaire était un geste d'avant-garde. Plusieurs femmes, pionnières, ont su détecter le potentiel de ce concept pour les entreprises. Aujourd'hui, elles s'affairent à préparer les entreprises québécoises à intégrer une nouvelle stratégie d'affaires : l'économie de la fonctionnalité et de la coopération.



PAR CLAUDE MAHEUX-PICARD, ing., M. Sc. A.
Directrice générale, CTTÉI
claude.maheuxpicard@cttei.com

Sortir de la logique de volume, promouvoir la valeur

L'histoire débute en 2017, lorsque la SADC du Kamouraska invite un expert français de l'économie de la fonctionnalité et de la coopération (EFC), stratégie de l'économie circulaire plutôt

méconnue, lors du 1^{er} Rendez-vous de l'économie circulaire au Kamouraska. Comment rehausser la valeur d'un produit et en commercialiser l'usage? Comment pérenniser le service vendu par l'entreprise, au lieu de produire et de jeter des biens qui n'en finissent plus de s'amonceler dans les dépotoirs? Peu après l'événement, Émilie Dupont, animatrice responsable du projet au Kamouraska, partage ses avancées au sein de la communauté de pratique Synergie Québec.

Au même moment, Pascale St-Germain, du Comité 21 Québec en Montérégie, cherche un modèle d'affaires innovant applicable à un produit considéré comme « à usage unique ». Elle présente le potentiel d'affaires et environnemental de l'EFC et décide

« Avec l'aide de Jennifer Pinna [...], Émilie, Pascale et Melissa articulent un projet complet qui va permettre d'importer l'expertise française en matière d'EFC au Québec! »

d'aller plus loin. Pascale, Émilie, puis Melissa Stoia, de PME MTL Est-de-l'Île, s'accordent alors sur un objectif : apprivoiser l'EFC et en faire partager les bénéfices aux entreprises québécoises.

L'initiative prend forme au printemps 2019. Avec l'aide de Jennifer Pinna – experte en économie circulaire au Centre de transfert technologique en écologie industrielle (CTTÉI) et coordonnatrice de Synergie Québec –, Émilie, Pascale et Melissa articulent un projet complet qui va permettre d'importer l'expertise française en matière d'EFC au Québec!

Séduites par l'aspect innovant et utile du programme, Véronique Morin (Lanaudière), Audrey Roberge (Québec) et Marie-Pier Lussier (Estrie) se joignent au projet. C'est ainsi que sept femmes mènent et se démènent au service de l'innovation économique et environnementale au Québec!

Une demande de financement est déposée auprès d'Action-Climat Québec en 2020. Le 17 mai 2021, le projet EFC Québec est officiellement annoncé : sous la coordination du CTTÉI, six territoires propulseront le Programme d'accompagnement en économie de la fonctionnalité et de la coopération auprès des entreprises québécoises grâce au financement du gouvernement du Québec. Les 6 partenaires territoriaux recrutent 20 entreprises pionnières, qui se mobilisent pour revoir leur modèle d'affaires et leur positionnement stratégique ainsi que pour documenter les bénéfices de l'EFC!

ÉMILIE DUPONT Développeuse et facilitatrice en économie circulaire, SADC du Kamouraska

Traverser des ponts, voire des océans, voilà qui est dans la nature d'Émilie Dupont. Discrète, la jeune femme, qui a grandi en France, parle peu d'elle et de son parcours. Elle est dans l'action, et se distingue par la logique et la continuité de son engagement.



Émilie Dupont

Dès l'âge du cégep, Émilie s'oriente vers l'agronomie et l'environnement. Elle étudie ensuite en économie et en administration territoriale. En 2006, Émilie arrive au Québec afin d'achever sa maîtrise en économie, appliquée en ingénierie du développement territorial. Elle ne le quittera plus.

À l'emploi de la SADC du Kamouraska dès 2009, Émilie œuvre à la naissance, puis au développement de la démarche d'économie circulaire : « En 2012, j'ai organisé un atelier-conférence avec le CTTÉI et j'ai tout de suite perçu l'écologie industrielle comme une stratégie faisant partie de l'ensemble plus grand qu'est l'économie circulaire. Personne ne parlait

encore de ce modèle économique au Québec, il n'y avait pas d'institut. Mais j'étais déjà convaincue que toutes les stratégies de l'économie circulaire devaient être mobilisées... Pourquoi pas l'EFC? »

En plus de son travail quotidien pour aider les entreprises à emprunter le virage circulaire, Émilie profite de voyages ponctuels auprès de sa famille, en France, pour creuser le sujet et rencontrer des spécialistes. Elle s'inspire d'activités chapeautées par l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME), puis par ATEMIS, laboratoire d'intervention et de recherche qui intervient sur les enjeux du travail comme levier de transformation des entreprises. Émilie croit en ces nouveaux modèles d'affaires qui intègrent les externalités négatives (les impacts négatifs des activités, en particulier sur l'environnement) et parient sur la coopération. Elle invite au Kamouraska Romain Demissy d'ATEMIS. L'économie de la fonctionnalité et de la coopération vient de débarquer au Québec!

De la découverte à l'expérimentation, de la recherche de financement à la nécessaire création d'outils québécois, force est de constater que la discrète Émilie a su convaincre ses pairs et ouvrir la voie de l'innovation EFC pour les entreprises québécoises.

Pourquoi l'EFC?

« Innover, c'est plus qu'une question de produits ou de procédés. Un participant d'une entreprise de la cohorte m'a dit récemment : "Une technologie innovante nécessite un modèle d'affaires innovant!" L'EFC apporte cette innovation organisationnelle et stratégique dont nous avons besoin pour répondre aux enjeux des changements climatiques. »

Le projet EFC Québec a été principalement porté par des femmes. Comment expliquer cela?

« Réussir à concevoir et à réaliser un tel projet, en partant de zéro et avec somme toute des moyens limités, ça a été (et c'est toujours) un immense travail. Je pense que ça nous a servi d'être un groupe de femmes et d'avoir travaillé en collégialité, avec les forces de chacune, dans l'humilité et la bienveillance. »

LE PROJET PILOTE EFC QUÉBEC EN CHIFFRES

- 6 symbioses et organisations territoriales engagées;
- 1 mentor européen : Pikaia;
- 4 partenaires consultants : CT Consultant, INÉDI, InnovLOG, UQAM;
- 2 ans de travail (de 2021 à 2023);
- 1 méthode inédite de collaboration entre les conseillers en stratégie d'affaires, les experts régionaux en économie circulaire et les entreprises;
- 20 entreprises pionnières;
- 1 prix Novae 2022.

MELISSA STOIA
Directrice, développement durable et économie circulaire, PME MTL Est-de-l'Île et coordonnatrice de Synergie Montréal



Melissa Stoia

Melissa est géographe de profession, et exploratrice de vocation. Passionnée par la gestion des ressources naturelles – l'eau en particulier –, la Montréalaise a étudié à Paris et à la Réunion. Cette curiosité et ce goût de l'innovation l'ont conduite à l'avant-garde de l'économie circulaire à Montréal, alors que le concept était encore méconnu.

En travaillant sur la géographie, par exemple sur le futur stratégique de l'Est de Montréal, Melissa a rapidement compris que choisir un mode de développement économique plutôt qu'un autre était la solution pour réguler l'utilisation des ressources et influencer la préservation des territoires : « Le géographe élabore une pensée systémique sur les causes et les effets, les phénomènes naturels et sociétaux, les relations entre les humains et leur environnement. Ce regard m'a conduit à choisir la voie du développement économique, car c'est l'action la plus efficace pour préserver notre environnement. »

Dans le cadre de ses activités au sein de PME MTL, organisme de soutien à l'entrepreneuriat de la métropole, Melissa a rencontré d'autres personnes animées des mêmes questionnements et ambitions pour le Québec. Elle a mis sur pied Synergie Montréal et elle œuvre depuis plus de 10 ans à accompagner les PME de sa région à maximiser leur croissance tout en minimisant leur impact environnemental.

Professionnelle accomplie et maman de trois enfants, voyageuse responsable, Melissa est frappée de constater à quel point, pour elle comme pour tous, la roue tourne vite : « On perd facilement de vue ce qui doit être une fin en soi, et qui devrait seulement être un moyen. Notre rapport à l'économie doit se recentrer. Sortir de l'impasse de devoir toujours courir plus pour réussir plus, et produire forcément plus pour être rentable, c'est possible! En vérité, nos ressources naturelles matérielles sont épuisables, mais pas notre potentiel humain. »

Pourquoi l'EFC ?

« C'est en échangeant avec mes pairs de la communauté de pratique Synergie Québec que j'ai découvert l'économie de la fonctionnalité. L'économie circulaire s'oppose à la fatalité d'une économie linéaire ("je prends, je consomme, je jette") en privilégiant la valorisation de toutes les ressources. L'économie de la fonctionnalité pousse l'innovation encore plus loin, en réintégrant la prise en compte des externalités négatives et la coopération dans le modèle économique des entreprises. »

Le projet EFC Québec a été principalement porté par des femmes. Comment expliquer cela ?

« Dans une majorité de sociétés et de cultures, les femmes sont meneuses en matière d'éducation et de sensibilisation. Elles exercent un rôle important dans la transmission des savoirs et des valeurs. Je crois que cela explique en partie pourquoi nous sommes plusieurs femmes à avoir osé innover, monter ce dossier et aller chercher les moyens de travailler sur l'économie de la fonctionnalité au Québec. »

PASCALE ST-GERMAIN
Directrice, environnement et experte en économie circulaire, Comité 21 Québec



Pascale St-Germain

© Josiane Farand, L'art de capter

De l'infiniment petit à l'infiniment grand, Pascale a su faire les liens. C'est la science pure qui l'a convaincue. Diplômée en microbiologie et en immunologie, spécialiste du traitement des eaux et des bioprocédés, Pascale a travaillé « pour vrai » sur l'impact des activités humaines sur l'environnement. Ces travaux l'ont conduite à coupler le génie environnemental à l'action stratégique en entreprise.

Comme scientifique en environnement dans les secteurs municipaux, miniers et manufacturiers, et lors de son implication dans des projets de collecte sélective et d'écocentres, Pascale a découvert l'économie circulaire. On commençait alors à parler de recyclage, à sensibiliser les citoyens. De fil en aiguille, les besoins ont remonté la chaîne de responsabilité. À travers la symbiose industrielle du Comité 21 Québec, dans la MRC de Vaudreuil-Soulanges, Pascale déploie ses premières stratégies de circularité dans les entreprises : « Le déploiement du développement durable au sein des entreprises reste lent. On a beaucoup progressé en matière de circularité, de valorisation de matières, mais la consommation de matières premières reste élevée. »

Pascale réalise qu'il faut encore « remonter » jusqu'à la stratégie même des entreprises pour un impact plus positif des activités économiques sur l'environnement et la collectivité : « Je travaillais sur un produit spécifique, en plastique, dont l'usage était irremplaçable, mais dont le destin restait au final l'enfouissement. Puisque l'usage était essentiel, l'idée me vint alors qu'il fallait rebâtir le modèle d'affaires autour de cet usage. En rendant réutilisable le produit, on enlevait l'impact environnemental négatif et on rehaussait la valeur pour l'entreprise. »

En partageant ce cas avec ses pairs de Synergie Québec, Pascale a découvert l'économie de la fonctionnalité et de la coopération. La volonté de développer l'EFC venait de la contaminer, pour ne plus la quitter.

Pourquoi l'EFC ?

« L'environnement va de moins en moins bien. On doit donc s'en préoccuper de plus en plus. L'économie de la fonctionnalité représente pour moi la voie de l'avenir. Le grand avantage, c'est qu'elle intègre la coopération des milieux au cœur du modèle d'affaires, tout en créant de la valeur. Elle dit aux entreprises : vous pouvez prospérer économiquement tout en permettant la décroissance de la consommation en termes de volume et de matières premières. »

Le projet EFC Québec a été principalement porté par des femmes. Comment expliquer cela ?

« Les femmes portent des enfants. Elles ont comme valeur profonde et innée de prendre soin de leur milieu de vie ; c'est certainement la raison pour laquelle il y a de nombreuses femmes en environnement. Je crois aussi que – dans de nombreuses traditions et cultures – les femmes sont porteuses des valeurs relationnelles comme la coopération et la confiance. On retrouve ces valeurs dans l'EFC. » ●

Photo de la page 12 : La cohorte EFC Québec le 18 octobre 2022, lors d'une semaine de travail de groupe : dirigeants des entreprises, membres experts en économie circulaire des organisations fondatrices

du consortium EFC Québec, et conseillères et conseillers aux entreprises partenaires du projet ont apprécié les échanges avec le mentor français Paul Boulanger, de Pikaia. Crédit : Astrid Debeissat, CTTÉI.

À PROPOS D'EFC QUÉBEC

Le Programme d'accompagnement en économie de la fonctionnalité et de la coopération auprès des entreprises québécoises (EFC Québec) a été lancé par les six organisations suivantes :

- CLD de Brome-Missisquoi – Symbiose Brome-Missisquoi ;
- Comité 21 Québec – Montérégie Circulaire ;
- Conseil régional de l'environnement, région de la Capitale-Nationale – Économie circulaire Capitale-Nationale ;
- Lanaudière Économique – Synergie Lanaudière ;
- PME MTL Est-de-l'Île – Synergie Montréal ;
- SADC du Kamouraska – Économie circulaire Kamouraska.

Il est coordonné par le CTTÉI. Le Programme bénéficie d'une aide financière du gouvernement du Québec tirée du programme Action-Climat Québec, et rejoint les objectifs du Plan pour une économie verte 2030.

INSCRIVEZ-VOUS DÈS MAINTENANT à l'événement forestier incontournable de 2023!



Savoir

S'adapter

Avancer

Colloques,
formations,
ateliers,
visites,
parcours muséal,
concours d'affiches
et activités de
réseautage

25 AU 27 AVRIL 2023 | CENTRE DES CONGRÈS DE QUÉBEC

Quebec.ca/CarrefourForets

Votre
gouvernement

Québec



Rencontre avec Isabelle Duchesne

La recherche au cœur de la préservation de nos forêts

Dans le cadre de ce numéro consacré aux femmes en environnement, Réseau Environnement a eu la chance de s'entretenir avec Isabelle Duchesne, Ph. D., chercheuse scientifique pour le Centre canadien sur la fibre de bois du Service canadien des forêts de Ressources naturelles Canada. Tour d'horizon de son parcours et de ses réalisations dans le domaine de la foresterie.



PAR MARINE BOUGEARD, M. Sc.
Coordonnatrice technique aux secteurs
Biodiversité et Sols et Eaux souterraines,
Réseau Environnement
mbougeard@reseau-environnement.com

**Pourriez-vous nous parler de votre parcours?
Comment en êtes-vous venue à travailler comme
chercheuse au Centre canadien sur la fibre de bois?**

À l'issue du secondaire, je me suis tournée vers les sciences pures pour me garder des portes ouvertes, sans avoir une

idée précise de ce que je voulais faire. J'ai finalement décidé de réaliser un baccalauréat en sciences et technologie du bois à l'Université Laval. J'ai particulièrement apprécié l'idée de pouvoir combiner l'ingénierie à la foresterie dans le but de transformer et d'utiliser ce matériau biologique renouvelable de la meilleure façon possible. Par la suite, j'ai effectué une année de travail comme contremaître de production dans l'industrie du sciage, mais j'ai finalement réalisé que j'étais attirée par la vision à long terme de la recherche et développement. La vie m'a conduit en Suède où j'ai entrepris des études supérieures en biologie forestière au Département des produits du bois de l'Université suédoise des sciences agricoles (SLU). Après avoir été assistante de recherche en sciences du bois, j'ai réalisé un doctorat portant sur l'ultrastructure des fibres de bois issues de différents procédés de mise en pâte, combinant des

observations morphologiques en microscopie électronique à balayage à effet de champ à des mesures de la composition chimique des fibres. En comparaison avec la Suède, où les connaissances liées à la sylviculture et à la qualité du bois étaient très développées, j'ai pris conscience que les espaces forestiers canadiens pouvaient être un véritable terreau de recherches en raison de leur immensité et de leur grande biodiversité et complexité. J'ai donc fait le choix de retourner au Canada pour contribuer à la foresterie de mon pays natal.

Pourriez-vous nous parler de votre rôle en tant que chercheuse au Centre canadien sur la fibre de bois ?

Mon rôle, en tant que chercheuse, est principalement d'essayer de mieux comprendre les effets de la sylviculture sur la qualité du bois produit, dans un contexte de changement climatique. Il s'agit de prendre les bonnes décisions d'aménagements forestiers pour optimiser la production de bois et obtenir des produits de qualité qui répondent à nos besoins. Aujourd'hui, pour préserver un maximum de forêts primaires canadiennes, il est primordial d'intensifier et d'optimiser la sylviculture. L'idée étant de pouvoir assurer une bonne croissance (plus rapide), tout en affectant le moins possible la résistance mécanique du bois d'œuvre utilisé dans les bâtiments en bois.

Quels sont les projets sur lesquels vous travaillez actuellement ?

Présentement, nous procédons à l'échantillonnage de sapins matures affectés, défoliés ou tués par la tordeuse des bourgeons de l'épinette dans différents peuplements de la Côte-Nord. L'objectif est d'étudier l'impact de cet insecte et du temps depuis la mort de l'arbre sur le rendement matière et la qualité des sciages obtenus, et ainsi déterminer la période idéale de récolte pour récupérer ces arbres moribonds. En parallèle, nous évaluons des méthodes non destructives (p. ex. : géoradar, méthodes acoustiques, rayons X, etc.) pour mieux prédire la qualité du bois. Je travaille également sur un projet collaboratif dont l'objectif est de développer des méthodes d'identification du bois plus efficaces (combinant l'anatomie du bois, la signature chimique et la génétique) pour contrer le commerce illégal des bois exotiques et protéger nos marchés canadiens.

Qu'est-ce qui vous a inspirée à travailler dans le domaine de l'environnement ?

Le bois est un matériau extraordinaire et l'arbre qui le produit est un vrai miracle d'ingénierie biologique ! C'est cette flamme-là qui m'anime, cette idée de valoriser ce beau matériau renouvelable qu'est le bois. De plus, sachant que – dans nos forêts – certains arbres sont plus que centenaires, il me paraît essentiel de prendre le temps de les transformer de la meilleure façon possible afin de tirer le maximum de cette ressource. Plus que jamais, nous devons « économiser » cette ressource afin qu'elle continue de nous rendre une multitude de services écologiques essentiels (qualité de l'air, captation du carbone, habitat faunique, bien-être au contact de la nature, etc.). Ma contribution à l'environnement



Travaux de terrain sur le sapin baumier de la Côte-Nord (Isabelle Duchesne, septembre 2022).

est donc d'essayer d'optimiser l'utilisation de cette matière première par l'application de nouvelles technologies de pointe, et d'autres méthodes non destructives, qui permettent d'extraire plus de valeur de chaque arbre et d'économiser la ressource.

Comment pensez-vous que le paysage va changer pour les femmes en recherche et en environnement au cours des prochaines années ?

Je pense qu'il y a déjà une évolution très positive ; les femmes s'affirment de plus en plus en créant des modèles professionnels qui respectent leurs propres valeurs. Je suis convaincue que le paysage va changer à mesure que les femmes s'investissent et prennent leur destin en main sans se laisser imposer des modèles qui ne leur correspondent pas. Néanmoins, dans le domaine de la foresterie, des efforts sont encore à fournir, car les femmes chercheuses sont encore largement minoritaires (moins de 20 %).

Quels conseils donneriez-vous aux femmes qui souhaitent se lancer dans le monde de la recherche et de l'environnement en général ?

Je dirais spontanément : « Foncez dans le sens de vos convictions et de votre intuition ! Si vous sentez une petite flamme de découverte, un désir de développer et de changer les choses ainsi que de mettre à profit vos capacités par amour pour la nature et l'environnement, alors – à force de persévérance – vous y arriverez, j'en suis convaincue ! Surtout, permettez-vous de prendre des risques et de commettre des erreurs, car elles sont constructives et indispensables à l'apprentissage. » Vous savez, on dit que « Science sans conscience n'est que ruine de l'âme » ; en effet, il y a la science cartésienne, mais je sais que l'intuition est également cruciale. La société et la science ont besoin des points de vue des femmes, de leurs intelligences (cartésienne et de cœur) pour résoudre les nombreux problèmes environnementaux auxquels nous faisons face. ●

Rencontre avec Christiane Pelchat

Un parcours atypique



PAR CLOTHILDE RICARD
Stagiaire aux communications,
Réseau Environnement

Ancienne présidente-directrice générale (PDG) de Réseau Environnement, Christiane Pelchat revient sur son parcours en tant que femme, ainsi que sur les raisons qui l'ont poussée à travailler dans le domaine de l'environnement, dans lequel il reste encore du chemin à faire pour que les femmes soient pleinement représentées.

Pourriez-vous vous présenter et nous parler de votre parcours? Comment êtes-vous arrivée à jumeler vos études en droit avec le domaine de l'environnement?

Je suis diplômée de la Faculté des sciences sociales de l'Université d'Ottawa et de la Faculté de droit de l'Université de Montréal. J'ai commencé ma carrière politique en tant que députée à l'Assemblée nationale du Québec. Au cours de mon premier mandat, j'occupais la fonction d'adjointe parlementaire à la ministre des Affaires culturelles, et par la suite au ministre de l'Environnement du Québec. Lors de ce second mandat, j'ai eu la chance d'être immergée dans les travaux parlementaires touchant les enjeux environnementaux. Cette expérience a été très valorisante et intéressante. C'est depuis ce moment-là que j'ai développé un intérêt marqué pour l'environnement.

Comment en êtes-vous venue à travailler chez Réseau Environnement?

Avant de travailler chez Réseau Environnement, j'étais consultante internationale en Haïti, en particulier pour enseigner les principes démocratiques et de l'égalité entre les femmes et les hommes. Toutefois, en 2018, le contexte en Haïti ne me permettait pas de poursuivre. C'est donc à partir de 2018 que j'ai cherché un emploi qui pouvait jumeler mon goût d'engagement et de faire la différence, et l'environnement me semblait tout indiqué.

Plusieurs raisons m'ont poussé à travailler chez Réseau Environnement. Tout d'abord, j'avais envie d'explorer l'état environnemental du Québec, tout en contribuant aux réflexions. De plus, j'ai choisi de travailler pour cet organisme, car il réunit une grande variété de spécialistes en environnement (municipalités, techniciens, chercheurs, etc.) et intervient dans l'élaboration des politiques publiques du Québec et du Canada.



Pouvez-vous nous parler de votre rôle en tant qu'ancienne PDG de Réseau Environnement?

Mon parcours atypique m'a permis d'apporter un point de vue différent de celui des praticiens du domaine. En effet, n'étant pas une praticienne de secteur, j'avais un œil nouveau et externe sur le domaine de l'environnement, mais aussi un œil féminin dans un secteur très masculin. Par exemple, le fait d'avoir travaillé à l'international me donne une vision d'ensemble sur les enjeux environnementaux. De plus, j'ai amené Réseau Environnement à avoir plus de femmes dans son équipe, ainsi que parmi les membres du conseil d'administration. Dans le même ordre d'idées, j'ai sensibilisé à la parité femmes-hommes pour les conférences de nos événements.

J'estime que les gouvernements et les citoyens n'ont pas suffisamment conscience de l'urgence climatique, et notamment que l'économie verte est la seule économie à laquelle on doit adhérer pour assurer la sauvegarde de notre planète. C'est pourquoi je suis fier d'avoir amené la nouvelle mission de Réseau Environnement qui est d'être le catalyseur de l'économie verte, dont l'un des indicateurs est l'égalité entre les sexes : « Une économie verte est un véhicule pour le développement durable. C'est une économie qui se traduit par une amélioration du bien-être humain et de l'équité sociale, tout en réduisant

« Les femmes sont encore largement sous-représentées dans le domaine de l'environnement. Je pense que cela peut s'expliquer par plusieurs facteurs. »

considérablement les risques environnementaux et les pénuries écologiques » (IFDD, 2015). Réseau Environnement a été l'un des premiers à utiliser cette définition, et maintenant, même le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques l'a adoptée comme socle de ses actions.

Selon vous, est-ce que le fait d'être une femme a pu être un obstacle au cours de votre parcours professionnel et notamment dans le domaine de l'environnement ?

En 1985, sur 120 députés, 15 étaient des femmes. Mon passage en politique m'a appris à me battre pour faire ma place et faire valoir mes idées. Cependant, je n'ai pas eu le sentiment qu'être une femme a été un obstacle lorsque je travaillais chez Réseau Environnement.

Pour vous, est-ce que les femmes sont bien représentées dans le domaine de l'environnement ? Si non, comment expliquez-vous cela ?

Malheureusement, non. Les femmes sont encore largement sous-représentées dans le domaine de l'environnement. Je pense que cela peut s'expliquer par plusieurs facteurs. À mon avis, la population est encore très ancrée dans les stéréotypes de genres et plus largement dans la discrimination systémique. En effet, le système fait en sorte que les femmes ne vont pas dans les secteurs de l'environnement. Par exemple, les domaines qui y sont associés, tels que la construction ou l'ingénierie, sont très « masculins ». Effectivement, on compte seulement 24 % de femmes en ingénierie et un maigre 5 % en construction. La sous-représentation est aussi visible dans les métiers dits scientifiques.

Quelles solutions proposeriez-vous afin de renverser la tendance ?

Selon moi, il est important que les femmes se sentent accueillies et qu'elles aient de bonnes conditions de travail. Par exemple, cela passe par une facilitation d'accès au terrain (tailles des vêtements, sanitaires, etc.). De plus, il est important d'encourager les femmes qui souhaitent se lancer dans les domaines scientifiques.

Comment pensez-vous que le paysage va changer pour les femmes dans le domaine de l'environnement au cours des prochaines années ?

Ce matin (jeudi 22 septembre 2022), Isabelle Hudon, la PDG de BDC, a annoncé que plus de 500 millions de dollars de

fonds vont être investis dans les nouvelles technologies. Cela est une très bonne nouvelle quand on sait que le domaine de l'environnement et les nouvelles technologies sont liés. Cette initiative va permettre de mettre en avant les femmes en environnement, tout en permettant la naissance de nouveaux talents. ●

Référence

IFDD (Institut de la francophonie pour le développement durable) (2015). *Économie verte – Guide pratique pour l'intégration des stratégies de l'économie verte dans les politiques de développement*. En ligne : moged.ifdd.francophonie.org/index.php/fr/publications/download/1/46/19?method=view.



Scannez le code avec votre téléphone et découvrez tous les avantages qu'offrent notre solution connectée!

1 866 970-2019 info@nordicite.io

Les villes à l'ère numérique

L'intelligence artificielle au service de l'eau



PAR **NAYSAN SARAN**
Cofondatrice et directrice générale,
CANN Forecast
naysan.saran@cannforecast.com

Dans un contexte où les infrastructures d'eau vieillissantes doivent faire face aux tensions combinées de l'urbanisation croissante et des changements climatiques, les villes peuvent-elles profiter de l'intelligence artificielle pour mieux gérer la ressource en eau ?

L'intelligence artificielle (IA) – inventée par l'universitaire américain John McCarthy en 1956 – désigne aujourd'hui l'ensemble des techniques permettant aux machines d'imiter ou de dépasser les capacités humaines. Désormais omniprésente dans notre quotidien, cette technologie a déjà fait ses preuves dans des domaines tels que la biologie et les transports pour résoudre des problèmes traditionnellement considérés comme trop complexes pour les humains (ThinkML, 2022).

Intelligence artificielle : pourquoi maintenant ?

Malgré l'engouement récent pour le domaine, les lecteurs pourraient être surpris d'apprendre que la plupart des algorithmes utilisés en IA étaient déjà développés dans les années 1980. Cependant, deux facteurs freinaient leur efficacité : la faible quantité de données disponibles et le coût exorbitant des serveurs informatiques. Ces deux obstacles sont aujourd'hui surmontés. D'une part, la quantité de données produite par l'humanité a augmenté de 5 000 % entre 2010 et 2020, soit de 1,2 à 59 mille milliards de gigaoctets (Press, 2020). D'autre part, la puissance de calcul que l'on peut acheter avec un dollar a décuplé chaque décennie depuis 1960 (Muehlhauser, 2014).

Libérée de ces contraintes, l'intelligence artificielle fait désormais partie de notre vie de tous les jours : traduction et sous-titres automatisés, recommandations d'achats intelligents, etc. Face aux problèmes complexes auxquels les villes sont confrontées, le contexte est-il propice pour valoriser les données liées à l'eau ?

De plus en plus de données collectées par les villes

Même si l'industrie de l'or bleu est moins avancée dans sa numérisation que d'autres domaines (tels que la finance ou la logistique), la quantité de données collectées sur les



infrastructures hydriques a considérablement augmenté au cours des dernières années. À ce sujet, le gouvernement du Québec a été précurseur, étant l'un des premiers à instaurer la pratique des plans d'intervention en 2005. C'est ainsi que de nombreuses municipalités ont bâti des bases de données de qualité, qu'elles peuvent désormais exploiter afin de mieux prédire l'état de leurs actifs.

De plus, un nombre croissant de capteurs connectés à Internet sont installés dans les réseaux : débitmètres, capteurs de pression, etc. La quantité massive d'information que ces appareils génèrent peut maintenant être valorisée pour suivre l'état des infrastructures en temps réel et permettre une gestion proactive de l'eau.

L'enjeu multiniveau des changements climatiques

Passer du mode réactif au mode proactif est d'autant plus important qu'il faudra atténuer les conséquences des changements climatiques sur plusieurs fronts en parallèle, car le dérèglement crée une véritable réaction en chaîne. En effet, la température globale a augmenté d'environ 0,7 °C depuis les années 1960, les cinq dernières années ayant été les plus chaudes observées depuis 1850 (MTE, 2021). Or, un air plus chaud absorbe plus d'humidité des océans, des lacs et de la végétation qu'un air plus froid. Par conséquent, lorsque cet air plus chaud finit par se refroidir, l'humidité supplémentaire qu'il transporte se condense et retombe sous forme de précipitations, créant des

orages plus violents qu'ils ne l'auraient été si le climat avait été plus frais. À leur tour, ces averses engendrent des inondations plus fréquentes et des débordements d'égouts, et augmentent le ruissellement de surface. Le ruissellement entraîne ensuite les nutriments présents dans les engrais vers les lacs et les cours d'eau, causant une efflorescence d'algues nuisibles qui contaminent l'eau potable, et la réaction en chaîne se poursuit.

Pour compliquer un peu les choses, les conséquences ne seront pas réparties de manière homogène à travers le pays. Au Canada, la température moyenne s'est en fait réchauffée de plus de 1,3 °C depuis 1948, soit environ deux fois la moyenne mondiale. Toutefois, en raison de la complexité des facteurs en cause, les conséquences de ce réchauffement devraient varier selon la région où l'on se situe. Selon le rapport 2019 du Conseil des académies canadiennes (CAC, 2019) : « On prévoit une hausse des précipitations pour la majeure partie du pays et pour toutes les saisons [...] ». Selon les mêmes projections, le Nord aura les plus fortes augmentations de température en hiver, alors que le centre du pays connaîtra une hausse des vagues de chaleur pendant l'été. On voit bien que pour établir des stratégies proactives afin de faire face à cette grande diversité de risques, il faudra aussi disposer de prévisions météorologiques fiables. Heureusement, de bonnes nouvelles sont attendues à ce sujet.

Données météorologiques : améliorations à venir

Contrairement à la croyance populaire, les prévisions météorologiques se sont significativement améliorées au cours des dernières décennies. Cependant, certains phénomènes tels que les pluies convectives – résultant d'une ascension rapide de masses d'air dans l'atmosphère – restent très difficiles à prévoir; elles requièrent non seulement une augmentation de la résolution spatiale et temporelle des modèles numériques utilisés pour prévoir le temps, mais aussi un accroissement significatif des stations d'observation.

D'ici 2030, l'Organisation météorologique mondiale prévoit l'arrivée de modèles numériques à plus haute résolution spatiale et temporelle – mis à jour au moins une fois par heure sur des grilles de 1 km sur 1 km – pour les villes. C'est ainsi que depuis 70 ans, la modélisation numérique de l'atmosphère est en processus d'amélioration continue; le domaine de l'eau pourra aussi bénéficier des avancées en la matière au cours des années à venir.

De l'intelligence artificielle à l'intelligence augmentée

Entre le suivi des infrastructures, les capteurs connectés (émettant un signal jusqu'à plusieurs fois par minute) et les observations météorologiques, les villes canadiennes accumulent désormais l'information à une vitesse impossible à analyser par l'être humain. Afin de mieux servir et protéger la population dans un contexte où les conséquences des changements climatiques se font de plus en plus ressentir, la valorisation de cette quantité colossale de données par l'IA n'est plus une option, mais une nécessité. D'ailleurs, cette transformation technologique est en cours dans de nombreuses municipalités. Par exemple, depuis 2018, CANN Forecast a travaillé avec plus d'une vingtaine de municipalités à travers le Canada pour optimiser la gestion des infrastructures d'eau potable grâce à l'intelligence artificielle.

Cela dit, puisqu'il s'agit de la distribution et de la collecte d'une ressource dont dépend la vie des citoyens, il serait avantageux de cheminer vers un futur où les algorithmes auraient pour but de fournir des recommandations aux gestionnaires municipaux, qui seront toujours responsables de prendre les décisions finales. L'intelligence collective des employés des villes serait donc augmentée – plutôt que remplacée – par des algorithmes capables d'extraire les tendances importantes à partir de la quantité massive de données disponibles. ●

Références

CAC (2019). *Les principaux risques des changements climatiques pour le Canada – Comité d'experts sur les risques posés par les changements climatiques et les possibilités d'adaptation*. En ligne : rapports-cac.ca/wp-content/uploads/2019/07/Rapport-Les-principaux-risques-des-changements-climatiques-pour-le-Canada.pdf.

MTE (ministère de la Transition écologique). (2021). *Observations du changement climatique*. En ligne : statistiques.developpement-durable.gouv.fr/edition-numerique/chiffres-cles-du-climat/1-observations-du-changement-climatique.

Muehlhauser, L. (2014). *Exponential and non-exponential trends in information technology*. En ligne : intelligence.org/2014/05/12/exponential-and-non-exponential.

Press, G. (2020). *Forbes : 54 Predictions About The State Of Data In 2021*. En ligne : forbes.com/sites/gilpress/2021/12/30/54-predictions-about-the-state-of-data-in-2021.

ThinkML (2022). *Top AI Achievements of 2021*. En ligne : thinkml.ai/top-ai-achievements-of-2021.

VÉRIFICATION ENVIRONNEMENTALE

Campus de Longueuil

Formation de 2^e cycle à temps partiel

- Cours le soir et le samedi ou à distance
- Reconnu par l'Association québécoise de vérification environnementale (AQVE)

USherbrooke.ca/environnement/verification

UDS Université de Sherbrooke

La technologie Pyrowave

Faire son chemin en sortant des sentiers battus



PAR VIRGINIE BUSSIÈRES
Vice-présidente, communications, marketing et relations gouvernementales, Pyrowave
vbussieres@pyrowave.com



ET PAR SALOMÉ LEMARQUAND
Coordonnatrice aux relations publiques, Pyrowave

Forte de ses valeurs écologiques et carburant aux défis, Virginie Bussières est une spécialiste en communication qui se passionne pour l'innovation environnementale. Ces dernières années, elle contribue à propulser Pyrowave – une entreprise québécoise en technologies propres qui recycle les déchets plastiques – dans ses visées d'exportation à travers le monde. Portrait du parcours inspirant d'une femme engagée et touche-à-tout.

Mobiliser les acteurs de changement

Virginie Bussières, vice-présidente, communications, marketing et relations gouvernementales, a un parcours pluridisciplinaire. En plus d'une formation musicale au Conservatoire de musique et d'art dramatique du Québec et en sciences de la nature, elle est titulaire d'un baccalauréat en communication et en science politique de l'Université de Montréal, ainsi que d'un MBA de l'UQAM. Elle a acquis au cours de sa carrière une compréhension approfondie des enjeux politiques, juridiques et d'affaires, qu'elle applique désormais au développement de l'économie circulaire.

Après ses débuts dans le milieu culturel et en agence de communication, elle rejoint une multinationale dans un secteur manufacturier hautement réglementé où elle fait ses premières armes en affaires publiques. Tout en poursuivant des implications sociales et politiques, Virginie entreprend par la suite un virage en environnement, travaillant dans un organisme de responsabilité élargie des producteurs. C'est à ce moment qu'elle réalise à quel point le monde de l'environnement est en pleine ébullition, et que ses enjeux prennent une ampleur sans précédent dans



la liste des priorités des gouvernements et sur l'échiquier mondial. Un terrain de jeu idéal pour celle qui aime rallier des intérêts variés autour de valeurs communes pour avoir un impact positif et tangible.

Tout en enseignant les relations publiques à l'université, Virginie a mené des projets d'innovation dans le domaine du recyclage et de l'emballage en mobilisant des partenaires locaux et internationaux, contribuant ainsi au développement de l'économie circulaire. Chez Pyrowave, l'idée de sortir des sentiers battus prend tout son sens puisque l'entreprise trace justement une nouvelle voie vers l'économie circulaire des plastiques. « Il ne s'agit pas simplement d'avoir la meilleure solution ou technologie pour obtenir un succès commercial. Quand on est disruptif, il faut travailler avec toute la chaîne de valeur : vulgariser la science et bâtir la crédibilité avec une approche rigoureuse, convaincre les gouvernements pour faire évoluer le cadre réglementaire, persuader les partenaires d'investir du temps et de l'énergie pour essayer de faire les choses autrement et, surtout, se parler souvent pour ajuster le tir en cours de route, étant donné qu'il n'y a pas de recette toute faite dans le domaine de l'innovation. C'est ce qui est le plus gratifiant quand on y parvient! », mentionne Mme Bussières. « Les projets en innovation environnementale, c'est riche en apprentissages et ça garde ouvert et humble. On est un tout petit maillon dans cette grande chaîne et chacun possède un morceau du casse-tête. On a besoin des autres pour y arriver! », renchérit-elle.

Impliquée avec l'industrie et les gouvernements au Canada, en Europe et en Asie pour développer l'économie circulaire des plastiques, cette position unique lui permet de concentrer les efforts dans les marchés où l'économie circulaire s'articule autour de nouvelles exigences pour l'industrie, en proposant des solutions technologiques pour y répondre.

L'innovation reconnue à l'international

L'aventure Pyrowave, c'est l'histoire de deux jeunes ingénieurs québécois – Jocelyn Doucet et Jean-Philippe Laviolette – qui ont développé une solution innovante à l'enjeu de fin de vie des plastiques avec une technologie micro-ondes unique, aujourd'hui reconnue pour son efficacité et sa performance. En partant du postulat qu'on se doit de garder nos précieuses ressources dans la boucle de production de nouveaux biens, cette technologie remplace la façon traditionnelle de chauffer des procédés chimiques grâce à l'action instantanée et à la très haute température des micro-ondes qui fonctionnent à l'électricité, une énergie qui peut être renouvelable et remplacer l'énergie fossile. Il devient alors possible de fabriquer des produits identiques à ceux faits à partir de matière vierge, mais à bien plus faible teneur en carbone.

La première application de la technologie micro-ondes Pyrowave vise le polystyrène, mieux connu sous le nom de plastique numéro 6 ou styromousse dans sa version expansée. Cette technologie modulaire décompose les déchets de polystyrène (PS) en les ramenant à leur composant original, identique à la matière vierge, prêt à être réintroduit dans de nouveaux emballages ou produits comme le caoutchouc synthétique, ou à servir plusieurs industries telles que l'électronique, la santé et le bâtiment.

L'entreprise est en pleine commercialisation de sa technologie partout à travers le monde et vend des équipements ainsi que des licences à des industriels qui souhaitent s'approvisionner en contenu recyclé, soit pour se conformer aux nouvelles réglementations ou encore pour atteindre leurs objectifs de développement durable.



Schéma de la technologie modulaire Pyrowave

Un projet vitrine en France

C'est dans cet esprit que Michelin a développé un partenariat avec Pyrowave pour mettre sur pied une première usine en Europe comprenant une vingtaine de modules, qui sera opérationnelle en 2024. Ce projet permettra au leader industriel d'atteindre ses objectifs de matériaux 100 % durables dans ses pneus d'ici 2050.

Dans le cadre de cette collaboration, le Consortium PS25 a été créé, incluant tous les acteurs de la chaîne de valeur du recyclage du polystyrène en France. La technologie Pyrowave a été sélectionnée au cœur de cette première boucle de circularité du PS, à laquelle s'associent de grands acteurs français de l'agroalimentaire comme Syndifrais, Citeo et Valorplast. Le projet permettra non seulement d'alimenter Michelin en styrène recyclé pour ses pneus durables, mais aussi d'alimenter les autres entreprises en contenu recyclé (p. ex. : pour refaire des petits pots de yogourt avec 45 % moins de gaz à effet de serre que ceux fabriqués à partir de produits vierges). La vingtaine de modules qui seront installés sur le site Michelin rendront l'ensemble des activités du site neutre en carbone.



Entretien de Virginie, la porte-parole de Pyrowave, avec une journaliste de l'Agence-Presses en mai dernier pour parler du partenariat avec Michelin.

Paver la voie aux matériaux faibles en carbone

Plus que jamais, l'équipe de recherche du centre d'innovation poursuit le développement de la plateforme micro-ondes de Pyrowave – à l'avant-garde de l'application et de la maîtrise des micro-ondes dans une multitude de nouvelles applications brevetées à venir permettant d'électrifier la nouvelle génération de procédés chimiques faibles en carbone et de diminuer la dépendance à l'énergie fossile. Face aux grands défis des changements climatiques, il y a de la matière pour continuer à développer l'innovation verte pour plusieurs années. ●

Photo de la page 22 : Colonne à distiller de l'usine pilote Pyrowave. Crédit : Bruno Petrozza.

Électrification de véhicules « hors normes » Pour alléger le bilan carbone des transports



PAR CÉLESTE LÉAL, ing. PRT
Chef de groupe électrique,
Institut du véhicule innovant



ET PAR JULIE DERRO
Coordonnatrice des communications,
Institut du véhicule innovant

Abaisser les émissions de gaz à effet de serre (GES) en concevant des véhicules plus propres; voilà l'objectif que poursuit Céleste Léal, ing. PRT., chef de groupe électrique à l'Institut du véhicule innovant (IVI).

C'est dans cette optique et celle d'agir pour protéger l'environnement que Céleste Léal a rejoint l'IVI. Il s'agit d'un centre collégial de transfert technologique affilié au cégep de Saint-Jérôme et centre de recherche accrédité par le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada, qui accompagne les entreprises en concevant et en intégrant des technologies novatrices appliquées aux véhicules, et en les soutenant dans l'implantation de leur technologie en conditions réelles d'utilisation.

Céleste s'implique dans des projets d'électrification des transports et de gestion de l'énergie, comme l'intégration d'une banque de batteries aux ions de lithium et de son système de contrôle dans un avion de démonstration à technologie hybride électrique.

Aider les entreprises à garder une longueur d'avance

Jusqu'en 2019, le secteur du transport représentait au Québec 43,3 % des émissions de GES, alors que la province vise une baisse de 37,5 % des GES entre 1990 et 2030, en interdisant notamment la vente des véhicules à essence dès 2035; la transition énergétique est donc un incontournable pour les entreprises québécoises (Gouvernement du Québec, 2021).

C'est dans cette perspective que l'IVI mène actuellement l'un de ses projets phares d'électrification d'un véhicule minier lourd pour l'industrie minière à ciel ouvert (IVI et collab., 2020), dans



lequel Céleste s'investit. À l'initiative de l'IVI et de Propulsion Québec – en partenariat avec Adria Power Systems, Dana TM4, L. Fournier & Fils, Nouveau Monde Graphite, le Conseil national de recherches Canada, CanmetMINES, Simard Suspensions, financé également par le gouvernement du Québec à travers divers programmes de financement (InnoV-R, PARIDM et la Société du Plan Nord) ainsi que par le Programme de croissance propre et le programme consacré aux projets d'aide scientifique et technologique pour les technologies propres de Ressources naturelles Canada –, ce projet vise à développer un nouveau système de propulsion électrique et son infrastructure de recharge rapide adaptés aux véhicules lourds de l'industrie minière à ciel ouvert.

Électrifier un véhicule minier : un projet complexe

Selon Céleste, le domaine minier représente un secteur stratégique en raison du fait que de nombreux véhicules au diesel y sont encore utilisés, ainsi que de l'absence sur le marché – à ce jour – de camions lourds à propulsion électrique répondant aux besoins opérationnels et climatiques difficiles des mines à ciel ouvert.

Les conditions de température extrêmes, l'utilisation journalière intensive et le poids du chargement transporté par ces camions sont des exemples d'enjeux qui démontrent la nécessité de concevoir un véhicule à propulsion électrique adapté. Un tel

projet implique, selon elle, d'intégrer des solutions qui répondent aux conditions d'utilisation réelles, comme des processus permettant le maintien des températures des batteries aux ions de lithium à un niveau assurant leur performance malgré le climat rigoureux de ce milieu, ou encore la protection optimale des équipements pour minimiser l'impact des vibrations et de l'exposition à la poussière et aux intempéries. De plus, le véhicule doit disposer d'une réserve d'énergie suffisante pour transporter des chargements lourds sur une longue période d'utilisation, ainsi qu'une infrastructure de recharge rapide qui doit être installée sur le terrain afin de minimiser le temps d'immobilisation du véhicule lors de sa recharge.

En considérant ces aspects et les points mis en lumière dans l'analyse des particularités propres aux opérations du domaine minier (GMG, 2022) – pensés en collaboration avec les partenaires du projet –, l'équipe de l'IVI a passé plus de deux ans à concevoir, à fabriquer et à assembler un système de propulsion électrique à partir de batteries aux ions de lithium, qui a ensuite été intégré dans un camion existant.

Après avoir participé à plusieurs projets de recherche et de conception portant sur les technologies de batteries aux ions de lithium à l'IVI, Céleste a récemment rejoint l'équipe du projet pour mener à bien l'étape suivante : la phase de tests en conditions réelles. En collaboration avec les partenaires, elle s'attelle à définir les conditions de la phase d'essais et la méthodologie de tests assurant un recueil de données fiable, et permettant de vérifier l'adéquation entre les performances projetées et réelles du prototype. Et l'intérêt de Céleste est grand pour cette phase de tests qui les mènera, son équipe et elle, à identifier les problématiques propres à l'utilisation d'un véhicule électrique dans un contexte minier, qui sont encore peu connues pour le moment. De plus, elle estime que le développement de ces connaissances et l'acquisition de ces expériences seront d'un appui colossal pour soutenir la progression de l'électrification des véhicules dans ce domaine.

Des possibilités de conversion électrique illimitées

Céleste, qui considère que tout véhicule, équipement ou système fonctionnant à l'aide d'énergie fossile (comme le diesel) a

le potentiel – par sa conversion à l'énergie électrique – de devenir une occasion de réduire les GES, avoue aussi que de nombreux domaines du transport restent encore à électrifier pour parvenir à atteindre les objectifs que se fixe la province. Mais elle estime que ce travail ouvrira la porte à d'autres projets d'électrification de véhicules « hors normes », participant à alléger le bilan carbone du domaine des transports.

« C'est une chance de pouvoir prendre part à un beau projet et un grand défi comme celui-ci, à un stade aussi avancé que mon équipe et nos partenaires l'ont amené avant mon arrivée dans cette mission, et qui représente un réel tournant dans l'électrification des véhicules au Québec et dans le monde du transport. Celui-ci devient, jour après jour, projet après projet, plus intelligent et plus propre », mentionne Céleste. ●

Photo de la page 24 : Camion minier à sa sortie de l'atelier de l'IVI. Crédit : Institut du véhicule innovant.

Références

GMG (Global Mining Guidelines Group) (2022). *Recommended Practices for Battery Electric Vehicles in Underground Mining (version 3)*. En ligne : gmgroup.org/wp-content/uploads/2022/06/2022-06-23_Recommended-Practices-for-Battery-Electric-Vehicles-in-Underground-Mining.pdf.

Gouvernement du Québec (2021). *Inventory québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2019 et leur évolution depuis 1990*. En ligne : environnement.gouv.qc.ca/changements/ges/2019/inventaire1990-2019.pdf.

IVI et collab. (2020). *Une première au Canada dans l'industrie minière à ciel ouvert : l'électrification d'un véhicule lourd*. En ligne : [ivi-solutions.ca/une-premiere-au-canada-dans-lindustrie-mini%C3%A8re-a-ciel-ouvert-lelectrification-dun-vehicule-lourd](https://www.ivi-solutions.ca/une-premiere-au-canada-dans-lindustrie-mini%C3%A8re-a-ciel-ouvert-lelectrification-dun-vehicule-lourd).



Équipe procédant à l'assemblage de la motorisation électrique.



Sols contaminés en métaux

Et s'ils faisaient partie de la chaîne logistique ?



PAR MARIE JOSÉE LAMOTHE, géologue, MBA
Présidente, Northex Environnement inc.



ET PAR SAUVANNE RICHOL, ing.
Ingénieure de procédés,
Northex Environnement inc.

Nous vivons une révolution – tant énergétique que technologique – basée sur l'apport de minéraux critiques et stratégiques (MCS), tels que le cuivre, l'étain et le zinc (MC) ou encore le nickel (S). Ces minéraux d'avenir se retrouvent également dans les sols contaminés. Est-il possible d'extraire d'un sol contaminé les MCS et de mettre sur le marché les produits traités ?

Dans un rapport publié en 2017, le ministère de l'Environnement estimait que le Québec produisait environ 1,6 million de tonnes métriques (tm) de sols contaminés, et que 25 % à 35 % de ces sols contenaient des métaux lourds (MDDELCC, 2017). En 2022, la situation n'a guère changé. Certains de ces métaux sont aussi des MCS, et sont devenus indispensables au fonctionnement de notre société (Circle Economy, 2020). Ainsi, au lieu de représenter un passif environnemental, les sols contaminés en métaux pourraient faire partie de la chaîne d'approvisionnement, et ce, même à très faible concentration.

Il est évident que les concentrations retrouvées dans les sols contaminés sont très faibles comparativement aux métaux

« Ainsi, au lieu de représenter un passif environnemental, les sols contaminés en métaux pourraient faire partie de la chaîne d'approvisionnement, et ce, même à très faible concentration. »



extraits dans le domaine minier (Roy, 2021). En revanche, isoler les métaux d'un sol est une méthode moins invasive, se fait à un rythme beaucoup plus lent et génère beaucoup moins d'impacts. Il faut également traiter une très grande quantité de sols pour générer quelques grammes de minéraux. C'est là qu'une nouvelle perspective s'impose : il faut miser sur l'application de technologies – toujours plus innovantes – pour décontaminer les sols, ainsi que pour récupérer les agrégats, les matériaux fins et les métaux d'intérêt afin de combler les demandes toujours croissantes. Voilà une solution qui permet de surmonter deux défis !

Transformer un problème en occasion d'affaires

Nous devons considérer qu'un sol contaminé est en premier lieu une ressource naturelle non renouvelable. Pour résoudre un problème de contamination, il est essentiel de comprendre le mécanisme qui a mené à cette situation, et d'identifier les impuretés et les autres éléments qui seront extraits conjointement au principal minéral visé (figure 1). Les contaminants inorganiques (métaux) retrouvés dans le sol se concentrent généralement dans la fraction plus fine (inférieure à 250 µm), soit dans les argiles, les silts et les sables fins (Cyr, s. d.).

Dans cette matrice de particules fines (figure 1), les métaux et les métalloïdes à l'état pur ou sous forme d'alliage sont mélangés à des microfragments de roches sédimentaires et métamorphiques et autres minéraux. Par conséquent, le processus de récupération commence par un fractionnement

des sols selon leurs différentes composantes granulométriques (roches, graviers, sables, argiles, silts) afin de réduire le volume du matériel à traiter et de cibler les opérations d'extraction ou de récupération des métaux sur les fractions les plus fines (figure 2).

Le rendement du traitement par fractionnement varie en fonction de la granulométrie des intrants. Généralement, les matériaux à matrice fine seront traités en première étape à une vitesse d'environ 30 tm/h, tandis que ceux à matrice plus grossière permettront d'atteindre une cadence de fractionnement pouvant avoisiner 100 tm/h.

Au passage, le fractionnement des matériaux traités offre aussi la possibilité de les remettre sur le marché en tant que matériel de remplissage ou intrants pour la fabrication des bétons, et même pour la construction des structures de contrôle de drainage et de filtration des eaux. Une fois les matériaux fins récupérés, un premier concentré en métaux est généré. Ce premier concentré sera soumis à une série d'étapes pour extraire, concentrer et enrichir davantage les métaux spécifiques afin d'intéresser l'industrie de la récupération et d'incorporer le produit récupéré dans la chaîne d'approvisionnement (Lamothe et collab., 2014).

Un avenir prometteur

Il est révolu le temps où se départir de matériaux jugés impropres à la réutilisation était la norme. Technologiquement, l'industrie a connu des avancées significatives et elle est disposée à prendre le relais pour valoriser les agrégats, les oxydes de fer ainsi que les minéraux critiques et stratégiques (Gouvernement du Québec, 2021). Même le traitement des sols moins contaminés pourrait être considéré pour favoriser l'essor de la chaîne de valeur. Le modèle d'affaires proposé pour le traitement des sols aurait avantage à être revu pour inciter les clients à devenir une partie prenante importante dans cette révolution du recyclage. En reprenant des matériaux traités pour d'autres ouvrages (paysagement, remblai, etc.), on optimise l'utilisation des ressources à toutes les étapes du cycle de vie tout en réduisant l'empreinte environnementale. ●

FIGURE 1
Image par microscopie en haute résolution d'une matrice de sol fin riche en nickel

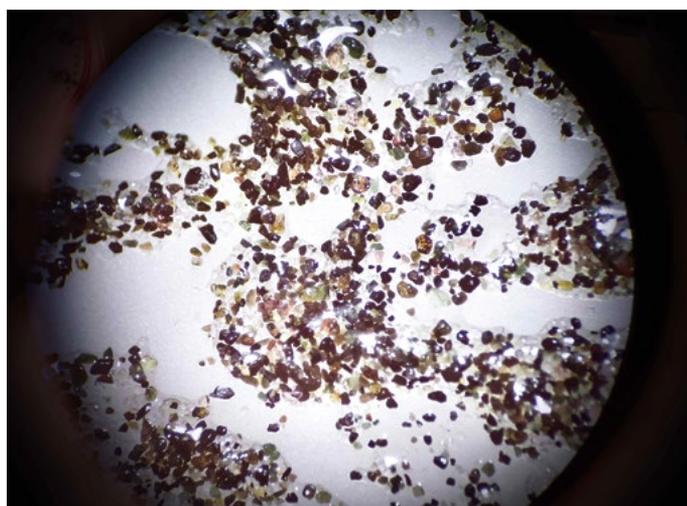
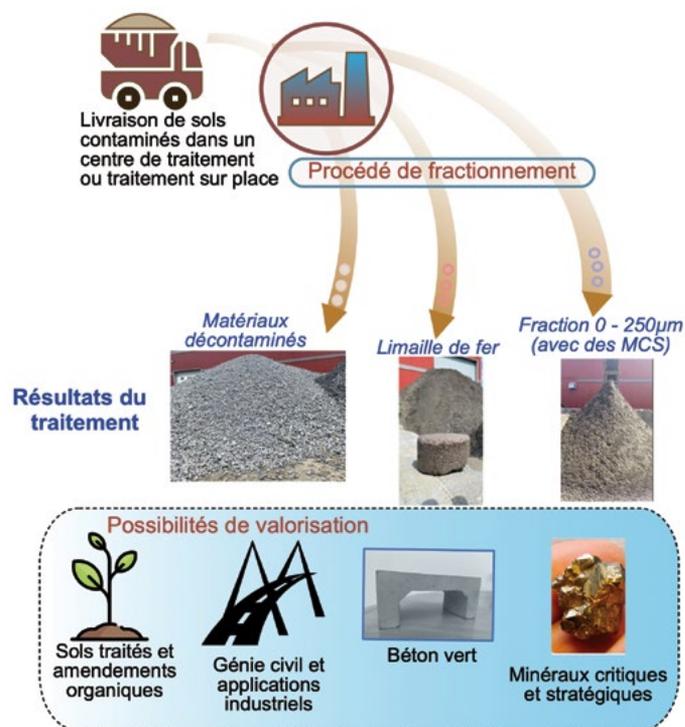


FIGURE 2
Parcours de la chaîne de valeur



« Technologiquement, l'industrie a connu des avancées significatives et elle est disposée à prendre le relais pour valoriser les agrégats, les oxydes de fer ainsi que les minéraux critiques et stratégiques. »

Références

Circle Economy (2020). *The Circularity Gap Report 2020*. En ligne : circle-economy.com/resources/circularity-gap-report-2020.

Cyr, D. (s. d.). *Comparaisons d'échelles et classifications granulométriques*. En ligne : aqqa.uqam.ca/pdf/classes_granulo.pdf.

Gouvernement du Québec (2021). *Minéraux d'avenir*. En ligne : quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/mines/mineraux-critiques-et-strategiques.

Lamothe, M. J., et collab. (2014) *Méthode pour retirer des sols les contaminants inorganiques par une technique d'extraction physico-chimique*. Sommaire du brevet 2723101, Northex Environnement inc. En ligne : brevets-patents.ic.gc.ca/opic-cipo/cpd/fra/brevet/2723101/sommaire.html?type=number__search&tabs1Index=tabs1__1.

MDDELCC (ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques) (2017). *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés – Plan d'action 2017-2021*, 34 p. En ligne : environnement.gouv.qc.ca/sol/terrains/politique/politique.pdf.

Roy, P. (2021). « Le Plan québécois pour la valorisation des minéraux critiques et stratégiques 2020-2025 ». *Ressources Mines et Industrie*, vol. 7, n° 1.

Americana

Forum sur l'environnement et Salon international
des technologies environnementales

De la réflexion
à l'action

20 au 22 mars 2023
Palais des congrès de Montréal

+ de 100
conférences

+ de 7 000
participantes et
participants

+ de 150
exposantes et
exposants



PLUS DE DÉTAILS SUR :
reseau-environnement.com/evenements/americana

Organisé par



Réseau
Environnement

Inscrivez-vous :

[reseau-environnement.com/
evenements/americana](https://reseau-environnement.com/evenements/americana)

Programme gouvernemental et science citoyenne

La biodiversité pour faire face aux défis climatiques



PAR AMÉLIE GRÉGOIRE TAILLEFER, Ph. D.
Biologiste et entomologiste,
BioÉco Environnement
bioeco.environnement@gmail.com

L'enjeu de la protection de la biodiversité est crucial pour l'avenir de nos sociétés. Pourtant, le nombre d'espèces à découvrir et à décrire est aussi grand que le nombre déjà connu. La première étape pour prévenir la perte de biodiversité est de connaître les diverses espèces vivant dans les différents écosystèmes, de même que leur distribution et leur statut de conservation.

La biodiversité désigne l'ensemble des espèces et des écosystèmes que la terre abrite ainsi que les processus écologiques qu'ils maintiennent. Cela signifie que tous ces organismes et leurs habitats – qui jouent divers rôles écologiques essentiels – permettent l'existence des humains sur la terre; en effet, tant les mouches mal-aimées que les milieux humides fragiles ont des rôles vitaux et insoupçonnés. La biodiversité est menacée par la destruction des habitats, l'introduction d'espèces exotiques, la pollution, l'exploitation effrénée et les changements climatiques, à un moment où celle-ci est encore très peu connue. Le Canada possède une incroyable biodiversité qui doit être conservée et protégée en unissant nos efforts. Les passionnés de science et de nature peuvent participer aux initiatives gouvernementales et de science citoyenne sur une panoplie de sujets visant l'amélioration des connaissances, la sensibilisation, l'éducation et la participation aux activités de conservation. Deux programmes méconnus, soutenant la conservation de la biodiversité canadienne, méritent d'être mis de l'avant.

Espèces sauvages : la situation générale des espèces au Canada

Le mandat de ce programme est de fournir le regard le plus complet sur la situation des espèces au Canada, et traite de toutes les espèces (excluant les bactéries et les virus) de toutes les provinces, de tous les territoires et de toutes les régions océaniques. Ce programme a résulté de l'engagement pris par tous les ministres canadiens responsables de la faune en vertu de l'Accord pour la protection des espèces en péril. Les rapports



Espèces sauvages, publiés tous les cinq ans, rendent disponibles les données au public canadien et aux partenaires travaillant à la protection des espèces. Une méthode standardisée – basée sur l'approche de NatureServe, une organisation non gouvernementale environnementale – permet d'évaluer le statut de conservation des espèces. NatureServe Canada fournit un soutien scientifique et technique, par exemple en aidant à intégrer les résultats des rapports dans leur système de gestion de données. Tous les résultats sont aussi disponibles sur le site www.wildspecies.ca/fr.

Le Canada fait des progrès constants dans l'atteinte des objectifs de la Loi sur les espèces en péril qui est le résultat de la mise en œuvre de la Stratégie canadienne de la biodiversité. Avec l'inclusion de plus de 50 000 espèces, le dernier rapport *Espèces sauvages 2020* représente la vision la plus complète à ce jour sur le statut et la répartition des espèces sauvages au Canada. Ce rapport, de même que tous les rapports précédents, reflète la collaboration de centaines de scientifiques en partenariat avec les différents intervenants provinciaux, territoriaux, fédéraux et du groupe de travail. De nouveaux groupes taxonomiques s'ajoutent constamment dans l'objectif d'évaluer toutes les 80 000 espèces estimées au pays, en plus de réévaluer la liste d'espèces et le statut de conservation de celles déjà incluses dans les rapports précédents. Le travail continu pour découvrir et évaluer ces quelque 30 000 espèces restantes et méconnues, mais si importantes que la vie ne saurait s'en passer.

Les sentinelles du Nunavik

Ce programme de recherche et d'éducation, développé par l'Insectarium d'Espace pour la vie à Montréal, a pour but de jeter les bases des connaissances de la faune des insectes et autres arthropodes du Nord afin de déterminer la distribution des espèces et la présence possible de nouvelles espèces, ainsi que d'identifier les phénomènes environnementaux associés aux changements de la biodiversité entomologique face aux changements climatiques. Il permet également d'initier les jeunes des communautés du Nord aux arthropodes de leurs terres ancestrales, en menant avec eux des expéditions dans des habitats encore inexplorés et en les impliquant dans la collecte de données par des emplois d'été et des camps scientifiques.

Ce programme – qui s'étend maintenant au Nunavik, à Eeyou Istchee Baie-James et au Labrador – mène à des trouvailles intéressantes. Jusqu'à présent, la collecte s'est concentrée sur les pollinisateurs; elle a permis de faire des découvertes notables avec l'aide de jeunes Inuits et Cris, telles qu'une première population du papillon Coliade de Booth (*Colias tyche*) et d'une nouvelle sous-espèce à Kuujuaq. Cette dernière sera nommée *Colias tyche siaja* en l'honneur de la jeune Inuite l'ayant collectée. Il y a aussi la capture accidentelle d'une coccinelle à bandes transverses (*Coccinella transversoguttata*), qui constitue un nouveau record de distribution extrême de cette espèce préoccupante, ainsi que le papillon hespérie arctique (*Carterocephalus palaemon*) et le papillon cuivré de la potentille (*Lycaena dorcas*) trouvés à Kuururjuaq, ce qui augmente leur distribution connue à plus de 400 km au nord.



© Amélie Grégoire Taillefer

Jeunes Inuits participant au programme Les sentinelles du Nunavik au camp Marralik-Ungunniavik, près de Kuujuaq, en août 2022.

Les participants et le public en général peuvent aussi maintenant partager avec le programme des observations de la faune entomologique les entourant grâce à l'application de science citoyenne SIKU. Cette application mobile (et plateforme Web) – créée par des intervenants inuits – fournit des outils et des services pour préserver la langue autochtone, et pour partager les conditions de la glace et la météo, des observations fauniques et floristiques ainsi que des histoires de chasse.

Suivi et collaboration pour trouver les meilleures solutions

Pour permettre aux différentes parties prenantes de faire des choix éclairés pour assurer un développement durable de notre société et bien comprendre l'impact des activités humaines, il faut bien connaître le rôle de chacune des espèces qui assure l'équilibre des écosystèmes. Cela peut être possible par l'accessibilité des données du suivi de la biodiversité, ainsi que par la collaboration entre les différents intervenants et spécialistes pour un suivi efficace et standardisé de la biodiversité. Ensemble, nous pourrions mieux définir les actions à entreprendre pour préparer le territoire du Canada aux modifications climatiques à venir. ●

Photo de la page 30 : Coliade commun du Nord (*Colias pelidne*) observé à Chisasibi. Crédit : Maxim Larrivée (Espace pour la vie).

Notre équipe-conseil pour vos projets en
ÉCONOMIE CIRCULAIRE

M. Jean-Pierre Lévesque M. Karine Boies M. Marc-Alexandre Poirier

M. Kurt Doyle M. Dominique Deisie M. Mathieu Fournier

 CAIN LAMARRE

Emplois en environnement

Où sont les femmes ?



PAR DOMINIQUE DODIER
Directrice générale, EnviroCompétences

En cette période de pénurie de main-d'œuvre, il est nécessaire de réfléchir à la composition des travailleurs afin de trouver des solutions. Quelle est la place des femmes dans la filière de l'environnement? Où sont-elles? Quels types de postes occupent-elles? Quels sont leurs diplômes? Quels sont les bassins qui pourraient être bonifiés? Voilà autant de questions qui restent à éclaircir!

Les données sont presque inexistantes. Alors, pour bien comprendre le marché du travail, EnviroCompétences mène actuellement une vaste étude afin de broser un portrait qualitatif et quantitatif des femmes qui occupent des emplois dans ce secteur à forte croissance. Cette étude – qui donnera une vue d'ensemble des besoins, des attentes et des aspirations de l'industrie, mais également des femmes y œuvrant – sera donc un outil très utile pour trouver des solutions et ainsi développer un plan d'action collectif.

Représentativité des femmes : les chiffres

Si on évalue la tendance de l'ensemble des secteurs et le taux de progression, le nombre de femmes dans les métiers verts entre 2006 et 2016 est assez stable. Cependant, la représentativité des femmes dans l'industrie verte démontre un écart marqué par rapport à tous les secteurs d'activité (tableau 1).

Ainsi, la féminisation des emplois en environnement est demeurée marginale depuis 2006. En effet, il est possible de confirmer que certains métiers sont moins accessibles pour les femmes; il n'y a



qu'à penser aux métiers non traditionnels (p. ex. : opérateurs en nettoyage industriel, éboueurs, chauffeurs-éboueurs, techniciens en restauration après sinistre, techniciens en assainissement des systèmes de ventilation et de climatisation, opérateurs de centres de tri, etc.).

Actuellement, la présence des femmes est surtout significative auprès des organismes à but non lucratif en environnement ainsi que dans les services-conseils environnementaux. Au sein des instances décisionnelles (comme les conseils d'administration), la proportion est en hausse, mais elle se situe autour de 20 %. EnviroCompétences ne fait pas exception : l'instance de gouvernance est composée de 5 femmes sur 20 membres. La parité est loin d'être atteinte. Cette variable est à l'image des données observées en ce qui concerne les taux d'occupation d'un métier vert, vraisemblablement atypique quand il est conjugué au féminin.

Le Conseil du statut de la femme affirme – après l'analyse d'une étude récente de l'Institut de la statistique du Québec, publiée en février 2022 – que la situation générale des femmes sur le

TABLEAU 1

Proportion des hommes et des femmes dans le secteur de l'environnement par rapport aux autres secteurs

Année	ENVIRONNEMENT		TOUS LES SECTEURS	
	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes
2006	71,8 %	28,2 %	52,7 %	47,3 %
2011	70,4 %	29,6 %	51,9 %	48,1 %
2016	70,6 %	29,4 %	51,6 %	48,4 %
2021	69 %	31 %		

« Il est donc essentiel de rendre les métiers et les professions de l'industrie plus attrayants. Pour y arriver, il faut déployer les efforts nécessaires pour informer et pour promouvoir l'accès à des emplois dans le secteur de l'environnement ainsi que ses grandes possibilités. »

marché du travail en 2021 est moins avantageuse qu'en 2019 (CSF, 2022). La reprise économique en 2021 a été plus profitable aux hommes qu'aux femmes. Notons que l'écart entre le taux d'activité des femmes et celui des hommes est plus élevé en 2021 qu'en 2019.

Avec le Portrait de la main-d'œuvre du secteur de l'environnement, réalisé en 2021 par EnviroCompétences, force est de constater que le fort taux de croissance des emplois environnementaux continuera de croître, et que les compétences vertes seront transversales. Bref, il est possible d'en déduire que le secteur environnemental aura grandement besoin de main-d'œuvre pour réaliser les objectifs du Québec en la matière.

Stratégies d'attraction et de rétention des femmes

La pénurie de main-d'œuvre nécessite une analyse pour déterminer les sources du problème – et les transformer en de nouvelles possibilités – ainsi que pour trouver des solutions.

Par exemple, les bassins de recrutement potentiels sont très peu nombreux; ainsi, on doit compter sur les femmes issues de l'immigration, celles éloignées du marché du travail et les jeunes.

Il est donc essentiel de rendre les métiers et les professions de l'industrie plus attrayants. Pour y arriver, il faut déployer les efforts nécessaires pour informer et pour promouvoir l'accès à des emplois dans le secteur de l'environnement ainsi que ses grandes possibilités. Les femmes ont leur place dans la filière environnementale, sans l'ombre d'un doute. Travailler en environnement, c'est appliquer ses convictions au quotidien! ●

Référence

CSF (2022). *La situation des femmes sur le marché du travail après deux années de pandémie au Québec*. En ligne : csf.gouv.qc.ca/article/publicationsnum/les-femmes-et-la-pandemie/economie/la-situation-des-femmes-sur-le-marche-du-travail-apres-deux-annees-de-pandemie-au-quebec.

EnviroEMPLOIS

Tu cherches un **emploi ? employé ?**

EnviroEmplois le 1^{er} site d'emploi de **l'économie verte** du Québec

EnviroEmplois.org

Ils recrutent présentement

Le premier site d'emploi de l'économie verte

Traversez votre futur emploi

Logo de Ville en vert, PORT MONTREAL, EXPERTISEMENT.CA, ENVIRONNEMENT MONTREAL, Atout, Parc Jean-Drapeau, f, in

Ce site est propulsé par **EnviroCompétences.org**

Assainissement autonome Vers de meilleures pratiques d'inspection sanitaire

Résumé

L'objectif de cette étude était de déterminer quelles sont les meilleures pratiques d'inspection sanitaire en assainissement autonome, touchant plus particulièrement les systèmes conventionnels constitués d'une fosse septique suivie d'un élément épurateur. D'abord, une revue réglementaire portant sur les règlements associés aux installations septiques et publiés sur le Web a été réalisée sur un échantillon de 100 municipalités québécoises. Les résultats de cette revue ont montré que seulement 18 municipalités ont un règlement publié portant spécifiquement sur les inspections sanitaires. Ensuite, deux sondages réalisés auprès de 10 inspecteurs sanitaires en exercice ont permis de dresser une liste exhaustive de méthodes d'inspection sanitaire employées au Québec. Les résultats du sondage ont montré que les méthodes d'inspection reliées à la fosse septique sont considérées comme les plus fiables et les moins complexes. À l'opposé, il n'y a pas de consensus concernant la fiabilité des méthodes d'inspection de l'élément épurateur, qui sont en général considérées comme plus complexes. Le test de la fluorescéine et le test d'injection de la fumée, qui sont imposés dans certains règlements municipaux, ont été évalués comme peu fiables.

MOTS-CLÉS : ASSAINISSEMENT AUTONOME, ÉLÉMENT ÉPURATEUR, FOSSE SEPTIQUE.

Abstract

The objective of this study was to determine what are the inspection practices in on-site sanitation, regarding conventional systems constituted of a septic tank followed by a drainfield. First, a review of the regulations associated with septic systems and published on the web was carried out on a sample of 100 Quebec municipalities. The results of this review showed that only 18 municipalities have published regulations dealing specifically with sanitary inspections. Then, two surveys from 10 practicing sanitary inspectors made it possible to draw up an exhaustive list of sanitary inspection methods used in Quebec. The survey results showed that the inspection methods related to the septic tank are considered the most reliable and the least complex. On the other hand, there is no consensus regarding the reliability of inspection methods for the drainfield, which are generally considered more complex. The fluorescein test and the smoke injection test, which are imposed in some municipal regulations, have been assessed as unreliable.

Keywords: decentralized water treatment, drainfield, septic tank.



Maryem Mansour



Dominique Claveau-Mallet

PAR **MARYEM MANSOUR**

Étudiante de maîtrise, Polytechnique Montréal

ET PAR **DOMINIQUE CLAVEAU-MALLET**, ing., Ph. D.

Professeure adjointe, Polytechnique Montréal

dominique.claveau-mallet@polymtl.ca

Introduction

L'installation septique est le dispositif responsable de traiter les eaux usées domestiques acheminées d'une résidence isolée, ou tout autre bâtiment qui dessert un débit d'eaux usées inférieur à 3 240 L/j et qui n'est pas lié au système d'égout municipal. Il est composé généralement d'une fosse septique suivie d'un élément épurateur, ou d'une fosse septique suivie d'une technologie certifiée selon la norme NQ 3680-910 (BNQ, 2004). Les installations septiques sont assujetties au Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées (RETEURI ou Q-2, r. 22) qui encadre leur conception et leur entretien (MELCC, 2022). Dans le cadre de cet article, on s'intéresse aux systèmes conventionnels, qui sont définis par le RETEURI comme étant ceux composés d'une fosse septique suivie par une technologie conventionnelle (p. ex. : éléments épurateurs classiques et éléments épurateurs modifiés).

En matière d'inspection, le *Guide de réalisation d'un relevé sanitaire des dispositifs d'évacuation et de traitement des eaux usées des résidences isolées situées en bordure des lacs et des cours d'eau*, publié par le MELCC (2007), permet de classer les installations septiques selon leur rendement. Ce guide décrit trois classes. La classe A comporte les systèmes qui sont conformes au RETEURI et ne représentent pas de source de contamination directe ou indirecte de l'environnement, alors que la classe C concerne les systèmes qui représentent des sources de contamination directe (p. ex. : une absence de dispositif de traitement, des déversements directs d'eaux usées, etc.). La classe B concerne les systèmes qui constituent une source de contamination indirecte, et elle englobe les systèmes qui présentent des non-conformités au RETEURI ou des signes de dysfonctionnement, sans impliquer des sources de contamination directe.

La classe B est problématique puisque le RETEURI n'impose pas la mise aux normes d'une installation septique de classe B. Or, la littérature a montré que les installations septiques mal conçues ou dysfonctionnelles représentent une source importante de contamination vers l'environnement (Siegrist et collab., 2000 et 2004; Beal et collab., 2005; Gunady et collab., 2015; Siegrist, 2017). Les guides cités précédemment ne présentent pas de méthode exacte pour évaluer cette classe de systèmes. De plus, il n'existe pas de consensus sur les protocoles à employer pour réaliser une inspection sanitaire, malgré l'importance des relevés sanitaires pour classer les installations septiques.

Protocole à adopter lors d'une inspection sanitaire

L'objectif de cette étude est de déterminer quelles sont les meilleures pratiques d'inspection sanitaire en assainissement autonome. Deux sous-objectifs sont compris dans l'étude :

1. Caractériser les pratiques réglementaires actuelles des municipalités québécoises en matière d'inspection sanitaire;
2. Dresser une liste exhaustive de méthodes d'inspection sanitaire employées au Québec et les classer suivant différents critères (fiabilité, complexité, besoin en équipement, impact sur la propriété et niveau d'expérience requis).

Matériel et méthodes

Le projet a comporté deux parties. D'une part, une revue des pratiques en inspection sanitaire a été réalisée en considérant un échantillon de 100 municipalités québécoises. D'autre part, les principales méthodes d'inspection sanitaire ont été listées et comparées à partir de sondages effectués auprès d'inspecteurs sanitaires actifs au Québec.

Revue des pratiques en inspection sanitaire

Une revue des pratiques réglementaires sur le niveau d'avancement des municipalités québécoises dans le domaine de l'assainissement autonome a été réalisée, en ciblant plus particulièrement les pratiques en inspection sanitaire. La revue était basée sur un échantillon de 100 municipalités réparties sur les 17 régions administratives québécoises et ayant un site Web. Le travail était basé sur une recherche de différents mots-clés – fosse septique, installation septique, traitement autonome, traitement décentralisé, vidange, élément épurateur, inspection –, en utilisant le moteur de recherche du site Web des municipalités. Ensuite, si l'étape précédente ne permettait pas de trouver de documentation reliée aux thèmes cités, une recherche manuelle était réalisée dans la liste des règlements ou sur le site Web en général. Les règlements concernant l'urbanisme étaient également consultés.

Les 100 municipalités ont été classifiées dans sept catégories : les municipalités qui n'ont pas de site Web destiné aux règlements municipaux; celles qui n'ont pas de règlement sur les installations septiques autonomes; celles qui réfèrent au RETEURI; celles qui abordent le traitement tertiaire UV (par un règlement ou une rubrique); celles qui exigent un permis de construction ou un certificat d'autorisation; celles qui abordent la vidange dans un règlement ou une rubrique; et celles qui ont un règlement sur l'inspection sanitaire du système septique. Suivant cette classification, les municipalités pouvaient se retrouver dans plus d'une catégorie.

Sondage et évaluation des méthodes d'inspection sanitaire

Une cohorte de 10 inspecteurs sanitaires actifs au Québec a été recrutée de bouche à oreille pour participer au projet. Chaque inspecteur a participé à deux sondages. Dans le premier sondage, les inspecteurs étaient interrogés par des questions ouvertes sur les méthodes fréquemment utilisées, le matériel utilisé et d'autres témoignages reliés à leur pratique. Dans le deuxième sondage, l'ensemble des méthodes mentionnées dans l'étape précédente a été compilé dans une liste exhaustive. Pour chaque méthode, les participants devaient également spécifier combien de fois environ ils ont utilisé la méthode dans leur pratique, et quelle était la durée estimée pour réaliser la méthode selon leur expérience. Chaque participant devait noter chacune des méthodes selon sa fiabilité à détecter l'état du système, sa complexité, la nécessité d'un équipement spécialisé, le niveau d'impact sur le terrain ainsi que le niveau d'expérience requis. Chaque méthode était notée de 1 à 3 pour chaque critère : 1) méthode jugée mauvaise; 2) méthode dont la qualité ne fait

TABLEAU 1

Liste de méthodes d'inspection évaluées selon différents critères : fiabilité, complexité, équipement, impact et expérience (cote A : méthode jugée bonne; cote B : méthode dont la qualité ne fait pas consensus; cote C : méthode jugée mauvaise)

MÉTHODES		FIABILITÉ	COMPLEXITÉ	ÉQUIPEMENT	IMPACT	EXPÉRIENCE	
Dispositif en entier	1-1	Vérification de l'intégrité hydraulique par le test de saturation (laisser couler l'eau pendant 30 min, ou remplir le bain au complet et le vider en une seule fois pour voir l'évolution du niveau d'eau dans la fosse septique)	A	A	A	A	A
	1-2	Vérification de l'intégrité hydraulique par le test de fluorescéine	C	A	C	A	A
	1-3	Vérification de l'intégrité hydraulique par observation visuelle de la plomberie dans la résidence (pour détecter des trop-pleins ou des courts-circuits)	B	B	A	A	A
	1-4	Vérification de la présence/absence de chargements sur l'élément épurateur (asphalte, véhicules, cabanons, patios, etc.)	A	A	A	A	A
	1-5	Vérification de niveau de compaction du sol avec méthode	C	C	C	C	C
	1-6	Vérification de la pente du terrain par observation visuelle	B	B	B	A	A
	1-7	Vérification de l'âge de l'installation à partir des permis municipaux ou des documents de conception	A	C	A	A	B
	1-8	Vérification des distances de retrait par observation visuelle	A	B	B	A	B
	1-9	Vérification de la présence/absence de conduites d'acheminement d'eaux parasites vers le dispositif par observation visuelle	A	C	B	B	C
Fosse septique	2-1	Validation de la présence du préfiltre et vérification de son état	A	A	A	A	A
	2-2	Validation du volume de la fosse septique	A	C	B	B	A
	2-3	Validation du matériau de construction (béton, bois, métal, etc.)	A	A	A	B	A
	2-4	Validation de la présence/absence d'un couvercle et de son niveau d'imperméabilité	A	B	A	C	A
	2-5	Évaluation de l'étanchéité de la fosse par la présence/absence de fissures, de zones corrodées ou de zones dégradées	A	B	B	B	B
	2-6	Mesure de la hauteur de la cheminée	B	A	C	B	A
	2-7	Mesure de la hauteur du remblai sur la fosse	B	A	A	B	A
	2-8	Mesure du niveau de boues et du niveau d'écumes	A	C	C	A	B
Élément épurateur	3-1	Validation de la conformité du type de média filtrant par creusage de tranchées à la pelle	B	C	B	C	B
	3-2	Validation de la conformité du type de média filtrant par sondages (tarières ou autres outils de forage)	C	B	B	C	C
	3-3	Validation de la conformité de la profondeur de sol non saturé par tranchées à la pelle	B	B	A	C	B
	3-4	Validation de la conformité de la profondeur de sol non saturé par sondages (tarières ou autres outils de forage)	C	A	A	B	B
	3-5	Mesure du niveau le plus haut de la nappe phréatique par piézométrie	C	C	B	C	C
	3-6	Estimation du niveau de la nappe phréatique par observation visuelle (niveau dans des fossés, rehaussement de terrain au pourtour de l'élément épurateur, etc.)	B	B	B	B	B
	3-7	Évaluation du colmatage dans le média filtrant par creusage de tranchées à la pelle	C	C	C	C	C
	3-8	Évaluation du colmatage dans le média filtrant par sondages (tarières ou autres outils de forage)	C	B	B	C	B
	3-9	Évaluation du colmatage dans les tuyaux d'alimentation par caméra	C	C	C	A	C
	3-10	Évaluation du colmatage dans les tuyaux d'alimentation par sonde géophysique (basée sur le radar, le son ou autres)	C	A	A	A	A
	3-11	Évaluation du colmatage de l'élément épurateur par observation visuelle de cernes de niveau d'eau dans la fosse septique	A	B	A	A	B
	3-12	Évaluation du colmatage de l'élément épurateur par le test d'injection de fumée	C	C	C	A	C

MÉTHODES			FIABILITÉ	COMPLEXITÉ	ÉQUIPEMENT	IMPACT	EXPÉRIENCE
Utilisation et habitudes de vie	4-1	Validation du nombre de chambres à coucher de la résidence	A	A	A	B	A
	4-2	Validation du nombre de résidents permanents ou temporaires dans la résidence	B	B	A	B	A
	4-3	Vérification de l'usage de la résidence (strictement domestique, touristique, commercial)	A	A	A	A	A
	4-4	Vérification de la présence/absence d'un broyeur à déchets	B	A	A	A	A
	4-5	Vérification de l'utilisation/non-utilisation d'additifs pour fosse septique	C	A	A	A	A
	4-6	Vérification de la conformité de l'historique d'entretien / vidange / inspection de l'installation	B	B	A	A	A

pas consensus; 3) méthode jugée bonne. La liste des méthodes comprises dans le deuxième sondage est montrée au tableau 1 (les résultats sont présentés dans la section suivante). Parmi les 10 participants au projet, 10 ont répondu au premier sondage et 8 ont répondu au deuxième sondage.

Les résultats du sondage ont été compilés en additionnant les notes des huit inspecteurs pour chaque méthode et chaque critère, ce qui a donné une note cumulative entre 8 et 24. Pour chaque critère, toutes les méthodes ont été triées en ordre croissant selon cette note cumulative. Les notes cumulatives les plus élevées ont été associées aux meilleures méthodes. Afin de simplifier la classification, la cote A a été attribuée au premier tiers de la liste de méthodes ayant obtenu les notes cumulatives les plus élevées, la cote B pour le deuxième tiers et la cote C pour le troisième tiers. Le projet a été approuvé par le comité d'éthique de Polytechnique Montréal. Le recrutement et les deux séries de sondages ont été réalisés entre août 2021 et août 2022.

Résultats et discussion

Portrait de la réglementation sur l'assainissement autonome

Le nombre de municipalités québécoises correspondant à différents niveaux de pratique réglementaire est montré dans la figure 1 (p. 38). Celle-ci précise l'encadrement et la mise en application du RETEURI dans l'échantillon. Chaque municipalité peut se retrouver dans plusieurs catégories de la figure 1. Sur l'ensemble des municipalités incluses dans l'échantillon, une seule n'avait pas de site Web destiné aux règlements municipaux, 46 municipalités ne précisaient pas comment le RETEURI était appliqué (colonne « Pas de règlement pour ISA » dans la figure 1), alors que 38 municipalités réfèrent au RETEURI (Q-2, r. 22). Les cinq colonnes de droite de la figure 1 réfèrent à des règlements existants sur les systèmes tertiaires UV, les permis municipaux requis pour la construction ou la rénovation, la vidange des fosses septiques, l'inspection de la fosse septique et l'inspection de l'élément épurateur. Les catégories représentées dans la figure 1 ont été regroupées et croisées puis illustrées dans la figure 2 (p. 38), où chaque municipalité apparaît dans une seule catégorie.

Une proportion importante des municipalités comprises dans l'échantillon de 100 municipalités n'a aucun règlement publié relatif à la vidange des fosses septiques ou aux inspections sanitaires (figure 2, p. 38). En effet, 16 % des municipalités n'ont

pas de règlement, mais réfèrent au RETEURI, alors que 47 % des municipalités n'ont ni règlement relié à ces sujets ni référence au RETEURI. Ainsi, 63 % des municipalités de l'échantillon s'en remettent aux exigences du RETEURI concernant la vidange et l'inspection des installations septiques. Rappelons que le RETEURI exige la vidange de la fosse septique aux deux ans pour une résidence permanente, ou aux quatre ans pour une résidence saisonnière. Le RETEURI n'exige pas un programme d'inspection sanitaire. Ainsi, 34 % des municipalités avaient un règlement ou une rubrique publiée sur leur site Web relativement à la vidange des fosses septiques. En général, ces règlements ou rubriques mentionnent les fréquences de vidange (deux ou quatre ans) prévues au RETEURI. Certaines de ces municipalités laissent la réalisation de la vidange à la responsabilité du propriétaire et exigent une preuve de vidange à cet effet, avec des sanctions prévues en cas de non-respect du règlement. Certaines municipalités prennent en charge la vidange de toutes les installations septiques sur leur territoire, alors que d'autres la délèguent à la municipalité régionale de comté (MRC). Certaines municipalités collectent les boues d'une partie seulement des installations septiques présentes sur leur territoire, et pour l'autre partie, ce sont les propriétaires qui organisent la vidange. Certaines municipalités présentent un calendrier de vidange par zones ou rues à vidanger chaque année. Certaines imposent une période dans laquelle les vidanges doivent être réalisées (p. ex. : mai à novembre). Finalement, une municipalité a détaillé dans son règlement la méthode à employer dans la vidange : le premier compartiment de la fosse doit d'abord être vidangé, suivi par le deuxième compartiment, ensuite le préfiltre doit être nettoyé, et finalement la fosse doit être remplie avec de l'eau du filtrat de vidange jusqu'au niveau du radier. Une municipalité a exigé la mesure des niveaux de boues et d'écumes lors de l'inspection et de la vidange.

Seulement 18 municipalités avaient un règlement qui encadre l'inspection de la fosse septique et huit avaient un règlement au sujet de l'inspection de l'élément épurateur. Pour la plupart de ces municipalités, les inspections sont indépendantes des opérations de vidange. Certains règlements portant sur l'inspection sanitaire mentionnent que l'inspecteur a le droit de visiter l'intérieur du bâtiment et l'ensemble de la propriété, et que le propriétaire doit répondre à toutes les questions posées par l'inspecteur. Certaines municipalités qui ont un règlement d'inspection sanitaire demandent une attestation de conformité à l'inspecteur, mais pas toutes.

FIGURE 1
Nombre de municipalités par type de réglementation dans un échantillon de 100 municipalités québécoises

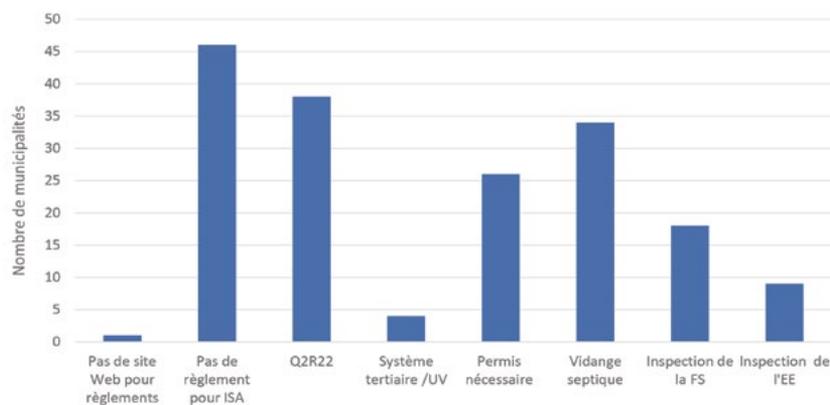
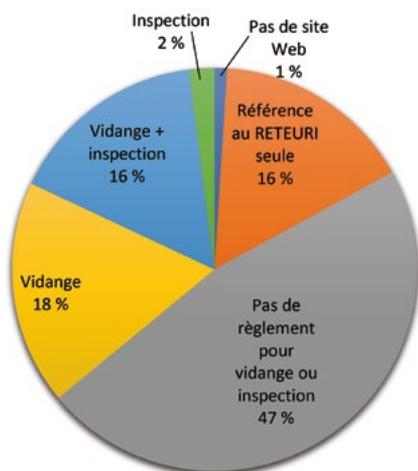


FIGURE 2
Présence ou absence de règlement concernant la vidange des fosses septiques et les inspections sanitaires dans un échantillon de 100 municipalités québécoises



Sur 18 municipalités, 4 seulement exigent des méthodes explicites à effectuer durant une inspection sanitaire. Parmi les méthodes mentionnées dans les règlements de ces quatre municipalités, on retrouve :

- Le test de fluorescéine;
- La vérification visuelle du terrain et de la plomberie à l'intérieur de la résidence;
- La vérification du colmatage de l'élément épurateur par creusage;
- Le test d'injection de fumée;
- Le test de saturation;
- L'installation de puits d'observation (données plutôt comme une suggestion et non une obligation);
- La vérification du niveau d'eau dans la fosse septique;
- La vérification du système d'alarme de niveau pour les systèmes munis d'une pompe.

Évaluation des méthodes d'inspection sanitaire

La figure 3 présente les notes cumulées de toutes les méthodes et de tous les inspecteurs suivant le critère de fiabilité. Dans cet histogramme, les inspecteurs sont identifiés par des lettres de A à H. Puisque chaque méthode pouvait être notée de 1 à 3, les notes cumulées de la figure 3 sont distribuées entre 8 (une méthode jugée mauvaise) et 24 (une méthode jugée bonne). Notez que les méthodes 3-7 et 3-10 ont une note cumulée inférieure à 8; pour ces méthodes, certains inspecteurs n'ont pas fourni de notes ou ont indiqué une note de zéro. Suivant la classification présentée précédemment (voir le titre du tableau 1), les méthodes ayant obtenu une note cumulée inférieure à 10 se sont vues attribuer la cote C, celles ayant obtenu une note entre 10 et 15 se sont vues attribuer la cote B, et celles ayant obtenu une note supérieure à 15 se sont vues attribuer la cote A. La même démarche a été employée pour les autres critères (seule la figure du critère de fiabilité est montrée). Les notes cumulées obtenues se situaient entre 5 et 16 pour le critère de complexité, entre 5 et 20 pour le critère de nécessité d'un équipement spécialisé, entre 5 et 14 pour le critère de niveau d'impact sur le terrain, et entre 6 et 15 pour le critère du niveau d'expérience requis. Les cotes finales obtenues pour chaque critère sont montrées dans le tableau 1.

Parmi les méthodes utilisées pour inspecter le dispositif en général, plusieurs ont été identifiées comme fiables. Ces méthodes sont reliées à la disposition de l'installation septique (âge, localisation, distance de retrait, présence ou absence de conduites d'acheminement d'eaux parasites, présence de chargement sur l'élément épurateur). Elles ont été identifiées comme de bonnes méthodes selon les critères de complexité et de l'impact sur la propriété. Ces méthodes demandent peu d'expérience, sauf pour ce qui est de la détection de conduite d'acheminement, qui demande un niveau élevé d'expertise.

Le test de saturation a obtenu la cote A pour tous les critères; cette méthode est donc considérée comme fiable et peu complexe, car elle demande peu d'équipement et peu d'expertise,

et qu'elle est sans impact sur la propriété. La durée rapportée pour cette méthode est de 30 min.

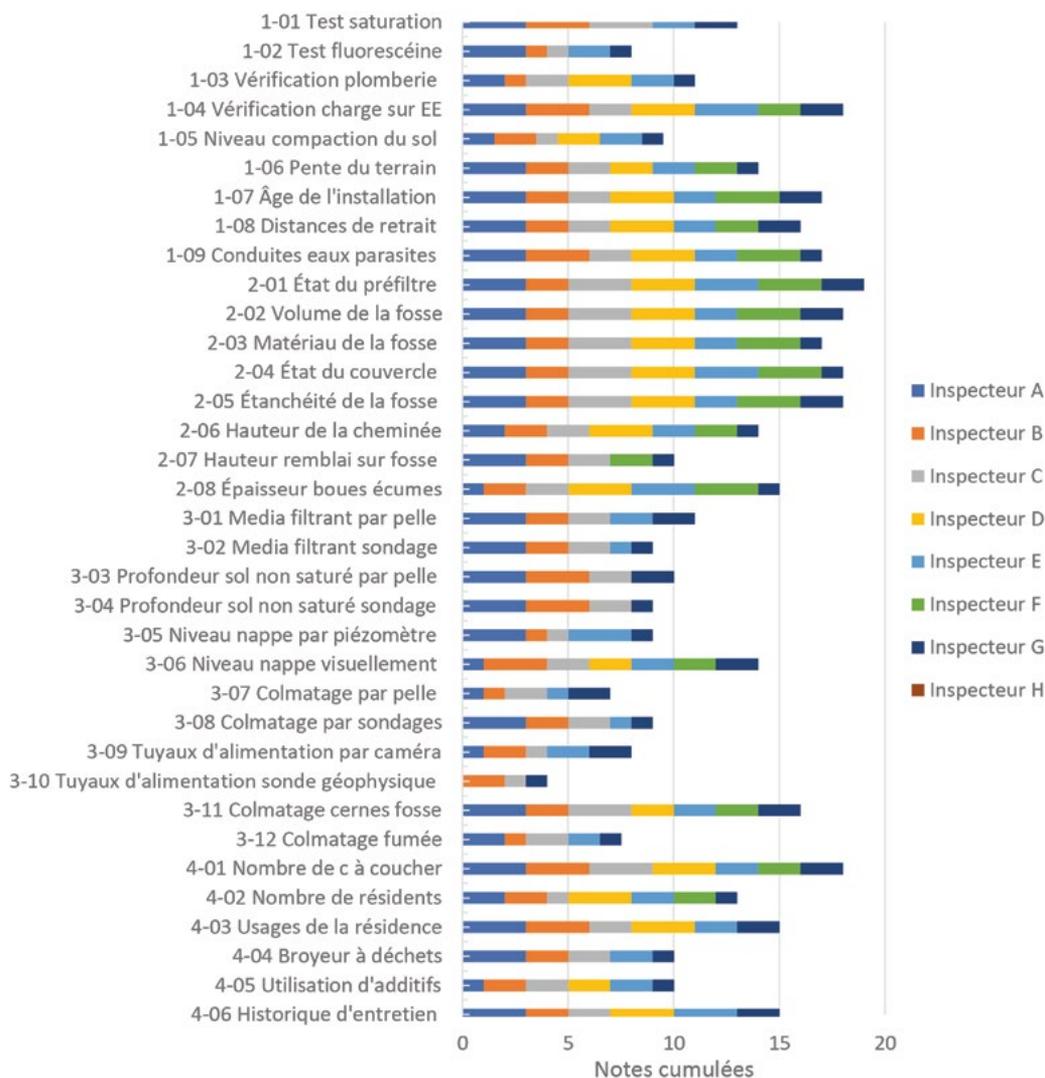
Le test de fluorescéine a obtenu la cote C pour tous les critères. Elle est donc considérée comme une mauvaise méthode. Or, selon un témoignage d'un inspecteur sanitaire rendu durant le premier sondage, le test de fluorescéine permet de détecter certains cas de trop-pleins ou de résurgences directes associées à la classe C du guide de relevé sanitaire, mais dans les autres cas, elle ne permet pas de poser un diagnostic.

La plupart des méthodes utilisées pour inspecter la fosse septique ont été évaluées comme fiables par les inspecteurs. Elles ont toutes obtenu la cote A pour le critère de fiabilité, sauf les méthodes 2-6 (hauteur de la cheminée) et 2-7 (épaisseur de

remblai au-dessus de la fosse). Parmi ces méthodes considérées comme fiables, la méthode 2-8 (mesure du niveau de boues et du niveau d'écumes) a été évaluée comme étant d'un niveau de complexité élevé et demandant de l'équipement spécialisé. La validation du volume de la fosse a été évaluée comme complexe. Les autres méthodes sont considérées comme peu complexes en général.

La majorité des méthodes pour inspecter l'élément épurateur ont été considérées comme peu fiables par les inspecteurs. Huit d'entre elles ont obtenu une la cote C pour le critère de fiabilité, et trois d'entre elles ont obtenu la cote B. Seule la méthode 3-11 (évaluation du colmatage par la présence de cernes dans la fosse septique) a été évaluée comme étant une bonne méthode selon le critère de fiabilité. La plupart des

FIGURE 3
Liste de méthodes et évaluation selon le critère de fiabilité



méthodes considérées comme mauvaises selon le critère de fiabilité (cote C) étaient reliées à l'évaluation du média filtrant ou du colmatage en utilisant une méthode d'échantillonnage de sol.

Le test fumigène a été classifié comme une mauvaise méthode. Il a obtenu la cote C pour tous les critères, sauf pour celui sur l'impact sur la propriété (cote A).

De manière surprenante, la méthode 3-5 (mesure du plus haut niveau de la nappe phréatique par piézométrie) a été classifiée parmi les mauvaises méthodes selon le critère de fiabilité, bien que l'installation de piézomètres ou de puits d'observation soit une méthode reconnue pour détecter des problèmes de colmatage. En particulier, l'installation de puits d'observation est recommandée dans les ouvrages d'infiltration de plus grande taille (MELCC, 2001). Il est possible que les puits d'observation aient été cotés non fiables en raison des difficultés à réaliser un suivi régulier du niveau d'eau dans les ouvrages d'infiltration résidentiels.

Toutes les méthodes pour inspecter l'élément épurateur (sauf la méthode 3-10) ont obtenu la cote B ou C dans le critère d'expérience, ce qui montre que l'évaluation de l'élément épurateur demande un bon niveau d'expertise, en comparaison aux méthodes d'inspection de la fosse septique. Dans le premier sondage, certains inspecteurs ont expliqué pourquoi l'évaluation de l'élément épurateur et l'échantillonnage de sol demandent un bon niveau d'expertise : l'opérateur d'un outil de forage manuel doit pouvoir évaluer qualitativement la résistance offerte par le sol au fur et à mesure que l'outil s'enfonce afin de détecter des changements de couches ou des horizons de sol trop compacts; l'inspecteur sanitaire doit être en mesure de choisir le meilleur emplacement pour échantillonner; l'inspecteur sanitaire doit être en mesure de décrire les sols échantillonnés et évaluer le niveau de colmatage sur la base de cette description.

Toutes les méthodes de vérification relatives à l'utilisation et aux habitudes de vie ont été classifiées parmi les méthodes demandant peu d'expertise, sans besoin d'équipement spécialisé et ayant une faible complexité. Il s'agit de méthodes documentaires qui sont appliquées sous forme de questionnaires ou de conversations avec les propriétaires. Selon les résultats du deuxième sondage, la fiabilité des méthodes relatives à l'utilisation et aux habitudes de vie est variable. Les méthodes 4-1 et 4-3 (nombre de chambres à coucher et usage de la résidence) ont été considérées comme fiables, tandis que la méthode 4-5 (présence/absence d'additifs) a été considérée comme peu fiable. Les autres méthodes ont obtenu la cote B pour le critère de fiabilité.

La principale conclusion qui ressort du tableau 1 est qu'en général, les méthodes d'inspection basées sur la fosse septique sont plus fiables et moins complexes que celles qui sont basées sur l'élément épurateur. Ainsi, les méthodes d'inspection peu complexes peuvent être fiables, même si a priori on pourrait penser que des méthodes très simples et faciles à réaliser

sont moins fiables. Les méthodes d'inspection de la fosse permettent d'évaluer l'intégrité de la fosse septique, mais aussi de l'ensemble de l'installation septique, par exemple en utilisant le test de saturation (méthode 1-1) et la détection de cernes dans la fosse septique (méthode 3-11).

Les méthodes d'inspection portant sur l'élément épurateur et qui sont basées sur un échantillonnage ne font pas consensus. Plusieurs d'entre elles ont été cotées comme peu fiables ou très complexes ou les deux. Or, plusieurs inspecteurs sanitaires ont rapporté dans le premier sondage que l'échantillonnage de sol était une méthode importante qui permettait de bien évaluer l'intégrité de l'installation septique, et en particulier le niveau de colmatage dans l'élément épurateur. Ces résultats en apparence contradictoires mettent en lumière le besoin de développer des pratiques d'échantillonnage plus formelles et systématiques.

La majorité des méthodes d'inspection du dispositif en général et d'inspection de la fosse septique ont été considérées comme non invasives par les inspecteurs sanitaires (ayant obtenu la cote A ou B pour le critère d'impact). Au contraire, les méthodes d'inspection de l'élément épurateur qui sont basées sur l'échantillonnage de sol sont toutes invasives (cotées B ou C sur le critère d'impact). Ainsi, d'éventuels protocoles ou règlements d'inspection sanitaire incluant une portion d'échantillonnage devront faire l'objet d'une réflexion ou d'une stratégie par rapport à l'acceptabilité sociale.

Durant le premier sondage, les discussions ont permis d'identifier principalement des méthodes d'inspection pour la fosse septique et l'élément épurateur. Aucune méthode n'est ressortie comme étant appropriée spécifiquement pour les puisards (ou puits d'absorption). Or, plusieurs inspecteurs sanitaires ont rapporté dans le premier sondage que les puisards ont été fréquemment rencontrés dans leur pratique. Ce constat permet de souligner la difficulté d'inspecter les puisards et de conclure quant à leur intégrité.

Parmi les méthodes d'inspection imposées ou spécifiées par les municipalités de l'échantillon de 100, le test de fluorescéine et le test d'injection de fumée sont deux méthodes qui ont été cotées comme de mauvaises méthodes selon le tableau 1, alors que la vérification du colmatage de l'élément épurateur par creusage ne fait pas consensus. Les autres méthodes spécifiées ont été classifiées comme de bonnes méthodes, en particulier le test de saturation. Deux méthodes (puits d'échantillonnage d'eau et vérification d'alarme des installations munies d'une pompe) n'ont pas été rapportées par les inspecteurs durant le premier sondage.

Vers de meilleures pratiques

Le projet a permis de formuler des recommandations – destinées aux municipalités – pour la gestion des installations septiques :

1. Adopter un règlement sur les inspections sanitaires spécifiant les méthodes à employer : cette approche permettrait d'assurer un certain niveau de qualité et d'uniformité dans les relevés

sanitaires réalisés. En effet, deux inspecteurs sanitaires ont rapporté dans le premier sondage que des appels d'offres trop généraux et vagues peuvent mener à des inspections sanitaires très sommaires dont la qualité est incertaine.

2. Exiger des méthodes d'inspection dont la fiabilité fait consensus : les méthodes d'inspection relatives à la fosse septique sont à prioriser puisqu'elles sont fiables, peu complexes et permettent d'évaluer indirectement le dispositif en entier. Selon les résultats de ce projet, le test de fluorescéine et le test de fumée ne devraient pas être exigés systématiquement. Ces méthodes devraient plutôt être utilisées de manière ciblée pour détecter des problèmes suspects, tels que des trop-pleins ou des résurgences.
3. Recourir à un inspecteur possédant les compétences et le niveau de qualification requis : toutefois, il serait possible de déléguer certaines tâches à faible niveau d'expertise pour certaines méthodes de nature documentaire.
4. Exiger le nettoyage du préfiltre dans le cadre d'une inspection sanitaire ou dans le cadre d'une vidange de fosse septique : cette exigence n'a pas été mentionnée explicitement dans la plupart des règlements municipaux de l'échantillon de 100 municipalités, mais elle a été cotée A dans tous les critères par les inspecteurs.
5. Encourager les municipalités à prendre en charge la vidange des fosses septiques et à effectuer un bon suivi : cette pratique permet d'éviter les rejets illicites de boues de fosse septique, et d'éviter que les propriétaires installent des conduites de court-circuitage dû à des résurgences (MELCC, 2015).

De manière plus générale, il est recommandé de former un comité d'experts pour définir des lignes directrices de bonnes pratiques pour réaliser un relevé sanitaire, à l'attention des municipalités. Ces travaux sont nécessaires en particulier pour obtenir un consensus par rapport aux méthodes d'inspection de l'élément épurateur et au contenu que devrait contenir une attestation de conformité. Des considérations – telles que le nombre d'échantillons à prélever, la profondeur, la localisation par rapport aux tuyaux, les méthodes de description de sol, etc. – devraient être abordées dans ces travaux. De telles méthodes standards d'évaluation de l'élément épurateur permettraient un diagnostic plus précis d'éventuelles causes de dysfonctionnement, alors que les méthodes d'investigation de l'élément épurateur (qui sont basées sur la fosse septique) permettent une évaluation indirecte de l'état du système. Le cas des puisards devrait également être abordé.

Conclusion

Les résultats de la revue réglementaire couvrant un échantillon de 100 municipalités ont montré que seulement 18 municipalités ont un règlement publié portant spécifiquement sur les inspections sanitaires. Les résultats des deux sondages auprès de 10 inspecteurs sanitaires en exercice au Québec ont montré que les méthodes d'inspection reliées à la fosse septique sont considérées comme les plus fiables et les moins complexes. À l'opposé, il n'y a pas de consensus concernant la fiabilité des méthodes d'inspection de l'élément épurateur, qui sont

en général considérées comme plus complexes. Le test de la fluorescéine et le test d'injection de la fumée, qui sont imposés dans certains règlements municipaux, ont été évalués comme peu fiables.

Remerciements

Ce projet a été financé par le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada et par la Ville de Saint-Hippolyte. Les auteures souhaitent remercier les 10 inspecteurs sanitaires qui ont participé au projet. Elles remercient également Guillaume Paré pour le soutien apporté dans la préparation des sondages et de l'autorisation éthique. Maryem Mansour souhaite remercier monsieur Vidal Idossou de lui avoir permis de mieux connaître le déroulement d'une inspection sanitaire. ●

Références

Beal, C., et collab. (2005). « Process, performance, and pollution potential: A review of septic tank-soil absorption systems ». *Australian Journal of Soil Research*, vol. 43, n° 7, p. 781-802.

BNQ (Bureau de normalisation du Québec) (2004). *Systèmes d'épuration autonomes pour les résidences isolées. Norme 3680-910*. En ligne : bnq.qc.ca/fr/normalisation/environnement/systemes-d-epuration-autonomes-pour-les-residences-isolees.html.

Gunady, M., et collab. (2015). « A review of on-site wastewater treatment systems in Western Australia from 1997 to 2011 ». *Journal of Environmental and Public Health*, vol. 2015.

MELCC (ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques) (2001). *Guide pour l'étude des technologies conventionnelles de traitement des eaux usées d'origine domestique*. En ligne : environnement.gouv.qc.ca/eau/eaux-usees/domestique/index.htm.

MELCC (2007). *Guide de réalisation d'un relevé sanitaire des dispositifs d'évacuation et de traitement des eaux usées des résidences isolées situées en bordure des lacs et des cours d'eau*. En ligne : environnement.gouv.qc.ca/eau/eco_aqual/cyanobacteries/guide_releve.pdf.

MELCC (2015). *Vers une gestion optimale des fosses septiques au Québec*. En ligne : environnement.gouv.qc.ca/eau/eaux-usees/residences_isolees/gestion-optimale-fosses-septiques.pdf.

MELCC (2022). *Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées*. En ligne : legisquebec.gouv.qc.ca/fr/document/rc/Q-2,%20r.%2022.

Siegrist, R. L. (2017). *Decentralized Water Reclamation Engineering. A Curriculum Workbook*. Charm: Springer International Publishing AG, 992 p.

Siegrist, R. L., et collab. (2000). *Design and performance of onsite wastewater soil absorption systems*. En ligne : inspectapedia.com/septic/Design-Performance-Onsite-Wastewater-Soil-Absorption-Systems-Siegrist.pdf.

Siegrist, R. L., et collab. (2004). « Wastewater infiltration into soil and the effects of infiltrative surface architecture ». *Small Flows Quarterly*, vol. 5, n° 1, p. 29-39.

FEMMES EN ENVIRONNEMENT : QUELLE PLACE OCCUPENT-ELLES DANS LES POSTES DE DIRECTION ?



Pour ce numéro spécial sur les femmes en environnement, Mathieu et Martin nous ont laissé la parole!

L'environnement est un secteur traditionnellement masculin, notamment parce que de nombreux métiers sont issus des filières scientifiques ou de la construction, des domaines qui restent très majoritairement masculins encore aujourd'hui. Pourtant, les femmes sont souvent les premières touchées par les crises environnementales. Or, la diversité amène plus d'idées et de solutions, et nous en avons particulièrement besoin pour faire face aux défis environnementaux qui nous attendent! Et lorsqu'on regarde du côté des postes de direction, on constate – comme dans les autres secteurs – que les femmes y sont encore faiblement représentées.



Nous sommes donc heureuses de voir plusieurs initiatives qui visent à encourager et à soutenir les femmes qui souhaitent s'engager pour l'environnement. Par exemple, la Banque de développement du Canada a annoncé en septembre dernier la création d'un fonds d'investissement destiné aux entreprises œuvrant en environnement dirigées par des femmes. Une belle façon d'essayer de combattre les préjugés dans le secteur du financement d'entreprises!

Cet été, le Réseau des femmes d'affaires du Québec a également dévoilé un projet de création d'un label facilitant l'identification

des produits ou des services provenant d'entreprises québécoises détenues majoritairement par des femmes. Les femmes étant sous-représentées dans l'entrepreneuriat, c'est une bonne nouvelle d'imaginer des solutions pour valoriser et soutenir les entrepreneures dans leurs projets. Il reste toutefois du chemin à parcourir, et il y aurait lieu d'encourager encore plus la mise en place de ce type d'initiatives.

Chez Réseau Environnement, nous croyons en la définition de l'économie verte* – dont l'un des indicateurs est l'égalité entre les sexes –, et nous sommes fiers de viser la parité dans nos équipes, incluant la direction et le conseil d'administration! En consacrant cette édition de *Vecteur Environnement* aux femmes en environnement, nous espérons inspirer et encourager des femmes à se faire une place dans le secteur (quel que soit le type de poste), mais nous voulons aussi sensibiliser les hommes à soutenir les femmes de leur entourage dans leurs projets.

Bonne lecture!

M^e Sarah Rineau-Rossi

Directrice générale adjointe de Réseau Environnement

M^e Karine Boies

Administratrice de Réseau Environnement

*Comme le mentionne l'Institut de la Francophonie pour le développement durable dans son rapport intitulé *Économie verte – Guide pratique pour l'intégration des stratégies de l'économie verte dans les politiques de développement* (2015) : « Une économie verte est un véhicule pour le développement durable. C'est une économie qui se traduit par une amélioration du bien-être humain et de l'équité sociale, tout en réduisant considérablement les risques environnementaux et les pénuries écologiques. »

Americana 2023

La 15^e édition d'Americana se déroulera du 20 au 22 mars 2023 au Palais des congrès de Montréal. L'équipe de Réseau Environnement, en collaboration avec différents comités de programmation, a préparé pour vous le plus grand événement environnemental multisectoriel en Amérique du Nord. Pour cela, c'est une centaine de conférences, de panels et d'ateliers qui attendent les 7 000 participantes et participants. Ce salon incontournable offre aux spécialistes œuvrant dans le secteur de l'environnement un cadre favorable aux échanges scientifiques, techniques et commerciaux, en plus de contribuer à faire rayonner les savoirs internationaux, notamment grâce aux quelque 150 organisations présentes dans le salon d'exposition. C'est un rendez-vous à ne pas manquer!

Débat électoral sur l'économie verte

Le Conseil des entreprises en technologies environnementales du Québec, l'Association québécoise de la production d'énergie renouvelable et Réseau Environnement – en collaboration avec EnviroCompétences – ont organisé le 19 septembre dernier un débat portant sur le thème de l'économie verte. À cette occasion, les personnes présentes ont pu entendre des candidates et candidats de différents partis politiques : Benoit Charette pour la Coalition Avenir Québec, Virginie Dufour pour le Parti libéral du Québec, Alejandra Zaga Mendez pour Québec solidaire, ainsi que Jeanne Robin pour le Parti Québécois.

Lors du débat, plusieurs questions préparées par des spécialistes ont été posées aux candidates et candidats. Voici quelques propositions avancées par ces derniers selon les thèmes abordés :

- Énergie : importance d'augmenter la production d'énergie propre; réduction de la demande énergétique en transport pour atteindre l'objectif de réduction de 37,5 % d'émissions de gaz à effet de serre (GES) d'ici 2030;
- Matières résiduelles : importance d'agir directement à la source; loi sur l'obsolescence programmée; loi contre le gaspillage alimentaire; redevance à l'enfouissement;
- Eau : redevance en eau; bonification du fonds d'urgence climatique; réflexion sur les bassins versants;
- Écofiscalité : diminution de l'utilisation des véhicules lourds; révision de la taxe sur le carbone; réduction du prix du transport en commun; instauration d'un bonus-malus pour les véhicules polluants;
- Sols et eaux souterraines : traçabilité et décontamination des sols; revalorisation du travail des inspecteurs; sanctions dissuasives.

RÉCENTES PRISES DE POSITION DE RÉSEAU ENVIRONNEMENT

Mémoire multisectoriel pour atteindre la réduction des GES

Afin d'aider le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques à atteindre son objectif de réduction des émissions de GES de 37,5 % par rapport à leur niveau de 1990 d'ici 2030 ainsi que de carboneutralité d'ici 2050, Réseau Environnement a soumis des recommandations. Pour cela, un comité de spécialistes a été formé. Le fruit du travail de ce dernier s'est traduit par la publication d'un mémoire qui soutient l'importance d'accélérer la réduction des émissions de GES au Québec afin de limiter les conséquences du réchauffement climatique. Pour ce faire, les recommandations suivantes ont été formulées : repenser l'aménagement urbain pour limiter les distances à parcourir; augmenter l'indice de circularité du Québec et optimiser la consommation énergétique des entreprises; améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments et inciter la population à réduire la consommation d'énergie; réduire le gaspillage alimentaire et instaurer la collecte des matières organiques dans les restaurants; accélérer les efforts de conservation et de restauration des milieux naturels.

Position sur le montant des redevances en eau

À la suite de la révision triennale des dispositions réglementaires qui encadrent les redevances exigées, lancée par le MELCC, Réseau Environnement souhaite contribuer à la réflexion dans le cadre de cette révision. À cet effet, un comité de spécialistes a été formé afin de maintenir l'objectif premier qui est de favoriser la protection et la mise en valeur des ressources en eau au Québec, ainsi que de conserver l'eau en qualité et en quantité suffisantes dans une perspective de

développement durable. Pour cela, plusieurs recommandations ont été formulées : accroître la divulgation des données sur les volumes d'eau prélevés et les différentes utilisations de l'eau au Québec; améliorer et équiper les industries avec les outils de gestion nécessaires; divulguer les projets ayant bénéficié des fonds de la redevance; repenser l'utilisation des fonds de la redevance; mettre à jour le taux de la redevance et le règlement de manière plus régulière afin de réviser le montant de la redevance.

Mémoire : évaluation quinquennale des normes du Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection

Le Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection (RPEP) est entré en vigueur le 14 août 2014. L'article 106 du RPEP indique que deux révisions doivent être réalisées, soit une en 2017 et une en 2022. À l'occasion de la seconde révision, Réseau Environnement souhaite contribuer à la réflexion du MELCC. Pour cela, un comité de spécialistes impliqués dans la réalisation des analyses de vulnérabilité des sources d'eau potable a été constitué. Le fruit du travail de ce dernier s'est traduit par la publication d'un mémoire qui regroupe plusieurs recommandations, telles que : réévaluer le classement de vulnérabilité microbiologique; intégrer l'influence des sels de voirie dans la vulnérabilité aux substances inorganiques; uniformiser l'inventaire des menaces pour le bassin versant du fleuve Saint-Laurent.

Pour consulter toutes les prises de position de Réseau Environnement, visitez le reseau-environnement.com/publications/memoires.

Éco-motion

Ralentir pour accélérer la transition écologique



PAR IDRIS AÏT-TAHAR
Coordonnateur adjoint au secteur Eau,
Réseau Environnement

Devant l'urgence d'agir afin de lutter contre les changements climatiques, Éco-motion accompagne les personnes et les organisations dans un processus d'adaptation face aux crises sociales qui en découlent. Réseau Environnement a eu la chance de s'entretenir avec Isabelle Béliveau, la cofondatrice et directrice générale de cette jeune entreprise.

Isabelle Béliveau – femme de combat, d'idées et d'engagement – a construit sa réflexion très jeune ; en effet, sa volonté d'œuvrer pour la transition écologique est née dès le secondaire. Elle s'est impliquée très tôt dans les mouvements communautaires, en devenant notamment coordonnatrice et organisatrice de nombreuses manifestations pour le climat. En parallèle, elle a intégré le cégep en techniques de bioécologie, puis a fait un baccalauréat en études de l'environnement de l'Université de Sherbrooke. De ces années, elle retient : « J'avais le terreau le plus fertile et nécessaire pour lancer un projet d'entrepreneuriat collectif. »

La genèse du projet : l'écoanxiété comme combat

À force de baigner dans les problématiques environnementales et en réalisant la limite des solutions s'offrant à l'humanité, Isabelle a fini par devenir très écoanxieuse. Bien qu'il n'existe pas à ce jour de définition de l'écoanxiété faisant l'objet d'un consensus, 59 % des jeunes sondés dans le cadre d'une étude déclarent être « très » ou « extrêmement inquiets » par les changements climatiques (Garric, 2021). Les écoémotions négatives peuvent se manifester pour différentes raisons. L'épuisement extrême dans



le combat, dans la lutte pour la préservation de l'environnement en est un facteur aggravant. Isabelle a vécu, expérimenté cette perte de sens, ce paradoxe qui réside dans le fait de déployer toute son énergie pour éviter de voir le monde se consumer. Marquée par cette expérience, elle a décidé – en janvier 2020 – de lancer l'organisation Éco-motion.

L'essence du programme et sa portée

L'association de la psychologie et de l'écologie est le fondement même de son entreprise. Il s'agit de revoir l'intégration de l'homme dans son environnement et son rapport au vivant. Autrement dit, la jeune entreprise se concentre sur les interactions qui existent entre l'extérieur et notre santé mentale. Isabelle a l'intime conviction que « la manière dont on porte la transition écologique a beaucoup à dire sur la façon dont on se traite en tant que personne ». La ligne est mince entre l'urgence des actions et le besoin de ralentir ; chez Éco-motion, l'attention est portée sur le bien-être mental dans le but de bien agir. Isabelle

« L'association de la psychologie et de l'écologie est le fondement même de son entreprise. Il s'agit de revoir l'intégration de l'homme dans son environnement et son rapport au vivant. »

est convaincue que la crise sanitaire a joué un rôle prépondérant dans le développement de son entreprise. En effet, l'isolement ayant favorisé une prise de conscience collective, les gens ont été plus à l'écoute de leur corps et de leur santé mentale.

Ainsi, Éco-motion accompagne ses clientes et clients, principalement des membres d'organisation et des étudiants, au sein d'un programme de trois mois. Celui-ci s'est construit autour d'une équipe composée de bénévoles aux horizons différents (environnement, communication sociale), mais également de thérapeutes (psychologues, ergothérapeutes, etc.). Il offre désormais des outils et des clés – parfois complexes à trouver – pour mieux composer avec l'écoanxiété qui peine à être reconnue par le corps médical. Sous forme d'ateliers de groupe ou individuels, le programme d'Éco-motion se compose de deux parties : l'une permettant de venir en aide aux personnes en état de paralysie, dans l'incapacité d'agir tant la tâche paraît insurmontable; l'autre convient à celles et ceux qui souffrent d'une fatigue extrême découlant d'un surinvestissement, d'un surmenage. Cela fait désormais sept ans qu'Isabelle théorise ce processus; il est adapté aux personnes qui œuvrent au service de l'environnement, pour les aiguiller et les motiver, mais vient également en soutien pour celles dont la charge mentale est trop lourde. Il s'agit souvent de définir des priorités pour les gens, un domaine d'action optimal, car « oui, c'est urgent, mais rien de bon ne se fera si nous sommes tous épuisés ».

Enjeux actuels et projets futurs

Présentement, la recherche de financement constitue un défi majeur pour la petite entreprise. En effet, face à la croissance de la demande, les revenus autonomes actuels ne permettent pas d'engager plus de thérapeutes. Le manque de données est l'une des principales difficultés, puisque le domaine dans lequel s'inscrit Éco-motion est certes innovant, mais tout autant mal connu. L'impact du programme proposé sur la santé mentale des clients étant complexe à quantifier, il est donc difficile d'obtenir du financement. Cependant, l'organisation peut notamment compter sur le travail de doctorants spécialisés en écoanxiété de l'Université de Sherbrooke, qui ont fait de l'entreprise l'un de leurs terrains d'investigation favoris. Même si de nombreux témoignages vantent les mérites de l'organisation, amplifier la recherche dans ce domaine permettrait, à terme, de confirmer son impact positif.

En tant que femme, elle se dit optimiste quant à l'implication de la gent féminine sur les questions environnementales : « Une femme gère un portefeuille différemment. Elle va investir l'argent pour structurer les communautés, pour renforcer le lien social. C'est de cette manière que l'on deviendra plus résilients aux crises et aux aléas climatiques. » Rien qu'en observant le paysage politique actuel, on remarque qu'il y a de plus en plus de femmes dans les postes de direction et de présidence. L'égalité n'est certainement pas atteinte, mais si l'on en croit la microéconomie de la ville de Sherbrooke, bon nombre de projets et d'associations sont lancés par des femmes. Elle mentionne également des mouvements nationaux d'importance, tels que Mères au front qui a pris racine en 2020.

Pour le futur de son entreprise, Isabelle voit les choses en grand. Elle espère pouvoir la développer suffisamment pour devenir une plateforme mobile dans le but d'aider un maximum de personnes. Aujourd'hui, la majeure partie de son programme se réalise en ligne, mais elle souhaiterait pouvoir multiplier les actions de terrain et le travail collectif dans un contexte réel. En parallèle, son entreprise – en collaboration avec d'autres organisations – est en train de réfléchir à la planification d'un festival combinant la santé mentale et la transition écologique. Cette dernière étant souvent perçue comme punitive, encline à la confrontation, l'objectif serait donc de la rendre plus attrayante. De plus, un besoin qui revient souvent chez les personnes écoanxieuses est celui d'appartenir à une communauté. En réponse à cela, ce festival ferait office de lieu de regroupement, de rencontre, de discussions et de débats. Un endroit où l'on viendrait s'inspirer, se ressourcer et partager une vision commune pour retrouver le goût en l'action et la foi en l'humanité. ●

Crédit de la photo de la page 44 : Martin Balle, Unsplash.

Référence

Garric, A. (2021). « Les trois quarts des 16-25 ans dans dix pays, du Nord comme du Sud, jugent le futur "effrayant" ». *Le Monde*. En ligne : lemonde.fr/climat/article/2021/09/14/climat-les-trois-quarts-des-jeunes-jugent-le-futur-effrayant_6094571_1652612.html.



Votre solution pour pallier la pénurie de main-d'œuvre

Nous innovons pour assurer la pérennité des ouvrages et sites qui nous sont confiés :



GRUPEHELIOS.COM

Gestion des eaux usées

Quand les égouts ont les artères bouchées!



PAR MARTINE LANOUE, ing., M. Sc. A.
Conseillère en gestion des eaux,
Ville de Terrebonne
martine.lanoue@ville.terrebonne.qc.ca

Le gras se retrouvant dans les eaux usées provoque des bris de pompes, des bouchons dans les égouts qui occasionnent des surverses ou des refoulements, la formation excessive de gaz et d'odeurs... Afin de remédier à la situation, la Ville de Terrebonne a procédé à la vérification exhaustive de la conformité des pièges à matières grasses (PMG).

C'est ainsi qu'en vertu du règlement 2008-47 sur l'assainissement des eaux de la Communauté métropolitaine de Montréal (CMM), la Ville a fait l'inventaire et a inspecté tous les établissements alimentaires sur son territoire au cours des années 2021 et 2022.

L'importance de l'inventaire

La première étape de cette étude était de réaliser un inventaire des établissements préparant de la nourriture dans le cadre de leurs activités commerciales, incluant les cafétérias, les restaurants, les garderies, les milieux de vie pour personnes âgées, etc. Différents moyens sont possibles afin d'y parvenir : parcourir les répertoires des membres des chambres de commerce, utiliser les moteurs de recherche, consulter la liste des compteurs d'eau déjà déployés dans le secteur non résidentiel, vérifier les permis d'occupation, faire des rondes sur le territoire, etc. À Terrebonne, cet inventaire a pu être préparé principalement grâce à la liste des compteurs d'eau déjà déployés dans le secteur non résidentiel. Notons qu'il est important de maintenir l'inventaire à jour.

C'est grave, docteur ?

Une fois la liste établie, des inspections ont pu être menées dans les 250 établissements – reliés aux égouts – préparant de la nourriture. Cette première ronde d'inspections a mis en lumière que 50 % d'entre eux sont non conformes.

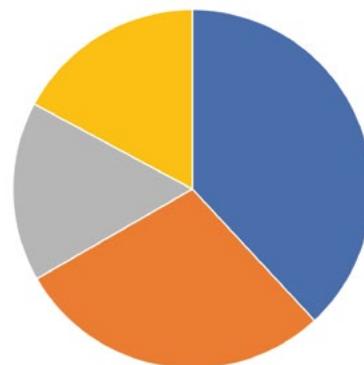
La figure 1 montre la répartition des non-conformités recensées qui ont été regroupées en quatre catégories : piège à matières grasses inexistant, piège à matières grasses de capacité



insuffisante, piège à matières grasses mal installé et piège à matières grasses mal entretenu.

De nombreux établissements (37 % des non-conformités) ne sont pas au fait qu'ils sont dans l'obligation de munir leurs évier d'un PMG lorsque l'eau est susceptible d'entrer en contact avec des matières grasses. Rappelons qu'un établissement alimentaire ne peut se soustraire au règlement en prétextant avoir été créé avant son entrée en vigueur. Il faut savoir que

FIGURE 1
Répartition des non-conformités



■ PMG inexistant ■ PMG de capacité insuffisante ■ PMG mal installé ■ PMG mal entretenu

« [...] le suivi des PMG apporte de nombreux impacts positifs : en plus d'éliminer les blocages résultant des excès de gras dans les égouts, il permet de diminuer les charges polluantes ainsi que de mieux contrôler la formation de gaz nocifs (dans les postes de pompage) et les odeurs (dans le réseau). »

sur la question des PMG, le règlement 2008-47 ne fait que rappeler le chapitre III (Plomberie) du Code de construction du Québec, qui stipule à l'article 2.4.4.3. 1) que :

« Si un appareil sanitaire dont les eaux usées contiennent des matières grasses, des huiles ou des graisses est situé dans une cuisine de type commercial, un restaurant ou un établissement de soins ou de détention, un séparateur de graisse est exigé et son choix doit être fait selon la norme CAN/CSA-B481 Série Séparateurs de graisses [...]. »

De plus, la jurisprudence est unanime : il n'y a pas de droit acquis en matière de pollution.

Malgré le fait que certains établissements peuvent faire valoir différents arguments (p. ex. : les rejets ont lieu seulement quelques mois par année [activité saisonnière]; les mets préparés contiennent très peu de gras; etc.), il est important de mentionner que le règlement n'apporte pas d'exception par rapport à la fréquence annuelle ou encore à la quantité rejetée. Il faut donc prendre garde au piège du jugement discrétionnaire et se limiter à ce que dit l'énoncé du règlement.

Deux autres catégories regroupent 44 % des non-conformités : l'établissement possédant un PMG de capacité insuffisante ou encore un PMG mal installé.

À ce sujet, la Corporation des maîtres mécaniciens en tuyauterie du Québec a publié des fiches techniques qui expliquent comment évaluer la capacité d'un piège et la façon dont il devrait être installé. En résumé, le piège devrait comporter un volume de 75 % du volume total de l'ensemble des éviers qui y sont raccordés. Si le dispositif est plus petit que ce volume calculé, la solution n'est pas de vidanger plus souvent le piège (contrairement à la croyance générale), car tout est une question de temps de séjour hydraulique de l'eau graisseuse dans le dispositif afin que le gras saisisse et y reste. En effet, un volume insuffisant signifie que le gras – qui n'a pas eu le temps de figer – s'échappe vers les égouts. Par ailleurs, un lave-vaisselle à eau chaude qui se vide à faible distance du PMG fait en sorte que le gras se dissout et est évacué dans les égouts; cet exemple constitue une installation non conforme. Dans ces deux cas, l'établissement doit faire des corrections à son prétraitement.

Enfin, près de 20 % des non-conformités sont dues à un entretien déficient. Quelles sont les bonnes pratiques? Quelle est la bonne fréquence de vidange pour l'établissement? Les réponses se trouvent dans la norme CSA-B481 Série Séparateurs de graisses. En effet, la norme spécifie qu'au moment de la vidange, les solides



Dans des conditions propices, la graisse contenue dans les eaux de cuisine est retenue par le PMG, d'où elle sera pompée de façon régulière par des entreprises spécialisées.

et le gras devraient totaliser 25 % du volume du piège, alors que le volume occupé par l'eau devrait être d'au moins 75 %; si ce dernier pourcentage n'est pas minimalement maintenu, l'établissement doit alors revoir ses pratiques en cuisine ou encore rapprocher dans le temps ses fréquences de vidange.

Mieux vaut prévenir que guérir

Le portrait brossé dans ce texte est un premier constat dressé à la suite de deux années d'inspections intensives. Il met en lumière les problématiques rencontrées dans le réseau d'égouts. La vérification des entretiens effectués par les établissements doit faire l'objet d'efforts constants par des inspections assidues de la Ville. Un projet de règlement complémentaire au règlement 2008-47 de la CMM viendra appuyer et outiller la Ville dans le suivi des prétraitements.

En terminant, notons que le suivi des pièges à matières grasses apporte de nombreux impacts positifs : en plus d'éliminer les blocages résultant des excès de gras dans les égouts, il permet de diminuer les charges polluantes ainsi que de mieux contrôler la formation de gaz nocifs (dans les postes de pompage) et les odeurs (dans le réseau). ●

Photo de la page 46 : Les comptoirs de nourriture (p. ex. : cafétérias d'institutions, restaurants, prêts-à-manger des épiceries, commerces saisonniers ou non, etc.) sont tous concernés par le règlement.

Approche globale de gestion de l'eau

L'indice *Water Sensitive Cities* est-il utile ?



PAR YVAN BREULT, ing., M. Env.
Délégué de Réseau Environnement
auprès de la WEF



(Traduction libre permise par la Water Environment Federation (WEF) d'un article intitulé « Rethinking Integrated Water Management – Can the Water Sensitive Cities Index help cities plan a One Water future? », écrit par Gemma Dunn dans la revue *Water Environment & Technology* en janvier 2022.)



L'adaptation aux changements climatiques et leur atténuation sont parmi les problèmes actuels les plus importants auxquels sont confrontés les divers paliers de gouvernement. Au niveau municipal, l'amélioration des politiques et de la collaboration dans le domaine de la gestion de l'eau est une priorité. Certaines villes ont donc commencé à privilégier une approche globale et mesurent leur performance grâce à l'indice *Water Sensitive Cities*.

Devenir un chef de file par la gestion globale de l'eau

À travers le monde, il existe un besoin urgent d'améliorer les politiques, les priorités et la collaboration au niveau municipal afin de lutter contre les changements climatiques, et plus particulièrement en matière de gestion de l'eau. Pour y parvenir, de nombreuses villes ont commencé à privilégier une approche globale de gestion de l'eau, qui brise les silos créés par la gestion traditionnelle en faveur d'un modèle pérenne qui tient compte de tous les aspects de son cycle de vie.

L'adoption de l'indice *Water Sensitive Cities* (WSC) est un moyen utilisé par certaines villes afin d'amorcer ce changement (WSC, 2021). Cet outil d'analyse comparative (*benchmarking*) et de diagnostic a été développé et testé par le Cooperative Research Centre for Water Sensitive Cities, faisant partie du Cooperative Research Centre program, un organe du gouvernement fédéral australien. Le Water Sensitive Cities Australia héberge l'indice WSC

et fournit un soutien aux firmes de consultants accréditées dans le monde entier, créant des occasions pour les villes participantes de réseauter entre elles à l'échelle mondiale, d'apprendre les unes des autres, et d'accélérer la transformation de leurs politiques et de leurs pratiques.

Le cas de la Ville de Canning en Australie

À ce jour, plus de 50 villes se sont engagées dans ce processus de transformation. L'une des premières villes à avoir pris la décision de se comparer à l'aide de l'indice WSC – la Ville de Canning, en Australie – a accepté de discuter de ses motivations, de ses attentes et de ses progrès.

« Pour y parvenir, de nombreuses villes ont commencé à privilégier une approche globale de gestion de l'eau, qui brise les silos créés par la gestion traditionnelle en faveur d'un modèle pérenne qui tient compte de tous les aspects de son cycle de vie. »

La Ville possède un environnement urbain diversifié, composé de grandes zones industrielles, commerciales et résidentielles, et elle est traversée par la rivière Canning. Comme beaucoup de villes dans le monde, Canning fait face à une dégradation de la santé de ses écosystèmes, et connaît des problèmes de chaleur urbaine et d'épuisement de ses ressources en eaux souterraines, une situation à gérer tout en satisfaisant des impératifs d'équité sociale et de croissance économique. De ce contexte, la Ville souhaitait optimiser sa gestion de l'eau. En 2017, elle a pris la décision d'utiliser l'indice WSC afin de mieux comprendre sa situation actuelle et sa performance en se comparant à d'autres villes par rapport à une série d'indicateurs composant l'indice, son but ultime étant d'atteindre les objectifs de *One Water*, un concept de gestion de l'eau qui examine le cycle complet de l'eau sous toutes ses formes : eau potable, eaux usées, eaux pluviales, eaux de surface et eaux souterraines. Deux ans plus tard, la Ville de Canning a été récompensée pour ses efforts et a reçu la plus haute distinction du *Perth Waterwise Council*, reconnaissant ses initiatives innovantes et ses meilleures pratiques de gestion de l'eau, ainsi que son engagement envers l'éducation et les changements de comportement de la communauté.

La Ville de Canning, l'une des premières villes à avoir testé l'indice WSC, a été surprise de découvrir à quel point la démarche permettant d'établir leur indice a permis de réunir et de faciliter la collaboration entre les différentes parties prenantes du cycle de l'eau. Le processus a également contribué à développer une plus grande collaboration entre les acteurs locaux et nationaux, ce qui a eu pour effet de renforcer la coordination des actions en vue d'améliorer la gestion de l'eau. Les participants ont également trouvé l'outil interactif d'analyse comparative particulièrement stimulant, leur permettant de rester intéressés et motivés tout au long des séances de travail. De plus, dès la fin de l'exercice, ils étaient en mesure de constater les résultats obtenus sans avoir à attendre des semaines pour examiner un rapport. L'établissement de leur indice a mis en évidence leurs points forts et leurs possibilités d'amélioration, le tout dans la même journée.

Aider à la transition

Le succès de cet indice en Australie a soulevé la question à savoir comment les villes nord-américaines pourraient en bénéficier en l'adaptant à leur réalité. Les communautés à travers l'Amérique du Nord font face à une série de défis liés à l'eau, de la sécheresse historique en Californie, aux tempêtes extrêmes en Floride et au Texas. En parallèle, plusieurs d'entre elles sont aux prises avec des infrastructures vieillissantes et des ressources financières limitées. Il y a un urgent besoin de faire plus avec moins. Il y a un intérêt croissant pour l'approche de gestion globale *One Water* qui permet de répondre aux multiples défis auxquels le secteur de l'eau doit faire face. L'indice WSC est à l'avant-garde de ce mouvement. Il s'agit d'un outil simple d'utilisation qui peut aider les communautés à travers l'Amérique du Nord, peu importe où elles se situent dans leur quête vers le développement d'une approche globale de gestion de l'eau.

La démarche permettant l'établissement de l'indice WSC permet de rassembler diverses personnes et organisations pour les aider à créer une vision partagée de leur ville, de leur donner un aperçu de leurs points forts et de leurs points faibles, ainsi que d'améliorer la compréhension des actions à poser pour devenir une communauté durable, résiliente et productive, où il est agréable de vivre. ●

Référence

WSC (2021). *Water Sensitive Cities Index*. En ligne : watersensitivecities.org.au/water-sensitive-cities-index-tool.

« L'indice WSC est à l'avant-garde de ce mouvement. Il s'agit d'un outil simple d'utilisation qui peut aider les communautés à travers l'Amérique du Nord, peu importe où elles se situent dans leur quête vers le développement d'une approche globale de gestion de l'eau. »

iHydrant
par **CLOW**
CLOW CANADA

Arrêtez les pertes d'eau avant qu'elles ne commencent

La technologie iHydrant™ révolutionne la façon dont les municipalités surveillent et gèrent leur réseau d'eau potable grâce aux données et analyses en temps réel.

Visitez le iHydrant.com pour découvrir comment la technologie iHydrant change la façon dont les municipalités préviennent les pertes d'eau.

ANALYSES PUISSANTES. DONNÉES EXPLOITABLES.

M WANE
CANADA

Nous fabriquons au Canada et c'est important
Votre fournisseur de confiance de produits d'aqueduc de fabrication canadienne garantie.

Clow Canada est une division de McWane Inc. | McWane | Pour des générations

Plan stratégique 2023-2027 de la SWANA

De nouveaux objectifs pour assurer son évolution



PAR SIMON ROUSSEAU
Coordonnateur du secteur Matières
résiduelles, Réseau Environnement

(Traduction libre permise par la SWANA d'un article intitulé *SWANA strategic plan moves association and industry forward, together*, publié le 19 août 2022 sur son site Web [swana.org/news/swana-news-archive].)

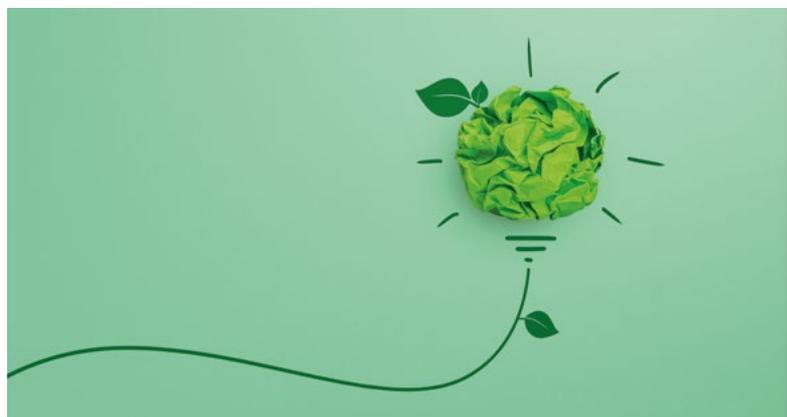
Le conseil d'administration de la Solid Waste Association of North America (SWANA) a approuvé le prochain plan stratégique quinquennal de l'association – intitulé *Forward, Together* – à la suite de la mise en œuvre très réussie de son plan stratégique 2016-2020. Voici les grandes lignes et les quatre objectifs qui guideront la croissance de l'association et de l'industrie !

Dans le cadre de son nouveau plan stratégique 2023-2027, le conseil d'administration a réaffirmé la raison d'être de la SWANA, qui est de promouvoir la gestion responsable des matières résiduelles en tant que ressource, en soulignant que l'engagement à l'égard de la mission ne change pas, même si l'association – comme toutes les organisations saines – continue d'évoluer et de s'adapter. Le conseil a également réitéré son engagement à l'égard d'une mission du plan de 2016-2020 qui mettait l'accent sur l'éducation, la défense des intérêts, la sécurité et la recherche.

« Le plan stratégique précédent a préparé le terrain pour la croissance et les changements remarquables que la SWANA a connus au cours des sept dernières années, y compris l'engagement de considérer les déchets comme des ressources », a déclaré Tim Flanagan, président de la SWANA. « Le nouveau plan stratégique s'appuie sur ces éléments afin que l'association reste concentrée et impliquée, alors que l'ensemble de l'industrie s'oriente vers une utilisation accrue des matériaux récupérés dans le but de réduire les matières éliminées. »

Le plan a été élaboré avec la participation de près de 90 membres et employés de la SWANA, qui ont appliqué des techniques de planification stratégique afin d'identifier les changements affectant l'industrie, ainsi que pour développer des buts stratégiques, des objectifs et des stratégies répondant aux besoins futurs. Les changements identifiés sont les suivants :

- Modification des priorités des travailleurs;
- Impact croissant des changements climatiques;



- Utilisation accrue de la technologie, de l'intelligence artificielle et de l'automatisation;
- Augmentation de la valeur des ressources et de l'économie circulaire;
- Changement des pratiques en matière de réunions et de réseautage.

Le nouveau plan stratégique identifie quatre objectifs pour orienter le travail de la SWANA dans les années à venir.

Objectif 1 : Sortir du classement des 10 emplois les plus dangereux

« La sécurité doit être une priorité pour chaque travailleur et chaque employeur de cette industrie, en tout temps », a déclaré David Biderman, président-directeur général de la SWANA. « Nous fournirons des ressources aux employeurs, et nous travaillerons avec des agences et des partenaires pour soutenir et encourager les lieux de travail plus sécuritaires. Sortir du classement des 10 emplois les plus dangereux requiert un engagement de nous tous. »

Objectif 2 : Devenir des champions du climat

La SWANA a longtemps considéré comme principe fondamental que les membres et leurs employeurs partagent un engagement envers la protection de la santé humaine et de l'environnement. Les personnes ayant participé à l'élaboration du plan *Forward, Together* ont orienté la SWANA afin qu'elle reconceptualise la gestion des ressources en tant qu'infrastructure nationale essentielle, tout en intensifiant les efforts pour faire face aux effets des conditions météorologiques extrêmes et aux produits de consommation qui peuvent endommager les camions et les installations, en plus de nuire aux travailleurs. Le plan demande

également à la SWANA de mettre l'accent sur la gestion des matières organiques, en collaborant avec des partenaires et en fournissant du matériel de formation actualisé. L'élaboration d'une position de l'association sur la responsabilité élargie des producteurs est également l'une des stratégies identifiées pour contribuer à la réalisation de cet objectif.

Objectif 3 : Recadrer la perception de l'industrie en tant qu'employeur de choix

Peu d'étudiantes et d'étudiants vont à l'université dans l'intention de travailler dans un lieu d'enfouissement technique, bien que de nombreux jeunes soient habitués au recyclage et expriment de l'enthousiasme à l'égard des carrières qui impliquent des initiatives en développement durable. De moins en moins de jeunes se dirigent vers les métiers spécialisés, ce qui est confirmé par les difficultés de l'industrie à pourvoir les postes de mécanicien, de conducteur et d'opérateur. Ce sont là des considérations importantes, alors que les employeurs de toute l'Amérique du Nord s'efforcent de pourvoir les postes laissés vacants par les départs à la retraite et les démissions. Cet objectif de la SWANA réitère la conviction des membres à ce que les employeurs offrent des emplois intéressants ainsi qu'une possibilité d'avancement professionnel et personnel. Les stratégies de l'association insistent sur les possibilités de recadrer les perceptions de l'industrie par le biais de la formation *Young Professional Leadership*, par une collaboration afin de

recruter et de former des personnes à des postes spécialisés, et par l'amélioration des conditions de chacun, tout en jouant un rôle de premier plan dans la diversité, l'équité et l'inclusion.

Objectif 4 : Continuer à renforcer la viabilité financière de la SWANA

En mettant en œuvre son plan précédent, la SWANA s'est développée, que ce soit sur le plan de sa taille, de sa viabilité financière et de sa pertinence. Le plan *Forward, Together* identifie les possibilités de mettre à jour et de renforcer l'infrastructure de l'association, tout en se concentrant sur les besoins changeants des membres; aider ces derniers à se connecter les uns aux autres autour de questions plus locales ou axées sur des sujets précis augmentera le nombre de membres et renforcera l'organisation. La SWANA continuera également à favoriser la croissance professionnelle des dirigeants bénévoles et à revoir l'idée de ce que signifie « se réunir », alors que nous sortons des réunions essentiellement virtuelles de la pandémie.

Une version complète du plan stratégique *Forward, Together* est disponible sur le site Web de l'association (SWANA, 2022). ●

Référence

SWANA (2022). *Forward, Together – SWANA Strategic Plan 2023-2027*. En ligne : swana.org/community/leadership-resources/governance-resources.

Définissez la route cartographique de vos compteurs d'eau avec NEPTUNE® et AQUA DATA!

Neptune Technology Group est fier d'annoncer le nouveau partenariat avec la firme Aqua Data à titre de distributeur exclusif de sa gamme de produits au Québec.

Profitez de technologies de pointe et d'une grande expertise en matière de compteurs d'eau. Grâce à la gamme de produits Neptune, Aqua Data saura vous accompagner à tout moment dans votre processus d'implantation; que ce soit pour l'acquisition d'équipements, le choix de systèmes de lecture, l'installation et l'entretien d'un parc de compteurs, la gestion des données ainsi qu'en matière de réglementation sur la Stratégie québécoise d'économie d'eau potable (SQEEP).

Migrez à votre rythme vers un système judicieux qui fonctionne pour vous maintenant et pour plus tard.

neptunetg.com / aquadata.com

 **NEPTUNE**
TECHNOLOGY GROUP

 **AQUA
DATA**





© Tran Van Nha

Inondations au Pakistan : détérioration de la sécurité alimentaire

Depuis plusieurs mois, le Pakistan subit de fortes inondations à la suite de la fonte des glaciers ainsi qu'une mousson déréglée; les pluies n'ont quasiment épargné aucune culture. Ce phénomène météorologique a eu pour conséquences de détruire l'ensemble des récoltes de coton, et plus de la moitié des rizières sur la rive droite de l'Indus. En effet, c'est plus de 600 000 hectares qui ont été inondés. Cet événement rend difficile la reprise économique du pays qui subit une crise majeure. À cela vient s'ajouter une crainte pour la sécurité alimentaire du pays, étant donné qu'environ 40 % de la population dépend de l'agriculture (*Le Monde*, 13 septembre 2022).

États-Unis : assèchement du plus gros réservoir d'eau

Aux États-Unis, pour la première fois de son histoire, le lac Mead – qui alimente 20 millions de personnes au Nevada, en Californie et en Arizona – a atteint son niveau le plus bas. Des restrictions ont été mises en place par le Bureau des réclamations afin de limiter la consommation en eau dans ces trois États. Toutefois, cela ne semble pas suffisant. De ce fait, à partir de janvier 2023, de nouvelles mesures entreront en vigueur. En effet, le Nevada devra diminuer sa consommation en eau de 8 %, et l'Arizona de 21 %. Pour le moment, la Californie ne s'est pas vu imposer de nouvelles restrictions (Radio-Canada, 6 septembre 2022).



© Madison Euening



© Frauke Rietter

Pays basque : les habitants allument eux-mêmes les lampadaires!

Alors que le prix de l'électricité en Europe atteint des records, les habitants d'Urrugne (Pyrénées-Atlantiques) peuvent, depuis déjà quelques mois, allumer eux-mêmes les lampadaires de la ville grâce à une application sur leur téléphone intelligent. En effet, entre 23 h et 5 h 30, de petits boîtiers – installés dans les armoires électriques de la ville – permettent aux habitants, géolocalisés, d'allumer les lampadaires sur leur trajet durant 15 minutes. Cette initiative a permis à la ville de diviser par deux sa consommation électrique liée aux lampadaires (*Le Parisien*, 14 septembre 2022).

Batteries de voitures électriques : l'industrie du recyclage s'organise

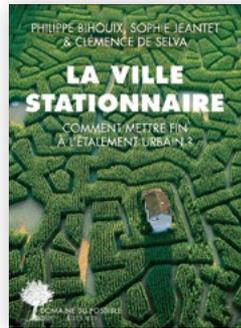
La démocratisation des véhicules électriques, soutenue financièrement par les gouvernements du Canada et du Québec afin de parvenir à décarboner le transport routier, amène à s'interroger sur le recyclage des batteries. Selon Propulsion Québec, d'ici 2030, c'est entre 58 000 et 88 000 batteries qui arriveront en fin de vie au Québec, ce qui représente entre 17 500 et 26 400 tonnes de plastique et de métaux. De ce fait, la transition vers une mobilité électrique soulève la question de la disponibilité des ressources minérales. Certaines entreprises ont commencé à réfléchir à différents procédés qui permettront de recycler les batteries. Par exemple, Recyclage Lithion a développé un procédé – appelé hydrométallurgie – qui permet de récupérer 95 % des composants des batteries aux ions de lithium. Le Centre d'excellence en électrification des transports et en stockage d'énergie d'Hydro-Québec, quant à lui, développe un procédé de recyclage pour les batteries LFP (lithium, fer et phosphate) (*Le Devoir*, 24 septembre 2022).



© Stefan Schweihofer

La ville stationnaire : comment mettre fin à l'étalement urbain ?

Philippe Bihoux, Sophie Jeantet et Clémence de Selva – Actes Sud – 352 pages

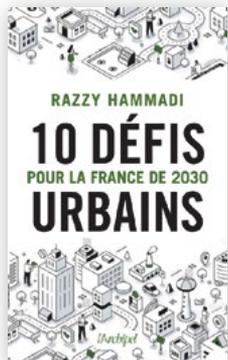


Cet ouvrage amène à nous interroger sur les stratégies qui ont été mises en place pour essayer de limiter les effets de l'étalement urbain. Pour cela, les auteurs proposent notamment de redéfinir notre rapport au territoire afin de valoriser les villes moyennes, les bourgs ainsi que les campagnes.

10 défis urbains pour la France de 2030

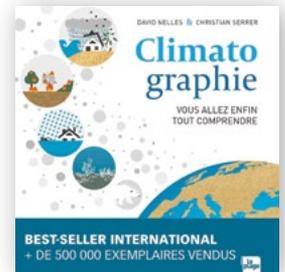
Razzy Hammadi – Éditions de l'Archipel – 208 pages

Razzy Hammadi tente à travers son livre de rendre accessibles différents sujets – villes productives, sobriété foncière, péril climatique, agro-urbanisme, etc. – tout en nous partageant diverses solutions qui permettront aux villes de réussir leur transition écologique. Pour cela, l'auteur nous fait part des échanges qu'il a eus avec des décideurs publics et privés, des architectes, des ingénieurs ainsi que des économistes, tout en illustrant son propos avec des exemples concrets, en France et à l'étranger.



Climatographie : vous allez enfin tout comprendre

David Nelles et Christian Serrer – Éditions La Plage – 128 pages



Le changement climatique est un débat qui divise : certaines personnes préfèrent esquisser la question par peur de la réalité, d'autres n'y croient pas, et enfin, il y a celles qui voudraient comprendre sans se retrouver noyées dans une masse d'informations contradictoires. Avec le soutien de plus de 100 experts et scientifiques, cet ouvrage illustré en infographies permet de faire le point sur le réchauffement climatique.

Les jeunes et les changements climatiques : quels choix de société ?

Michel Pigeon – Presses de l'Université Laval – 152 pages



À travers son livre, Michel Pigeon donne la parole aux jeunes. Par le biais d'entrevues semi-dirigées avec des étudiantes et étudiants d'universités et de cégeps, l'auteur leur a permis de s'exprimer sur leur compréhension du phénomène des changements climatiques, sur leurs valeurs, sur les caractéristiques de la société future idéale et sur les conditions pour y parvenir. Nous devons les écouter.

Envie de lecture pertinente en environnement ?

Abonnez-vous à *Vecteur Environnement* pour seulement 55 \$ par année!

Vous êtes plutôt du genre techno?

Choisissez la version électronique pour seulement 25 \$.

Visitez le www.reseau-environnement.com.

Vecteur Environnement est publiée quatre fois par année.



DÉCEMBRE 2022, JANVIER ET FÉVRIER 2023

QUÉBEC ET CANADA

Marché des artisans récupérateurs 2022

Montréal (Québec)
2 au 4 décembre
lamdd.org/actu/2022/marche-artisans-recupereurs-2022

Webinaire portant sur le test climat requis par la Loi sur la qualité de l'environnement

Événement virtuel
6 décembre
cpeq.org/fr/evenements-a-venir

Réussir le virage ESG

Montréal (Québec)
7 décembre
evenements.lesaffaires.com/collections/conferences/products/reussir-le-virage-esg

CatIQ Connect

Toronto (Ontario)
7 et 8 février
connect.catiq.com

ÉTATS-UNIS

Cleantech Forum North America

Palm Springs (Californie)
23 au 25 janvier
cleantech.com/event/cleantech-forum-na

Intersolar North America and Energy Storage North America 2023 Conference and Expo

Long Beach (Californie)
14 au 16 février
intersolar.us

POWERGEN International 2023

Orlando (Floride)
21 au 23 février
powergen.com

INTERNATIONAL

World Renewable Energy Congress XXI

Perth (Australie)
4 au 9 décembre
wrec2022.com

World Future Energy Summit – Water Expo and Forum

Abu Dhabi (Émirats arabes unis)
16 au 18 janvier
worldfutureenergysummit.com/en-gb/water.html

WRRmod 2022+ – 8th IWA Water Resource Recovery Modelling Seminar

Stellenbosh (Afrique du Sud)
18 au 22 janvier
iwawrrmod2022.co.za

InterAqua 2023

Tokyo (Japon)
1^{er} au 3 février
interaqua.jp/eng

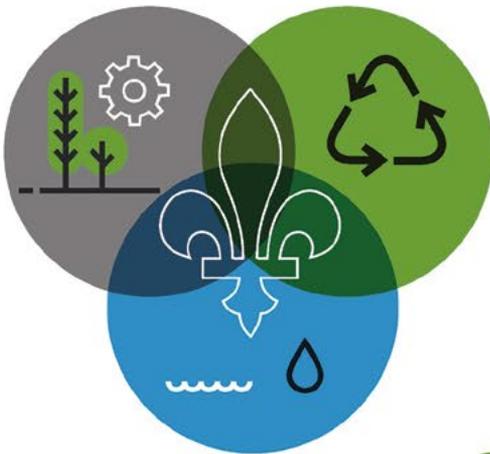
Aquatherm Nitra – International trade fair for technical building equipment 2023

Nitra (Slovaquie)
7 au 10 février
aquatherm-nitra.com

>>> DEVENEZ MEMBRE

Réseau Environnement, catalyseur de l'économie verte* au Québec

Plus important regroupement de spécialistes en environnement au Québec, Réseau Environnement agit comme catalyseur de solutions innovantes pour une économie verte*. Carrefour d'informations et d'expertises favorisant l'émergence de solutions environnementales, l'association assure l'avancement des technologies et de la science dans une perspective de développement durable. Elle rassemble des expertes et des experts des domaines public, privé et parapublic qui œuvrent dans les secteurs de l'eau, des matières résiduelles, de l'air, des changements climatiques, de l'énergie, des sols, des eaux souterraines et de la biodiversité.



* Comme le mentionne l'Institut de la Francophonie pour le développement durable dans son rapport intitulé *Économie verte – Guide pratique pour l'intégration des stratégies de l'économie verte dans les politiques de développement* (2015) : « Une économie verte est un véhicule pour le développement durable. C'est une économie qui se traduit par une amélioration du bien-être humain et de l'équité sociale, tout en réduisant considérablement les risques environnementaux et les pénuries écologiques. »



ÊTRE MEMBRE, C'EST :

- Joindre un comité sectoriel pour partager votre expertise en collaborant à l'élaboration de ressources techniques, de formations et de prises de position afin que les politiques publiques répondent au développement durable ;
- Faire partie d'un comité régional et participer au dynamisme de votre région ;
- Recevoir *À la Une*, l'infolettre de l'actualité environnementale ;
- Recevoir la revue *Vecteur Environnement* trimestriellement ;
- Bénéficier d'activités de réseautage et d'événements à tarif préférentiel, dont *Americana* et le Salon des TEQ ;
- Être admissible aux prix Distinctions remis annuellement ;
- Bénéficier des nombreuses occasions de réseautage, d'un accès au répertoire d'entreprises dans votre secteur et bien plus encore !



ENVIROEMPLOIS

EnviroEmplois le 1^{er} site d'emploi de
l'économie verte du Québec



- ✓ Affichage illimité de vos offres d'emploi
- ✓ Promotion de vos offres d'emploi sur nos réseaux sociaux
- ✓ Plus de 3 400 visiteurs/mois
- ✓ Optimisation de vos recherches auprès de candidats spécialisés dans votre domaine

299,95 \$/an

Des questions ?

Contactez notre conseillère
EnviroEmplois au 514 384-4999, p.223
ou contact@envirocompetences.org



EnviroEmplois.org