

La revue
des spécialistes de
l'environnement
au Québec

Volume 52 • Numéro 4
Décembre 2019

Vecteur

Environnement



DOSSIER
**CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET SANTÉ
HUMAINE : S'ADAPTER À LA NOUVELLE
RÉPARTITION DES ESPÈCES**

- Changements climatiques et biodiversité : nouveaux défis
- Changements climatiques et zoonoses : quelles conséquences sur la santé humaine ?
- Changements climatiques et santé humaine : le cas de l'herbe à poux

PUBLIÉE PAR :

 **Réseau**
Environnement

Nous savons que votre défi est d'optimiser l'efficacité des installations dans le respect des normes et des exigences légales.

RESPECTER + ECONOMISER

Vous atteignez vos objectifs d'efficacité et réduisez vos coûts sans compromis sur la qualité de l'eau.

Les analyseurs colorimétriques Liquiline System CA80 permettent une mesure de haute précision dans tous les points de régulation critiques



- Les méthodes de mesure standardisées permettent une comparaison directe avec les résultats de laboratoire, ce qui garantit le respect des réglementations et des directives
- Des diagnostics étendus avec accès à distance garantissent la sécurité de vos étapes de traitement et vous aident à fournir aux autorités la documentation relative à votre process
- L'étalonnage et le nettoyage automatiques ainsi que la faible consommation de réactifs réduisent les coûts d'exploitation

Vous voulez en savoir plus ?
www.eh.digital/ca80ph_ca

Endress+Hauser 

People for Process Automation

Dossier

Changements climatiques et santé humaine : s'adapter à la nouvelle répartition des espèces

5

CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET BIODIVERSITÉ

Nouveaux défis

6

CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET ZONOSES

Quelles conséquences sur la santé humaine ?

10

CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET SANTÉ HUMAINE

Le cas de l'herbe à poux

14

ENTREVUE

Rencontre avec Marion Harvey

Donner une voix à la relève en environnement

18

EAU

Gestion des eaux pluviales

Donner une deuxième vie à l'eau de pluie

20

MATIÈRES RÉSIDUELLES

Emballages alimentaires

Les multiples facettes de l'écoconception

22

AIR, CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET ÉNERGIE

Émissions industrielles

Des résidus de construction pour le contrôle des odeurs

24

BIODIVERSITÉ

Contrôle des insectes piqueurs en milieu urbain

Réflexions sur l'encadrement réglementaire et l'acceptabilité sociale

26

CHRONIQUES

Emploi vert	30
Tour d'horizon	32
L'exploitant	36
AWWA	38
WEF	40
SWANA	42
Actualité internationale	44
À lire	45
À l'agenda	46

Vecteur Environnement

est publiée par :

Réseau Environnement

255, boul. Crémazie Est

Bureau 750

Montréal (Québec) H2M 1L5

CANADA

Téléphone : 514 270-7110

Ligne sans frais : 1 877 440-7110

vecteur@reseau-environnement.com

www.reseau-environnement.com

Éditeur

Philippe Bergeron

Comité de direction

Michel Beaulieu, secteur Sols et Eaux souterraines

Pierre Benabides, secteur Matières résiduelles

Marie-Hélène Gravel, secteur Matières résiduelles

Joëlle Roy Lefrançois, secteur Biodiversité

Nicolas Trottier

Céline Vaneckhoute, secteur Eau

Avec la collaboration de :

Ikram Abdeljelil, Marion Audouin, Juliana Ayres Hutter, Candice

Baan, Mariane Berrouard, Éric Caputo, Marie-Claude Chevette,

Yves Comeau, Sylvie Comtois, Maxine Dandois-Fafard, Geneviève

Dionne, Julie Ducrocq, Benoit Fiset, Denis Fournier, Noémie Groleau,

Ariel Guindon-Grenon, Michel Labrecque, Xavier Lachapelle-T.,

Ghislain Lacombe, Valérie Lacoste Major, Samuelle Landry Levesque,

Charles Leclerc, Christophe Massamba, Armand Pejwan Pourashraf,

Alexandre Pilote, Marion Ripoche, Joëlle Roy LeFrançois, Richard

Schofield, Dominic Thibeault, Marie-Ève Turcotte, Nicolas Turgeon.

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.

Financé par le
gouvernement
du Canada

Canada

FSC position
pour Maska

100%



Photo de la couverture

Shutterstock

Réalisation graphique

Passerelle bleue, 514 278-6644

Impression

Imprimerie Maska, 1 800 361-3164

Révision linguistique

Véronique Philibert, Révision CÉil 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

André Carange

Présidente sortante

Karine Boies

Cain Lamarre

Secrétaire-trésorier

Yves Gauthier

Vice-président,

secteur Air, Changements

climatiques et Énergie

Nicolas Turgeon

Centre de recherche industrielle du

Québec

Vice-président, secteur Biodiversité

Hugo Thibaudeau Robitaille

T² Environnement

Vice-président, secteur Eau

Serge Cyr

Ville de Victoriaville

Vice-présidente,

secteur Matières résiduelles

Marie-Caroline Bourg

EnviroRcube

Vice-président,

secteur Sols et Eaux souterraines

Philippe Giasson

Enutech inc.

Administrateur

Jonathan Mongrain

Services publics et

Approvisionnement Canada

Administrateur

Robert Dubé

Atout Recrutement

Administrateur Relève

Yannick Castel-Girard

WSP Canada inc.

Présidente du comité régional

Abitibi-Témiscamingue

Nathalie Touzin

Ville de Malartic

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

Chamard, stratégies

environnementales

Président du comité régional

Côte-Nord

Poste vacant

Présidente du comité régional

Energie

Léonie Lepage-Ouellette

Conseil régional de

l'environnement de l'Estrie

Président du comité régional

Outaouais

Benoît Delage

Conseil régional de l'environnement

et du développement durable de

l'Outaouais

Présidente du comité régional

Mauricie / Centre-du-Québec

Léa-Jeanne Grenier

Bionest

Présidente du comité régional

Montréal

Elise Villeneuve

EnviroRcube

Présidente du comité régional

Saguenay-Lac-Saint-Jean

Josée Gauthier

Groupe Coderr

Présidente-directrice générale

de Réseau Environnement

Christiane Pelchat



Réduction de **25%** des dépenses
énergétiques du traitement de l'eau

Des solutions de mesures et d'analyses
numériques qui aident à améliorer l'efficacité

ABB MESURE ET ANALYSE


Un monde où l'eau est mieux mesurée

Le coût total de l'eau augmente au même rythme que les coûts de production d'énergie et que la population mondiale. Découvrez de quelle façon un monde où l'eau est mieux mesurée améliore considérablement l'efficacité des traitements en réduisant les coûts en énergie.

Vous voulez en apprendre d'avantage?

Consultez abb.com/measurement
ou contactez-nous à instrumentation@ca.abb.com





Changements climatiques et santé humaine : s'adapter à la nouvelle répartition des espèces

Les changements climatiques bouleversent l'ensemble de notre planète à différents niveaux. Par la force des choses et par sa flexibilité naturelle, l'être humain s'adapte à cette nouvelle réalité grâce – entre autres – à la technologie ou encore à la science. Cependant, de nombreux écosystèmes subissent les effets des changements climatiques, et les répercussions de ces derniers sont de plus en plus visibles. Il est important d'analyser et de comprendre comment la transformation de la biodiversité peut affecter la santé humaine, tant dans les milieux urbains que dans les collectivités qui dépendent de la résilience des écosystèmes.

Ce dossier dresse l'état actuel des répercussions que les changements climatiques ont sur les nombreuses interactions entre l'environnement et les différentes espèces, et plus particulièrement sur la transmission des maladies entre les animaux et les humains, et sur la progression d'espèces envahissantes.



Changements climatiques et biodiversité

Nouveaux défis

Les changements climatiques ont à la fois des répercussions directes sur les écosystèmes, ainsi qu'un effet amplificateur exacerbant les conséquences d'autres facteurs de modification, comme la progression des espèces envahissantes (Díaz et collab., 2019). Une biodiversité accrue permet de tendre vers la résilience des écosystèmes ainsi que des collectivités qui en dépendent, et ce, notamment en milieu urbain.



PAR JOËLLE ROY LEFRANÇOIS
M. Sc. Env., B.A. sociologie, conseillère en aménagement, Service des grands parcs, du Mont-Royal et des sports, Ville de Montréal

PAR DENIS FOURNIER
Certificat en écologie, agent technique en aménagement de la faune, Service des grands parcs, du Mont-Royal et des sports, Ville de Montréal



ET PAR SYLVIE COMTOIS
B. Sc. biologiques, biologiste – conseillère en planification, Service des grands parcs, du Mont-Royal et des sports, Ville de Montréal

La grande progression vers le nord

Au Québec, on s'attend à ce que les températures annuelles augmentent de 2 °C à 4 °C entre 2041 et 2070 (Ouranos, 2015). Le réchauffement climatique influe sur la distribution de certaines espèces qui, pour la plupart, élargissent leur territoire vers le nord. Le Québec est dans une situation particulière : les nombreuses espèces, tant végétales qu'animales, qui atteignent leur limite nordique sont susceptibles d'y trouver des conditions climatiques favorables dans le futur, étendant ainsi leur aire de répartition. Des modèles de niche écologique ayant servi à l'étude de 765 espèces semblent indiquer que la biodiversité au sud du Québec sera favorisée au cours du présent siècle, à mesure que les espèces se déplaceront vers le nord (Berteaux et collab., 2010). Il s'agit d'un paradoxe, puisqu'à l'échelle planétaire, les analyses prévoient que les changements climatiques réduiront

la biodiversité (Hannah, 2012). Le gain anticipé de biodiversité à l'échelle québécoise cache toutefois plusieurs pertes probables d'espèces sur le plan local ou régional, ainsi que l'apparition ou la progression d'espèces non désirées. Des modifications en ce qui a trait à l'abondance des espèces sont aussi envisageables.

Le phénomène semble inévitable et pose de sérieux défis aux gestionnaires de milieux naturels : faut-il laisser les nouvelles espèces s'installer, alors qu'on ignore leurs répercussions sur les communautés végétales et leur cortège floristique caractéristiques de nos régions, ainsi que sur la faune qui les fréquente? Les dynamiques entre prédateurs et proies, ainsi qu'entre plantes-hôtes et insectes pollinisateurs seront-elles perturbées?

Des écosystèmes en changement

Les changements climatiques pourraient davantage favoriser les plantes exotiques envahissantes qui s'adaptent souvent plus facilement à une variabilité de conditions climatiques, au détriment d'espèces végétales indigènes à nos écosystèmes locaux. Plusieurs plantes exotiques envahissantes, comme le nerprun cathartique (*Rhamnus cathartica*), sont déjà en forte progression à Montréal. Quelles seront alors les conséquences à long terme sur la structure et les fonctions des écosystèmes?

Les plantes à statut précaire présenteront-elles une sensibilité aux changements climatiques? Une étude portant sur 409 plantes vasculaires en situation précaire au Québec (Gendreau et collab., 2018) révèle que plusieurs d'entre elles sont susceptibles de bénéficier d'un agrandissement de leur aire de répartition, mais le déplacement de la niche bioclimatique pourrait s'avérer plus rapide que leur capacité de dispersion. Le caryer ovale (*Carya ovata*), l'orme de Thomas (*Ulmus thomasi*), le staphylier à trois folioles (*Staphylea trifolia*) et la véronique mouron-d'eau (*Veronica anagallis-aquatica*) – présents dans les grands parcs de Montréal – sont considérés comme « modérément » vulnérables aux changements climatiques (signifiant que l'abondance ou la répartition de l'espèce ont de fortes chances de diminuer d'ici 2050). Ainsi, il faudra porter une attention à ces plantes vasculaires au cours des prochaines années.

La faune est aussi en évolution. Des espèces animales ont fait leur arrivée au Québec, comme l'opossum d'Amérique (*Didelphis virginiana*). Le froid avait jusqu'à maintenant limité sa présence au nord des États-Unis, mais il est présent aujourd'hui dans presque tout le sud de l'Ontario et du Québec, incluant la grande région de Montréal (Montérégie). Le calendrier migratoire de certains oiseaux se trouve aussi affecté. Certains migrent plus tôt au printemps ou retardent leur départ automnal. D'autres ne migrent plus du tout. Par exemple, les observations hivernales du merle d'Amérique (*Turdus migratorius*) ne sont plus exceptionnelles à Montréal. Quelques oiseaux profitent de la nouvelle précocité du développement de leur source de nourriture (les insectes) en revenant plus tôt, tandis que ceux qui utilisent la photopériode reviennent trop tard pour exploiter le pic de pullulation d'insectes. Par conséquent, la répartition des espèces d'oiseaux se trouve

affectée et les effectifs de certaines d'entre elles peuvent chuter. Ces tendances continentales nous amènent même à anticiper des changements dans leur comportement de reproduction, comme l'hirondelle bicolor (*Tachycineta bicolor*) que l'on retrouve dans les grands parcs montréalais et qui niche jusqu'à 9 jours plus tôt qu'il y a 30 ans en raison de l'augmentation moyenne des températures printanières (Dunn et Winkler, 1999). Originaire de l'est et du centre de l'Amérique du Nord, le cardinal rouge (*Cardinalis cardinalis*) monte de plus en plus vers le nord, le long du fleuve Saint-Laurent. C'est le cas aussi de tous les amphibiens du Québec dont la niche écologique gagnera vraisemblablement en superficie (Bertheaux et collab., 2010), comme certains reptiles telle la couleuvre brune (*Storeria dekayi dekayi*), une espèce à statut précaire. Par ailleurs, des zoonoses arrivées par divers vecteurs fauniques s'implantent et suscitent des préoccupations sur le plan de la santé publique, comme la maladie de Lyme transmise par la bactérie *Borrelia burgdorferi* et transportée par la tique à pattes noires (*Ixodes scapularis*), ainsi que le virus du Nil transporté par le maringouin, principalement les *Culex pipiens-restuans* au Québec (lire l'article à ce sujet aux pages 10 à 13).



Le caryer ovale, une espèce à statut précaire considérée comme « modérément » vulnérable aux changements climatiques.



© Denis Fournier

En raison de l'augmentation moyenne des températures printanières, l'hirondelle bicolor niche jusqu'à 9 jours plus tôt qu'il y a 30 ans.

S'adapter

L'évolution du climat et de la répartition des espèces se sont effectuées en parallèle à d'autres transformations au cœur de nos sociétés, entraînant des changements sur le plan de nos habitudes de vie. Au cours des dernières décennies, nous avons constaté l'augmentation générale du temps passé à l'intérieur et la diminution du temps passé à l'extérieur, en nature. On s'inquiète particulièrement des répercussions de ce changement sur le développement physique, psychologique et cognitif des enfants (par la publication du livre *Last Child in the Woods*, le journaliste américain Richard Louv a fait naître l'expression « déficit nature », largement reprise par la suite).

On prévoit que les changements climatiques viendront aggraver des problèmes de santé, notamment chez certains groupes plus vulnérables (Ville de Montréal, 2017). Par exemple, les vagues de chaleur, un des aléas climatiques affectant le territoire montréalais et dont les impacts seront vraisemblablement exacerbés au cours des prochaines années, sont préoccupantes à cet égard. Les canicules peuvent affecter la qualité de l'air en augmentant la fréquence et l'ampleur des épisodes de smog. La chaleur peut amplifier les effets de maladies chroniques comme le diabète, l'insuffisance respiratoire, ainsi que les maladies cardiovasculaires, neurologiques, cérébrovasculaires et rénales. On comprend à quel point la purification de l'air et le rafraîchissement fournis par les écosystèmes montréalais – particulièrement les forêts – sont des plus précieux, et le seront encore davantage dans l'avenir. D'ailleurs, la différence de température entre un îlot de chaleur urbain et un espace vert

peut être considérable, comme en témoigne l'exemple bien connu tiré de l'étude de Cavayas et Baudouin (2008) démontrant un écart de près de 18 °C entre un espace industriel et un parc du même secteur à Montréal.

De plus, des études démontrent que les espaces verts urbains affectent positivement le bien-être mental, le sentiment de rétablissement, la bonne humeur et la vitalité. Ils favorisent la pratique d'activité physique à l'extérieur chez les enfants, réduisant l'indice de masse corporelle et le stress, et incitent les aînés à la marche, diminuant les risques de problèmes de santé chroniques (Beaudoin et Levasseur, 2017). Les Nations unies soulignent même l'intérêt, pour la santé des citoyens, de l'exposition à la biodiversité microbienne présente dans les espaces verts (WHO et SCBD, 2015).

La Ville de Montréal et ses partenaires, assurant l'éducation relative à l'environnement dans les grands parcs, devront amplifier leurs efforts pour mettre en valeur les activités en nature et sensibiliser les usagers aux façons d'adapter leurs comportements – dans un contexte de changements climatiques – afin de protéger notre patrimoine écologique et ses précieuses contributions à notre bien-être. Dans nos parcs très fréquentés, le simple fait d'utiliser le sentier aménagé conformément à l'usage prévu et de rester à l'intérieur de ses limites est moins banal qu'il n'en paraît. Les sentiers sont conçus pour accueillir certaines activités dans le respect de l'équilibre écologique du site. Ils sont aussi dégagés des herbes hautes, plus susceptibles d'héberger des tiques. De part et d'autre du sentier, la végétation et les petits animaux sont protégés du piétinement et les sols sont préservés de la compaction, deux menaces sérieuses aux fragiles écosystèmes urbains et malheureusement sous-estimées par la population.

La biodiversité, cette alliée

Les changements climatiques et la biodiversité sont intimement liés : d'un côté, les changements climatiques affectent la



© Alexandre Campeau-Valleé

Marcheurs au parc-nature du Bois-de-Saraguay.

« Les changements climatiques et la biodiversité sont intimement liés : d'un côté, les changements climatiques affectent la biodiversité, l'amenant à s'adapter; de l'autre, la biodiversité peut contribuer à l'adaptation aux changements climatiques en rendant les écosystèmes plus résilients. »

biodiversité, l'amenant à s'adapter; de l'autre, la biodiversité peut contribuer à l'adaptation aux changements climatiques en rendant les écosystèmes plus résilients. À Montréal, en plus de préserver une mosaïque d'habitats naturels, les grands parcs sont les remparts de la biodiversité et jouent un rôle crucial dans l'adaptation aux changements climatiques. Le Programme de gestion des écosystèmes dans les grands parcs, mis en œuvre depuis 23 ans, favorise la détection rapide de changements écologiques dont ceux relatifs au climat, menant à la mise en place de mesures de gestion appropriées. À titre d'exemple, des études menées sur la tortue géographique, espèce vulnérable au Québec et présente à Montréal, nous ont permis d'établir l'évolution de sa zone d'occupation vers le nord, le long du fleuve Saint-Laurent, et d'adapter nos interventions en conséquence.

La Politique de protection et de mise en valeur des milieux naturels de Montréal, mise en œuvre depuis 15 ans, préconise l'augmentation de la superficie d'aires de milieux naturels protégées et l'établissement de réseaux écologiques (zones noyaux, zones tampons, corridors). Face au déplacement anticipé de nombreuses espèces, il s'avère d'autant plus important de protéger de grands domaines vitaux et des couloirs d'échanges génétiques.

Ainsi, il est essentiel de renouveler continuellement nos connaissances afin de mettre en place des solutions visant à préserver et à favoriser la résilience des écosystèmes montréalais, de même qu'à assurer le maintien, voire l'augmentation de la

biodiversité pour permettre aux générations actuelles et futures de bénéficier de cette richesse indispensable. ●

Crédit de la photo de la page 6 : Alexandre Campeau-Vallée.

Références

Beaudoin, M. et M.-E. Levasseur. (2017). *Verdir les villes pour la santé de la population – Revue de la littérature*. Institut national de santé publique du Québec, 105 p. En ligne : inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/2265_verdir_villes_sante_population.pdf.

Berteaux, D. et collab. (2010). « The CC-Bio Project: studying the effects of climate change on Quebec biodiversity ». *Diversity*, vol. 2, p. 1181-1205.

Cavayas, F. et Y. Baudouin. (2008). *Étude des biotopes urbains et périurbains de la CMM – Volets 1 et 2 : Évolution des occupations du sol, du couvert végétal et des îlots de chaleur sur le territoire de la Communauté métropolitaine de Montréal (1984-2005)*. Université du Québec à Montréal. Rapport destiné au Conseil régional de l'environnement de Laval. En ligne : cmm.qc.ca/biotopes/docs/volets_1_et_2.pdf.

Díaz et collab. (2019). *Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*. En ligne : ipbes.net/system/tdf/ipbes_7_10_add.1_en_1.pdf?file=1&type=node&id=35329.

Dunn, P.O. et D.W. Winkler. (1999). « Climate change has affected the breeding date of tree swallows throughout North America ». *Proceedings of the Royal Society of London, Series B*, vol. 266, p. 2487-2490.

Gendreau, Y. et collab. (2018). « Changements climatiques : défis et perspectives pour les plantes vasculaires en situation précaire au Québec ». *Le Naturaliste canadien*, vol. 142, n° 1, p. 16-35.

Hannah, L. (édit.). (2012). *Saving a Million Species: Extinction Risk from Climate Change*. Washington (DC), Island Press, 432 p.

Ouranos. (2015). *Sommaire de la synthèse des connaissances sur les changements climatiques au Québec – Édition 2015*. En ligne : ouranos.ca/publication-scientifique/SyntheseSommaire.pdf.

Ville de Montréal. (2017). *Plan d'adaptation aux changements climatiques de l'agglomération de Montréal 2015-2020 – Les constats, Édition 2017*. En ligne : ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/page/enviro_fr/media/documents/paccam_2015-2020_lesconstats.pdf.

WHO et SCBD (World Health Organization et Secretariat of the Convention on Biological Diversity). (2015). *Connecting Global Priorities: Biodiversity and Human Health – A State of Knowledge Review*. En ligne : cbd.int/health/SOK-biodiversity-en.pdf.



© Mathieu Ouellette

La tortue géographique, une espèce vulnérable au Québec et présente à Montréal.



Changements climatiques et zoonoses

Quelles conséquences sur la santé humaine ?

La santé publique s'intéresse aux maladies transmises naturellement entre les animaux et les humains (zoonoses). En modifiant les habitats de plusieurs espèces animales, les changements climatiques ont un effet sur la transmission des zoonoses et sur la santé humaine. Toutefois, la complexité des interactions entre l'environnement, les hôtes, les vecteurs et les agents pathogènes rend l'impact des changements climatiques complexe à comprendre et à prédire.



PAR **JULIE DUCROCQ**
DMV, M. Sc., conseillère scientifique, Institut national de santé publique du Québec (INSPQ)
zoonoses@inspq.qc.ca



PAR **MARION RIPOCHE**
Ph. D., conseillère scientifique, INSPQ

PAR **JULIANA AYRES HUTTER**
M. Sc., MPH, conseillère scientifique, INSPQ

ET PAR **MARIE-ÈVE TURCOTTE**
DMV, M. Sc., conseillère scientifique, INSPQ

Globalement, les changements climatiques peuvent avoir différents effets sur les zoonoses, dont : 1) l'émergence de nouvelles maladies à la suite de l'introduction sur le territoire d'un nouvel agent pathogène, d'un nouveau vecteur (ex. : tique ou moustique), d'un animal ou d'un humain infecté; 2) l'expansion géographique de maladies déjà présentes, grâce à des conditions environnementales plus favorables (Ogden et Gachon, 2019).

À titre de professionnel de l'environnement, il est important d'être sensibilisé à ces questions. Dans le cadre de votre travail, vous êtes probablement exposé aux tiques, aux moustiques ou à d'autres espèces animales susceptibles de transmettre des zoonoses, ce qui pourrait avoir un impact sur votre propre santé. Vos activités professionnelles peuvent également avoir des répercussions sur l'environnement et influencer la distribution de certaines espèces animales, ou favoriser la transmission d'agents pathogènes, ce qui peut avoir des conséquences

« Bien que les changements climatiques risquent d'avoir une influence sur l'aire de répartition de certaines espèces de moustiques et d'oiseaux, nous ne savons pas exactement dans quelle mesure ils vont avoir un effet sur les zoonoses transmises par les moustiques. »

sur la santé humaine. Dans les prochains paragraphes, nous ferons un survol de l'effet des changements climatiques sur différentes zoonoses et des risques pour la santé humaine.

Maladies transmises par les moustiques

Au Québec, les moustiques ont historiquement été associés à une nuisance, mais de plus en plus de Québécois ont conscience des risques pour la santé que peuvent représenter les piqûres de moustiques. Depuis l'introduction du virus du Nil occidental (VNO) dans la province en 2002, il s'est répandu grâce à la présence de moustiques compétents (capables de transmettre le virus des oiseaux infectés aux humains), et de conditions environnementales favorables. Alors qu'en 2002 seulement 4 régions sociosanitaires (RSS) du Québec rapportaient des cas d'infection humaine acquise localement, en 2018 ceux-ci étaient rapportés dans 13 des 18 RSS (MSSS, 2019a). Une forte proportion de personnes infectées par le VNO (80 %) ne présente aucun symptôme, tandis que chez 19 % des cas, les symptômes sont bénins. Cependant, pour 1 % des cas, les problèmes de santé sont plus sérieux et peuvent même mener au décès.

Bien que les changements climatiques risquent d'avoir une influence sur l'aire de répartition de certaines espèces de moustiques et d'oiseaux, nous ne savons pas exactement dans quelle mesure ils vont avoir un effet sur les zoonoses transmises par les moustiques. Ainsi, alors que l'on constate que la hausse des températures augmenterait la vitesse de réplication du VNO chez les moustiques, diminuant le délai de transmission du virus, on observe en parallèle une réduction de la durée de vie des moustiques, et donc de la période où ils peuvent transmettre le virus. Les précipitations abondantes peuvent, quant à elles, augmenter le nombre de moustiques en multipliant les sites propices pour leur reproduction, mais aussi lessiver certains gîtes larvaires lors d'événements climatiques violents (Ludwig et collab., 2019).

D'autres virus transmis par les moustiques – notamment ceux du séro-groupe Californie et de l'encéphalite équine de l'Est – ainsi que certaines espèces de moustiques dites « exotiques » (qui peuvent transmettre les virus Zika, Chikungunya et de la Dengue) sont surveillés au Québec. Ces moustiques pourraient être introduits par voies aérienne, maritime ou terrestre, et les changements climatiques pourraient favoriser leur implantation dans la province en rendant les conditions environnementales favorables à ces espèces.

Maladies transmises par les tiques

Au Québec, la principale maladie transmise par les tiques est la maladie de Lyme, laquelle est transmise à l'homme par une piqûre de tique à pattes noires (*Ixodes scapularis*) infectée par la bactérie *Borrelia burgdorferi*. La maladie de Lyme peut entraîner des manifestations cliniques cutanées, neurologiques, articulaires, cardiaques et oculaires dont la présence et la gravité varient selon les personnes et le stade d'évolution de la maladie. Actuellement, la présence de tiques *Ixodes scapularis* est possible partout au Québec, mais les populations établies sont présentes seulement dans le sud de la province (INSPQ, 2019). Ces tiques vivent principalement dans des habitats boisés où elles trouvent les conditions environnementales favorables (température et précipitations) et la présence d'hôtes (souris à pattes blanches et cerf de Virginie) dont la répartition est également sensible aux conditions climatiques.

La communauté scientifique estime que les changements climatiques vont avoir un impact à plusieurs niveaux, menant à une plus grande exposition de l'homme aux tiques infectées (Germain et collab., 2019). Il est attendu que la zone de répartition des tiques *Ixodes scapularis* progresse du sud vers le nord du Québec grâce à des conditions environnementales plus favorables



La tique à pattes noires (*Ixodes scapularis*), le principal vecteur de la maladie de Lyme au Québec.

à leur survie. La hausse des températures devrait favoriser l'implantation des populations de tiques en allongeant leur période d'activité et en accélérant leur vitesse de développement (Bouchard et collab., 2019). L'aire de répartition, l'abondance et la période d'activité des hôtes devraient également être modifiées. Les changements climatiques vont également avoir un effet sur l'exposition des humains aux tiques, en allongeant la période propice à des activités de plein air (camping, course en sentier, escalade, jardinage, chasse, etc.) dans des milieux favorables à la présence de tiques. De plus, les changements climatiques pourraient avoir un effet sur d'autres zoonoses (ex. : anaplasmose, virus Powassan), transmises par *Ixodes scapularis* ou par d'autres espèces de tiques dont la répartition géographique est sensible aux conditions climatiques (ex. : *Amblyomma americanum*) (Bouchard et collab., 2019).

Autres zoonoses transmises par les animaux

Puisque les changements climatiques influencent la répartition des animaux sauvages sur le territoire, et que ceux-ci peuvent transmettre des maladies par l'intermédiaire de l'environnement ou par contact direct, de nombreuses autres zoonoses sont susceptibles d'émerger. Cependant, l'effet des changements climatiques sur ces maladies est encore peu défini. Voici deux exemples notables de ces phénomènes : la giardiase (ou « fièvre du castor ») – qui se contracte en consommant de l'eau contaminée et qui occasionne des symptômes tels que la diarrhée, les crampes abdominales, les nausées et les vomissements – et la rage du renard arctique.

Le parasite *Giardia* infecte plusieurs mammifères sauvages, dont le castor pouvant relâcher le parasite dans son milieu aquatique (INSPQ, 2003). Malgré que l'aire de répartition du castor se rend jusqu'en zone périarctique (notamment dans la taïga riche en arbres), les populations locales observent maintenant de plus en plus de ces animaux dans la toundra, moins riche en arbres et se situant au nord de la taïga (May, 2017). On suppose que les changements climatiques accélèrent



Le renard arctique, une espèce qui agit comme réservoir du virus de la rage au nord du Québec.

la croissance des arbres et des arbustes dans ce milieu, ce qui permet au castor d'étendre son aire de répartition (Humphries, 2018). Les conséquences sur les cas de giardiase sont encore peu connues, mais doivent être surveillées.

Tandis que la giardiase risque de se propager du sud vers le nord, la rage du renard arctique pourrait entamer le chemin inverse, soit du nord vers le sud (Simon et collab., 2014). La transmission du virus de la rage se fait généralement lors d'une morsure par un animal infecté. Les renards arctiques sont les principaux hôtes de la rage dans le nord du Québec et sont naturellement répartis de la limite des arbres à la banquise. Les changements climatiques risquent d'affecter les populations de renards arctiques par leurs effets sur leurs ressources alimentaires (comme le lemming) et sur la diminution de glace de mer, ce qui amènerait une modification de l'aire de distribution et des déplacements des renards arctiques, avec possiblement une plus grande proximité avec les zones habitées par les humains. En parallèle, on observe déjà un étalement de l'habitat des renards roux du sud vers le nord en lien avec les changements climatiques (Gallant, 2014). Cette modification favorise les interactions entre les renards arctiques et les renards roux, et pourrait favoriser une propagation de la rage dans les populations de renard roux présentes dans le sud du Québec.

Mesures de prévention

Malgré les limites de nos connaissances sur l'effet des changements climatiques sur les zoonoses, plusieurs stratégies peuvent être mises en place pour limiter les effets sur la santé humaine. Sur le plan individuel, l'essentiel est d'éviter les piqûres de tiques et de moustiques. Le port de vêtements longs et de couleur claire, et l'utilisation de répulsif à base de DEET sont des mesures préventives efficaces. L'examen complet du corps après une activité à risque est recommandé pour voir et retirer les tiques. Des feuillets d'information pour les travailleurs et les employeurs afin de prévenir la maladie de Lyme ont été développés et sont disponibles en ligne (INSPQ, s. d.). Pour prévenir le risque de transmission de la rage, il faut éviter de s'approcher ou de toucher des animaux sauvages,



Le castor, une espèce qui agit comme réservoir du parasite *Giardia*.

tandis que la consommation d'eau provenant d'une source naturelle superficielle – comme une rivière – doit toujours faire l'objet d'un traitement pour détruire les pathogènes qui peuvent s'y retrouver.

À une plus large échelle, l'aménagement de l'environnement peut être utile pour réduire le risque, mais présente certaines limites de faisabilité et d'efficacité. Pour les moustiques, il faut réduire le nombre de gîtes larvaires potentiels dans l'environnement : mares d'eau stagnante, contenants artificiels (pneus, contenants en tout genre), puisards, structures de rétention des eaux (bassins de rétention des eaux usées, étangs d'épuration, etc.). Pour les tiques, il faut rendre l'environnement défavorable à leur survie (ex. : couper le gazon, les herbes hautes et les broussailles, privilégier des sentiers en copeaux de bois ou en gravier) (MSSS, 2019b).

Messages clés

Les changements climatiques auront un impact sur les zoonoses à travers les modifications des aires de répartition des espèces animales, des vecteurs et des agents pathogènes, mais l'ampleur de ces impacts est encore peu connue. Les professionnels de l'environnement peuvent se prémunir de mesures de protection individuelles, et les employeurs doivent encourager leurs employés à les utiliser. Les travaux effectués dans l'environnement peuvent avoir des effets sur la répartition des espèces animales et des agents pathogènes qu'elles véhiculent, avec un impact potentiel pour la santé humaine. ●

Références

Bouchard, C. et collab. (2019). « Augmentation du risque de maladies transmises par les tiques dans le contexte des changements climatiques et environnementaux ». *Relevé des maladies transmissibles au Canada (RMTC)*, vol. 45, n° 4, p. 89-98. En ligne : canada.ca/fr/sante-publique/services/rapports-publications/releve-maladies-transmissibles-canada-rmtc/numero-mensuel/2019-45/numero-4-4-avril-2019/article-2-maladies-transmises-tiques-changement-climatique.html.

Gallant, D. (2014). *Le renard roux dans l'Arctique canadien : expansion géographique, changements climatiques et interactions avec le renard arctique*. En ligne : semaphore.uqar.ca/994.

Germain, G. et collab. (2019). *Bulletin de l'Observatoire multipartite québécois sur les zoonoses et l'adaptation aux changements climatiques*. Volume 2, numéro 1, juin 2019. En ligne : inspq.qc.ca/bulletin-de-l-observatoire-multipartite-quebecois-sur-les-zoonoses-et-l-adaptation-aux-changements-climatiques/juin-2019.

Humphries, M. (2018). *Wild food inc. and climate change in northern Quebec*. En ligne : mffp.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/murray-humphries-mcgill-19-04-18.pdf.

INSPQ. (s. d.). *Outils de sensibilisation et de prévention de la maladie de Lyme en milieu de travail*. En ligne : inspq.qc.ca/zoonoses/maladie-de-lyme/outils-de-prevention.

INSPQ. (2003). *Fiche synthèse sur l'eau potable et la santé humaine – Giardia lamblia*. En ligne : inspq.qc.ca/eau-potable/giardia-lamblia.

INSPQ. (2019). *La maladie de Lyme et les maladies transmises par les tiques*. En ligne : inspq.qc.ca/zoonoses/maladie-de-lyme.

Ludwig, A. et collab. (2019). « Increased risk of endemic mosquito-borne diseases in Canada due to climate change ». *RMTC*, vol. 45, n° 4, p. 90-97. En ligne : canada.ca/en/public-health/services/reports-publications/canada-communicable-disease-report-ccdr/monthly-issue/2019-45/issue-4-avril-4-2019/article-3-endemic-mosquito-borne-diseases-climate-change.html.

May, J. (2017). Personal communication. Nunavik' hunting, fishing and trapping Association annual meeting.

MSSS (ministère de la Santé et des Services sociaux). (2019a). *Virus du Nil occidental – Tableaux des cas humains – Archives 2002 à 2018*. En ligne : msss.gouv.qc.ca/professionnels/zoonoses/virus-du-nil-occidental-vno/tableau-des-cas-humains-archives.

MSSS. (2019b). *Maladie de Lyme*. En ligne : quebec.ca/sante/problemes-de-sante/a-z/maladie-de-lyme.

Ogden, N.H. et P. Gachon. (2019). « Changements climatiques et maladies infectieuses : à quoi pouvons-nous nous attendre ? ». *RMTC*, vol. 45, n° 4, p. 83-88. En ligne : canada.ca/fr/sante-publique/services/rapports-publications/releve-maladies-transmissibles-canada-rmtc/numero-mensuel/2019-45/numero-4-4-avril-2019/article-1-changement-climatique-maladies-infectieuses.html.

Simon, A., D. Bélanger et P. Leighton. (2014). *La rage dans les populations de renards au nord du 55° parallèle et les effets potentiels des changements climatiques*. En ligne : inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/1888_rage_renards.pdf.

« Quand je dois disposer de sols A-B, j'envoie mes chauffeurs chez SOLTERRA. Ils n'attendent pas, donc nous gagnons temps et argent. »

CENTRE DE DISPOSITION ET DE VALORISATION DE SOLS CONTAMINÉS

- Sols <A et sols A-B acceptés

FIABLE, SIMPLE ET RAPIDE
Situé à moins de 25 minutes de Montréal

SOLTERRA

1285, ch. de la Cabane-Ronde, Mascouche (Québec) J6Z 0C2
www.solterra.ca



Changements climatiques et santé humaine

Le cas de l'herbe à poux

Un Québécois sur six est touché par la rhinite allergique saisonnière (aussi appelé rhume des foins ou allergie saisonnière), causée en grande partie par le pollen qui provient de certaines espèces d'arbres, de graminées ou de mauvaises herbes. Ces nombreuses espèces végétales disposent d'un important potentiel allergène tout au long de l'année – excluant l'hiver –, et provoquent éternuements, congestion nasale et larmolement.



PAR **MARIANE BERROUARD**
Conseillère en santé environnementale,
Direction de la santé environnementale,
ministère de la Santé et des Services
sociaux (MSSS)



ET PAR **ARMAND PEJWAN POURASHRAF**
Conseiller en santé environnementale,
Direction de la santé environnementale, MSSS

Conséquences accentuées par les changements climatiques

Selon l'Enquête québécoise sur la santé de la population 2014-2015 (ISQ, 2016), 17,1 % des Québécois ont déjà souffert de symptômes de rhinite allergique. Ces allergies saisonnières engendrent des frais importants pour la société québécoise – des sommes s'élevant jusqu'à 156 millions de dollars en 2005, et qui vont augmenter pour potentiellement s'établir à 360 millions en 2065. Ces coûts sont sociétaux et non pas gouvernementaux, incluant de fait les coûts pour les traitements médicaux et pour le transport lors de la consultation d'un professionnel de la santé, ainsi que la perte de salaire lors des journées de travail perdues pour cause de maladie.

« L'herbe à poux bénéficie également des conditions climatiques changeantes, notamment de la hausse des températures et des émissions de GES, lui accordant ainsi une production de pollen accrue de l'ordre de 40 %, et une prolongation de sa saison de croissance de plus de trois semaines au cours des 30 dernières années. »

Le contexte des changements climatiques a également un impact sur les pollens allergènes. L'augmentation des gaz à effet de serre (GES) et les nouvelles conditions climatiques qui en découlent (ex. : hausse des températures et de l'humidité) entraînent plusieurs effets sur les plantes allergènes, dont une saison de croissance prolongée et une propagation de certaines espèces vers de nouvelles zones autrefois épargnées (MSSS, 2018a; INSPQ, 2013 et 2019). La pollution de l'air provenant du transport et des industries va même renforcer ce pouvoir allergène et rendre la population exposée plus sensible à cette menace. Les symptômes, tels que l'aggravation de l'asthme, les maux de tête, les signes de conjonctivite et de la congestion nasale, peuvent aussi affecter la qualité de vie de la personne allergique et sa capacité à continuer ses occupations régulières.

La saison pollinique à Montréal a augmenté de 33 % entre 1994 et 2002 (passant de 42 à 63 jours), tandis que la concentration de pollen dans l'air a doublé. Parmi les différentes espèces en cause, l'herbe à poux constitue la principale préoccupation pour le réseau québécois de la santé publique, puisqu'elle est responsable de 50 % à 90 % des cas de rhinite allergique en Amérique du Nord. Autrefois absente de certaines régions situées plus au nord du Québec, cette dernière s'étend désormais sur le territoire québécois et continue sa progression à des latitudes de plus en plus élevées.

Herbe à poux ou *Ambrosia artemisiifolia*

Particulièrement présente dans la vallée du Saint-Laurent, l'herbe à poux est une plante annuelle qui germe au printemps et libère son pollen lorsqu'elle atteint sa floraison, vers la mi-juillet, jusqu'au premier gel automnal. Elle colonise facilement les sols pauvres, arides ou récemment perturbés, comme lors de travaux d'aménagement. Chaque plant peut produire plus de 3 000 graines qui pourront résister dans le sol plus de 40 ans, ce qui lui assure une grande facilité à se répandre et à attendre le bon moment pour germer. L'herbe à poux bénéficie également des conditions climatiques changeantes, notamment de la hausse des températures et des émissions de GES, lui accordant ainsi une production de pollen accrue de l'ordre de 40 %, et une prolongation de sa saison de croissance de plus de trois semaines au cours des 30 dernières années.

Il est toutefois possible de gérer efficacement cette espèce en utilisant des méthodes simples et faciles à appliquer par la communauté, et ainsi améliorer la santé de la population sans coûts financiers importants.

La méthode la plus simple et efficace pour contrôler l'herbe à poux est d'effectuer une coupe des plants deux fois par an, autour du 15 juillet et du 15 août, soit avant la floraison. Cette pratique a fait ses preuves et permet de diminuer la quantité de semences produites, la concentration de pollen dans l'air et la sévérité des symptômes d'allergie saisonnière subis par la

« La saison pollinique à Montréal a augmenté de 33 % entre 1994 et 2002 (passant de 42 à 63 jours), tandis que la concentration de pollen dans l'air a doublé. »

UDES

VÉRIFICATION ENVIRONNEMENTALE

Microprogramme de 2^e cycle

- Reconnu par l'Association québécoise de vérification environnementale
- Offert à temps partiel au Campus de Longueuil
- Possibilité de suivre des cours ou tout le programme à distance

USherbrooke.ca/environnement/verification  UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

« Le contrôle de l'herbe à poux selon l'angle municipal est en effet plus simple, peu coûteux et efficace, et permet de s'adapter à la réalité contextuelle de chaque région. »

population. De plus, cette stratégie favorise l'implication d'acteurs d'une échelle plus locale, en particulier les municipalités. Le contrôle de l'herbe à poux selon l'angle municipal est en effet plus simple, peu coûteux et efficace, et permet de s'adapter à la réalité contextuelle de chaque région. En fonction de la taille et des particularités des terrains colonisés par l'herbe à poux, le contrôle peut aussi se faire par l'arrachage, ainsi que par l'enlèvement grâce à un traitement thermique, à l'application d'herbicides spécifiques et à l'utilisation de techniques agricoles.

Des outils pour y faire face

Conscient des problèmes causés par les pollens allergènes et de leur expansion prévue, le gouvernement du Québec a élaboré la Stratégie québécoise de réduction de l'herbe à poux et des autres pollens allergènes (SQRPA). Celle-ci est financée par le Fonds vert dans le cadre du Plan d'action 2013-2020 contre les changements climatiques.

Dans un premier temps, la SQRPA a développé des guides permettant de donner des outils aux intervenants visant à prévenir le développement des pollens allergènes, comme le *Guide de gestion et de contrôle de l'herbe à poux et des autres pollens allergènes* (MSSS, 2018b). Celui-ci présente des éléments d'information et de description des différentes herbes concernées afin d'aider les municipalités et les propriétaires dans l'entretien de terrains publics et privés. Cet entretien permet de contrôler la prolifération de ces différentes espèces – notamment de l'herbe à poux – en adoptant des pratiques d'entretien courantes comme une taille régulière, une diversification des plantations pour avoir une flore compétitive ou l'amélioration de la qualité des sols.

Dans un second temps, la SQRPA propose un programme d'aide financière destiné aux municipalités ou aux arrondissements leur permettant de développer un plan d'action contre l'herbe à poux et les pollens allergènes. Ce programme a permis, depuis 2016, de mettre en place ou d'apporter des améliorations importantes aux plans d'action de 15 municipalités. À l'été 2019, 7 autres projets ont été financés dans les villes de Rimouski, Gatineau, Oka, Sherbrooke, Montréal (arrondissements Plateau-Mont-Royal et Côte-des-Neiges–Notre-Dame-de-Grâce) et Notre-Dame-de-Pontmain.

Adaptation municipale aux problèmes de l'herbe à poux

Plusieurs municipalités de différentes envergures se sont créés des plans d'action pour contrer la propagation de l'herbe à

poux et en diminuer la présence sur leur territoire. Le *Guide de gestion et de contrôle de l'herbe à poux et des autres pollens allergènes* suggère deux méthodes de contrôle : les méthodes préventives et les méthodes de contrôle de l'herbe à poux déjà présente (MSSS, 2018b). Ces actions peuvent s'accompagner d'un travail de sensibilisation et de communication ciblant la population. Les municipalités québécoises s'orientent davantage vers des méthodes de contrôle par la coupe à deux périodes ciblées durant l'été (INSPQ, 2019). Cette action, bien que simple et peu coûteuse, nécessite toutefois une certaine précision dans les lieux et les dates d'intervention.

Certains projets ont obtenu d'excellents résultats. Par exemple, Granby a commencé dès 2010 ses efforts, s'accompagnant en 2016 d'une subvention du programme de financement de la SQRPA. L'adoption d'une réglementation obligeant la coupe et l'arrachage de l'herbe à poux sur les terrains entre le 15 juillet et le 1^{er} août, la mise en place d'une double campagne d'inspection et de détection de la présence de l'herbe à poux accompagnée d'un travail de sensibilisation auprès des citoyens ont permis de diminuer par deux la présence de pollen dans l'air. Un travail de contrôle de l'herbe à poux effectué à Trois-Rivières, de plus grande ampleur et impliquant de nombreux acteurs, a également permis de diviser par cinq la présence de pollen dans l'air par le biais d'une campagne de sensibilisation et d'une campagne terrain.

Une volonté de prendre des mesures concrètes

Les changements climatiques favorisent le développement de différentes espèces de végétaux responsables des épisodes de rhinite allergique. Parmi celles-ci on retrouve l'herbe à poux, qui s'installe avec ténacité sur le territoire québécois.

« Les changements climatiques favorisent le développement de différentes espèces de végétaux responsables des épisodes de rhinite allergique. Parmi celles-ci on retrouve l'herbe à poux, qui s'installe avec ténacité sur le territoire québécois. »

La problématique de l'herbe à poux a pu être sous-estimée par le passé. Cependant, la croissance de ses effets et de ses impacts, qu'ils soient de l'ordre de la santé des individus ou des coûts financiers pour la société, a favorisé l'adoption d'interventions à l'échelle locale. Différentes stratégies d'actions existent et sont encouragées par le biais de guides et de subventions gouvernementales afin de prendre les mesures nécessaires, notamment sur le plan municipal, pour contrôler son évolution. Ces actions permettent de réduire les quantités de pollen produites et d'améliorer la santé des populations souffrant de problèmes allergènes, en plus d'avoir l'avantage d'être relativement peu coûteuses à mettre en place. ●

Références

INSPQ (Institut national de santé publique du Québec). (2013). *État des connaissances sur le pollen et les allergies – Les assises pour une gestion efficace*. En ligne : inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/1678_etatconnpollenallergies_assisesgestionefficace.pdf.

INSPQ. (2019). *Adaptation municipale aux problèmes d'allergies liées au pollen de l'herbe à poux : portrait des actions prises à l'échelle des municipalités québécoises*. En ligne : inspq.qc.ca/bise/adaptation-municipale-problemes-allergies-pollen-herbe-poux.

ISQ (Institut de la statistique du Québec). (2016). *L'Enquête québécoise sur la santé de la population 2014-2015 : pour en savoir plus sur la santé des Québécois – Résultats de la deuxième édition*. En ligne : stat.gouv.qc.ca/statistiques/sante/etat-sante/sante-globale/sante-quebecois-2014-2015.pdf.

MSSS. (2018a). *Herbe à poux et autres pollens allergènes – À propos*. En ligne : msss.gouv.qc.ca/professionnels/sante-environnementale/pollens.

MSSS. (2018b). *Guide de gestion et de contrôle de l'herbe à poux et des autres pollens allergènes – Stratégie québécoise de réduction de l'herbe à poux et des autres pollens allergènes*. En ligne : publications.msss.gouv.qc.ca/msss/fichiers/2018/18-244-05W.pdf.



Centre de traitement & lieu d'enfouissement de sols contaminés

Faites votre soumission en ligne, sur notre site web
signaterre.com

844.212.8484 | pdacruz@signaterre.com
175, chemin de la Cabane-Ronde
Mascouche (Qc) J7K 0P1

Nous serons au
Salon des TEQ
Kiosque #632

Rencontre avec Marion Harvey

Donner une voix à la relève en environnement



PAR NOÉMIE GROLEAU
Coordonnatrice – Communications et marketing,
Réseau Environnement

Comment entreprendre sa carrière en environnement ? C'est une question qui émerge dans l'esprit de plusieurs étudiants du secteur lors de la remise de leurs derniers travaux universitaires. « Ouvre ton réseau » est le conseil qu'a reçu Marion Harvey. Elle savait déjà qu'elle devait se créer un réseau de contacts et s'impliquer afin de faire son entrée sur le marché du travail. Mais par où commencer ?

Conscientisée depuis longtemps à l'importance d'inclure davantage les enjeux environnementaux dans l'aménagement de nos territoires et de nos villes, Marion Harvey s'est dirigée vers une formation de 1^{er} cycle en géographie environnementale à l'Université de Montréal où elle a pu explorer plusieurs domaines : cartographie, hydrologie, géomorphologie, etc. C'est toutefois la mobilité durable qui a attiré son attention, puisqu'il s'agit d'un domaine qui permet à la fois de comprendre l'impact de l'humain sur l'environnement, mais aussi d'agir concrètement pour le minimiser. La maîtrise en génie de l'environnement de l'École de technologie supérieure fut alors un choix stratégique afin de poursuivre sa formation dans cette spécialisation, tout en acquérant de nouvelles compétences en gestion de projets environnementaux.

S'impliquer

Après avoir participé au Salon des technologies environnementales du Québec en 2018, Marion a constaté la portée de Réseau Environnement dans la province, qui « touche de nombreuses personnes de différents milieux ». Par la suite, elle a pris part à une activité organisée par le comité Relève, ce qui lui a donné un avant-goût de ce qu'il était possible de faire. Ainsi, après avoir réalisé que son implication pouvait avoir un plus grand impact, elle est devenue une membre permanente du comité Relève.

Responsable de la présidence de ce comité depuis mai 2019, Marion coordonne maintenant les trois sous-comités : mentorat; événement; stratégie et gouvernance. Quelle est sa mission ?



« Établir les bases du comité », déclare-t-elle en soulignant l'important travail accompli avec son équipe depuis sa nomination, dont la mise en place d'un plan stratégique et la refonte du programme de mentorat pour structurer les activités et les décisions du comité Relève.

En complément à sa formation universitaire, Marion Harvey a su développer des compétences de gestion de projets et de ressources humaines inégalées grâce à son implication. Gagner de la confiance en soi, faire des rencontres intéressantes, obtenir une expérience professionnelle concrète : toutes de bonnes raisons de s'impliquer !

Motivation et fierté

Ce qu'elle apprécie le plus, c'est de sentir qu'elle fait avancer la cause des 18 à 35 ans en leur donnant une voix lors des rencontres des comités ad hoc et sectoriels ainsi que lors des événements organisés par Réseau Environnement. « On sent que nous sommes au même niveau, que nous sommes

« Pour le futur, Marion continuera de travailler afin que le comité Relève ait une plus grande notoriété dans les universités québécoises. Son objectif est qu'il devienne une référence pour les étudiants souhaitant entreprendre une carrière en environnement, et ce, en leur offrant des outils, un endroit pour poser leurs questions et des occasions de réseautage. »

capables de nous faire écouter et que nous pouvons donner notre opinion », affirme Marion.

À l'interne, c'est la mise en place d'une équipe multidisciplinaire composée de jeunes professionnels possédant des formations diverses et complémentaires qui la remplit de fierté. Cette combinaison de disciplines et d'expériences professionnelles permet à l'équipe de prendre en considération divers points de vue, de discuter à propos de différents enjeux et de faire avancer le comité, tout en s'assurant de respecter la vision de Réseau Environnement. « Il s'agit d'une grande force pour le comité Relève », mentionne-t-elle.

Cependant, qui dit « diversité » dit aussi « importance de l'adaptation ». Malgré son leadership naturel, son calme et sa

nature conciliante, le plus grand défi de Marion est de maintenir la motivation de l'équipe. Pour y arriver, elle ajuste son style de gestion et d'approche, tout en misant sur les forces de chacun des membres.

Aspirations

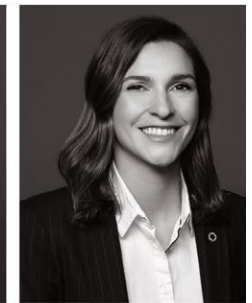
Pour le futur, Marion continuera de travailler afin que le comité Relève ait une plus grande notoriété dans les universités québécoises. Son objectif est qu'il devienne une référence pour les étudiants souhaitant entreprendre une carrière en environnement, et ce, en leur offrant des outils, un endroit pour poser leurs questions et des occasions de réseautage. C'est grâce à cette plus grande visibilité que le comité Relève peut donner une voix plus importante aux jeunes professionnels. ●

Chaque jour, nos gens réalisent des projets incroyables.

Ce sont des innovateurs qui ont la vision de toujours aller plus loin et de créer de nouvelles opportunités avec passion, ingéniosité et travail acharné !

SANEXEN

WWW.SANEXEN.COM



Gestion des eaux pluviales

Donner une deuxième vie à l'eau de pluie



PAR **MARIE-CLAUDE CHEVETTE**
Présidente, Éconeau – Systèmes de
récupération d'eau de pluie
mc.chevette@econeau.com



ET PAR **MAXINE DANDOIS-FAFARD**
MBA, Université Laval



L'eau de pluie est souvent vue comme un problème, alors qu'il faudrait plutôt la considérer comme une richesse. Ce que l'on appelle aujourd'hui de la gestion durable des eaux de pluie ne consiste généralement qu'à perméabiliser les sols. Les programmes municipaux de débranchement des gouttières ont grandement amélioré la quantité d'eaux grises amenées inutilement à l'usine, mais on peut faire plus : valoriser l'eau de pluie.

Avantages de la récupération

Au Québec, selon les données de 2017, chaque personne consomme 530 litres d'eau par jour (MAMH, 2019). Comme environ 30 % de l'eau potable dans une résidence unifamiliale est utilisée pour les toilettes (Réseau Environnement, 2018) et 16 % pour l'irrigation (WRF, 2016), et que l'été les résidences unifamiliales avec piscine consomment deux fois plus d'eau que les résidences sans piscine (Réseau Environnement, 2018), il est clair que des économies substantielles d'eau potable peuvent être réalisées simplement en récupérant et en utilisant l'eau de pluie.

Dans les résidences et les ICI (industries, commerces et institutions), l'utilisation de l'eau de pluie permet de contribuer à la Stratégie québécoise d'économie d'eau potable (MAMH, s. d.) en aidant les municipalités à diminuer leurs coûts d'exploitation, et à faire preuve d'une meilleure gouvernance de l'eau. De plus, avec les changements climatiques, il est à prévoir que les événements de sécheresse ne feront qu'augmenter, et cette précieuse source d'eau pourrait alors devenir essentielle

puisque son utilisation réduit la pression sur les sources d'eau traditionnelles. Finalement, la valorisation de l'eau de pluie permet également aux zones isolées ou écosensibles d'avoir accès à un approvisionnement d'eau fiable.

Au Québec, la réglementation permet seulement d'utiliser l'eau de pluie pour les installations sanitaires et les usages extérieurs (voir l'encadré), mais dans certains pays industrialisés

USAGES COURANTS DE L'EAU DE PLUIE

L'eau de pluie est propre et claire, en plus d'être facile à filtrer et à entreposer. Elle ne contient pas de minéraux ou de produits chimiques comme le chlore. L'eau peut être utilisée – été comme hiver – à l'aide d'un réservoir souterrain ou placé à l'intérieur d'un bâtiment. Voici quelques usages permis au Québec, tant dans les zones résidentielles que dans les ICI :

- Alimenter les sanitaires (toilettes et urinoirs);
- Arroser la pelouse et le jardin, ou irriguer les plantations et abreuver les élevages;
- Alimenter les plantes comestibles (par les racines, afin de s'assurer qu'aucun contaminant ne se retrouve dans la plante);
- Nettoyer les véhicules, les routes, les trottoirs et les bâtiments;
- Arroser les glaces, les terrains de sport et les parcs;
- Alimenter les réserves en cas d'incendie;
- Remplir la piscine ou le spa;
- Fournir l'eau pour les industries.

« Ainsi, il serait souhaitable que les lois s'assouplissent pour permettre d'autres usages intérieurs de l'eau de pluie, tels que pour la machine à laver, pour la douche, ainsi que pour le lavage des mains et de la vaisselle. »

– comme l'Australie –, certains vont jusqu'à utiliser l'eau de pluie comme eau destinée à la consommation. En Belgique, toutes les nouvelles maisons doivent posséder un réservoir d'eau de pluie.

Ainsi, est-ce que la récupération de l'eau de pluie est une solution novatrice ? Oui et non. Nos ancêtres l'ont toujours récupérée et utilisée. Or, de nos jours, le défi concerne surtout la qualité de l'eau. Alors, comment récupérer, entreposer et utiliser l'eau de pluie de façon sécuritaire ? À l'aide d'un système de récupération d'eau de pluie.

Exemple de la Ville de Beloeil

La Ville de Beloeil a choisi d'installer un système de récupération des eaux de pluie pour alimenter l'eau des toilettes de son centre des loisirs.

« Dans sa vision d'être une ville verte, nous avons construit notre centre des loisirs selon des critères en lien avec le développement durable. Nous pouvons aujourd'hui constater que nos décisions en tant que Ville peuvent avoir des retombées concrètes, comme dans ce cas-ci, en permettant de réduire la consommation d'eau potable jusqu'à 70 % pour l'usage de nos toilettes publiques », explique madame Diane Lavoie, mairesse de Beloeil.

La technologie innovatrice de récupération d'eau de pluie est facile à utiliser. Le système peut être installé sur tous les bâtiments, peu importe la dimension. Le principe est à la fois simple et efficace (voir la figure 1) :

- L'eau est d'abord captée par les gouttières ou le drain du toit plat;

- Elle est ensuite filtrée par un filtre primaire qui empêche les débris, les feuilles et les insectes de s'introduire dans le réservoir;
- L'eau est emmagasinée dans un réservoir fabriqué de polyéthylène de haute densité généralement enfoui sous terre;
- Un système de circulation permet le renouvellement de l'eau pour éviter la prolifération de bactéries et d'algues causée par l'eau stagnante;
- L'eau peut alors être tirée par une pompe fabriquée exclusivement pour le système, ce qui permet une pression adéquate pour les différents usages;
- Finalement, l'eau est microfiltrée pour retirer les plus petites particules à l'aide d'un filtre de 80 mesh, avant d'être dirigée vers les appareils sanitaires à l'intérieur du bâtiment;
- Le trop-plein redirige l'eau vers un puits percolant ou d'infiltration, ce qui permet de recharger la nappe phréatique;
- Le système est intelligent : en cas de bas niveau d'eau de pluie dans le réservoir, le système alimentera automatiquement les appareils du bâtiment avec l'eau de la ville ou du puits artésien. Le tout se fait à l'aide d'une valve à trois voies et de dispositifs antirefoulement pour assurer le non-croisement des réseaux d'eau potable et non potable.

Une étude réalisée par le Centre des technologies de l'eau (CTE, 2018) a permis de démontrer que le système permettait – près de trois quarts du temps – d'accumuler assez d'eau pour assurer la quantité nécessaire à l'alimentation des toilettes, et ce, même en plein été!

Pour la multiplication des usages

Même si le Québec est riche en eau douce accessible, il est clair que l'économie d'eau potable reste un enjeu d'importance. Ainsi, il serait souhaitable que les lois s'assouplissent pour permettre d'autres usages intérieurs de l'eau de pluie, tels que pour la machine à laver, pour la douche, ainsi que pour le lavage des mains et de la vaisselle. ●

FIGURE 1

Système de récupération des eaux de pluie développé par Éconeau.



Références

CTE. (2018). *Étude des performances d'un système de récupération d'eau de pluie*. Période de l'étude : de juillet à septembre 2018, 8 p.

MAMH (ministère des Affaires municipales et de l'Habitation). (s. d.). *Stratégie québécoise d'économie d'eau potable*. En ligne : mamh.gouv.qc.ca/infrastructures/strategie/a-propos-de-la-strategie.

MAMH. (2019). *Rapport annuel de l'usage de l'eau potable 2017*. En ligne : mamh.gouv.qc.ca/fileadmin/publications/infrastructures/strategie_quebecoise_eau_potable/rapport_usage_eau_potable_2017.pdf.

Réseau Environnement. (2018). *L'économie d'eau potable dans les municipalités – Vol. 1*. En ligne : reseau-environnement.com/leconomie-deau-potable-dans-les-municipalites-volume-1-et-2.

WRF (Water Research Foundation). (2016). *Residential End Uses of Water – Version 2*. En ligne : waterrf.org/research/projects/residential-end-uses-water-version-2.

Emballages alimentaires

Les multiples facettes de l'écoconception



PAR GENEVIÈVE DIONNE
BDI, M. Sc. A., directrice, Écoconception et économie circulaire, Éco Entreprises Québec

Bannissement des sacs de plastique et des pailles. Dénonciation du suremballage. Crise du recyclage. Le contexte n'a jamais été aussi propice pour inciter les entreprises alimentaires à revoir la conception de leurs emballages afin de minimiser leurs impacts environnementaux. Survol d'un univers beaucoup plus vaste et complexe que vous ne le soupçonnez.

Serait-on arrivé à une période charnière? Les entreprises qui mettent en marché des contenants et des emballages peuvent-elles se permettre le statu quo? Alors que plus de la moitié des consommateurs cherchent à s'assurer que les produits qu'ils achètent sont écoresponsables et que près de 60 % privilégient l'achat de produits vendus dans des contenants ou des emballages réutilisables ou recyclables, l'avenue de l'écoconception devient fort séduisante pour améliorer son image de marque et préserver ses parts de marché. De nombreux éléments doivent toutefois être pris en compte dans une démarche d'écoconception.

Quelles sont les fonctions de l'emballage?

Préserver, protéger et contenir

L'emballage agit comme barrière contre l'humidité, la lumière, les gaz, les germes et les bactéries. Il permet d'éviter et de réduire les risques de bris, de vol et d'altération du produit.

Informar, communiquer et promouvoir

L'emballage est un outil de communication de première ligne : déclarations obligatoires, caractéristiques du produit et messages de notoriété visant à se distinguer de la concurrence.

Faciliter la manutention

L'emballage d'un produit, les boîtes de regroupement, les palettes et les pellicules thermorétractables servent à l'entreposage et à la distribution, et ce, de l'étape de production jusqu'au domicile du consommateur.



Cycle de vie

En plus de répondre aux multiples fonctions de l'emballage, l'écoconception vise à minimiser les impacts environnementaux et sociaux sur son cycle de vie complet. Plusieurs facteurs sont à considérer, dont les impacts liés à l'extraction des matières premières et à l'exploitation des ressources. Ensuite, l'étape d'écoconception doit se pencher sur les façons de minimiser les impacts de la fabrication jusqu'à la fin de vie du produit (réutilisation, récupération, recyclage, compostage, emballage réutilisable, etc.).

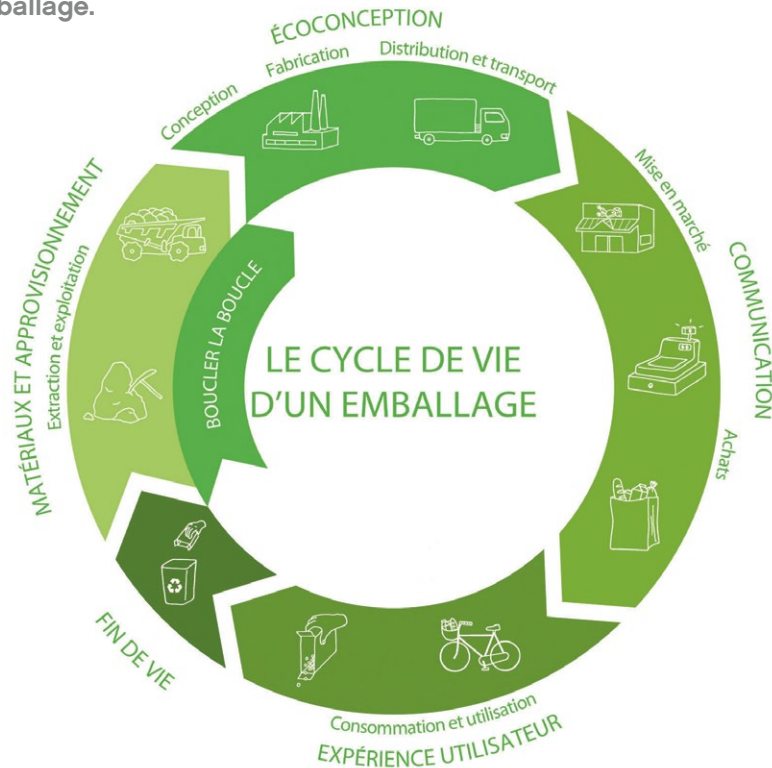
Le plastique est parfois nécessaire...

L'écoconception des emballages est une discipline complexe qui, malheureusement, peut donner lieu à de « fausses bonnes idées ».

« En plus de répondre aux multiples fonctions de l'emballage, l'écoconception vise à minimiser les impacts environnementaux et sociaux sur son cycle de vie complet. »

« Pour la recherche de solutions concertées, le dialogue et l'écoute avec les différentes parties prenantes – tant les consommateurs que les acteurs de la filière du recyclage – sont cruciaux. »

FIGURE 1
Le cycle de vie d'un emballage.



Prenons comme exemple le fait de vouloir changer des contenants de plastique pour des versions en carton (fibres). Même si l'idée paraît séduisante, il importe de savoir que – dans certains contextes – l'emballage nécessite une barrière à l'air ou à l'humidité pour éviter le gaspillage alimentaire. Si tel est le cas, le contenant de carton sera laminé d'une couche de plastique nécessaire à la bonne conservation des aliments. Cette combinaison de matières – difficiles à séparer – complique grandement leur recyclage.

À première vue, le remplacement du plastique par de l'aluminium peut sembler une solution idéale, mais il faut savoir que les métaux qui doivent être remis en forme pour fabriquer de nouveaux contenants nécessitent une grande quantité d'énergie, qui se traduit en émissions de gaz à effet de serre. De plus, ce que l'on ignore, c'est que l'intérieur des canettes et des boîtes de conserve est très souvent laminé d'une couche de plastique pour protéger le contenu d'une réaction chimique avec le métal.

Initiatives en emballage

Plusieurs entreprises ont profité de la récente prise de conscience environnementale collective pour mettre de l'avant des initiatives d'emballages qui se démarquent en offrant des solutions plus écoresponsables aux consommateurs. Par exemple, des détaillants tels Metro et Sobeys acceptent désormais les

contenants réutilisables dans certains départements, ce qui permet de réduire à la source les besoins en emballages à usage unique de courte vie.

Autre exemple : de plus en plus de fruits et de légumes sont maintenant offerts dans des paniers cartonnés inspirés du classique panier de fraises. En effet, des barquettes en carton font tranquillement leur entrée dans le rayon des produits frais afin d'offrir une solution recyclable à celle des barquettes de polystyrène (ex. : tomates de serre). D'autres initiatives et des projets pilotes visant à offrir des solutions réutilisables et durables se déploient également, tels la Tasse (un contenant réutilisable consigné) ou CANO (un réseau de tasses réutilisables et intelligentes).

Faire place au dialogue

La mise en place d'un processus d'écoconception d'emballage peut s'avérer fort complexe. Sans jamais perdre de vue les fonctions de base de l'emballage, il importe de réfléchir à tous les impacts environnementaux potentiels qui lui sont associés. Peu importe l'urgence de la situation, il est important d'élaborer un bon plan de match. Pour la recherche de solutions concertées, le dialogue et l'écoute avec les différentes parties prenantes – tant les consommateurs que les acteurs de la filière du recyclage – sont cruciaux. ●

Émissions industrielles

Des résidus de construction pour le contrôle des odeurs



PAR **ALEXANDRE PILOTE**
M. Sc., agent de recherche et de développement, Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ)



PAR **NICOLAS TURGEON**
Ing., M. Sc., EMBA, gestionnaire information stratégique et innovation, CRIQ

PAR **BENOIT FISET**
Ing., gestionnaire de projets industriels, Sanimax ACI inc.

ET PAR **ÉRIC CAPUTO**
Directeur général, intégration, unités d'affaires spécialisées et relations gouvernementales, Sanimax ACI inc.



Les émissions d'odeurs constituent un enjeu majeur en matière de cohabitation pour plusieurs industries. Le Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ) et Sanimax ont donc uni leurs efforts afin de développer un nouveau biofiltre à base de résidus de béton pour la désodorisation des émissions atmosphériques industrielles. Ses avantages? Des performances de désodorisation accrues, une augmentation significative de sa durée de vie utile, de même qu'une réduction importante des coûts d'exploitation.

Un chef de file dans le monde de l'équarrissage

Sanimax est une entreprise québécoise qui œuvre dans la valorisation de sous-produits d'animaux depuis plus de 80 ans. La compagnie possède 17 installations d'équarrissage réparties entre le Canada, les États-Unis, le Brésil et la Colombie. La nature des opérations fait en sorte que certaines étapes du procédé émettent parfois des odeurs qui pourraient être perçues comme une nuisance dans le voisinage. Afin d'assurer une cohabitation harmonieuse avec les riverains, l'air ambiant de l'usine Sanimax ACI de Lévis (Québec) est traité et désodorisé depuis 2005 à l'aide de sept unités de biofiltration sur support organique de type Biosor^{MD} développé par le CRIQ. Ces biofiltres – totalisant 4 200 m² de superficie – peuvent désodoriser jusqu'à 500 000 m³

d'air vicié par heure. En fin de vie (après environ 5-6 ans), les garnissages à base de copeaux de bois doivent être remplacés et valorisés.

Donner une deuxième vie à des résidus

Même si les coûts des biofiltres demeurent très compétitifs par rapport aux autres types de technologies pour le contrôle des émissions atmosphériques industrielles (laveur chimique, épurateur thermique, unité de charbon activé, etc.), le remplacement des garnissages de biofiltration engendre des frais d'exploitation significatifs. Le CRIQ et Sanimax jugeaient donc pertinent d'entreprendre ce projet de recherche et développement afin d'obtenir un biofiltre plus robuste, plus efficace et moins coûteux. Les travaux ont débuté par une recherche d'information stratégique visant à identifier des matériaux pour remplacer les copeaux de bois agissant comme agent structurant dans la formulation d'origine. Conformément au principe d'écologie industrielle, les recherches effectuées ciblaient exclusivement des

« Le CRIQ et Sanimax jugeaient donc pertinent d'entreprendre ce projet de recherche et développement afin d'obtenir un biofiltre plus robuste, plus efficace et moins coûteux. »

« Les résultats ont démontré que le garnissage à base de résidus de béton offre des performances épuratoires équivalentes, voire supérieures au biofiltre témoin. »

résidus industriels. L'identification et l'analyse des matériaux ainsi que de leur gisement ont été effectuées en collaboration avec le Centre de transfert technologique en écologie industrielle. La recherche documentaire ainsi que des demandes d'information plus précises auprès des générateurs de résidus industriels ont permis d'identifier plus de 10 matériaux potentiels. Trois d'entre eux ont été sélectionnés pour des essais de performances épuratoires à l'aide d'un banc d'essai en usine. Il s'agit des résidus de béton issus de matériaux de construction, de rénovation et de démolition, des résidus de bois traité de même que des résidus de stéatite.

Performances des nouveaux garnissages

Un banc d'essai composé de quatre colonnes de biofiltration (prototype) a été installé sur le site afin de tester les nouveaux garnissages en conditions réelles avec l'air ambiant de l'usine Sanimax ACI. Les performances épuratoires et de désodorisation des différents biofiltres ont été mesurées sur une période de six mois et comparées avec un biofiltre témoin contenant la formulation originale Biosor^{MD}. Les résultats ont démontré que le garnissage à base de résidus de béton offre des performances épuratoires équivalentes, voire supérieures au biofiltre témoin. Le coût unitaire et la densité très élevée de la stéatite se sont avérés des facteurs technico-économiques limitants pour une utilisation à grande échelle de ce résidu. Par conséquent, le garnissage contenant des résidus de béton s'est révélé comme étant le meilleur choix pour la suite des travaux de démonstration technologique.



Banc d'essai à l'usine de Sanimax.

Mise à l'échelle de la technologie

Au printemps 2019, le nouveau garnissage à base de résidus de béton a été utilisé pour la réfection d'un biofiltre industriel à l'usine Sanimax ACI de Lévis. Avec des performances équivalentes ou supérieures au Biosor^{MD}, le suivi des performances épuratoires effectué depuis la mise en service de ce biofiltre confirme les résultats observés lors du banc d'essai.



Mise à l'échelle du nouveau média filtrant.

Retombées réelles pour l'entreprise

En plus d'être un bel exemple d'innovation durable conforme au principe d'écologie industrielle, la durée de vie prolongée de la technologie (jusqu'à 10 ans et plus) permettra une diminution de la fréquence de remplacement des garnissages et des coûts d'exploitation pour l'entreprise Sanimax ACI. Lauréat du prix « Innovation et protection de l'environnement » lors du Gala EnviroLys 2017 du Conseil des entreprises en technologies environnementales du Québec, ce projet a également été retenu parmi les finalistes des prix Eurêka! pour un Québec vert et prospère d'Écotech Québec en septembre 2019. ●

« En plus d'être un bel exemple d'innovation durable conforme au principe d'écologie industrielle, la durée de vie prolongée de la technologie (jusqu'à 10 ans et plus) permettra une diminution de la fréquence de remplacement des garnissages et des coûts d'exploitation pour l'entreprise Sanimax ACI. »

Contrôle des insectes piqueurs en milieu urbain

Réflexions sur l'encadrement réglementaire et l'acceptabilité sociale



PAR DOMINIC THIBEAULT
Biol., M. Env.

Les villes sont souvent ceinturées de milieux naturels ou agricoles. Les citoyens veulent pouvoir profiter d'une nature accessible, si bien que les milieux naturels de proximité font partie des éléments souhaitables dans un contexte urbain. Si la majorité des citoyens s'émeuvent à la vue d'un cerf ou d'un monarque, certains animaux et la majorité des insectes sont plutôt considérés comme des indésirables; c'est le cas des moustiques et des mouches noires.

Une solution de contrôle des insectes piqueurs

Une bactérie, le *Bacillus thuringiensis* variété *israelensis* (Bti), est utilisée pour contrôler la présence de moustiques et de mouches noires dans les quartiers périurbains depuis le milieu des années 80. L'effet toxique du Bti sur ces insectes piqueurs repose sur le fait que ces espèces possèdent un tube digestif à pH hautement alcalin. Dans ces conditions, la digestion de la bactérie libère des protéines qui sont toxiques pour les moustiques et les mouches noires (Bourassa, 2016).

L'application du Bti s'effectue directement dans les milieux naturels où se trouvent les larves d'insectes piqueurs. Ces larves se développent dans les milieux aquatiques, soit dans les eaux vives pour les larves de mouches noires et dans les eaux plus lentes ou stagnantes pour les larves de moustiques. L'application peut s'effectuer directement au niveau du sol ou par la voie des airs à l'aide d'un petit aéronef. L'effet du Bti sur les populations d'insectes piqueurs se mesure par comptage des larves dans un échantillon d'eau provenant d'un gîte, tandis que l'évaluation du résultat du traitement sur la nuisance s'effectue en capturant des adultes à l'aide d'un filet entomologique suivant un protocole rigoureux (Boisvert et Lacoursière, 2004).



Ce sont généralement les enjeux de qualité de vie qui motivent l'utilisation du Bti dans les municipalités du sud du Québec, malgré la gravité de certaines infections, comme le virus du Nil occidental. Les contextes périurbains ou de villégiature propices à une cohabitation malheureuse (pour une des deux parties seulement, précisons-le) justifient la plupart du temps l'utilisation du larvicide. L'amélioration du confort et de la qualité de vie qu'apporte l'utilisation du Bti, par exemple pour la pratique d'activités extérieures sans vivre la nuisance causée par les insectes piqueurs, suffit généralement à faire accepter les coûts d'un programme de contrôle par les citoyens.

Un produit maintes fois étudié

Les effets du Bti sur l'environnement ont été largement étudiés (MELCC, 2019a; GDG Environnement, 2019). Les impacts sur la biodiversité et les espèces non ciblées (c'est-à-dire les espèces autres que les mouches noires et les moustiques) ont fait l'objet de plusieurs études écotoxicologiques. Des études en laboratoire ont notamment permis de préciser l'effet du Bti sur une multitude d'organismes vivants. Ces tests sont très précis et ils permettent d'observer des effets directs dans un environnement contrôlé. Cependant, ils ne permettent pas d'observer les effets indirects, par exemple sur les réseaux alimentaires, ou les effets synergiques causés par une condition



© GDG Environnement

Application du Bti directement au niveau du sol.

externe imprévue. D'un autre côté, plusieurs études en milieux naturels ont également été réalisées afin d'observer les effets de manière plus générale en conditions réelles. Ces études ont l'avantage de confronter le produit à un environnement réel, mais la multitude de facteurs qui peuvent influencer les résultats peut interférer avec la capacité du chercheur à isoler les effets et, finalement, le lien qui les unit aux causes.

Comme dans plusieurs autres domaines scientifiques, l'accumulation d'essais infructueux à démontrer un effet tient lieu de preuve de l'inexistence d'un effet jusqu'à preuve du contraire. Les consensus scientifiques tiennent aux différentes publications qui sont lues, critiquées et reprises par d'autres sous un angle différent. Même pour un produit réputé spécifique et à faible impact, la recherche scientifique doit être maintenue

« Même pour un produit réputé spécifique et à faible impact, la recherche scientifique doit être maintenue afin d'évaluer les effets de son utilisation dans le contexte d'aujourd'hui et de permettre l'appréciation du risque; cette culture scientifique doit demeurer le fondement de nos actions collectives. »

afin d'évaluer les effets de son utilisation dans le contexte d'aujourd'hui et de permettre l'appréciation du risque; cette culture scientifique doit demeurer le fondement de nos actions collectives.

Un encadrement légal

Dans un tel cas, il est permis de se poser la question sur l'application du principe de précaution. Pour plusieurs, l'application d'un encadrement légal rigoureux – tel qu'il s'applique dans le cas du Bti – constitue une mise en œuvre de ce principe, au sens où l'homologation et les règles d'assujettissement au régime d'autorisations environnementales liées à l'utilisation du produit sont basées sur des connaissances scientifiques actuelles. Ces données doivent cependant être maintenues à jour, adaptées au contexte de l'utilisation du produit et, surtout, exemptes de toute ingérence de nature politique ou économique. La maîtrise du risque lié à l'utilisation d'insecticides est une chose, mais la confiance du public envers les institutions responsables de le réglementer en est une autre.

L'utilisation de produits conçus dans le but de lutter contre des organismes nuisibles est réglementée par l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA) relevant de

Pour poser le bon geste de récupération.

Téléchargez l'appli mobile  

ÇA VA OÙ?

MAINTENANT DISPONIBLE EN ANGLAIS

RECYC-QUÉBEC Québec 

Ti-Mé, porte-parole de RECYC-QUÉBEC

« Le maintien d'un cadre réglementaire rigoureux permet de conserver un certain contrôle sur l'épandage de ce produit et d'assurer son utilisation conforme, puisque l'acceptabilité sociale ne devrait pas à elle seule justifier une déréglementation. »

Santé Canada. Elle évalue et homologue les produits en se basant sur les connaissances scientifiques, et réévalue cette homologation tous les 15 ans (ARLA, 2009). Les évaluations visent à assurer que les risques posés par l'utilisation de ces produits sur la santé ou l'environnement sont minimales. L'ARLA reçoit également toute nouvelle information lui permettant de réviser le niveau de risque lié à un produit. Ainsi, un chercheur ou un groupe de citoyens peut demander une évaluation spéciale liée à toute nouvelle information n'ayant pas été fournie pour l'évaluation précédente.

Au Québec, la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE) encadre également l'utilisation du Bti, puisque l'application du produit est assujettie à l'obtention d'une autorisation ministérielle. Depuis 2018, la nouvelle LQE repose sur l'appréciation du niveau de risque environnemental lié à une activité. Cette nouvelle approche vise à maintenir un niveau de contrôle environnemental adéquat, tout en diminuant les obligations administratives et les délais. Pour les activités à risque faible, une déclaration de conformité permet d'éviter le processus classique de demande d'autorisation. Les activités à risque élevé sont quant à elles assujetties au Règlement relatif à l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement de certains projets (MELCC, 2019b).

Dans le cas du Bti, l'ARLA a mené une consultation publique en 2006 avant de reconduire l'homologation du produit en 2008 (ARLA, 2008). Une évaluation des données scientifiques disponibles à cette époque a donc permis de conclure que le produit ne représentait pas de risque inacceptable pour la santé ou pour l'environnement. Cette évaluation a été revue en 2010 à la suite d'une demande de révision, et il a été conclu qu'une nouvelle évaluation n'était pas nécessaire (ARLA, 2010). Au Québec, l'assujettissement à une autorisation ministérielle de l'utilisation du Bti a été maintenu dans la nouvelle LQE, mais la limite d'assujettissement à l'évaluation des impacts pour l'épandage aérien du Bti est passée de 600 hectares à 5 000 hectares. Cette décision permet de croire que le niveau de risque de l'utilisation du Bti à une échelle municipale a été revu à la baisse par le ministère.

Un cadre légal dicté par la science

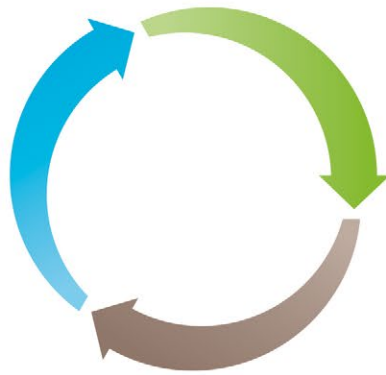
Dans un débat comme celui de l'utilisation du Bti, il demeure important de se concentrer sur les faits et d'éviter les perceptions. Le maintien d'un cadre réglementaire rigoureux permet de conserver un certain contrôle sur l'épandage de ce produit et d'assurer son utilisation conforme, puisque l'acceptabilité sociale

ne devrait pas à elle seule justifier une déréglementation. Le niveau de tolérance au risque, la valorisation des activités liées à la biodiversité et le niveau de confiance dans les institutions sont des éléments perceptuels influençant inévitablement l'opinion d'un citoyen informé sur le sujet, mais au-delà de ces éléments, il importe de demeurer rationnel afin d'exprimer une opinion éclairée. Pour ce faire, l'information scientifique à jour doit être disponible et vulgarisée afin d'assurer son accessibilité. Les recherches doivent être maintenues dans un contexte où les enjeux de qualité de vie doivent respecter les besoins d'une biodiversité déjà ébranlée. ●

Crédit de la photo de la page 26 : Pixabay.

Références

- ARLA. (2008). *Mise à jour sur la réévaluation de Bacillus Thuringiensis*. Note de réévaluation – RVD2008-18. En ligne : publications.gc.ca/collections/collection_2008/hc-sc/H113-28-2008-18E.pdf.
- ARLA. (2009). *Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire*. En ligne : canada.ca/fr/sante-canada/organisation/a-propos-sante-canada/directions-generales-agences/agence-reglementation-lutte-antiparasitaire.html.
- ARLA. (2010). *Mise à jour sur la réévaluation de Bacillus Thuringiensis*. Note de réévaluation – REV2010-06. En ligne : publications.gc.ca/collections/collection_2010/arla-pmra/H113-5-2010-6-fra.pdf.
- Boisvert, J. et J.-O. Lacoursière. (2004). *Le Bacillus thuringiensis israelensis et le contrôle des insectes piqueurs au Québec*. Ministère de l'Environnement, 101 p. En ligne : environnement.gouv.qc.ca/pesticides/virus-nil/bti/bti.pdf.
- Bourassa, J.-P. (2016). *Fascinants insectes*. Éditions MultiMondes, 180 p.
- GDG Environnement. (2019). *Le contrôle biologique des insectes piqueurs – Mise à jour sur le Bti et les pratiques utilisées*. En ligne : infobti.com/app/uploads/2019/09/le-controcc82le-des-insectes-piqueurs-et-le-bti-final.pdf.
- MELCC (ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques). (2019a). *Le Bacillus thuringiensis israelensis et le contrôle des insectes piqueurs au Québec*. En ligne : environnement.gouv.qc.ca/pesticides/virus-nil/bti/chap3.htm.
- MELCC. (2019b). *Une nouvelle Loi sur la qualité de l'environnement pour faire avancer le Québec de façon responsable au bénéfice de tous*. En ligne : environnement.gouv.qc.ca/lqe/autorisations/index.htm.



GMR Pro

Programme d'excellence en
gestion des matières résiduelles

Optimisez, Progressez, Performez.

Joignez le nouveau programme
conçu par Réseau Environnement et RECYC-QUÉBEC
à l'intention des municipalités!

EMPLOYEURS



ENVIROEMPLOIS

VOUS ÊTES À LA RECHERCHE DE CANDIDATS DE QUALITÉ ?

Rentabilisez vos investissements en recrutement :

- + Promotion et visibilité de vos offres d'emploi
- + 60 000 visiteurs annuellement
- + 50% moins cher que les sites généralistes
- + Forfait annuel - affichage de postes illimité



EnviroEmplois, le premier site d'emplois de l'économie verte

ENVIROEMPLOIS.ORG

En partenariat avec :





LES EXPERTS EN DÉVELOPPEMENT DE **COMPÉTENCES** AU TRAVAIL

NOTRE MISSION

**Développer et former la main-d'œuvre au service de
l'environnement et du développement durable**

Découvrez notre gamme de produits et de services :

- + Formations techniques et en ressources humaines
- + Guides de références, techniques et spécialisés
- + Programme d'apprentissage en milieu de travail
- + Certification ÉCOresponsable
- + Informations sur le marché du travail



Dominique Dodier, directrice générale d'EnviroCompétences

"EnviroCompétences est le comité sectoriel de main-d'œuvre de l'environnement au Québec. OSBL, apolitique, paritaire et financé par Emploi Québec, nous sommes un chef de file et nous contribuons stratégiquement au développement de la main-d'œuvre et des compétences au travail auprès de l'industrie de l'environnement."

Pour plus d'informations, rendez-vous sur

ENVIROCOMPETENCES.ORG

TRAÇONS LA VOIE VERS UNE ÉCONOMIE VERTE!

Cet automne, nous avons été les témoins et les acteurs d'avancées importantes pour le Québec en matière d'environnement. Plusieurs de nos prises de position ont précédé l'action gouvernementale; les récentes décisions du ministre de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, saluées par Réseau Environnement, soulignent et concrétisent le travail d'excellence de nos membres – expertes et experts –, de nos consultants et de nos bénévoles.

Prenons pour exemple le dossier du plomb pour lequel le ministre, monsieur Benoit Charette, a fait preuve de leadership en adoptant les normes de Santé Canada comme concentration maximale acceptable de plomb dans l'eau potable. Par ailleurs, le changement majeur de la procédure d'échantillonnage permettant de mesurer correctement la teneur en plomb dans l'eau potable va également dans le sens des recommandations de Réseau Environnement. Autre preuve du travail de qualité de nos membres : l'élargissement aux gros appareils électroménagers de la responsabilité élargie des producteurs. La modification du Règlement sur la récupération et la valorisation de produits par les entreprises représente un des gestes les plus importants pour diminuer les émissions de gaz à effet de serre (GES) qui sont très dangereux pour le climat.

La transition vers l'économie verte passe par la mise sur pied d'une réelle économie circulaire se basant sur la réutilisation des matières résiduelles comme matières premières pour produire moins de GES, ainsi que pour réduire l'enfouissement et la consommation des ressources. Les gouvernants sont de plus en plus conscients de l'importance du paradigme de l'économie verte si nous voulons réduire la pollution et la production de GES, protéger nos écosystèmes et remettre le bien-être de la personne au centre de nos actions. Plusieurs autres dossiers sont engagés dans la voie d'un meilleur développement durable; citons par exemple les halocarbures, la gestion des matières organiques, le recyclage et la valorisation du verre, la traçabilité des matières, les modifications aux règlements de la Loi sur la qualité de l'environnement, le Plan d'électrification et de changements climatiques 2020-2030, etc.

Réseau Environnement travaille de concert avec les différents intervenants et intervenantes engagés ainsi qu'avec le gouvernement pour mener à bien ces chantiers d'importance. Nous serons vigilants concernant la mise en action des mesures annoncées. L'association poursuivra également sans relâche les discussions auprès des institutions, des municipalités et des entreprises afin de les encourager à adopter les meilleures pratiques et les politiques publiques adéquates, et de concrétiser le changement vers une économie verte.

Dans un autre ordre d'idées, les colloques d'automne ont été un succès historique grâce à l'affluence des participants et des exposants, et au renouvellement enrichissant de la programmation. Nos membres, nos partenaires ainsi que toutes les personnes présentes aux différents colloques ont été enchantés par les nouvelles façons plus dynamiques et participatives de présenter les ateliers et les sessions.

C'est dans cet esprit que seront organisés nos prochains événements, notamment le Salon des technologies environnementales du Québec (Salon des TEQ) en mars 2020. Nous souhaitons repenser nos programmations afin de vous mobiliser davantage et de vous offrir plus d'activités de réseautage et d'échanges. Ce sera l'occasion de montrer à l'ensemble des acteurs et des actrices en environnement la place prépondérante et stratégique que notre organisation occupe, et le rôle de catalyseur de l'économie verte que nous devons jouer.

Beaucoup de travail reste à faire, mais cela nous encourage et nous motive à développer et à proposer – lors de nos événements – des contenus renouvelés et de qualité qui s'inscrivent dans les débats actuels et les enjeux futurs de nos cinq secteurs d'activité (Eau; Matières résiduelles; Sols et Eaux souterraines; Air, Changements climatiques et Énergie; Biodiversité). Ainsi, Réseau Environnement inscrit dorénavant son action et ses membres dans la dynamique globale de l'économie verte.

En terminant, nous vous souhaitons de joyeuses fêtes de fin d'année et nous vous donnons rendez-vous l'année prochaine afin de relever plus de défis et de faire avancer, ensemble, les causes environnementales et le Québec.



M^e Christiane Pelchat
Présidente-directrice générale de Réseau Environnement



M. André Carange
Président du conseil d'administration de Réseau Environnement



© Le Devoir



Partenaires dans la protection du climat : de nouvelles villes et MRC membres !

Les villes de Carleton-sur-Mer et de Joliette, ainsi que la municipalité de Sainte-Flavie, deviennent membres du programme Partenaires dans la protection du climat. Ce dernier vise à outiller, à reconnaître et à stimuler les municipalités qui s'engagent dans la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES), et dans la lutte et l'adaptation aux changements climatiques. Ce programme est le fruit d'un partenariat de la Fédération canadienne des municipalités et d'ICLEI Canada, soutenu par Réseau Environnement au Québec.

De plus, la Ville de Baie-Saint-Paul, membre du programme depuis juin 2017, a officiellement atteint l'étape 4 qui marque le début de l'implantation de leur plan d'action pour réduire leurs émissions de GES et leur empreinte environnementale. Félicitations à toute l'équipe de la Ville de Baie-Saint-Paul!

COMITÉS RÉGIONAUX

Journée thématique sur l'énergie solaire à Sherbrooke



Le comité régional de l'Estrie a tenu un événement double – le 18 septembre dernier à Sherbrooke – sur le thème de l'énergie solaire.

Près de 30 participants ont eu la chance de visiter en exclusivité le plus grand parc solaire consacré à la recherche appliquée au Canada, soit celui de l'Université de Sherbrooke. Au pied de ces panneaux solaires photovoltaïques, les participants ont appris davantage sur ce projet dont l'objectif est notamment d'expérimenter des technologies des plus avant-gardistes.

La thématique s'est poursuivie dans une microbrasserie locale avec une présentation de Rackam, partenaire de l'Université de Sherbrooke sur le projet. Rackam propose des solutions solaires novatrices pour produire de la chaleur et réduire la consommation d'énergies fossiles. Les centrales solaires thermiques installées à l'Université de Sherbrooke permettront la recherche sur le stockage thermique et l'avancement de cette technologie. De plus, les installations permettront de chauffer une partie de l'université.

Le comité de l'Estrie est fier de promouvoir les solutions environnementales, innovantes et locales!



Comité Relève : les professionnels et les étudiants se rencontrent pour échanger sur les enjeux du recyclage



Le 20 novembre dernier, le comité Relève et le comité régional de l'Estrie ont organisé conjointement un cinq à sept conférence et réseautage à Sherbrooke, avec EnviroCompétences comme partenaire principal.

L'événement fait suite à la récente annonce du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques concernant l'obligation des producteurs des gros appareils électroménagers à assurer le recyclage de leurs produits arrivés en fin de vie.

Lors du cinq à sept, messieurs Mathieu Filion et Arnold Ross, de PureSphera, ont présenté les solutions innovantes développées par leur entreprise depuis déjà plusieurs années pour détruire adéquatement les gaz contenus dans les appareils réfrigérants et les climatiseurs.

Dans une ambiance décontractée au OMG Burger, c'est près de 40 professionnels et étudiants qui ont réseauté et échangé sur cet enjeu environnemental bien méconnu. Bref, un événement conjoint couronné de succès!



RÉCENTES PRISES DE POSITION DE RÉSEAU ENVIRONNEMENT

Mémoire sur la consultation publique pour le Plan d'électrification et de changements climatiques 2020-2030

Réseau Environnement a déposé, le 11 novembre dernier, un mémoire sur la consultation publique pour le Plan d'électrification et de changements climatiques 2020-2030 qui vise à soumettre des recommandations portant sur les cinq secteurs ciblés : électrification, aménagement du territoire et adaptation, bioénergies, financement et jeunesse.

Pour électrifier l'économie du Québec, Réseau Environnement propose que le gouvernement concentre ses efforts vers l'innovation technologique, plus spécifiquement avec des batteries performantes construites et commercialisées localement. La réalisation d'économies d'énergie dans les bâtiments devrait être stimulée en mettant en place des mesures raccourcissant la période de rentabilité des projets en efficacité énergétique.

Concernant l'aménagement du territoire, Réseau Environnement croit que le Québec doit principalement mettre en place des mesures visant à diminuer l'utilisation de l'auto solo au profit du transport actif et collectif, de même que pour densifier l'occupation du territoire.

Dans le secteur des bioénergies, Réseau Environnement croit que le développement de la filière de biométhanisation et du gaz naturel renouvelable devrait être priorisé.

Pour financer la lutte aux changements climatiques, les mesures proposées par Réseau Environnement visent principalement à appliquer le principe de pollueur-payeur. L'association croit notamment que les différents paliers de

gouvernement devraient prêcher par l'exemple en adoptant des critères contraignants concernant les émissions de gaz à effet de serre dans leurs politiques d'approvisionnement.

Finalement, Réseau Environnement encourage le gouvernement du Québec à étudier la possibilité de créer un fonds alimenté par les pollueurs qui aurait pour objectif de financer des projets de lutte aux changements climatiques, et dont les revenus serviraient à éponger la dette environnementale des générations futures.

Lettre au ministre : Récupération et recyclage des appareils réfrigérants en fin de vie – Une action prioritaire à mettre en place dans la lutte aux changements climatiques

Réseau Environnement a déposé, le 2 octobre dernier, une lettre de prise de position sur la récupération et le recyclage des appareils réfrigérants en fin de vie, qui vise à recommander l'adoption du Règlement sur la récupération et la valorisation de produits par les entreprises, communément appelé responsabilité élargie des producteurs (REP). L'objectif de la REP est de transférer la responsabilité de la gestion des matières résiduelles engendrées par la consommation de divers produits aux entreprises qui sont à l'origine de leur mise en marché.

De plus, Réseau Environnement presse le gouvernement de prévoir un programme transitoire pour assurer la récupération des appareils les plus dommageables dès aujourd'hui. Le programme devra inclure un financement temporaire des coûts de collecte, de transport et de traitement adéquat des appareils de réfrigération, de congélation et de climatisation, et ce, pour assurer le pont avec la mise en opération de cette filière de récupération.

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.



Au cœur du développement d'une économie circulaire des matières recyclables

Une expertise et des services d'accompagnement personnalisé en écoconception afin d'optimiser l'utilisation des ressources à toutes les étapes du cycle de vie d'un emballage tout en réduisant son empreinte environnementale.

eeq.ca

PhytoVaLix

Des saules pour valoriser le lixiviat des lieux d'enfouissement



PAR XAVIER LACHAPELLE-T.
Ing., M. Sc. A., responsable de la recherche et développement, Ramea phytotechnologies
xlachapelle@ramea.co



PAR GHISLAIN LACOMBE
Ing., directeur général adjoint de l'ingénierie et de l'environnement, Waste Management

PAR MICHEL LABRECQUE
Ph. D., professeur associé, Institut de recherche en biologie végétale, Université de Montréal

ET PAR YVES COMEAU
Ing., Ph. D., professeur titulaire, Polytechnique Montréal



Le 29 août dernier, les partenaires de PhytoVaLix ont dévoilé leur projet pilote de phytotechnologie et d'économie circulaire au lieu d'enfouissement technique de Waste Management à Sainte-Sophie. Le procédé de plantation filtrante de saules, qui fait l'objet de ce projet de recherche, pourrait permettre de traiter, de valoriser et de réduire le volume des lixiviats de lieux d'enfouissement du Québec et d'ailleurs.

La gestion des lixiviats constitue un défi opérationnel de taille pour les exploitants de lieux d'enfouissement. Ces eaux usées issues de la percolation des précipitations à travers les matières résiduelles en décomposition doivent être traitées avant d'être retournées à l'environnement. Les forts volumes à gérer, les normes de rejet strictes et la nature changeante du lixiviat rendent difficile le traitement de ce type d'effluent. Pour arriver à traiter ces eaux, les exploitants utilisent des procédés de traitement qui nécessitent bien souvent de fortes consommations en énergie (chauffage et aération) ou en produits chimiques, et qui entraînent des coûts d'exploitation qui peuvent être considérables.

Le projet PhytoVaLix (*phyto* pour phytotraitement et *val* pour valorisation de *lixiviat*), dont les partenaires sont Waste Management, Ramea phytotechnologies, l'Institut de recherche en biologie végétale et Polytechnique Montréal, s'intéresse à une toute nouvelle phytotechnologie – c'est-à-dire une technologie végétalisée qui vise à solutionner des problèmes environnementaux – au traitement des lixiviats : la plantation filtrante de saules.

Ce procédé, qui mise sur la croissance rapide et la forte transpiration de cette espèce de végétaux, démontre un potentiel de contribution au traitement et à la valorisation des lixiviats de façon efficace et économique. Il pourrait permettre de traiter certains types de lixiviats, d'en valoriser les nutriments et, surtout, d'en réduire le volume.

Le procédé consiste en une plantation de saules arbustifs à croissance rapide soumis à une irrigation de précision de l'effluent contaminé. La plantation est cultivée selon une approche intensive sur courte rotation : les saules sont plantés une seule fois lors de l'établissement de la plantation, puis récoltés tous les 2-3 ans sur un horizon de 25 ans. L'irrigation est réalisée à l'aide d'un système spécialisé pour l'application d'effluents contaminés.

« L'objectif du projet de recherche est de valider la performance de cette technologie, de déterminer les conditions optimales de traitement du lixiviat et de croissance des saules, ainsi que de comprendre l'effet de l'irrigation sur la qualité du bois et les modalités de protection des cellules d'enfouissement. »

Économie circulaire

Riches en azote et en minéraux, les eaux de lixiviation ont démontré jusqu'ici qu'elles pourraient doubler la croissance normale des saules. Après leur récolte, les saules fertilisés par le lixiviat seront valorisés par la fabrication de bioproduits. Les tiges des saules, qui peuvent atteindre une hauteur de plus de six mètres après trois années de croissance, seront récoltées par Ramea phytotechnologies pour la fabrication de clôtures et de murs antibruit, ainsi que pour la production de paillis horticole de bois raméal fragmenté, complétant ainsi la boucle de l'économie circulaire.

Volet scientifique

Le volet scientifique de PhytoVaLix est encadré par une équipe d'une vingtaine de chercheurs et d'étudiants s'intéressant au traitement des eaux usées et à la biologie végétale, de même que par l'équipe technique de Ramea phytotechnologies. L'objectif du projet de recherche est de valider la performance de cette technologie, de déterminer les conditions optimales de traitement du lixiviat et de croissance des saules, ainsi que de comprendre l'effet de l'irrigation sur la qualité du bois et les modalités de protection des cellules d'enfouissement. Huit variétés de saules seront irriguées afin de déterminer quelles espèces répondent le mieux à ces conditions de culture.



Certains des membres de l'équipe du projet PhytoVaLix au site expérimental de Sainte-Sophie.

L'équipe scientifique est sous la direction d'Yves Comeau, professeur titulaire et chercheur au Département des génies civil, géologique et des mines à Polytechnique Montréal, et de Michel Labrecque, chef de la division recherche et développement scientifique du Jardin botanique de Montréal, chercheur à l'Institut de recherche en biologie végétale et professeur associé à l'Université de Montréal, assisté de Frédéric Pitre, professeur associé au Département de sciences biologiques de l'Université de Montréal et botaniste chercheur au Jardin botanique. L'équipe technique de Ramea phytotechnologies est dirigée par Xavier Lachapelle-T., responsable de la recherche et développement technologique.

Avancement du projet

Près de 160 000 saules ont déjà été plantés sur neuf hectares des secteurs fermés du site d'enfouissement, dont 20 000 font partie du projet PhytoVaLix. L'irrigation des saules et les activités de recherche ont démarré à l'été 2019 et se poursuivront jusqu'en 2021. La gestion de la plantation et du procédé est assurée par Ramea phytotechnologies, entreprise spécialisée dans le développement de technologies végétalisées ainsi que dans la production et la commercialisation de saules à croissance rapide, tandis que Waste Management – propriétaire et exploitant du lieu d'enfouissement – est responsable du contrôle environnemental.

Retombées positives

En plus de permettre la formation d'une relève de pointe dans le domaine des phytotechnologies et des technologies vertes, ce projet – financé à hauteur de 1,2 million de dollars par le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada, le Consortium de recherche et innovations en bioprocédés industriels au Québec, Ramea phytotechnologies et Waste Management – permettra de faire progresser la compréhension des mécanismes biologiques impliqués dans la phytoremédiation des sols et de l'eau.

À terme, les plantations filtrantes de saules pourraient être appelées à générer d'importants bénéfices environnementaux au Québec et ailleurs en Amérique du Nord. En effet, le Québec compte près d'une quarantaine de lieux d'enfouissement technique qui génère des lixiviats, et l'on compte plus de 3 000 sites d'enfouissement aux États-Unis. Pour en apprendre davantage sur le projet PhytoVaLix, consultez le wm-sainte-sophie.org/medias. ●

Photo de la page 36 : Plantation filtrante de saules au lieu d'enfouissement technique de Sainte-Sophie. © Ramea phytotechnologies.

Les défis de l'industrie de l'eau

État de la situation en 2019



PAR VALÉRIE LACOSTE MAJOR
B.A., consultante et gestionnaire de projets;
étudiante à la maîtrise en environnement,
Université de Sherbrooke

(Traduit et adapté d'un texte intitulé *2019 State of the Water Industry: A Rising Tide?*, écrit par Dawn Flancher)



American Water Works
Association

The Authoritative Resource on Safe Water®



Le *Journal AWWA* (American Water Works Association) publiait, il y a 50 ans, les défis de l'industrie de l'eau. En effectuant le portrait des défis actuels, force est de constater que les mêmes défis sont toujours d'actualité. L'étude de l'AWWA réalisée en 2019, nommée *State of the Water Industry* (SOTWI), révèle effectivement les mêmes tendances que celles des années 70.

Méthodologie

L'étude SOTWI se base sur un sondage qui permet de mettre en lumière les domaines critiques ainsi que les grandes orientations de l'industrie de l'eau en Amérique du Nord. Elle recense également les grandes problématiques et illustre des résultats concrets afin d'éclairer les décideurs ainsi que les professionnels du secteur de l'eau en ce qui concerne les stratégies de communication. Au fil des années, le même sondage a été transmis aux répondants afin de pouvoir y dégager les grandes tendances. Les questions sont généralement ouvertes, ce qui laisse place à la pleine contribution des répondants. Le sondage comporte une section consacrée au secteur public afin d'approfondir la perspective des services d'eau publics. Cette année, l'accent a été mis sur les thèmes suivants : les infrastructures et le financement des systèmes, la gestion durable des ressources en eaux, la planification et le suivi des programmes, le développement des ressources documentaires et la cybersécurité.

Les principaux répondants proviennent des États-Unis, de Puerto Rico, du Canada et du Mexique. Pour éviter les biais, l'étude a été réalisée tant auprès de membres de l'AWWA qu'auprès de non-membres. Le sondage a été transmis par courrier électronique en septembre 2018 et les répondants avaient

jusqu'en octobre 2018 pour y répondre. Plus de 2 000 réponses de professionnels du secteur de l'eau ont été comptabilisées : 45 % d'entre eux mentionnent avoir une expérience de plus de 20 ans dans le secteur, et près de 87 % des répondants sont issus d'un milieu de travail du secteur public.

État de santé de l'industrie

La perception de l'état de santé de l'industrie de l'eau a été recensée sur une échelle de 1 à 5. Le tableau 1 illustre les 10 plus grands enjeux du secteur selon les réponses reçues en 2019. L'état général de l'industrie a reçu la cote moyenne de 4,85; c'est la deuxième année consécutive où la cote augmente, et il s'agit du second pointage le plus élevé reçu depuis 2004.

Gestion des systèmes

L'étude SOTWI détermine, au premier rang, le besoin de renouvellement et de remplacement des infrastructures en eaux puisqu'elles sont vieillissantes. Le défi de cet enjeu consiste à trouver le financement nécessaire et à parvenir à ajuster les tarifs pour mieux représenter le coût du service. En effet, près de 29 % des répondants soulèvent une difficulté à instaurer une tarification qui tient compte du coût réel des services. On note aussi que 40 % des professionnels croient qu'il sera difficile pour eux d'assumer le coût complet des services dans le futur.

Valeur des systèmes et des services en eau

Comme la tarification de l'eau et des eaux usées augmente fréquemment, il est essentiel de communiquer la valeur des services publics aux citoyens afin qu'ils comprennent ce pour quoi ils paient. Les acteurs du milieu s'entendent pour dire qu'un effort supplémentaire doit être fait afin d'expliquer adéquatement

TABLEAU 1

Les 10 principaux enjeux soulevés par les répondants en 2019.

RANG	CATÉGORIE	COTE MOYENNE	IMPORTANCE CRITIQUE (%)
1	Le renouvellement et le remplacement des infrastructures en eaux usées	4,56	63
2	Le manque de financement pour des améliorations majeures	4,47	55
3	La disponibilité à long terme de la ressource en eau	4,39	55
4	La compréhension du public de la valeur des systèmes hydrauliques et des services rendus	4,16	40
5	La protection de la ressource en eau	4,15	39
6	La compréhension du public de la valeur des ressources en eau	4,13	37
7	La gestion des eaux souterraines	4,08	34
8	Le vieillissement de la main-d'œuvre et l'anticipation des départs à la retraite	4,06	39
9	La préparation aux urgences	4,06	33
10	L'ajustement des coûts (pour refléter le coût réel des services)	4,06	30

le lien entre le coût et la tarification des services. Les répondants de l'étude SOTWI ont été appelés à donner leur avis sur la hausse des tarifs des services d'eau publics ; près de la moitié estime que les clients résidentiels seraient défavorables à une hausse des tarifs. Malgré l'appréhension d'une réaction négative des usagers, la majorité des répondants prévoient augmenter leurs tarifs dans un avenir rapproché. Rappelons-nous que, selon l'étude SOTWI, la compréhension des citoyens sur la valeur des systèmes hydrauliques et des services rendus occupe, en matière d'importance, le quatrième rang des enjeux soulevés en 2019 (voir le tableau 1).

L'accès aux services d'approvisionnement en eau et de traitement des eaux usées est un enjeu socio-économique pour les ménages à faible revenu. Le secteur public, qui fait face à la nécessité de renouveler ses infrastructures, doit ainsi jongler avec la hausse des coûts réels sans toutefois exiger un prix trop élevé à sa population.

Disponibilité des ressources en eau et rareté

Selon le classement des enjeux recensés, la disponibilité à long terme de la ressource en eau a été classée en troisième place, tandis que les sécheresses et les pénuries d'eau de manière périodique se retrouvent en dix-neuvième place. Les systèmes d'approvisionnement en eau sont affectés par les sécheresses, dont la fréquence et l'ampleur sont aggravées par les changements climatiques et les phénomènes météorologiques extrêmes. Pour faire le portrait de l'étendue des pénuries d'eau, les répondants ont dû quantifier le nombre de fois où ils ont dû – dans la dernière décennie – instaurer des mesures restrictives volontaires ou obligatoires. Dans le secteur public, au moins 53 % des répondants disent avoir instauré des mesures volontaires au moins une fois en dix ans, et 65 % d'entre eux disent avoir appliqué des restrictions obligatoires une seule fois au courant de la dernière décennie.

Qui plus est, 42 % des répondants du secteur public ont affirmé avoir un plan de mesures d'urgence en cas de sécheresse ou de pénurie d'eau, particulièrement dans le cas des grands systèmes. L'établissement d'un tel plan permet le développement d'une gestion durable des ressources en eau sur le plan régional. Cela permet aussi d'évaluer les politiques et les pratiques à établir

en matière de conservation de l'eau, d'approvisionnement, de réutilisation d'eau potable et non potable, ainsi que de rétention des eaux pluviales.

Risques et résilience

L'étude SOTWI de 2019 a identifié trois grands phénomènes jugés par les répondants comme étant dommageables pour les services publics : les phénomènes météorologiques extrêmes, la pollution et les changements climatiques. De nombreux ouragans et feux de forêt ont eu lieu en Amérique du Nord dans les dernières années, comme partout ailleurs dans le monde. Les catastrophes naturelles ébranlent les systèmes publics, dont ceux de la ressource en eau. Les États-Unis, entre autres, ont dû se doter de législations qui impliquent la mise à jour des plans d'intervention d'urgence et des plans d'action tous les cinq ans.

Cybersécurité

À l'ère des technologies numériques et de la cybercriminalité, il est essentiel pour les services gouvernementaux de se doter de programmes de protection des données. Même si plus de 70 % des répondants de l'étude de 2019 déclarent ne pas avoir vécu de problème de cybersécurité face à leur service public, le risque demeure présent dans le secteur de l'eau. Dans un contexte politique et environnemental fragmenté mondialement, des acteurs de pays étrangers ou des groupes criminels peuvent mettre en péril la sécurité des opérations et des données des systèmes d'approvisionnement en eau et de traitement des eaux usées.

Approche collaborative pour des services de qualité

Les défis de l'industrie de l'eau présentés il y a 50 ans en comparaison avec les défis d'aujourd'hui sont assez similaires. Les enjeux actuels tendent à se complexifier et à être interreliés. Cette réalité appelle donc à une plus grande collaboration des communautés et au développement de l'innovation. Les perceptions et les efforts des professionnels du secteur de l'eau relevés dans l'étude SOTWI de 2019 semblent être tournés vers l'avenir de manière à viser la proactivité et la réactivité. On ne peut qu'espérer que cette mobilisation permette aux communautés de recevoir des services d'eau publics d'excellente qualité partout à travers le monde. ●

WEFTEC

Retour sur l'édition 2019!



PAR YVES COMEAU
Ing., M. Sc. A., Ph. D., directeur Water
Environment Federation
de Réseau Environnement

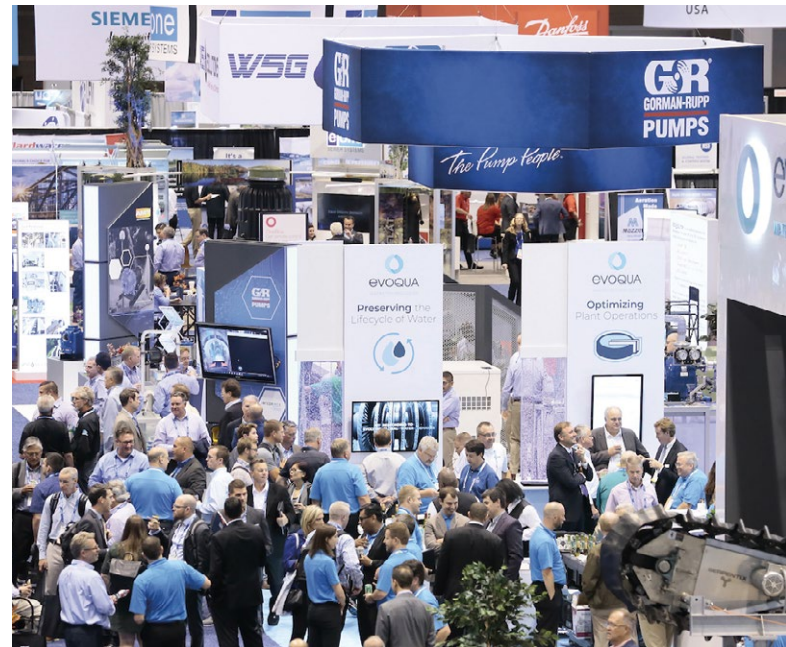
From
wefhq
Leading-edge updates from the
Water Environment Federation

La 92^e édition de la Water Environment Federation Annual Technical Exhibition and Conference (WEFTEC) s'est tenue à Chicago, en Illinois, du 21 au 25 septembre dernier. Comptant plus de 20 000 participants, elle constitue le plus grand événement annuel sur la qualité de l'eau en Amérique du Nord.

Avec 22 500 inscriptions, la dernière édition de la WEFTEC a été la plus populaire de la dernière décennie. Un grand nombre d'activités ont été proposées aux participants. Par exemple, dans le salon d'exposition – comptant 992 kiosques –, certains exposants experts offraient des sessions techniques mobiles, ce qui a permis de présenter les dernières technologies et divers services du secteur de l'eau. Des programmes spéciaux sur les eaux pluviales et sur les enjeux de la gestion de l'eau à l'international ont été présentés aux visiteurs, de même que des pavillons sur des sujets tels que les eaux pluviales, l'innovation, le recrutement de la main-d'œuvre et la librairie technique de la WEF.

Conférences, formations et visites industrielles

Les participants ont eu accès à diverses conférences techniques réparties sur trois jours avec 14 sessions parallèles sur des



sujets variés : recherche et innovation, réseaux de collecte, eaux pluviales, traitement des eaux usées municipales et industrielles, désinfection, réutilisation de l'eau, biosolides, exploitation, gestion des actifs et gestion des bassins versants. D'autres sessions plénières sur la gestion des actifs, l'interdépendance (*nexus*) eau-énergie-nourriture, les systèmes intelligents et la valeur de l'eau ont également permis aux intéressés d'assister à des échanges entre divers conférenciers provenant d'horizons variés.

Durant la fin de semaine précédant la conférence, il y a eu 27 ateliers de formation, des visites industrielles de réseaux de collecte, de stations de récupération des ressources de l'eau (StaRRE), de brasseries fabriquant de la bière à partir d'eau usée ayant subi un traitement avancé, ainsi que des visites d'infrastructures vertes.

« Un grand nombre d'activités ont été proposées aux participants. Par exemple, dans le salon d'exposition – comptant 992 kiosques –, certains exposants experts offraient des sessions techniques mobiles, ce qui a permis de présenter les dernières technologies et divers services du secteur de l'eau. »

« La WEFTEC offre également des occasions de réseautage [...] et d'autres activités qui permettent à des experts, à de jeunes professionnels et à d'autres intervenants de tous les domaines de l'eau de se rencontrer afin d'échanger sur des sujets de l'heure et ainsi stimuler le développement et la recherche de nouvelles solutions. »

Durant cette même fin de semaine, et pour la 12^e année, le comité des étudiants et des jeunes professionnels de la WEF a organisé un projet de service communautaire qui vise à mettre en évidence le dévouement des délégués à améliorer la qualité de l'eau et l'éducation relative à la valeur de l'eau. Ce projet consistait en la transformation d'une entrée de cour d'école secondaire en un attrayant espace vert favorisant et éduquant sur la gestion des eaux pluviales.

Occasions de réseautage

La WEFTEC offre également des occasions de réseautage – telles que le *Canadian Icebreaker* (avec 220 participants canadiens), les femmes en eau, les jeunes professionnels (35 ans et moins) – et d'autres activités qui permettent à des experts, à de jeunes professionnels et à d'autres intervenants de tous les domaines de l'eau de se rencontrer afin d'échanger sur des sujets de l'heure et ainsi stimuler le développement et la recherche de nouvelles solutions.

De plus, des réunions étaient organisées par les comités techniques et de gestion, tels le comité des affaires canadiennes et celui de la « Maison » des délégués dont fait partie Réseau Environnement.

Concours et collecte de fonds

Dans le cadre de la WEFTEC, des concours sont organisés, dont la compétition de conception pour les étudiants, et le populaire Défi des opérateurs (*Operations Challenge*). Durant cette épreuve, les opérateurs se défient sur la base de leurs compétences pour opérer et maintenir les StarRE, le système de collecte et les laboratoires, et ils sont jugés sur la précision, la rapidité et la sécurité de leurs interventions. Pour cette 32^e édition, deux équipes du Texas et du Colorado se sont distinguées.

Des activités de collecte de fonds ont également mis à contribution un bon nombre de participants. Par exemple, notons la soirée musicale Jammin'4Water – dont les membres de la WEF sont les musiciens –, un tour cycliste (*Pedal with a purpose*) et Water for People.

Finalement, lors de l'événement, une remise de distinctions a permis de rendre hommage, entre autres, à Peter Vanrolleghem qui terminait sa troisième et dernière année à titre d'administrateur (*Trustee*) de la WEF, lui qui a ardemment milité pour l'ouverture de cette organisation à l'international, notamment au Canada, au Québec et dans les pays hispanophones.

À vos agendas!

La prochaine édition de la WEFTEC aura lieu du 3 au 7 octobre 2020 à La Nouvelle-Orléans en Louisiane. Vous y êtes tous invités à titre de conférencier, d'exposant ou de participant. Visitez le site weftec.org pour plus d'information. C'est un rendez-vous! ●

Crédit de la photo de la page 40 : WEF.

VISION, MISSION ET OBJECTIFS DE LA WEF

La vision de la WEF, qui est une association à but non lucratif, est de fédérer une communauté de professionnels outillés pour créer un sain environnement global de l'eau. Elle compte 34 000 membres individuels et 75 associations membres – dont Réseau Environnement – à travers le monde. La mission de l'association, quant à elle, est d'offrir des ressources techniques et une formation pratique à des milliers de professionnels de la qualité de l'eau. Les membres de la WEF protègent fièrement la santé publique, servent leurs communautés locales et soutiennent l'épuration des eaux usées et la récupération des ressources de l'eau partout dans le monde, et ce, depuis 1928.

Les cinq principaux objectifs de la WEF sont les suivants :

1. Favoriser l'engagement des membres (en partenariat avec les associations membres);
2. Diffuser du contenu professionnel (ex. : livres de formation pour les opérateurs, conférences spécialisées);
3. Favoriser une meilleure appréciation du public pour la valeur de l'eau (ex. : livre pour enfants *Pourquoi l'eau en vaut la peine*; balados sur l'eau; film *Brave Blue World*);
4. Contribuer au développement de technologies et d'approches innovantes (ex. : programme *Leaders Innovation Forum for Technology*; projet *ReNEW Water* dont le sondage sur la récupération des ressources de l'eau est sur le point d'être distribué au Québec en version française);
5. Assurer le bon fonctionnement de la WEF (nouveau directeur général, stabilité financière).

Pour plus d'information, consultez le site wef.org.

WASTECON® 2019

Un congrès résolument tourné
vers le futur

PAR RICHARD SCHOFIELD
Ing., M. Ing., directeur, Solutions industrielles,
Loop Industries; représentant de la section
québécoise de la SWANA au conseil
d'administration international

WASTECON® 2019 a eu lieu du 21 au 24 octobre à Phoenix, en Arizona, et avait pour thème *Pathway to Innovation*. La Ville de Phoenix – s'étant fixé un objectif de zéro déchet d'ici 2050 et ayant développé un campus de développement durable – était tout indiquée pour accueillir ce congrès. Voici un compte rendu de l'événement.

La thématique choisie cette année cadrait avec la mission et la vision de l'organisation. En effet, la Solid Waste Association of North America (SWANA) a multiplié les efforts au cours des dernières années pour mettre de l'avant l'innovation dans le secteur de la gestion des matières résiduelles. Depuis la fermeture du marché chinois, et plus particulièrement depuis le MRF Summit (un sommet sur les centres de tri qui s'est tenu à Nashville l'an dernier), l'organisation a fait de nombreux efforts pour démystifier les fausses perceptions sur l'état du recyclage en Amérique du Nord. L'association offre également de nouvelles formations sur la biométhanisation et le concept de zéro déchet, deux sujets d'actualité.

Futurisme et pleine conscience au programme

Cet accent sur l'innovation s'est aussi reflété dans le programme du congrès. En effet, plusieurs conférenciers présentaient des thèmes orientés sur des compétences transversales importantes pour les gestionnaires d'aujourd'hui. La journée du mardi a débuté avec une présentation de Teri Pipe – directrice du bien-être à l'Arizona State University – sur la pleine conscience (*Mindfulness*), durant laquelle l'auditoire a reçu des conseils afin de vivre davantage dans le moment présent et de résister aux distractions du quotidien. La journée du mercredi a quant à elle commencé avec une conférence sur le futurisme par Rebecca Ryan, fondatrice de Next Generation Consulting. Sa conférence a, entre autres, abordé les problématiques liées à la réalisation de prévisions futures en se basant sur le passé, notamment lorsqu'il s'agit de prévoir un budget annuel. Elle a également fourni des outils pour mieux analyser les tendances



futures, tout en identifiant les biais possibles dans ce type d'analyse risquant de causer des erreurs.

Salon des exposants : des nouveautés !

Le salon d'exposition a lui aussi subi quelques transformations innovantes. La principale nouveauté était l'ajout de « *Catalyst Sessions* », où les exposants pouvaient – à leur kiosque – faire une présentation éclair sur une thématique. Ces présentations étaient à l'agenda de la conférence et pouvaient attirer plus d'une trentaine de personnes simultanément aux kiosques des exposants. Le Québec était représenté par quelques compagnies de la Belle Province, dont Enerkem, Envirosuite et Wastack.

« Cet accent sur l'innovation s'est aussi reflété dans le programme du congrès. En effet, plusieurs conférenciers présentaient des thèmes orientés sur des compétences transversales importantes pour les gestionnaires d'aujourd'hui. »

Études de cas en GMR

Le congrès WASTECON® ne serait pas ce qu'il est sans les conférences sur la gestion des matières résiduelles (GMR). Le premier conférencier du congrès était John Vander Ark, président de Republic Services inc. Il a entre autres abordé l'impact de la fermeture de la frontière chinoise sur le secteur d'activité des matières recyclées. Avant cet événement, son entreprise envoyait environ 40 % de ses matières recyclables en Chine. Les conséquences directes de la fermeture de la frontière ont été une augmentation du pourcentage de matières résiduelles envoyées à l'enfouissement, la fermeture de certains centres de tri et l'abandon de programmes de collecte sélective. Selon lui, le modèle d'affaires pour le recyclage – créé dans les années 90 et encore utilisé aujourd'hui –, constitue le cœur du problème, car à cette époque le prix des commodités était à son sommet. Il demeure toutefois optimiste et propose quelques pistes de solutions pour améliorer le taux de recyclage :

- Améliorer les paramètres de la collecte (ex. : une collecte à une voie augmente la participation, mais augmente la contamination);
- Transmettre davantage d'informations à la population pour diminuer le *wishcycling*, c'est-à-dire la tendance des citoyens à mettre des objets non recyclables dans le bac en espérant qu'ils seront recyclés, geste qui entraîne une augmentation de la contamination des matières;
- Investir dans les nouvelles technologies pour augmenter la pureté des matières recyclables;
- Changer les techniques de mesure : un programme basé sur la masse recyclée a tendance à favoriser le recyclage de matières de moindre valeur, alors qu'il serait plutôt souhaitable de recycler des matières plus légères, mais à plus grande valeur, telles que l'aluminium.



John Vander Ark, président de Republic Services inc.

La dernière journée a débuté avec une conférence de Taimur Burki, directeur du recyclage chez Intel, qui a traité des solutions introduites dans l'entreprise pour augmenter le taux de diversion de matières résiduelles global. En effet, mondialement, Intel n'envoie plus que 16 % de ses matières résiduelles à l'enfouissement ou à l'incinération. Ses deux principaux défis sont de créer des circuits fermés et d'innover pour surcycliser les matières résiduelles – « le surcyclage (ou *upcycling*) est une pratique de recyclage de matériaux ou de produits en fin de vie par laquelle le résultat obtenu est considéré de qualité, de valeur ou d'utilité supérieure » (RECYC-QUÉBEC, 2019).

Enfin, la conférence qui a clôturé l'événement a regroupé six directeurs régionaux de gestion de matières résiduelles afin de discuter sur le thème « Quelle orientation devons-nous prendre ? ». La veille, ces derniers – avec plusieurs autres gestionnaires du secteur – avaient effectué un exercice sous la supervision de Rebecca Ryan afin de cerner les risques potentiels à venir. Parmi ceux-ci, notons le manque d'infrastructures, les incertitudes financières du marché, le manque de collaboration avec la communauté et les autres parties prenantes, ainsi que la numérisation des services et des réponses de la population. Bien que la plupart de ces risques soient externes, il y avait un consensus sur le fait que le secteur n'est pas bien préparé, et que les gestionnaires ont le devoir d'être proactifs sur ces enjeux.

Ainsi se termine une autre édition de WASTECON® avec de belles conférences, un salon d'exposition bien rempli et d'excellentes occasions de réseautage. Rendez-vous l'an prochain à WASTECON® 2020, qui aura lieu du 7 au 10 décembre à Dallas, au Texas! ●

Crédit de la photo de la page 42 : SWANA.

Référence

RECYC-QUÉBEC. (2019). *Lexique*. En ligne : recyc-quebec.gouv.qc.ca/haut-de-page/lexique.

NOUVELLES DE LA SWANA INTERNATIONALE

La première réunion du conseil d'administration de la SWANA avec la nouvelle structure internationale – comptant 21 membres (comparativement à 71 membres auparavant) – a eu lieu la fin de semaine précédant WASTECON®. Le bilan de l'organisation est très positif; elle est en pleine croissance, comptant maintenant près de 11 000 membres, et elle a eu une très grande visibilité cette année aux États-Unis et au Canada en tant qu'experte pour démystifier la « crise » du recyclage. Dans les prochains mois, l'organisation travaillera à moderniser le site Web, et développera des outils et du matériel de formation concernant la gestion des alkyles perfluorés et polyfluorés (PFAS), qui seront présentés notamment lors du SWANApalooza 2020 à Atlanta en mars prochain.



Des mobilisations citoyennes pour le climat

Les citoyens et les citoyennes du monde entier se sont mobilisés, le vendredi 27 septembre 2019, sur les différents continents en réclamant de leur gouvernement des actions immédiates et concrètes contre le réchauffement climatique. Le mouvement populaire Earth Strike motive le choix de cette date par l'anniversaire de la publication du livre *Silent Spring* de Rachel Carson, paru à pareille date en 1962, qui est considéré comme le précurseur du mouvement écologiste à travers le monde. Pour sa part, Greta Thunberg a certainement contribué à soulever la passion environnementale des jeunes en ce vendredi de septembre. Avec son initiative locale *Fridays for future*, elle invite les jeunes à faire la grève tous les vendredis afin de défendre les intérêts de la planète et des générations futures. Ce mouvement mondial a su évoluer et réunir les

différentes générations. Au Québec, c'est le collectif citoyen nommé La planète s'invite qui a pris en charge l'organisation de la mobilisation du 27 septembre. Le collectif – créé à l'automne 2018 – propose des événements sporadiques afin de manifester au parlement, dans les milieux de travail et auprès des syndicats. Les initiatives locales et régionales prennent de l'ampleur, donnant comme résultat une multiplication des grèves pour le climat à l'échelle mondiale.

COP25

La 25^e Conférence des Parties à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques s'est déroulée au début du mois de décembre en Espagne plutôt qu'au Chili, en raison des soulèvements populaires au pays. Il sera intéressant de lire le rapport final des travaux résumant les décisions prises lors de la tenue de la COP. Plusieurs points sont à l'agenda, notamment le financement, les amendements de la Convention, la question du genre et des changements climatiques, la situation des pays moins avancés, l'impact des mesures de riposte, le transfert technologique, les mécanismes internationaux de Varsovie, ainsi que plusieurs points relatifs aux thématiques administrative et institutionnelle.



L'IPBES annonce son premier partenariat avec le secteur privé

L'Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES) est un organisme intergouvernemental composé de représentants politiques de divers pays à travers le monde. Il a pour but de solidifier les politiques publiques en matière de biodiversité et de services écosystémiques, de santé publique et de développement durable. Leur tout récent partenariat avec le groupe Kering permettra l'élargissement d'une approche scientifique de recherche et développement afin d'engager des décisions éclairées et concrètes pour transformer en profondeur l'industrie des biens de luxe reconnue néfaste pour la biodiversité.

Airvotre ou la face obscure des transports – Chronique d'une pollution annoncée

Laurent Castaignède – Les Éditions Écosociété – 344 pages

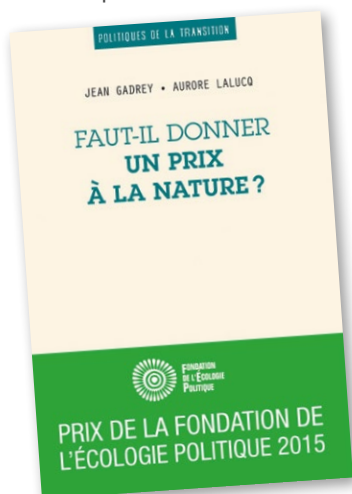
Cet ouvrage traite de l'omniprésence des transports motorisés sous un angle sociologique. La mobilité est un enjeu moderne entraînant des avantages et des désavantages. L'auteur se questionne : « Serions-nous en face de nouvelles espèces hégémoniques, non pas herbivores ou carnivores, mais « airvotres » ? » Traitant des penchants des transports, ce livre apporte tout de même de l'optimisme face aux progrès technologiques, tout en dressant un portrait historique de ceux-ci et de leurs conséquences sur l'humain.



Faut-il donner un prix à la nature ?

Jean Gadrey et Aurore Lalucq – Les Petits Matins – 128 pages

Comment déterminer le coût environnemental ? Est-ce une solution réelle à la crise actuelle ? Donner un prix aux écosystèmes, à l'arbre sur votre terrain, à l'air au-dessus de nous, aux rivières avoisinantes, imposer des coûts aux responsables de catastrophes écologiques, prendre en compte des externalités lors de la fixation des prix des biens et services, etc. Ce livre analyse les différents dispositifs économiques en Europe afin d'en retracer les bons et les moins bons coups.



La fureur du temps – Enquête au cœur du changement climatique

Friederike Otto – Tana Éditions – 320 pages

Les phénomènes météorologiques extrêmes sont de plus en plus observés partout dans le monde. La physicienne et auteure propose une démarche pour démêler l'attribution des événements extrêmes afin de conclure si les changements climatiques sont en cause ou non d'un phénomène météorologique extrême. La transformation de la société, l'utilisation des énergies fossiles, la résilience des peuples vulnérables et la prise de responsabilité collective sont tous des dénominateurs communs de cet ouvrage.



Un futur renouvelable – Tracer les contours de la transition énergétique

David Fridley et Richard Heinberg – Les Éditions Écosociété – 264 pages

Ce livre porte sur l'importance du changement des modes de production de nos sociétés afin de passer de l'énergie fossile à l'énergie renouvelable ; ce changement aura certainement pour effet de modifier nos comportements. Il met en lumière les défis à venir, le rôle des technologies ainsi que l'égalité sociale. Les domaines du transport, des infrastructures, de la fabrication et de la production sont abordés sous l'angle de la demande énergétique.



DÉCEMBRE 2019, JANVIER ET FÉVRIER 2020

QUÉBEC ET CANADA

Salon des artisans récupérateurs d'ENVironnement JEUnesse
Montréal (Québec)
29 novembre au 1^{er} décembre
enjeu.qc.ca/projets-et-evenements/salon-des-artisans-recuperateurs

ArcticNet: Annual Scientific Meeting 2019
Halifax (Nouvelle-Écosse)
2 au 5 décembre
arcticnetmeetings.ca/asm2019

Colloque Air, Changements climatiques et Énergie
Québec (Québec)
11 décembre
espace.reseau-environnement.com/fr/evenements-et-formations-a-venir

Colloque du Centre de la science de la biodiversité du Québec 2019
Montréal (Québec)
18 au 20 décembre
qcbs.ca/fr/colloque-2019

Sommet Énergie
Montréal (Québec)
21 janvier
lesaffaires.com/evenements/conferences/sommet-energie/611414

CatIQ Connect – Canada's Catastrophe Conference
Toronto (Ontario)
3 au 5 février
connect.catiq.com

Globe 2020
Vancouver (Colombie-Britannique)
10 au 13 février
globeseries.com/forum

Congrès de l'AQVE
Montréal (Québec)
20 février
aqve.com/fr/actualite/appel-aux-conferenciers-congres-2020-de-laqve

53rd International Conference on Water Management Modeling
Toronto (Ontario)
26 et 27 février
icwmm.org

ÉTATS-UNIS

NCSE 2020 Annual Conference: Science in Environmental Decision-Making
Washington, D.C. (District de Columbia)
6 au 9 janvier
ncseglobal.org/conference

Compost 2020
Charleston (Caroline du Sud)
28 au 31 janvier
compostconference.com

The Produced Water Society Seminar 2020
Houston (Texas)
11 au 13 février
producedwaterevents.com/pws-seminar-2020

The Water & Wastewater Equipment, Treatment & Transport Show
Indianapolis (Indiana)
17 au 20 février
wwettshow.com/en/home.html

Utility Management Conference 2020 – AWWA | WEF
Anaheim (Californie)
25 au 28 février
wef.org/events/conferences/upcoming-conferences/Utilitymanagement2020

INTERNATIONAL

25^e Conférence des Parties (COP25)
Madrid (Espagne)
2 au 13 décembre
unfccc.int/fr/santiago

19th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2019
Vienne (Autriche)
9 au 12 décembre
sgemviennagreen.org

EnerGaïa
Montpellier (France)
11 et 12 décembre
energaia.fr

2019 IACSS – Environmental Awareness
Phuket (Thaïlande)
26 au 28 décembre
iacss-conf.org/index.php

Water Management in Cold Climates
Harbin (Chine)
12 au 14 janvier
wmcc2020.net

ICSDWE2020
Incheon (Corée du Sud)
13 et 14 janvier
icsdwe.org

World Future Energy Summit
Abu Dhabi (Émirats arabes unis)
13 au 16 janvier
worldfutureenergysummit.com

Polar Ecology Conference 2020
České Budějovice (République tchèque)
12 au 15 février
prf.jcu.cz/en/cpe/polar-ecology-conference2020.html

SPÉCIALISTE EN ENVIRONNEMENT ?

FAITES PARTIE DU RÉSEAU !

Diffusion de l'expertise et des innovations

Occasions de réseautage

Publications de référence

Formations techniques

Transfert de connaissances

Prises de position



DEVENEZ MEMBRE
DE RÉSEAU ENVIRONNEMENT
DÈS MAINTENANT !

reseau-environnement.com

 **Réseau**
Environnement

Organisé par  Réseau
Environnement

Salon des teq 2020

Salon des technologies
environnementales du Québec

innover développer réseauter

10 et 11 mars 2020

www.salon-teq.com    