

La revue
des spécialistes de
l'environnement
au Québec

Volume 57 • Numéro 2
Juin 2024

Vecteur Environnement



DOSSIER

PLAN NATURE : UN OUTIL POUR PRÉSERVER LA BIODIVERSITÉ

- Plan Nature 2030 : à quoi devrions-nous nous attendre ?
- Cadre mondial de la biodiversité Kunming-Montréal : analyse et pistes d'amélioration
- Protéger la biodiversité en milieu urbain : Longueuil s'engage dans sa transition écologique
- Conservation des boisés : au cœur du Plan nature sherbrookois

PUBLIÉE PAR :

1 000 Mégawatts Wow

Merci aux grands acteurs du secteur industriel qui se sont engagés à réduire leur consommation lors des périodes de pointe cet hiver pour un total de 1 000 mégawatts.

Leur engagement contribue à la transition énergétique du Québec.



CHRONIQUES

Emploi vert	32
Tour d'horizon	40
Relève	42
AWWA	44
WEF	46

Vecteur

Environnement

est publiée par :

Réseau Environnement

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

Coordonnatrice de publication

Bérénice Serra

Comité de direction

Air, Changements climatiques et Énergie : Bertrand de Pétigny, Nathalie Oum et Luc Vescovi
Biodiversité : Christine Ouellet et Stéphanie Pellerin
Eau : Francis Guay, Caroline Ky, Charles Mercier et Jean Paquin
Matières résiduelles : Nada Aloui, Maxime Bergeron-Girard, Gilles Bernardin et Jean-Louis Chamard
Relève : Jean-Luc Martel
Sols et Eaux souterraines : Véronique Brissette, André Carange et Olivier Charbonneau-Charette

Avec la collaboration de :

Alexandre Beaudoin, Daniel Blouin, Yvan Breault, François Caron-Melançon, Alain-Olivier Desbois, Dominique Dodier, Nathalie Drapeau, Christine Fliesen, Lory Gendron, Jean Habel, Marc Hébert, Ladislav Kadyszewski, Christine Provost, Valérie René, Sylvie Rochette, Ariane Rose-Tremblay, David Roy, Agathe Stévenin, Lynn St-Laurent, François Tremblay, Christian Turpin, David Vallières.

Dossier

Plan Nature : un outil pour préserver la biodiversité

PLAN NATURE 2030 À quoi devrions-nous nous attendre?	5
CADRE MONDIAL DE LA BIODIVERSITÉ KUNMING-MONTRÉAL Analyse et pistes d'amélioration	6
PROTÉGER LA BIODIVERSITÉ EN MILIEU URBAIN Longueuil s'engage dans sa transition écologique	8
CONSERVATION DES BOISÉS Au cœur du Plan nature sherbrookoise	10
SPÉCIAL Engagement artistique Les arbres et nous, pour la vie!	14
EAU Dessalement durable Une solution à la pénurie d'eau	16
MATIÈRES RÉSIDUELLES Déconstruction de bâtiments En route vers le réemploi des matériaux!	18
AIR, CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET ÉNERGIE Inscrire la carboneutralité dans la loi Un élément incontournable de la transition énergétique	20
SOLS ET EAUX SOUTERRAINES Gestion des sols contaminés excavés De nouvelles options pour leur valorisation	24
BIODIVERSITÉ Action philanthropique Pour la conservation de la biodiversité	26
MULTISECTORIEL Hydro-Québec et le développement durable Reconnaissance internationale d'un parcours exemplaire	28
ARTICLE TECHNIQUE Vers un recyclage ultime des papiers et cartons Le cas de l'usine de Sustana à Lévis	30
	34

Photo de la couverture

Shutterstock

Photo de la page 5

Shutterstock

Réalisation graphique

Passerelle bleue, 514 278-6644

Impression

Imprimerie Maska, 1 800 361-3164

Révision linguistique

Véronique Philibert, Révision CEil félin

Dépôt légal

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

Envois de publications canadiennes

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

CONSEIL D'ADMINISTRATION DE RÉSEAU ENVIRONNEMENT

Présidente
Geneviève Pigeon
Ville de Rivière-du-Loup

Vice-président
Martin Beaudry
ASI Services Techniques inc.

Trésorier
Yves Gauthier

Secrétaire
Jean-Luc Martel
École de technologie supérieure

Administrateur
Jean-Louis Chamard
GMR International inc.

Administratrice
Karine Boies
Cain Lamarre

Administrateur
Robert A. Dubé
Atout Recrutement

Administrateur
Simon Naylor
Viridis Environnement

Administratrice
Sandra Rossignol
Chambre de commerce et d'industrie Saguenay-Le Fjord

Abonnement annuel papier (60 \$) ou numérique (30 \$).
Les auteurs et auteurs des articles publiés dans *Vecteur Environnement* sont libres de leurs opinions. Le contenu de *Vecteur Environnement* ne peut être reproduit, traduit ou adapté, en tout ou en partie, sans l'autorisation écrite de Réseau Environnement.

Imprimé sur Sustana Enviro[®], 140M texte. Ce papier contient 100 % de fibres recyclées durables de Sustana et il est fabriqué avec un procédé sans chlore. Il est désigné par Garant des forêts intactes[®] et certifié FSC[®]. Créer un avenir durable, une fibre recyclée à la fois.



FSC position
pour Maska

PCF



PEXBD



PROGRAMME D'EXCELLENCE POUR LA BIODIVERSITÉ



Outiller



Stimuler



Reconnaître





Plan Nature : un outil pour préserver la biodiversité

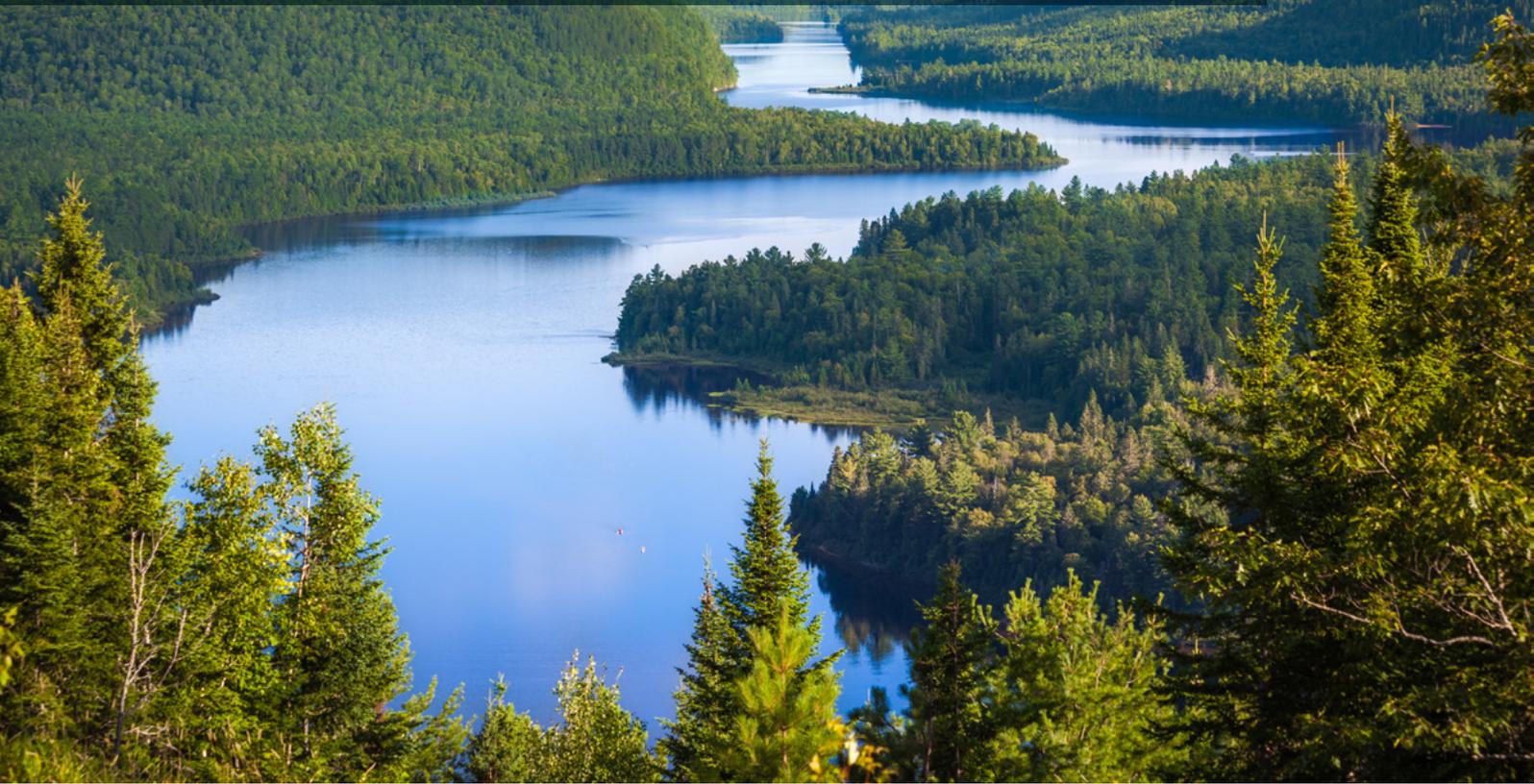
Il n'y a plus de doute. Il est impératif d'accélérer les actions en faveur de la protection de la biodiversité. Bien que cette tâche soit complexe, investir dans la biodiversité signifie également investir dans la résilience de nos sociétés et de notre économie, tout en garantissant le bien-être des générations présentes et futures.

Pour relever ce défi et instaurer des solutions durables, il est primordial de revoir notre approche de l'intégration de la biodiversité dans nos structures et de repenser notre relation avec la nature. Face aux limites de notre manière actuelle de valoriser la nature, il est également essentiel de collaborer avec l'ensemble de la population, y compris les peuples autochtones, pour réfléchir et mettre en place des changements transformateurs.

Le Cadre mondial de la biodiversité de Kunming-Montréal, ayant inspiré les travaux du Plan Nature 2030 du Québec, propose des solutions concrètes pour renforcer la protection de la biodiversité. Cependant, des questions persistent concernant la spécificité et la mesurabilité de ses objectifs, ainsi que sa capacité à concrétiser sa vision d'une « société vivant en harmonie avec la nature ».

Bien que la responsabilité de concevoir les grandes stratégies incombe aux gouvernements fédéral et provinciaux, les municipalités sont souvent les mieux placées pour mettre en œuvre des solutions concrètes de protection de la biodiversité en raison de leur connaissance approfondie des réalités locales. Outre les divers paliers de gouvernement, il est crucial de reconnaître que de nombreux autres acteurs peuvent également avoir un impact significatif.

Cette édition ne se contente pas d'explorer les défis, mais ouvre également la voie à des solutions. C'est une occasion unique pour les spécialistes de l'environnement du Québec de façonner une économie plus verte, contribuant ainsi à la prospérité de notre société.



Plan Nature 2030

À quoi devrions-nous nous attendre ?

La COP15, qui s'est tenue à Montréal en décembre 2022, a eu un impact significatif non seulement dans la métropole québécoise, mais aussi à l'échelle de la province. Cependant, la question cruciale demeure : ces délibérations ont-elles laissé des traces suffisantes pour engendrer les changements majeurs nécessaires à la préservation de notre biodiversité ?
Pouvons-nous réellement parler de restauration écologique ?



PAR **ALEXANDRE BEAUDOIN**, biologiste,
M. Sc., candidat au doctorat
Conseiller principal en biodiversité, Unité
du développement durable, Université de
Montréal

Un plan qui s'inscrit dans un contexte global

Le Plan Nature 2030 du gouvernement du Québec (voir l'encadré) se positionne, en quelque sorte, comme une réponse aux préoccupations soulevées lors de l'accord Kunming-Montréal en 2022. Avant d'explorer ce plan en profondeur,

rappelons les principaux facteurs responsables du déclin de la biodiversité selon la Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques (IPBES, 2019) : 1) les changements d'usage des terres et de la mer ; 2) l'exploitation directe de certains organismes ; 3) le changement climatique ; 4) la pollution ; 5) les espèces exotiques envahissantes.

Au Québec, quelles sont les causes qui ont le plus de répercussions sur notre environnement ? Comment pouvons-nous ramener ces grands enjeux à notre échelle locale et nous donner les moyens d'agir pour inverser cette tendance ? Gardons à l'esprit que l'un des objectifs de la COP15 est de protéger 30 % de notre territoire d'ici 2030, une étape intermédiaire vers la protection de 50 % de la planète d'ici 2050.

« En faisant le pari de l'innovation, de la collaboration et de la participation, le Québec peut non seulement préserver son patrimoine naturel, mais aussi montrer la voie vers un avenir où l'humain et la nature prospèrent ensemble. »

Traduire les enjeux internationaux à l'échelle du Québec

La question de l'identification des territoires à conserver se pose également. Actuellement, nous avons le projet de Northvolt qui est venu marquer l'imaginaire collectif et incarner cette perte d'habitats, amenant la destruction de milieux humides – entre autres choses – au profit d'un développement d'envergure. Est-ce qu'un Plan Nature nous outillera comme société pour y voir plus clair dans ces choix de sites? Dans ce cas précis, nous observons un site qui était en voie de renaturalisation (restauration passive) à la suite d'un historique industriel. Un Plan Nature qui vise de réelles retombées devra identifier les bons leviers d'action pour mieux planifier et protéger notre territoire, ainsi que se positionner fermement sur l'importance de notre biodiversité face à des enjeux économiques.

Lorsque nous abordons une réflexion d'une telle ampleur, il est indéniable que le thème de la nature et un plan qui se veut ambitieux face aux défis de demain soulèvent de nombreuses questions. Bien qu'un plan ne puisse être le seul rempart protecteur de la nature, il doit contribuer à édifier quelque chose qui garantira la santé humaine au sein d'un écosystème sain.

Le Québec possède une expertise considérable en matière de biodiversité. Nos biologistes, nos géographes, nos techniciens de la faune et autres professionnels sont parmi les meilleurs. Comment pouvons-nous mettre à profit ce savoir et l'orienter pour relever le grand défi du siècle? Quels leviers sont à notre disposition pour encourager notre jeunesse à agir dès aujourd'hui en favorisant la science participative? Lorsqu'il s'agit d'aménager un territoire, pouvons-nous garantir une reddition de comptes accessible à tous (experts ou non)? En effet, le Plan Nature 2030 doit contribuer à établir un langage commun autour des enjeux de biodiversité, afin que chacun se sente concerné. Après tout, la nature est notre maison commune.

Comme nous pouvons le constater tous les jours, les territoires que nous habitons ont subi de nombreuses pressions, qu'il s'agisse de l'exploitation des ressources, du développement, de la pollution ou du déclin de l'intégrité écologique de certains lieux importants. Comment pouvons-nous identifier les zones à grande valeur écologique et les prioriser pour la conservation au bénéfice de notre société, tout en maintenant un contact authentique avec la nature pour nos générations futures? Comment préserver nos paysages vivants et accessibles, plutôt que de les figer en simples cartes postales, en espaces protégés et inaccessibles? Ce sont là des défis essentiels pour assurer un avenir durable et harmonieux avec notre environnement.

Placer l'humain au cœur de l'écosystème

En outre, reconnaître et valoriser les savoirs traditionnels des peuples autochtones dans la gestion de la biodiversité

est essentiel. Leurs pratiques ancestrales offrent des leçons importantes sur l'équilibre entre l'utilisation des ressources naturelles et la préservation des écosystèmes. En intégrant ces connaissances dans les stratégies de conservation, le Plan Nature 2030 peut s'enrichir d'une dimension supplémentaire, alliant modernité et traditions.

On ne peut plus considérer la nature à l'extérieur de nous, les humains. Nous en faisons partie et elle est en nous. Quelle place devrions-nous accorder à ce contact avec la nature, à ce sentiment que nous ressentons quand nous nous trouvons dans un lieu sain, une nature « sauvage »? L'affect, soit notre ressenti face au vivant, devrait se trouver un cœur d'un Plan Nature qui se veut tourné vers l'avenir. Notre santé globale dépend de la santé de nos écosystèmes, et vice-versa.

Pour léguer une nature en santé à nos enfants

La mise en œuvre du Plan Nature nécessite une vision à long terme et un engagement continu. Il ne s'agit pas seulement de protéger des portions de territoire, mais de promouvoir une approche intégrée qui tient compte de la santé des écosystèmes, de la prospérité économique et du bien-être collectif. Cela implique de repenser nos modes de consommation, de production et de développement urbain pour les aligner avec les principes de durabilité. Ce plan devrait être celui que nous souhaitons léguer à nos enfants, leur offrant les moyens de vivre heureux dans un monde qui leur ressemble, où la nature est préservée et prospère.

Finalement, le succès du Plan Nature dépendra de sa capacité à s'adapter et à évoluer. Face aux défis changeants de la crise climatique et de la perte de biodiversité, une stratégie flexible et réactive est indispensable. En faisant le pari de l'innovation, de la collaboration et de la participation, le Québec peut non seulement préserver son patrimoine naturel, mais aussi montrer la voie vers un avenir où l'humain et la nature prospèrent ensemble. ●

Référence

IPBES (2019). *Le dangereux déclin de la nature : un taux d'extinction des espèces « sans précédent » et qui s'accélère*. En ligne : [ipbes.net/news/Media-Release-Global-Assessment-Fr](https://www.ipbes.net/news/Media-Release-Global-Assessment-Fr).

TROIS AXES DU PLAN NATURE 2030

- Donner aux Québécoises et aux Québécois un plus grand accès à la nature et conserver 30 % du territoire québécois d'ici 2030 ;
- Agir sur les menaces qui pèsent sur la biodiversité, y compris en protégeant mieux les espèces menacées et vulnérables ;
- Appuyer le leadership autochtone en conservation de la biodiversité.



Cadre mondial de la biodiversité Kunming-Montréal

Analyse et pistes d'amélioration

Les gouvernements du Canada et du Québec s'apprêtent à publier leurs plans d'action visant à réduire la perte de biodiversité et à atteindre les objectifs fixés par l'accord de Kunming-Montréal. Dans ce contexte, cet article résume les analyses du cadre mondial par Alice Hughes. Dans ses travaux, elle identifie les faiblesses et les possibilités, et formule des recommandations visant à renforcer la mise en œuvre des cibles.



PAR AGATHE STÉVENIN, M. Sc.
Coordonnatrice du secteur Biodiversité,
Réseau Environnement
astevenin@reseau-environnement.com

Le Cadre mondial de la biodiversité (CMB) de Kunming-Montréal représente l'un des accords environnementaux les plus ambitieux du XXI^e siècle, avec pour objectif de transformer la conservation de la biodiversité par la mise en œuvre de 4 objectifs et de 23 cibles. Cette initiative – intégrant des approches novatrices pour combattre la perte de biodiversité – représente un pivot par rapport aux efforts précédents. Dans sa volonté de garantir que

les politiques de biodiversité reflètent les meilleures pratiques scientifiques, Alice Hughes (professeure associée à l'École des sciences biologiques de la Faculté des sciences de l'Université de Hong Kong) a récemment publié un article dans lequel elle examine de manière systémique la composition du CMB (Hughes et Grumbine, 2023). Bien que le CMB ait cherché à adopter une approche SMART (spécifique, mesurable, approprié, réaliste et temporel) dans son élaboration, Mme Hughes estime que des lacunes persistent en matière de clarté et de mesurabilité des objectifs. L'analyse de l'auteure souligne les tensions liées à l'urgence de la crise de la biodiversité et les défis de son intégration dans tous les secteurs de décision. Avec une critique constructive, elle propose des recommandations pour renforcer le CMB, mettant de l'avant l'importance d'une surveillance précise et de l'alignement des indicateurs. Le cadre qu'elle propose sert de feuille de route pour

la prochaine décennie, soulignant le rôle crucial de la communauté scientifique pour une mise en œuvre réussie et le suivi des progrès vers la vision de 2050.

Objectifs et cibles du CMB

Le CMB est articulé autour de 4 grands objectifs et de 23 cibles, englobant divers aspects de la gestion environnementale pour favoriser la transition vers une société plus durable. La plupart de ces cibles sont accompagnées d'indicateurs clés, fortement recommandés à tous les pays pour évaluer les progrès vers la réalisation des objectifs. Bien que non obligatoires, ces indicateurs clés sont soutenus par des indicateurs secondaires et tertiaires complémentaires que les Parties peuvent utiliser en appui supplémentaire. Cependant, lors des négociations de la COP15 à Montréal, seuls les indicateurs clés ont été acceptés par toutes les Parties, ce qui signifie que l'utilisation des indicateurs secondaires et tertiaires peut varier d'un pays à l'autre. Cette diversité d'approche entraîne l'absence de mesures standardisées et comparables entre les régions et les écosystèmes.

Défis et lacunes du cadre

Après avoir analysé le CMB, l'auteure estime que la plupart de ses objectifs présentent des lacunes qui limiteront probablement la réussite de leur mise en œuvre d'ici 2030. Brièvement, Mme Hughes souligne que le langage vague du texte et le manque de définitions des concepts clés constituent un obstacle majeur. Ces lacunes signifient que de nombreux objectifs peuvent faire l'objet de multiples interprétations et de malentendus, ce qui pourrait entraîner un manque de transparence dans la mise en œuvre et un risque accru d'écoblanchiment.

Un problème connexe qu'elle mentionne est le manque de données de référence pour de nombreux aspects fondamentaux de la conservation de la biodiversité, et la nécessité de mieux structurer la mobilisation des ressources temporelles. Le manque de données empêche la mise en place d'un système de suivi viable, en particulier par rapport à l'échelle de temps nécessaire pour le CMB.

L'auteure mentionne aussi que le fait d'avoir des indicateurs de suivi relativement faibles (ou inexistant) ou des indicateurs qui ne fournissent pas les détails nécessaires pour suivre les tendances de la biodiversité augmente également la confusion, ce qui ajoute aux difficultés de mise en œuvre.

Finalement, Mme Hughes évalue minutieusement chaque cible du CMB, identifiant les lacunes spécifiques de chacune et examinant dans quelle mesure les indicateurs clés sont alignés sur les objectifs déclarés. Pour découvrir toutes les conclusions de l'auteure, consultez le texte intégral de son article (Hughes et Grumbine, 2023).

Recommandations pour l'amélioration

Après avoir dressé ce constat, l'auteure estime que les scientifiques et les spécialistes en conservation disposent encore de trois principaux leviers pour influencer la mise en œuvre du CMB. Premièrement, bien

que les objectifs du CMB soient désormais définis à la suite de la COP15, le cadre de suivi demeure provisoire. Ainsi, le développement des variables essentielles de la biodiversité (VEB) pourrait offrir un moyen plus souple de mettre à jour les indicateurs – comme cela est déjà mentionné dans le cadre – ainsi qu'une plus grande flexibilité que les principaux indicateurs.

Deuxièmement, étant donné que la plupart des rapports mondiaux indiquant des déclin de populations d'espèces sauvages manquent de données cohérentes à long terme, Mme Hughes propose de mettre en place des approches globales et plus efficaces pour surveiller la santé des espèces et des écosystèmes; cela nécessiterait le développement de programmes de surveillance standardisés à long terme. Selon elle, il est urgent d'établir un glossaire pour clarifier les définitions des termes clés du CMB et combler les nombreuses lacunes pouvant mener à de mauvaises interprétations. Une solution partielle proposée par Gonzalez et Londoño (2022) est la mise en place d'un système mondial de surveillance de la biodiversité. En coordonnant la collecte de données et en développant des normes et des capacités, un tel système pourrait fournir les résolutions spatiales et temporelles supérieures nécessaires pour mesurer véritablement les tendances de la biodiversité.

Troisièmement, selon l'auteure, il est important de noter que l'un des objectifs clés des 23 cibles d'action du CMB est de continuer à progresser vers la vision 2050. Ainsi, bien que l'atteinte des objectifs du CMB d'ici 2030 s'annonce difficile, le cadre devrait néanmoins poser les bases des futurs objectifs en 2030 et au-delà. La leçon à retenir ici est la suivante : quelles que soient les contraintes futures, un temps adéquat doit être planifié pour peaufiner les objectifs, travailler sur des indicateurs efficaces et appropriés, et surmonter la multiplicité des défis inhérents à toute négociation internationale.

Optimisation des indicateurs pour 2030

Il ne reste que sept ans pour atteindre les objectifs de 2030 du CMB, et pourtant de nombreux indicateurs ne sont pas assez détaillés pour suivre leur mise en œuvre. Une occasion se présente pour améliorer les indicateurs via les VEB avant la COP16, notamment en renforçant les capacités. La révision finale du cadre de suivi du CMB en 2024 est cruciale, bien que l'inclusion de nouveaux indicateurs soit peu probable. Selon Alice Hughes, il est important de résoudre les incohérences entre les cibles et les indicateurs afin que ces derniers soient appropriés et efficaces pour le prochain cadre mondial en 2030. ●

Source de la photo de la page 8 : *Canards Illimités Canada*.

Références

Gonzalez, A., et M. C. Londoño (2022). « Monitor biodiversity for action ». *Science*, vol. 378, n° 6625, p. 1147. En ligne : doi.org/10.1126/science.adg1506.

Hughes, A. C., et R. E. Grumbine (2023). « The Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework : What it does and does not do, and how to improve it ». *Frontiers in Environmental Science*, vol. 11. En ligne : frontiersin.org/articles/10.3389/fenvs.2023.1281536.



Protéger la biodiversité en milieu urbain

Longueuil s'engage dans sa transition écologique

C'est dans le sud du Québec, près des milieux urbains, que la biodiversité est la plus menacée. Comment inverser cette tendance ? Grâce à la protection et à la restauration des milieux naturels et à leur connectivité, ou encore à l'optimisation des services écosystémiques : des initiatives essentielles à la transition écologique, pour laquelle les municipalités sont des acteurs majeurs. Et Longueuil en fait une priorité !



◀ PAR **VALÉRIE RENÉ**, biologiste, M. Env.
Analyste en environnement, Ville de Longueuil

PAR **ARIANE ROSE-TREMBLAY**, biologiste, M. Env.
Analyste en environnement, Ville de Longueuil

PAR **CHRISTINE PROVOST**
Cheffe de division Milieux naturels et
hydriques, Ville de Longueuil



ET PAR **CHRISTINE FLIESEN**, biologiste, M. Env.
Cheffe de service Environnement, Ville de Longueuil

Un plan phare pour soutenir la biodiversité locale

Longueuil s'engage à accélérer sa transition écologique afin de réduire son empreinte sur la planète, et choisit un avenir durable pour chaque Longueilloise et Longueillois. Pour ce faire, elle élabore et met en œuvre une série de plans, à court terme, permettant d'augmenter la biodiversité et la résilience aux changements climatiques : Plan de protection et de conservation des milieux naturels (PPCMN); Plan climat; Plan de verdissement; Plan d'urbanisme; Stratégie de mobilité durable; Plan de transition socioécologique; etc. Elle s'entoure également de collaborateurs et d'acteurs du milieu afin de mobiliser les forces vives, essentielles à l'amorce de la transition.

À Longueuil, plus de 260 000 personnes côtoient le fleuve Saint-Laurent et ses îles, les grands parcs-nature et espaces verts, une trame agricole, des corridors forestiers et de petits boisés, des cours d'eau et des milieux humides. C'est grâce à cette riche biodiversité que le territoire abrite plusieurs espèces en situation précaire, dont la rainette faux-grillon.

En tant que gouvernement de proximité, les municipalités jouent un rôle de première ligne dans la protection des milieux naturels. Consciente de la nécessité de protéger et d'enrichir la biodiversité, la Ville de Longueuil a choisi de relever le défi d'assurer la pérennité des éléments naturels à haute valeur écologique. Elle accélère ses efforts et met tout en œuvre pour augmenter la résilience des milieux naturels dans un contexte de changements climatiques. Le tout, selon une approche concertée qui intègre la mise en valeur des milieux naturels d'intérêt au bénéfice de la population, de la faune et de la flore.

C'est dans cette optique que la Ville de Longueuil a adopté, en 2023, son PPCMN ; une feuille de route concrète pour protéger, restaurer, entretenir et rendre accessibles les milieux naturels de son territoire, pour les générations d'aujourd'hui et de demain (Ville de Longueuil, 2023). Le plan vise deux grands objectifs : protéger 1 500 ha de milieux naturels supplémentaires afin d'atteindre la cible de protection à perpétuité de 21 % du territoire d'ici 2030, et améliorer l'accès à la nature pour la population. Pour y parvenir, la Ville de Longueuil a entériné cinq orientations et deux approches stratégiques résumées à la figure 1.

Des plans en synergie et en complémentarité

La mise en œuvre du PPCMN de la Ville de Longueuil contribue significativement à l'atteinte des cibles du Plan Nature 2030 porté par le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP).

Le premier axe du Plan Nature 2030 vise à protéger et à restaurer la biodiversité afin d'assurer la résilience des écosystèmes et bonifier l'accès des Québécoises et Québécois à la nature (CRE Montérégie, 2023). Un élément central de cet axe est l'aménagement du territoire, pour lequel le milieu municipal joue un rôle crucial. L'une des principales causes de la perte de biodiversité est la conversion des écosystèmes naturels en faveur du milieu urbain ou de l'agriculture. Par les outils de

FIGURE 1
Orientations et approches stratégiques dans lesquelles s'inscrivent les objectifs spécifiques du PPCMN



planification (schéma d'aménagement et de développement, plan d'urbanisme, etc.) qu'elles doivent élaborer et adopter, les organisations municipales peuvent agir afin de prévenir cette menace. Trouver l'équilibre entre l'usage du territoire et sa conservation, ainsi qu'entre les milieux bâtis et naturels en vue d'aménager des milieux de vie sains, complets et équitables est du ressort des municipalités. Un défi supplémentaire s'ajoute lorsqu'on concilie les besoins en logements et en services à la population, tout en assurant l'atténuation et l'adaptation aux changements climatiques. Heureusement, les solutions axées sur la nature, l'intégration d'infrastructures vertes dans le milieu bâti, la mise en valeur et la restauration des milieux humides, boisés et hydriques afin d'optimiser les nombreux services écosystémiques qu'ils rendent permettent une cohabitation souhaitée. L'évolution des connaissances et des pratiques ainsi que la reconnaissance de l'importance de l'accès à la nature pour la santé physique et mentale fournissent des perspectives nouvelles et des occasions à saisir. L'exemple des milieux humides et des cours d'eau illustre très bien ces services écologiques, notamment par la régulation des eaux – cruciale dans un contexte de changements climatiques – et la présence d'une importante biodiversité.

Cette nouvelle vision ne se fait pas sans heurts. La limitation de l'étalement urbain en faveur de la densification réfléchi –

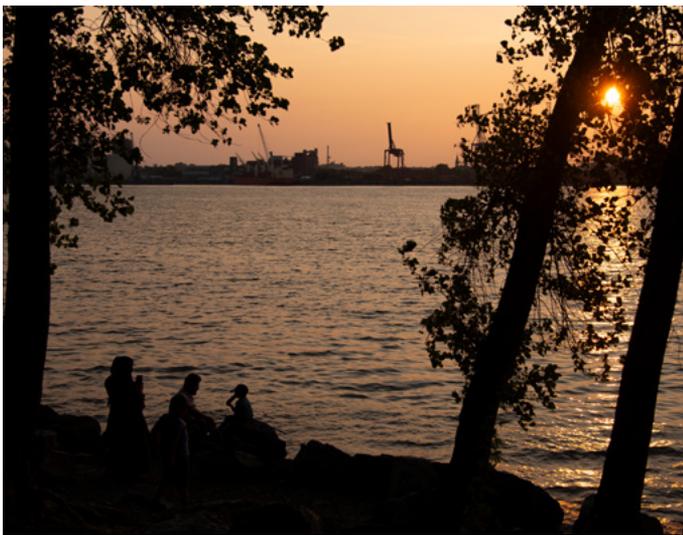


Vous aimeriez que votre entreprise soit reconnue pour ses efforts exemplaires en environnement ?

Inscrivez-vous au programme ICI on recycle +

ICI on recycle

RECYC-QUÉBEC Québec



© Ville de Longueuil

Bord de l'eau au parc Marie-Victorin, l'un des parcs-nature de Longueuil.

bien qu'étant l'une des solutions tant pour la protection de la biodiversité que pour les enjeux économiques et d'habitation – constitue un changement de vision radical en comparaison avec le développement réalisé dans les dernières décennies. Les villes ne peuvent cheminer seules dans cette direction, et l'éducation (particulièrement auprès des propriétaires de milieux naturels) est essentielle afin de construire une acceptabilité sociale autour de cette nouvelle vision du territoire.

Conservation

Le PPCMN, tout comme le Plan Nature 2030, vise à conserver à perpétuité les milieux naturels. Au-delà de l'aménagement du territoire, cela signifie d'octroyer des statuts de conservation aux écosystèmes, ce qui présente en soi quelques difficultés. En effet, même pour les 1 300 ha de milieux naturels appartenant à la Ville de Longueuil, la désignation d'aires protégées n'est pas simple. Le morcellement des terrains entre le privé et le municipal ainsi que les usages passés et actuels sont des limites importantes, tout comme les ressources et les délais requis pour la désignation de statuts de conservation. Le soutien financier, tel que celui de la Communauté métropolitaine de Montréal par son Programme d'aide financière pour les projets contribuant à la mise en place de la Trame verte et bleue, est essentiel. Celui-ci a permis notamment à la Ville de Longueuil d'augmenter le niveau de protection du parc-nature du boisé Du Tremblay par l'acquisition de terrains. Des solutions se dessinent également par l'innovation en matière d'aires protégées, par exemple, par les premières démarches de désignation de paysages humanisés ou encore par la reconnaissance d'autres mesures de conservation efficaces (AMCE), un statut encore en définition au Québec.

Restauration

La restauration des écosystèmes dégradés est une cible commune au PPCMN et au Plan Nature 2030. Que ce soit par la présence des espèces exotiques envahissantes, la perte de certains habitats ou encore leur fragmentation, force est de constater que les écosystèmes ont subi les conséquences de l'usage intensif du territoire et nécessitent aujourd'hui un coup de main pour rétablir l'ensemble de leurs fonctions et atteindre

leur plein potentiel en matière de biodiversité et de services écosystémiques. Cela exigera d'importantes ressources pour l'acquisition de connaissances ainsi que pour la mise en œuvre des solutions de restauration, ce que les villes comme Longueuil ne pourront réaliser seules. L'engagement et le soutien du gouvernement québécois à cet effet représentent un levier important pour le succès de ces actions.

Utilisation durable

Le second axe du Plan Nature 2030 vise à encourager les pratiques durables qui favorisent la biodiversité. Dans un contexte urbain et agricole comme celui de la Ville de Longueuil, cette approche d'utilisation durable est centrale. Les quatre parcs-nature de Longueuil en sont de bons exemples, car l'accès à la nature cohabite avec sa protection. Bien que cela implique nécessairement une gestion active, cela permet de protéger plus de 550 ha de forêts, de friches et de milieux humides. L'ajout de deux parcs-nature sur le territoire de Longueuil, ainsi que le travail de bonification de la biodiversité de ceux existants (par l'ajout de nichoirs, la plantation, la gestion écologique de la végétation et la consolidation des zones consacrées aux espèces en péril) permettra d'augmenter la résilience des milieux naturels.



© Ville de Longueuil

Zone de naturalisation au parc-nature Michel-Chartrand à Longueuil.



© Ville de Longueuil

Parc-nature Michel-Chartrand à Longueuil.

L'utilisation durable de la zone agricole, qui représente le quart du territoire longueuillois, permettra également d'y protéger les oiseaux champêtres et autres espèces en péril. La protection des corridors forestiers et des milieux humides qui y subsistent doit être conciliée avec la nécessité de favoriser une agriculture de proximité, en choisissant par exemple les sites de moindre impact pour les cultures, tout en instaurant les meilleures pratiques aux champs ainsi que des bandes riveraines bonifiées.

Collaboration

Enfin, le dernier axe du Plan Nature 2030 souligne l'importance de la collaboration entre les acteurs du milieu. Le partage d'expériences et de connaissances est essentiel au succès d'une telle démarche; la Ville de Longueuil a donc adhéré, en 2023, au Programme d'excellence en biodiversité (PEXBD) mis sur pied par Réseau Environnement. Les organismes du milieu jouent un rôle de catalyseur, c'est pourquoi la Ville met à profit plusieurs occasions de collaboration avec des organisations telles que Nature-Action Québec, Ciel et Terre, le Conseil régional de l'environnement de la Montérégie (CRE Montérégie), etc.

En route vers la transition écologique

L'atteinte des objectifs du PPCMN et des cibles du Plan Nature 2030 ne sera pas sans défis, et la Ville de Longueuil les relèvera pour assurer la qualité des milieux de vie aujourd'hui et demain, et ce, avec ses différents collaborateurs qu'elle tient à

remercier : le comité consultatif en environnement, les organismes publics et de conservation mentionnés précédemment, l'UPA, la Communauté métropolitaine de Montréal, le MELCCFP, les entreprises citoyennes et, enfin, l'ensemble de la communauté longueuilloise.

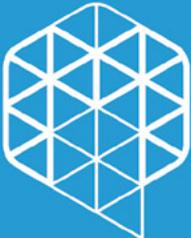
La mise en œuvre de ces plans assurant la transition écologique, incluant également le Plan climat et le Plan de verdissement, continuera de se faire avec ces partenaires. D'autres parties prenantes seront invitées à emboîter le pas – dont les partenaires institutionnels, économiques et industriels – pour réellement avancer ensemble sur le chemin de la transition écologique. ●

Photo de la page 10 : Parc-nature du boisé Du Tremblay à Longueuil.
Source : Ville de Longueuil.

Références

CRE Montérégie (2023). *Bilan synthèse des consultations entourant le Plan Nature 2030*. Longueuil (Québec), 9 p.

Ville de Longueuil (2023). *Plan de protection et de conservation des milieux naturels (PPCMN)*. En ligne : longueuil.quebec/fr/protection-milieux-naturels.



**SALON AFFAIRES
MUNICIPALES
2024**

Présenté par



**Hydro
Québec**

RÉSERVEZ
votre kiosque
dès maintenant



26 et 27 SEPTEMBRE
AU CENTRE DES CONGRÈS DE QUÉBEC



FÉDÉRATION
QUÉBÉCOISE DES
MUNICIPALITÉS



80²⁰²⁴
ans

fqm.ca



Conservation des boisés

Au cœur du Plan nature sherbrookois

Refuges de biodiversité, lieux de ressourcement, infrastructures vertes : les milieux naturels et – surtout – leur conservation s’imposent comme une solution évidente aux enjeux des municipalités. Il existe encore peu de leviers pour assurer la conservation des boisés. En adoptant son Plan nature en juin 2023, Sherbrooke s’est engagée à conserver 40 % de son territoire en milieux boisés. Retour sur une démarche ambitieuse.



PAR DANIEL BLOUIN, M. Sc.
Agent de projets en environnement,
Ville de Sherbrooke

Une ville en pleine nature

Sixième plus grande ville québécoise, Sherbrooke est une agglomération urbaine du sud-est de la province qui compte quelque 181 000 personnes. Réputée pour la qualité de vie qu’elle offre à sa population, Sherbrooke a aussi pour atout

sa proximité avec la nature. Son vaste territoire qui s’étale sur quelque 367 km² est composé à plus de 50 % de milieux naturels, eux-mêmes traversés par quatre rivières et d’innombrables ruisseaux. En plus des multiples parcs naturels et espaces verts disséminés ici et là, deux boisés de grande superficie s’imposent dans son principal périmètre urbain, lui-même entouré d’une opulente ceinture verte.

À titre de plus grande ville de l’Estrie, Sherbrooke est – comme bien d’autres municipalités – aux prises avec de nombreux enjeux qui évoluent sur fond de changements climatiques. Les abondants milieux naturels des périmètres d’urbanisation sherbrookois subissent cependant une pression de développement où compétitionnent différents usages essentiels (logement, mobilité,

« Lucide devant l'ampleur de la tâche, la Ville basait cette décision sur un fait maintes fois avéré : sur un territoire donné, la qualité des milieux humides et hydriques est directement influencée par la quantité et la qualité des milieux naturels environnants. »

commerces, industries, etc.). Sherbrooke doit donc à la fois composer avec l'urbanisation de son territoire et une population fortement attachée à ses milieux naturels.

Plan nature de Sherbrooke : la genèse

C'est dans ce contexte qu'est venue s'inscrire la démarche sherbrookoise du Plan nature. Lorsque le gouvernement provincial a confié aux municipalités régionales de comté (MRC) la responsabilité de réaliser des plans régionaux des milieux humides et hydriques (PRMHH), Sherbrooke – une ville-MRC – a de façon volontaire ajouté à cette démarche les milieux boisés. Lucide devant l'ampleur de la tâche, la Ville basait cette décision sur un fait maintes fois avéré : sur un territoire donné, la qualité des milieux humides et hydriques est directement influencée par la quantité et la qualité des milieux naturels environnants. Or, s'ils sont souvent traités en vase clos, les milieux humides, hydriques et boisés doivent plutôt être vus comme un continuum dans une gestion intégrée par bassin versant. De plus, du point de vue de la diversité faunique, plusieurs espèces ont besoin à la fois de milieux humides et terrestres afin de répondre à leurs besoins fondamentaux en matière d'abri, d'alimentation et de reproduction. Ces éléments – et bien d'autres! – sont venus justifier l'inclusion des boisés dans cette démarche visant l'identification de milieux naturels à conserver.

Concilier les usages sur un territoire aux besoins multiples

Réunir autour d'une même table plusieurs services municipaux; visualiser, sur un horizon de 10 ans, les différents usages projetés sur le territoire (ex. : logement, industrie, commerce), en les superposant aux milieux naturels existants; prendre en compte la capacité et l'optimisation des réseaux, la sécurité publique et les enjeux de circulation : cet exercice, nommé « conciliation des usages », était nécessaire pour trouver l'équilibre entre le développement et la conservation des milieux naturels.

À l'issue de ce premier exercice de conciliation des usages, le Plan nature de Sherbrooke propose de changer notre vision collective des milieux naturels dans le but de leur accorder une place plus importante dans la façon d'aménager le territoire, notamment en luttant contre l'étalement urbain et en valorisant la densification ou la requalification des usages. La conciliation des usages sera certainement un processus évolutif qui permettra de s'adapter aux besoins de développement sur le territoire, tout en respectant les objectifs de conservation qui ont été fixés dans le cadre du Plan nature.

Un objectif de conservation qui voit loin

Au terme de cet exercice – fait en concertation avec les partenaires provenant de différents secteurs d'activité (MRC voisines, développement, agricole, forestier, environnement, citoyen) –, Sherbrooke a proposé un objectif ambitieux de conserver 45 % de son territoire en milieux naturels. Cet objectif s'appuie sur des études qui identifient les conditions nécessaires pour que la qualité de l'habitat et la diversité biologique soient maintenues (Environnement Canada, 2013).

Dans un contexte où les municipalités disposent de peu de leviers pour protéger les milieux boisés, cet objectif ambitieux n'aurait pas été possible sans la vision des membres du conseil municipal. Un accompagnement et des formations leur ont été fournis afin qu'ils puissent bien comprendre la démarche et son incidence sur l'aménagement du territoire.

Des outils qui soutiennent la planification

Le Plan nature a été adopté en concomitance avec un règlement de contrôle intérimaire (RCI) qui protège de façon temporaire les milieux humides et les boisés d'intérêt. Il permet un temps de réflexion essentiel pour acquérir davantage d'informations sur les boisés du territoire, ainsi que pour se pencher sur une réglementation permanente qui conciliera conservation des milieux boisés et développement.

Plusieurs concepts réglementaires sont à l'étude pour assurer un usage raisonnable aux propriétaires tout en conservant des éléments d'intérêt dans les boisés (ex. : connectivité écologique, habitats d'espèces à statut, plaines inondables historiques, peuplements forestiers rares ou âgés, etc.). La Ville de Sherbrooke est consciente qu'elle devra accompagner les développeurs dans cette transition. Les nouvelles règles permettront d'offrir une certaine prévisibilité, tout en favorisant l'utilisation de pratiques innovantes dans le développement.

En route vers un nouveau modèle de développement

Avec le recul, la démarche menant à l'intégration des milieux boisés au Plan nature a impliqué son lot de défis et d'acquisition de connaissances. Sherbrooke demeure cependant convaincue qu'elle était non seulement incontournable, mais aussi garante de meilleurs lendemains pour sa population. Depuis l'adoption du Plan nature, plusieurs actions se sont déjà mises en branle et permettent d'imaginer l'atteinte des objectifs énoncés. Un regard en périphérie permet aussi de constater un éveil des consciences collectif : ici et là, des initiatives de conservation, de connectivité et de densification prennent forme. Prendre en considération les milieux naturels – dès l'étape de planification du territoire – ne doit plus être vu comme un frein, mais comme un tremplin pour le développement intelligent et viable des communautés. C'est le pari qu'a fait Sherbrooke! ●

Source de la photo de la page 14 : Ville de Sherbrooke.

Référence

Environnement Canada (2013). *Quand l'habitat est-il suffisant? Troisième édition*. En ligne : publications.gc.ca/site/fra/9.641440/publication.html.

Engagement artistique

Les arbres et nous, pour la vie!



PAR SYLVIE ROCHETTE
Artiste, SYLLAD



ET PAR LADISLAS KADYSZEWSKI
Artiste, SYLLAD

SYLLAD est formé de l'artiste en arts visuels Sylvie Rochette et de l'artiste-photographe Ladislav Kadyszewski. Pendant la pandémie, ils ont décidé de former un duo en raison de la complémentarité de leurs pratiques, de leurs valeurs et de leur sensibilité, ainsi que de leur désir d'aborder des thèmes qui interrogent notre présence au monde. L'arbre devient la symbolique centrale de cette démarche multidisciplinaire.

De tout temps – mais particulièrement au cours des dernières années –, beaucoup de choses ont été dites, étudiées et publiées sur les arbres (et avec raison!), vu la détérioration des conditions de vie par l'activité humaine. Des écrivains, des chercheurs, des forestiers et des botanistes (tels Peter Wohlleben, Francis Hallé, Ernst Zürcher, Jacques Tassin, Peter Edouard Cortes, et plus près de nous Suzanne Simard, Christian Messier, Michel Leboeuf et Boucar Diouf) revisitent et revalorisent les savoirs ancestraux de civilisations anciennes en y ajoutant les plus récentes données scientifiques. Plus on scrute les secrets des arbres, plus on réalise leur immense savoir et leur apport incontournable à la vie.

L'arbre comme thématique dans l'art a également été utilisé dans toutes les civilisations, les époques et les styles comme objet de représentation. SYLLAD tente à sa façon de se questionner, de poser un regard personnel à la fois philosophique, poétique et critique sur la place que représente l'arbre sur les plans social, culturel et environnemental, dans un monde bousculé par de nouvelles références. Pour ce faire, les deux artistes créent des projets et des œuvres qui font appel tant aux techniques traditionnelles (p. ex. : dessin, sculpture du bois,



tissage, photographie) qu'aux technologies numériques (p. ex. : réalité virtuelle immersive, comme dans l'exposition *Des arbres aux étoiles*).

Une des sculptures phares se nomme *RACIEL* – néologisme formé des mots *racine* et *ciel*; ce concept revient fréquemment dans leur travail comme figure symbolique de la nécessité de demeurer à l'écoute de ces deux sources de vie que sont le matériel et l'immatériel. Le mode de vie actuel extrêmement rapide et la complexité avec laquelle les technologies se développent nous obligent à traiter une grande quantité d'informations quotidiennement. Il faut cependant rester vigilants sur ce qui contribue à bâtir nos choix de vie. Il est donc primordial que nous ayons des moyens pour nous connecter aux racines d'un savoir universel pour nous permettre d'évoluer en tant qu'être humain. Tout en s'adaptant à leur environnement, les arbres sont en quête incessante de lumière et d'équilibre. SYLLAD ne pouvait choisir meilleur guide que les arbres pour être accompagné.

Liens entre l'arbre et l'humain

Un autre aspect fascine le duo SYLLAD, soit le lien très fort entre l'arbre et l'humain; c'est dans le volet *TRANS-HUMAIN* qu'il met en valeur cet attachement comme en témoignent les portraits que les artistes ont réalisés au hasard de leurs déplacements et de leurs rencontres au cours des trois dernières années. D'ailleurs, le lancement d'une publication intitulé *Les arbres et nous, pour la vie!* aura probablement lieu en septembre 2024 – il s'agit des 100 premiers portraits témoignant des liens unissant l'arbre et l'humain.



© SYLLAD

RACIEL sur socle (pin, mitsumata, impression sur acrylique, fils de coton), 2023.

Expositions en 2024

L'exposition intitulée *Des arbres aux étoiles* sera présentée en septembre 2024 à la Galerie d'art Antoine-Sirois de l'Université de Sherbrooke. Ce projet propose un concept basé sur la présence des arbres en relation avec l'Univers dans toute sa grandeur et ses mystères. Pour ce projet, SYLLAD s'est assuré de nourrir sa vision artistique par l'apport de la collaboration de scientifiques tels que : Johanne Roby, professeure de chimie et

chercheuse en pollution lumineuse au Cégep de Sherbrooke (elle coordonne le projet « L'Oasis de nuit étoilée » dans la future réserve naturelle du parc du Mont-Bellevue depuis 2019); Bernard Malenfant, président fondateur de l'ASTROLab du Mont-Mégantic; Mélina Dubois-Verret, coordonnatrice à la conservation et aux partenariats de l'ASTROLab du Mont-Mégantic; Rémi Boucher, astrophotographe, parc national du Mont-Mégantic, Réserve étoilée du Mont-Mégantic; Yves Grosdidier, astrophysicien, professeur au Département de physique; et Suzanne Pressé, historienne de l'art, qui agira comme commissaire dans les lieux de diffusion. SYLLAD les remercie du fond du cœur pour leur accompagnement et leur soutien.

De plus, au printemps 2024, les deux artistes visuels se sont rendus en Europe et ont créé le projet « En forêt avec Talbot et Le Gray ». Cette démarche leur a permis de revenir dans l'environnement naturel de la forêt de deux pionniers de la photographie du 19^e siècle en Angleterre et en France – William Henry Fox Talbot et Gustave Le Gray –, en proposant une esthétique fidèle à l'atmosphère de leur travail 175 ans plus tard, tout en faisant usage des avancées technologiques d'aujourd'hui dans un cadre de problématique environnementale. Une première exposition de ce travail a été présentée à Paris et sera diffusée au cours de l'année 2024 au Québec et au Canada.

Recherche de collaborateurs

SYLLAD désire interpeller le milieu environnemental pour de nouvelles collaborations! Pour les prochains portraits témoignant des liens avec les arbres ou pour tout autre projet (p. ex. : intégration à l'architecture, expositions), le duo souhaite coopérer encore davantage avec les acteurs de changement de ce monde; la diversité d'approche est toujours fructueuse. Vous avez un projet inspirant? Contactez les artistes sur le site syllad.ca ●

Photo de la page 16 : SYLLAD au travail lors du Symposium international d'art contemporain de Baie-Saint-Paul en 2022. Source : SYLLAD.



© SYLLAD

Série TRANS-HUMAIN avec Boucar Diouf, 2023.

MANIFESTE DE SYLLAD

Nous savons. Que les arbres sont au centre de toutes les vies. Debout. Voués à la régénération et en perpétuelle évolution.
Nous réfléchissons. Aux humains. À la place que nous occupons sur Terre. À notre rôle et à nos responsabilités. Au sens véritable de notre présence.
Nous croyons. À la complémentarité des opposés. À l'esprit et la matière au même diapason. À la force et la fragilité fusionnelles. À la grandeur de l'humilité.
Nous rêvons. À la coexistence harmonieuse des différences. À la réconciliation entre les humains et la nature. À la reconnexion entre tous les êtres.
Nous voyons. Un fil connecteur entre les racines des arbres et le ciel. Un lien organique entre l'ancré et l'éthéré. Entre le visible et l'invisible, le matériel et l'immatériel.
Nous souhaitons. Participer à l'apaisement de ce monde trop agité. Rassembler. Par la simplicité, l'élévation et la beauté. Par la lumière et la matière. Par la poésie visuelle et la créativité consciencieuse.
Nous sommes. Aussi différents que complices. La photographie et la sculpture à l'unisson. En osmose avec le plus grand que nous.
L'arbre. Là où le ciel s'enracine à la Terre.

Dessalement durable

Une solution à la pénurie d'eau



PAR ALAIN-OLIVIER DESBOIS
 Chef des finances et de l'impact,
 Oneka Technologies

L'Organisation des Nations Unies estime que 1,8 milliard de personnes manqueront d'eau potable d'ici 2025, alors que la population est en constante croissance et que les changements climatiques continuent d'exacerber cette pénurie. Les solutions technologiques – telles que l'amélioration des systèmes d'irrigation, le recyclage de l'eau et le dessalement – devront rapidement être déployées à grande échelle.

Le dessalement : une solution viable ?

Comme nous puisons dans les aquifères, les lacs et les rivières plus vite qu'ils se régénèrent, le dessalement est en plein essor et fait partie des solutions adoptées par les communautés et les industries à travers le monde.

Toutefois, les usines de dessalement sont de grandes consommatrices d'énergie – principalement des énergies fossiles –, ce qui contribue significativement aux changements climatiques. Aujourd'hui, environ 300 millions de personnes utilisent de l'eau dessalée (IWA, 2016). Il est prévu qu'en 2050, 10 % de la population mondiale aura besoin de s'approvisionner en eau dessalée. Si l'industrie du dessalement continue d'exercer ses activités sans avoir recours aux technologies renouvelables, les émissions du secteur pourraient augmenter de 180 % (Pistocchi et collab., 2020).

Dessalement conventionnel : les solutions de remplacement

Quelques compagnies travaillent à développer des technologies utilisant des énergies renouvelables, telles que les énergies solaire et éolienne. Bien qu'elles soient beaucoup plus durables que les usines conventionnelles, elles requièrent l'installation d'une infrastructure et nécessitent une empreinte terrestre significative.

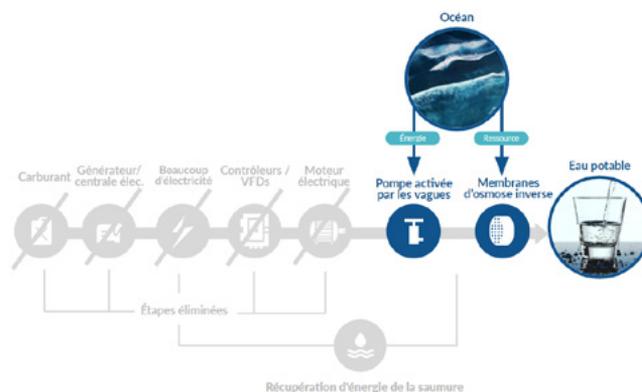
Une entreprise québécoise, Oneka Technologies, a développé une solution qui consiste à déployer un réseau de bouées de



dessalement exploitant exclusivement l'énergie renouvelable des vagues de l'océan pour transformer l'eau de mer en eau douce; celles-ci ne nécessitent aucune source d'électricité externe. L'énergie des vagues est la plus dense sur Terre, bien plus constante et prévisible que l'énergie solaire ou éolienne.

Le processus est simple : l'eau de mer est aspirée, poussée à travers des filtres et, ensuite, à travers des membranes d'osmose inverse (figure 1). L'eau douce est ensuite transportée jusqu'à la côte, encore une fois en utilisant l'énergie des vagues. Cette

FIGURE 1
 Processus de dessalement par les vagues



technologie ne génère donc aucun gaz à effet de serre et vient contribuer à décarboner plusieurs industries et communautés côtières.

Conçue pour la nouvelle réalité climatique des régions côtières, la solution offerte par Oneka procure des bénéfices supplémentaires. Le système rejette une saumure écoresponsable qui est de 30 % à 50 % plus salée que l'eau de la mer (comparativement au dessalement conventionnel qui est de 100 % à 150 %). Grâce à la modularité du système, chaque bouée rejette la saumure de l'eau qu'elle a produite au large, favorisant ainsi une diffusion rapide et limitant les répercussions sur les écosystèmes marins. Le maillage fin de la prise d'eau s'assure que les poissons ou autres espèces marines ne sont pas affectés. De plus, selon les observations d'Oneka, les ancrs utilisées pour stabiliser les bouées au fond marin semblent favoriser la croissance des écosystèmes marins, et pourraient contribuer à la restauration de la biodiversité locale.

Un besoin réel

Le déploiement de cette solution a attiré l'attention de plusieurs acteurs. Par exemple, Fort Bragg – une ville située au nord de la Californie – a vécu durant plusieurs étés consécutifs une pénurie d'eau importante qui a même nécessité de livrer de l'eau par camion aux résidentes et résidents de la région, ce qui engendrait des coûts substantiels. En effet, la Ville dépensait environ 1 million de dollars par mois pour approvisionner 7 000 personnes. En 2023, elle a obtenu une subvention du Department of Water Resources de la Californie pour entreprendre un projet pilote de dessalement avec une bouée d'Oneka – qui sera bientôt en fonction – pour une durée de 12 mois. Si cette démonstration s'avère fructueuse, la Ville pourrait vouloir développer avec l'entreprise un projet de plus grande envergure pour l'approvisionnement durable d'une portion de sa consommation d'eau.

Des partenariats au service des régions côtières

Oneka vise à s'allier avec d'autres entreprises afin de bâtir une proposition holistique pour les zones côtières et accroître leur résilience face aux changements climatiques. Par exemple, en ajoutant des solutions technologiques qui visent notamment le développement de récifs artificiels et l'acquisition de données,

l'entreprise pourrait mettre à l'échelle plus rapidement les bénéfices de régénération, de protection et de valorisation des écosystèmes marins, voire créer des zones marines protégées à partir de ses réseaux de bouées.

Par ailleurs, les bouées d'Oneka pourraient être combinées avec la production de varech, ce qui permettrait de capter du CO₂ tout en restaurant la biodiversité locale. Ce varech serait ensuite transformé en engrais biologique qui pourrait être utilisé pour l'agriculture dans les régions avoisinantes. Cette agriculture se devra aussi d'adapter des modes d'irrigation efficaces.

Oneka espère collaborer avec d'autres entreprises à plusieurs niveaux, par exemple pour : l'obtention de permis; l'engagement des communautés locales; le partage de la main-d'œuvre; la collecte de données; et la génération de crédits de carbone et de biodiversité.

Vision : transformation durable

La façon dont nous produisons et consommons devra être repensée en tenant compte du capital naturel de la planète et de sa capacité de régénération. Après huit années de dur labeur pour développer et valider sa technologie, Oneka Technologies – tout comme les autres solutions de rechange au dessalement conventionnel – devra rapidement démontrer qu'elle agit sur l'ensemble des sphères sociales, économiques et environnementales du développement durable afin d'accélérer son adoption. En s'alliant avec des partenaires partageant ses valeurs, l'entreprise souhaite offrir une nouvelle approche pour assurer un avenir prospère, un environnement sain ainsi qu'une stabilité aux communautés et aux industries côtières faisant face à la pénurie d'or bleu. ●

Photo de la page 18 : Bouée Iceberg en fonction à Fort Pierce, en Floride. Source : Gareth Leah, Well Good Productions.

Références

IWA (International Water Association) (2016). *What role for desalination in the new water paradigm*. En ligne : iwa-network.org/news/what-role-for-desalination-in-the-new-water-paradigm.

Pistocchi, A., et collab. (2020). « Can seawater desalination be a win-win fix to our water cycle? ». *Water Research*, vol. 182. En ligne : doi.org/10.1016/j.watres.2020.115906.



Valorisation BERNARDIN

Gilles Bernardin, ing. MBA
Président
Cell.: (514) 942-2194 | valorisation@bell.net

Parce que sans applications ou de marchés viables pour le réemploi, le recyclage ou la valorisation des débris issus des travaux de construction, ils sont voués à l'élimination.

Déconstruction de bâtiments En route vers le réemploi des matériaux!



PAR **NATHALIE DRAPEAU**
Directrice générale, Régie intermunicipale
de traitement des matières résiduelles
de la Gaspésie
n.drapeau@ritmrg.com

Dans le domaine de la construction, de la rénovation et de la démolition (CRD), les matériaux sont consommés comme des ressources à usage unique. Et si on pouvait prolonger leur durée de vie par le réemploi? Voilà la question qui a guidé le projet pilote de déconstruction menant au réemploi en Gaspésie en 2023. Celui-ci impliquait deux sites différents et cinq bâtiments, initialement visés par une démolition classique.

La Régie intermunicipale de traitement des matières résiduelles de la Gaspésie (RITMRG) a sollicité la collaboration des villes de Chandler et de Grande-Rivière pour convertir l'intention de démolir en une démonstration de déconstruction documentée. Les objectifs du projet étaient de :

- Répondre à l'engagement municipal de réaliser des actions menant à la réduction de l'enfouissement;
- Réduire impérativement les volumes et les coûts de gestion des résidus de CRD;
- Offrir aux donateurs d'ouvrages une boîte à outils pour aider d'autres régions à s'orienter vers cette pratique d'économie circulaire.

Le Québec avait déjà entrepris une grande réflexion quant à l'écoconstruction à travers le Laboratoire d'accélération en économie circulaire pour le secteur de la construction, animé par le Centre d'études et de recherches intersectorielles en économie circulaire (CERIEC). La RITMRG a donc levé la main



pour signifier son intérêt à accueillir l'un des projets pilotes du Laboratoire en alliant de façon parallèle deux démarches : un accompagnement par la recherche avec l'équipe de l'École de technologie supérieure (ÉTS); et une réalisation sur le terrain avec deux approches (déconstruction/démolition et déconstruction/conditionnement).

Réalisation sur le terrain

Le projet s'est déroulé sur deux sites en Gaspésie – deux contextes complètement différents – et concernait cinq bâtiments au total (tableau 1). Deux entrepreneurs étaient impliqués : MFT et Fils pour la déconstruction (qui n'avait jamais vraiment réalisé ce type de chantier), et Duguay Sanitaire pour la démolition (qui était déjà familier avec le tri de matières). Dès le départ, la RITMRG a offert un accompagnement – par une présence quotidienne sur le terrain – pour la formation du personnel sur les objectifs du projet, la réalisation d'un inventaire des matières, et les façons de faire concernant la préparation et la disposition en vue d'un réemploi optimal. Les interactions au quotidien avec le contremaître et le personnel ont permis de réajuster rapidement les techniques de travail, mais aussi les enseignements à retenir pour des

TABLEAU 1

Description des sites

SITE 1 : CHANDLER (ANCIEN BAR)	SITE 2 : GRANDE-RIVIÈRE (QUINCAILLERIE AVEC BÂTIMENTS ANNEXES)
<ul style="list-style-type: none"> • Un site résidentiel situé au centre-ville et une aire de circulation limitée; • Un bâtiment abandonné depuis 10 ans avec une portion brûlée; • 10 jours de déconstruction avec 1 contremaître et 4 employés; • 5 jours de démolition avec une pelle mécanique et un journalier. 	<ul style="list-style-type: none"> • Un site racheté par la Ville avec beaucoup d'espace libre; • 4 bâtiments majoritairement en bois et en tôle; • 32 jours de déconstruction avec 1 contremaître et 4 employés; • Utilisation d'équipements mobiles, comme une plateforme élévatrice à ciseaux et un chariot télescopique.

TABLEAU 2
Indicateurs et résultats

INDICATEUR	PAR LA DÉMOLITION	PAR LA DÉCONSTRUCTION		
		Cible du projet	Chandler (bâtiment abandonné)	Grande-Rivière (4 bâtiments en bois)
Matières enfouies	95 %	20 %	22 %	16 %
Matières au réemploi	0 %	60 %	4 %	70 %
Économie de kilomètres	5 %	80 %	79 %	89 %
Économie générée			5 %	2 %
Économie de ressources par réemploi			8,5 tonnes	135 tonnes
Durée (entrepreneur)	4 sem.			6 sem.

applications futures. Ce qui semblait peu réaliste à leurs yeux au départ est devenu un projet concret et sensé : en quelques jours, un déchet est devenu un bout de « 2 x 4 » pouvant être réutilisé!

En somme, pendant la déconstruction, l'entrepreneur déposait les matériaux et les sections de bâtiment sur le terrain adjacent, alors que l'équipe de conditionnement – engagée par la RITMRG – veillait à démanteler ces sections, retirer les clous, classer les matériaux par catégories et maximiser leur potentiel de réemploi. Quelques journées de vente se sont tenues, et les citoyennes et citoyens se sont présentés en grand nombre pour acquérir

ces matériaux, vendus à 50 % de la valeur en quincaillerie. Plus de 4 200 pièces ont trouvé preneur, amassant un total de près de 18 000 \$. Outre la somme récupérée, ce sont surtout la fierté et la prise de conscience collective qui ont été le plus grand succès de cet exercice. La population réalise enfin que le réemploi est d'actualité!

Les résultats sont traduits sous forme d'indicateurs qui ont été comparés avec les cibles du projet, mais aussi avec les résultats estimés si l'approche « démolition » avait été retenue. Le tableau 2 en présente quelques-uns.

Toujours là pour vous secourir...

Contenu varié

ÇA VA OÙ?

Télécharger dans l'App Store

DISPONIBLE SUR Google Play

Votre gouvernement

RECYC-QUÉBEC Québec

Accompagnement par la recherche avec l'ÉTS

En parallèle de la réalisation sur le terrain – et afin que l'objectif de transférabilité puisse être atteint –, un processus de documentation a été implanté permettant d'évaluer tous les aspects sur les plans technique, environnemental, économique et social. L'approche adoptée (Lean – recherche-action) et les séances de travail (appuyées sur les réalisations effectuées sur le terrain) ont alimenté les livrables issus de cet accompagnement, notamment :

- Une revue de littérature d'expériences similaires (Boukherroub et collab., 2024);
- Une cartographie de processus FIPEC (fournisseurs, intrants, processus, extrants, clients);
- Une matrice détaillée des parties prenantes et des risques;
- Des cartographies détaillées et simplifiées des différentes phases (préconstruction, déconstruction et postdéconstruction);
- Un tableau des enjeux et des solutions;
- Une fiche A3 qui résume en un coup d'œil les grandes étapes du processus.

Ces livrables et tous les documents développés pendant le projet constituent la boîte à outils qui a été jointe au rapport déposé à la Fédération canadienne des municipalités (FCM), partenaire financier au projet (RITMRG, 2023).

Constats généraux

Le projet pilote consistait à déconstruire des bâtiments en priorisant le réemploi des matériaux et à offrir une deuxième vie à ceux-ci (autre que la valorisation ou l'enfouissement). Il

visait aussi à démontrer et à expérimenter toutes les facettes d'une déconstruction menant au réemploi, tout en mettant en perspective l'usage abusif de ressources à usage unique. Il a été mené avec l'ambition de partager l'expérience de la RITMRG avec d'autres collectivités qui souhaiteraient entreprendre des actions similaires.

Pour les partenaires municipaux, ce projet a permis de faire une véritable démonstration qu'il était possible d'avoir une approche plus environnementale et sociale, et ce, sans effets négatifs significatifs sur le plan économique. Ainsi, il faut encourager des pratiques plus durables; c'est fini le gaspillage! Les grands constats découlant de cette expérience sont les suivants :

- Les donneurs d'ouvrages sont prêts à la déconstruction, mais souhaitent des outils et des recommandations pour orienter les prises de décision;
- L'entrepreneur veut voir pour le croire – une fois vu, il est convaincu;
- La formation du personnel sur les matériaux et leur potentiel de réemploi est un vide à combler sur le chantier, mais aussi dans le monde actuel de la construction;
- Le conditionnement des matières est un incontournable et doit être mis en place dès les premiers jours pour éviter les manipulations répétitives;
- La démolition n'a plus sa place et un consensus se dégage lentement au niveau municipal, mais l'enjeu réside dans la capacité des parties prenantes à intégrer une nouvelle approche de façon concertée;
- Économiquement, la déconstruction est avantageuse étant donné que l'enfouissement et l'incinération coûtent cher.

Vers un changement de paradigme

La déconstruction de bâtiments menant vers le réemploi des matériaux a de l'avenir si : on change notre approche en amont par l'engagement des donneurs d'ouvrages; on travaille en collaboration avec l'entrepreneur pour qu'il bénéficie d'une formation complémentaire; on suscite la réflexion chez le générateur en donnant de la valeur à la ressource qui compose les matières que nous consommons.

En terminant, l'auteure remercie celles et ceux ayant participé à ce beau projet, et plus particulièrement Hortense Montoux (CERIEC), Tassedra Boukherroub (ÉTS) et Hélène Gervais (RECYC-QUÉBEC) qui ont participé avec enthousiasme et créativité à toutes les étapes. ●

Photo de la page 20 : Processus de déconstruction dans le cadre du projet pilote (site de Grande-Rivière). Source : Lucile Parry-Canet.

Références

Boukherroub, T., et collab. (2024). « Using Lean in deconstruction projects for maximising the reuse of materials: A Canadian case study ». *Sustainability*, vol. 16, n° 5, p. 1816.

RITMRG (2023). *Déconstruction de bâtiments menant vers le réemploi des matériaux – Rapport final*. En ligne : ritmrg.com/wp-content/uploads/2023/09/FCM-rapport-final-V7-test-liens-3.pdf.



© Lucile Parry-Canet

Processus de déconstruction dans le cadre du projet pilote (site de Grande-Rivière).

On pouppoune vos poubelles.



**Découvrez
la gestion
intelligente
des déchets.**



ENVIRO
CONNEXIONS

Inscrire la carboneutralité dans la loi

Un élément incontournable de la transition énergétique



PAR JEAN HABEL
Directeur pour le Québec et le Canada atlantique, Association canadienne de l'énergie renouvelable

Le Québec est en mesure d'être l'un des premiers endroits sur la planète à atteindre la neutralité carbone. Pour y arriver, il sera impératif d'intégrer la carboneutralité dans les lois et règlements du Québec, ce qui contribuera à poser des jalons importants en matière de transition énergétique.

Une transition ambitieuse

L'ampleur et la rapidité du déploiement énergétique d'ici 2050 seront sans précédent. C'est un projet de société, une vision à la fois économique, sociale et environnementale qui devra s'effectuer avec l'ensemble des parties prenantes. Cette transition énergétique se déroulera dans un contexte économique mondial en évolution; ce dernier sera caractérisé par l'inflation, une pression sur les chaînes d'approvisionnement et des défis de la main-d'œuvre au Québec coexistant avec une nécessité d'utiliser chaque mégawatt (MW) de façon optimale, tout en devant effectuer une expansion nécessaire du réseau électrique et des diverses filières renouvelables pour arriver à notre objectif. De ce fait, sachant que les objectifs planétaires sont ambitieux à l'égard de la carboneutralité en 2050, il sera impératif de faire les bons choix et d'assurer un déploiement énergétique prévisible et continu pour permettre au Québec d'atteindre les objectifs du récent Plan d'action 2035 d'Hydro-Québec (2023). Pour ce faire, il serait opportun d'inscrire législativement la carboneutralité afin de nous assurer que nous aurons suffisamment d'énergie disponible dans le but de décarboner un futur projet résidentiel, ou d'ajouter des véhicules électriques dans le parc existant ou des industries qui décarbonent leurs procédés.

Un projet de société où tous peuvent contribuer

Atteindre la carboneutralité est un projet de société qui nécessitera une collaboration et une implication de l'ensemble des parties prenantes au Québec, c'est-à-dire les différents ordres de gouvernement dont les municipalités, les sociétés d'État, les organismes sans but lucratif, le secteur privé, les communautés autochtones ainsi que l'ensemble des citoyennes et citoyens. Pour le gouvernement du Québec, plusieurs ministères devront



être mis à contribution afin que la décarbonation s'accomplisse simultanément dans les bâtiments, les transports et les industries, et ce, dans l'ensemble du Québec. Il est donc nécessaire d'inscrire la carboneutralité dans notre législation; la *Loi sur le développement durable* pourrait s'avérer une excellente avenue législative étant une loi-cadre gouvernementale visant à assurer une approche ministérielle transversale pour atteindre nos objectifs climatiques.

Le Québec adhère à la campagne Objectif zéro des Nations unies. C'est dans cette perspective que l'inscription de la carboneutralité dans les lois et règlements du Québec – à l'instar du fédéral qui a légiféré afin d'inclure la responsabilisation du gouvernement tout au long de son cheminement vers l'atteinte de ses cibles – permettrait de s'assurer que l'ensemble des ministères intègrent cet objectif parmi leurs responsabilités. En ce sens, le gouvernement du Québec renforcerait sa responsabilisation à l'égard de ces objectifs climatiques à travers des mesures législatives futures et des normes porteuses visant une économie neutre en carbone dans plusieurs secteurs de notre économie d'ici 2050. À titre d'exemple, divers ministères devront travailler de concert afin que la main-d'œuvre de demain puisse être prête à bâtir les projets énergétiques, ou bien mettre en place des mesures de compensation et d'efficacité énergétiques dans les prochaines décennies.

Pour atteindre la carboneutralité, il faudra certes effectuer des efforts dans une pluralité d'éléments tels que l'amélioration de nos procédés et la recherche de compensations efficaces, tout en s'assurant de constamment préserver et restaurer nos écosystèmes naturels. Il n'en demeure pas moins que l'électrification de notre économie provenant de sources renouvelables et l'efficacité énergétique seront des éléments pivots de notre réussite collective. En ce sens, pour mettre

en place les conditions gagnantes et matérialiser le Plan d'action 2035 d'Hydro-Québec (2023) visant 60 TWh additionnels d'électricité renouvelable d'ici 2035, l'inscription législative sera un élément névralgique dans le bouquet de mesures à mettre en place pour respecter nos engagements internationaux en matière de décarbonation.

Un investissement dans l'économie du futur

Investir dans les énergies renouvelables et le stockage d'énergie est un engagement direct et structurant dans notre économie. En effet, bien que notre réseau électrique soit déjà décarboné en quasi-totalité avec de l'hydroélectricité et d'autres formes d'énergies renouvelables (comme la biomasse et l'éolien), il n'en demeure pas moins – comme le mentionne le rapport *État de l'énergie au Québec 2024* de HEC Montréal (2024) – que la majorité de notre consommation énergétique s'appuie sur des sources d'énergie fortement émettrices de gaz à effet de serre. De ce fait, le déploiement d'innovations en efficacité énergétique et de projets renouvelables renforcera notre balance commerciale énergétique afin de rendre les Québécoises et Québécois plus autonomes sur le plan énergétique, tout en renforçant directement ou indirectement notre économie.

Le meilleur exemple de ces investissements réside dans le fait que cette transition nécessitera, selon Hydro-Québec (2023), en moyenne 35 000 travailleuses et travailleurs de la construction

d'ici 2035 pour le déploiement de nouvelles infrastructures. Ceux-ci seront à pied d'œuvre pour matérialiser la modernisation de plusieurs installations existantes, la construction de 5 000 km de lignes de transmission additionnelles, et le déploiement des prochains projets de diverses filières énergétiques renouvelables équivalentes (de 8 000 à 9 000 MW de capacité supplémentaire sur un réseau électrique qui constitue environ 40 000 MW).

Agir maintenant pour préparer le futur

Dans la mesure où notre dénominateur commun est l'atteinte de la carboneutralité d'ici 2050, il est essentiel d'intégrer cet engagement tacite à l'intérieur de nos lois et règlements, et de poursuivre la mise en place d'une foule de mesures supplémentaires avec l'ensemble des parties prenantes au Québec pour concrétiser ce projet de société. De cette façon, les ministères – à travers cette législation – seront responsables de déployer des mesures porteuses visant à contribuer à décarboner l'ensemble des secteurs de notre économie d'ici 2050. ●

Références

HEC Montréal (2024). *État de l'énergie au Québec 2024*. En ligne : energie.hec.ca/wp-content/uploads/2024/03/EEQ2024_WEB.pdf.

Hydro-Québec (2023). *Vers un Québec décarboné et prospère*. En ligne : hydroquebec.com/data/la-propos/pdf/plan-action-2035.pdf.

 **FÉDÉRATION QUÉBÉCOISE DES MUNICIPALITÉS**

porte-parole
DES RÉGIONS

SERVICE D'INGÉNIERIE, INFRASTRUCTURES ET ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Un accompagnement professionnel et technique aux municipalités dans 8 champs d'expertise

- ◆ Services techniques d'ingénierie
- ◆ Environnement et lutte contre les changements climatiques
- ◆ Traitement des eaux
- ◆ Approvisionnement municipal
- ◆ Architecture
- ◆ Gestion contractuelle
- ◆ Gestion des actifs
- ◆ Géomatique

fqm.ca | ingenierie@fqm.ca

Gestion des sols contaminés excavés

De nouvelles options pour leur valorisation



PAR LORY GENDRON, ing.
 Direction de la protection et de la réhabilitation
 des terrains, ministère de l'Environnement, de
 la Lutte contre les changements climatiques,
 de la Faune et des Parcs
 lory.gendron@environnement.gouv.qc.ca

Chaque année, de grandes quantités de sols contaminés excavés sont disposées dans des lieux d'enfouissement au Québec. Le *Règlement sur les redevances favorisant le traitement et la valorisation des sols contaminés excavés* (MELCCFP, 2024) ajoute un incitatif financier afin d'orienter les propriétaires de sols contaminés vers des solutions durables dans le but de réduire la quantité de sols enfouis ou utilisés comme recouvrement.

Une ressource naturelle non renouvelable

Les sols représentent une ressource naturelle non renouvelable dont il faut prendre soin. De nombreuses activités et de nombreux procédés de fabrication requièrent l'utilisation de sols, comme le remblayage de terrains pour la construction ou la restauration de sites, la fabrication de béton de ciment et de béton bitumineux, pour n'en nommer que quelques-uns.

Les carrières et les sablières actuellement en exploitation afin de générer ces matériaux essentiels à notre société ont une durée de vie limitée. Il est donc impératif de voir à réutiliser au maximum les sols excavés afin d'éviter de les envoyer inutilement dans les lieux d'enfouissement. En plus de prendre la place de matières résiduelles, les sols contaminés excavés – dont les quantités augmentent d'année en année – raccourcissent la durée de vie des lieux d'enfouissement.

La gestion durable des sols, contaminés ou non, doit être mise au premier plan et encouragée de manière à préserver la ressource et l'environnement.

Héritage d'un passé industriel

Les sols contaminés sont bien souvent l'héritage d'un passé industriel et de méconnaissance – à l'époque – de leurs répercussions sur l'environnement. Il n'y a pas si longtemps, quelques décennies tout au plus, tout ce qu'on enterrait n'était plus un problème...

La connaissance des sols progresse sans arrêt, tout comme la connaissance des contaminants (plus nombreux qu'auparavant



en raison des avancées de la science). De nouveaux défis émergent avec le développement de produits toujours plus performants, mais qui génèrent en contrepartie des contaminants hors du commun, parfois résistants et plus difficiles à traiter.

Omniprésence des sols contaminés

L'époque où l'on croyait que la contamination se limitait aux grands sites industriels est bien révolue. Aujourd'hui, les nombreuses études de caractérisation environnementale réalisées sur différents terrains – résidentiels, commerciaux et industriels – montrent des indices de contamination dans une majorité de cas, particulièrement en milieu urbain.

L'omniprésence des sols contaminés dans divers milieux a motivé la réflexion du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) visant à identifier les meilleures façons d'y faire face, tout en encadrant la gestion de ces sols de façon sécuritaire.

Économie circulaire : au service de l'environnement

Le Québec fait un autre pas vers l'économie circulaire des sols excavés avec la publication des premières *Lignes directrices pour la valorisation des sols contaminés* en décembre 2023 (MELCCFP, 2023), emboîtant le pas de plusieurs pays européens

qui réutilisent les sols contaminés excavés depuis une vingtaine d'années déjà.

Les lignes directrices viennent baliser les possibilités de réutilisation et proposer de nouvelles options pour favoriser la valorisation des sols contaminés, plutôt que le recours à des matériaux naturels. En préservant les milieux naturels, on évite également le transport des matériaux neufs sur de grandes distances, et les sols excavés en ville, par exemple, pourront ainsi y demeurer afin d'y être réutilisés.

Bien qu'elles ne puissent se substituer à la réglementation applicable, plusieurs exclusions y sont notamment présentées de manière à éviter la réutilisation de sols qui pourraient avoir des conséquences sur l'environnement qui seraient plus sérieuses que le bénéfice de leur réutilisation. La valorisation de sols contenant des composés organiques volatils chlorés, par exemple, doit être effectuée en tenant compte de la voie d'exposition d'intrusion de vapeur dans l'air intérieur des bâtiments.

Options disponibles au Québec

Les *Lignes directrices pour la valorisation des sols contaminés* présentent plusieurs options de réutilisation des sols contaminés excavés :

- Remblai;
- Construction d'un mur écran visuel, antibruit ou de sécurité;
- Matériaux de recouvrement et chemin d'accès (lieux d'élimination de matières résiduelles désaffectés, lieux de dépôt définitif de matières dangereuses, lieux d'enfouissement de matières résiduelles, etc.);
- Fabrication et utilisation de matériaux granulaires (p. ex. : MG-20, MG-112);
- Fabrication et utilisation de béton de ciment ou d'enrobé bitumineux;
- Fabrication et utilisation de terreau (non commercial);
- Végétalisation.

Bien que de nombreux assouplissements réglementaires soient en cours afin de favoriser la valorisation des sols contaminés excavés, il reste encore beaucoup de travail à faire pour maximiser la quantité de sols réutilisée chaque année. En ce sens, les lignes directrices sont destinées à une évolution fréquente dans le temps.

Pendant ce temps en Europe...

Le MELCCFP s'assure de demeurer un chef de file, en s'inspirant des meilleures pratiques à l'international. Plusieurs gouvernements de l'Union européenne rencontrés lors de la Belgian soil week, qui s'est tenue à Bruxelles en mars dernier, se questionnent quant à eux sur la santé des sols dans sa globalité.

Si le retour du sol à son état initial après une contamination est utopique et inatteignable selon plusieurs expertes et experts, un maximum d'effort doit être fait afin de préserver cette ressource.

L'existence des banques de sols dans plusieurs pays européens facilite la réutilisation de la ressource. De plus, les possibilités de réutiliser les sols contaminés dans la fabrication de produits sont plus larges et inclus, par exemple, la fabrication de briques et de tuiles céramiques.

La présence et la présentation effectuée par le MELCCFP lors de la Belgian soil week ont été très appréciées, et ont permis des discussions enrichissantes avec des spécialistes de partout dans le monde faisant face aux mêmes problématiques de gestion des sols contaminés.

Encore beaucoup de travail, de collaborations et de réflexions sur la gestion durable des sols contaminés attendent les expertes et experts du MELCCFP qui sont toujours à l'affût des nouvelles possibilités de valorisation de cette importante ressource à préserver. ●

Références

MELCCFP (2023). *Lignes directrices pour la valorisation des sols contaminés*. En ligne : environnement.gouv.qc.ca/sol/terrains/lignes-directrices-valorisation-sols-contamines-2023.pdf.

MELCCFP (2024). *Règlement sur les redevances favorisant le traitement et la valorisation des sols contaminés excavés*. En ligne : environnement.gouv.qc.ca/sol/terrains/loi-reg.htm#reglement-frais-redevances.

Étudier en environnement

Tout en travaillant!



Campus de Longueuil et cours à distance

- Gestion de l'environnement
- Médiation environnementale
- Vérification environnementale
- Conseil stratégique en environnement

USherbrooke.ca /environnement/formation-continue

UDS Université de Sherbrooke

Action philanthropique Pour la conservation de la biodiversité



PAR FRANÇOIS CARON-MELANÇON, CFRE
Directeur général, Fondation Espace pour la vie
fcaronmelancon@fondationespacepoulavie.ca

Face au déclin accéléré de la biodiversité, la philanthropie – représentant une lueur d'espoir – incarne un potentiel concret de changement. Le don personnel récent de 1 million de dollars de M. Jean Paquin, vice-président technologie chez Sanexen Services Environnementaux, à la Fondation Espace pour la vie en est un parfait exemple. Il contribuera certainement à l'atteinte de résultats tangibles pour les espèces en péril.

Il s'agit d'un soutien important de la part de cet homme engagé pour l'amélioration de la qualité de nos écosystèmes et, conséquemment, de la santé humaine et du mieux-être de tout un chacun. Avec ce don exceptionnel, il viendra appuyer plusieurs projets de recherche, notamment au Biodôme.

Guidé par les recommandations scientifiques, Espace pour la vie a sélectionné trois champs d'action en réponse à la crise de la biodiversité, et ce, dans l'objectif de conserver le patrimoine naturel d'ici.

Fonds Espèces en péril

Le Fonds Espèces en péril d'Espace pour la vie a été lancé dans le sillage de la 15^e Conférence des Parties à la Convention sur la diversité biologique (COP15), qui s'est déroulée à Montréal en décembre 2022. Il vise à mettre en place des actions concrètes pour le rétablissement et la conservation des espèces en péril; il s'agit d'un outil philanthropique précieux et pérenne.

Le don de M. Paquin permettra ainsi de poursuivre les travaux de reproduction assistée de la rainette faux-grillon au Biodôme de Montréal et les efforts de réintroduction en nature; l'objectif ambitieux est de retirer cette espèce de la liste des animaux menacés. Des travaux sont également prévus pour la tortue des bois et visent à peaufiner les techniques d'élevage, pour ultimement augmenter le nombre d'individus relâchés dans la nature. Le Fonds finance aussi la surveillance de la reproduction du papillon monarque et le programme de sauvetage du chevalier cuirvé, un poisson d'eau douce menacé.



Vers une pêche au homard durable

Au-delà de la conservation directe des espèces, les efforts philanthropiques soutiennent également des recherches avancées dans des domaines tels que l'écophysologie, c'est-à-dire l'étude des réponses physiologiques des organismes par rapport à leur environnement.

Plus concrètement, une équipe travaille actuellement au développement d'appâts alternatifs à base de microalgues pour la pêche au homard. Traditionnellement, les pêcheries pour les crustacés au Québec reposent surtout sur l'utilisation de poissons appâts, souvent du maquereau. Toutefois, cette espèce se retrouvant en déclin prononcé, un moratoire sur son exploitation a été déclaré par Pêches et Océans Canada en mars 2022. En conséquence, le prix de cette ressource est à la hausse, imposant aussi de sérieuses contraintes de rentabilité pour les pêcheurs de l'est du pays.

L'utilisation d'appâts produits à base de microalgues peut donc être considérée comme une façon ingénieuse de venir en aide à cette industrie, tout en favorisant des pratiques de pêche commerciale durables, à un moment où l'état des stocks de homards dans nos eaux permet une pêche plus assidue.

Trousse diagnostique

L'écotoxicologie, une spécialisation qui cherche à approfondir la compréhension des répercussions écologiques de la pollution,

est également un axe priorisé et soutenu par les efforts des donatrices et donateurs. Dans cette sphère, les spécialistes financés par les fonds prévoient le développement d'une trousse diagnostique pouvant être utilisée pour valider l'état de santé global des poissons, afin d'évaluer leur exposition à différents contaminants. Il s'agit d'un outil essentiel pour mesurer les conséquences du stress environnemental, et ce, sur divers stades de développement des espèces.

Cette trousse sera ultimement distribuée à plusieurs intervenantes et intervenants œuvrant pour la protection de l'environnement. Il s'agit donc d'une façon d'accroître la surveillance dans les écosystèmes et d'agir plus rapidement en cas de présence de contaminants.

Une menace globale

L'action philanthropique apporte une contribution vitale à la préservation de la biodiversité de notre planète grâce à la réalisation de projets tels que ceux mentionnés précédemment. La perte de la biodiversité menace le bien-être de l'humanité dans toutes les régions du monde. En effet, selon la Plateforme intergouvernementale sur la biodiversité et les services écosystémiques (IPBES), c'est 1 million d'espèces qui sont menacées d'extinction, notamment au cours des prochaines décennies (ONU, 2019). Devant l'ampleur de l'enjeu, le besoin de financement l'est tout autant.

« Ma contribution à la Fondation Espace pour la vie est également une invitation lancée à d'autres donateurs potentiels – individus et organisations – de passer à l'action à leur tour. Je suis convaincu qu'on peut faire mieux en environnement et je trouve qu'il est important d'agir en ce sens », mentionne M. Jean Paquin, ing., EESA®.

Rappelons que c'est quelque 2 959 donatrices et donateurs qui ont contribué en 2023 à l'essor de la Fondation Espace pour la vie, recueillant un total de 2 245 000 \$. Ces dons sont directement investis – en totalité! – dans les différents projets des missions scientifiques, éducatives, culturelles, sociales et artistiques des cinq institutions que sont le Biodôme, la Biosphère, l'Insectarium, le Jardin botanique et le Planétarium.

Pour plus d'informations concernant la Fondation Espace pour la vie ou pour devenir donateur afin de soutenir un lien humain-nature juste, sain et durable, consultez le fondationespacepourlavie.ca. ●

Référence

ONU (2019). *Un million d'espèces sont menacées d'extinction, alerte un groupe d'experts*. En ligne : news.un.org/fr/story/2019/05/1042791.

ENSEMBLE POUR RÉUSSIR

Avec une présence dans **14 places d'affaires** réparties dans **8 régions du Québec**, Cain Lamarre offre un niveau d'expertise élevé ainsi qu'une compréhension approfondie des contextes locaux.

Son équipe de **professionnels spécialisés en droit environnemental et économie verte** travaille quotidiennement avec une multitude de lois spécifiques, garantissant le respect de ces règlements devant les tribunaux afin de répondre aux besoins variés de sa clientèle.



CAIN LAMARRE.CA

Hydro-Québec et le développement durable

Reconnaissance internationale d'un parcours exemplaire



PAR LYNN ST-LAURENT
Conseillère principale – Communications,
Hydro-Québec



ET PAR CHRISTIAN TURPIN, B. Sc. Biochimie,
DESS GDD
Conseiller, Expertises environnementales,
Hydro-Québec



En novembre 2023, Hydro-Québec a reçu un prestigieux prix soulignant une performance remarquable en matière de durabilité de l'hydroélectricité. L'ancien premier ministre d'Australie, Malcolm Turnbull, devenu le porte-parole mondial des vertus de l'hydroélectricité, lui a remis le prix devant un auditoire de plus en plus convaincu que la seule hydroélectricité acceptable est celle qui intègre des pratiques durables.

Hydro-Québec reçoit le prix Blue Planet

Ce prix est décerné par l'Association internationale de l'hydroélectricité (AIH) au meilleur projet certifié en vertu de la Norme sur la durabilité de l'hydroélectricité. Cette norme, relativement nouvelle, établit un processus d'évaluation objectif et indépendant des installations hydroélectriques du point de vue du développement durable. Créée en 2021, elle se décline en 12 thèmes liés aux exigences de performance ESG (environnementales, sociales et de gouvernance). Elle vise à garantir que l'hydroélectricité apporte des bénéfices nets aux communautés locales.

En août 2023, au terme d'un audit de 14 mois, une équipe d'évaluateurs de l'Alliance de la durabilité de l'hydroélectricité (ADH) avait attribué à l'aménagement de l'Eastmain-1 d'Hydro-Québec le plus haut niveau de certification, soit le niveau Or (Hydro-Québec et HSC, 2023). Les évaluateurs avaient affirmé dans leur conclusion que « l'évaluation [...] met en lumière une gestion efficace des impacts environnementaux et sociaux de l'aménagement de l'Eastmain-1, notamment en ce qui concerne la biodiversité et les espèces envahissantes, la main-d'œuvre et

les conditions de travail, le patrimoine culturel, la gouvernance et l'approvisionnement ainsi que les ressources hydrologiques » (ADH, s. d.).

L'aménagement de l'Eastmain-1 est situé sur le territoire du gouvernement régional d'Eeyou Istchee Baie-James, dans le Nord-du-Québec. Il comprend deux centrales hydroélectriques (dont la puissance installée totalise 1 248 mégawatts) ainsi que les ouvrages de la dérivation partielle de la rivière Rupert.

Les trois évaluateurs de l'audit avaient consulté des centaines de rapports et de publications scientifiques, ainsi qu'évalué l'ensemble des installations et des aménagements. Ils avaient également mené une cinquantaine d'entrevues avec des parties prenantes locales, notamment des membres des communautés crie de Wemindji et de Waskaganish qui vivent à proximité des infrastructures et participent aux suivis



Waskaganish, Québec.

environnementaux. Les personnes rencontrées comprenaient aussi des chercheuses et chercheurs indépendants dans les domaines de l'hydroclimatologie et de la biodiversité, des représentantes et représentants de municipalités locales ainsi que des membres du personnel d'Hydro-Québec.

Un audit comptant plus de 300 critères

La Norme sur la durabilité de l'hydroélectricité (ci-après « la Norme ») vise à encourager une solide performance sur le plan des facteurs ESG dans la construction et l'exploitation des aménagements hydroélectriques partout dans le monde. La démarche de certification peut viser un aménagement en phase de conception, d'avant-projet, d'exploitation ou de réfection. Des groupes environnementaux, tels que le Fonds mondial pour la nature et l'Union internationale pour la conservation de la nature, ont participé à la conception de la norme. L'ADH est une entité indépendante assurant la gestion de la Norme, et elle est présidée par un pionnier du développement durable, Dr Ashok Khosla. La Norme et l'ADH sont largement reconnues par les organisations de la société civile et les banques multilatérales de développement. De plus, l'ADH est la lauréate du prix mondial 2024 de l'Association internationale pour l'évaluation d'impacts.

« Toutes les formes d'énergie renouvelable qu'il nous faut développer davantage pour décarboner nos économies s'accompagnent d'inconvénients – d'où le besoin d'un certain encadrement normatif, que ce soit pour le photovoltaïque, l'éolien ou l'hydroélectricité. L'hydroélectricité, en elle-même et en tant que filière d'appui aux énergies intermittentes comme l'éolien et le photovoltaïque, doit être considérée avec objectivité et ouverture comme un élément clé de toute stratégie crédible de transition énergétique », souligne Ashok Khosla.

L'aménagement de l'Eastmain-1 d'Hydro-Québec est la première installation hydroélectrique de l'Amérique du Nord à être certifiée en vertu de la Norme. Hydro-Québec a choisi de soumettre l'aménagement de l'Eastmain-1 à la certification en raison de la très vaste documentation environnementale existante relativement aux installations qui le constituent.

Hydroélectricité « durable »

En 2021, au congrès mondial de l'hydroélectricité au cours duquel la Norme a été lancée, l'AIH a publié une déclaration selon laquelle « à l'avenir, la seule hydroélectricité acceptable est l'hydroélectricité durable » (AIH, 2023, p. 5).

Certains remettent en question l'application du qualificatif « durable » à l'hydroélectricité. On préfère parler de reconnaissance des pratiques durables des opérateurs de centrales. Cette question d'ordre sémantique ne devrait pas faire ombrage au cheminement et au progrès important de ce secteur en ce qui concerne le développement durable. Le profil ESG des centrales hydroélectriques peut, certes, varier considérablement d'une région à l'autre de la planète. Aujourd'hui, une trentaine de centrales existantes ou projetées ont fait l'objet d'un audit selon les mécanismes instaurés par l'AIH depuis les années 2000. De ce nombre, 8 centrales existantes ou projetées ont été certifiées selon la nouvelle Norme, et pas moins de 17 ont entamé la démarche. Le processus et les résultats sont transparents, les rapports d'évaluation étant accessibles sur le site Web de l'ADH.

L'hydroélectricité est faiblement émettrice de gaz à effet de serre (GES) – à l'instar des autres formes d'énergie renouvelable – et est la seule à pouvoir soutenir la production d'électricité à partir des énergies solaire et éolienne qui sont des ressources intermittentes. Selon certaines prévisions, il faudrait doubler la capacité mondiale de la filière hydraulique d'ici 2050 pour atteindre les objectifs climatiques de l'Accord de Paris (IRENA, 2023, p. 8). L'intérêt marqué pour la Norme au sein de l'industrie est de bon augure pour la transition énergétique et l'accroissement de la production hydroélectrique dans le monde.

Bâtir un avenir durable et inclusif

L'aménagement de l'Eastmain-1, qui comprend les centrales de l'Eastmain-1 et Bernard-Landry ainsi que la dérivation partielle de la rivière Rupert, a été un projet phare d'Hydro-Québec. Sa construction s'est accompagnée de mesures de protection environnementale soutenues. De plus, ces centrales ont été érigées dans la foulée de la signature de la Paix des Braves, une entente historique de nation à nation entre le gouvernement du Québec et les Cris, signée en 2002 et d'une durée de 50 ans. Au même moment, Hydro-Québec, la nation crie et les communautés concernées signaient les conventions Nadoshtin et Boumhounan pour encadrer le développement des projets de l'Eastmain. Ces ententes prévoient :

- l'attribution de contrats à des entreprises cries ;
- l'application de diverses mesures de mise en valeur et d'atténuation des impacts environnementaux sur le territoire ;
- la participation directe des Cris à toutes les étapes de l'élaboration du projet ;
- la création de fonds pour permettre aux utilisatrices et utilisateurs du territoire et aux communautés cries de s'adapter aux changements causés par le projet.

Comme l'indique son Plan d'action 2035, Hydro-Québec vise à bâtir un avenir durable en réduisant les émissions de GES tout en assurant la prospérité des générations futures, selon un parcours inclusif réunissant les peuples autochtones et non autochtones. Les initiatives prévues dans le Plan d'action commencent à se déployer, et l'aménagement de l'Eastmain-1 jouera de nouveau un rôle phare. Les leçons apprises serviront d'inspiration dans le cadre des pratiques ESG d'Hydro-Québec. ●

Photo de la page 30 : Aménagement de l'Eastmain-1. Source : Hydro-Québec.

Références

ADH (s. d.). *Eastmain-1 Development*. En ligne : hs-alliance.org/published-assessments/eastmain-1.

AIH (2023). *World Hydropower Outlook: Opportunities to advance net zero*. En ligne : indd.adobe.com/view/4201016f-a51a-4f6f-998b-ec85219d1dfd.

Hydro-Québec et HSC (Hydropower Sustainability Council) (2023). *Bilan d'évaluation – Aménagement de l'Eastmain-1*. En ligne : hydroquebec.com/data/developpement-durable/pdf/bilan-evaluation-hss-eastmain-1-fr.pdf.

IRENA (International Renewable Energy Agency) (2023). *The changing role of hydropower: Challenges and opportunities*. En ligne : irena.org/Publications/2023/Feb/The-changing-role-of-hydropower-Challenges-and-opportunities.

Économie circulaire

Le référentiel des compétences durables



PAR DOMINIQUE DODIER, B.A. CRIA
Directrice générale, EnviroCompétences
dominique.dodier@envirocompetences.org

L'économie circulaire – basée sur les 3R (réduire, réutiliser, recycler) – est l'une des réponses stratégiques aux nombreux défis environnementaux. Pour mieux comprendre et intégrer l'ADN du concept, il fallait identifier les compétences nécessaires aux multiples composantes de l'économie circulaire et des professions; c'est dans cet esprit que le *Guide du référentiel des compétences en environnement* a été créé.

Compétences clés

Le *Guide du référentiel des compétences en environnement*, réalisé par EnviroCompétences (2023), est un outil essentiel permettant de développer une adéquation formation-emploi, ainsi que de soutenir les entreprises et la main-d'œuvre en définissant les compétences nécessaires. Plus précisément, il permet – entre autres – de développer des outils diagnostiques spécifiques pour des professions ou des secteurs particuliers, d'offrir des formations flexibles ainsi que des guides pour la gestion des ressources humaines, et d'évaluer la performance.

Ainsi, ce référentiel peut être appliqué dans une multitude de domaines et de contextes, tels que l'optimisation du recrutement et la gestion des ressources humaines (RH), l'éducation et la compétitivité dans le secteur environnemental, ainsi que l'impulsion vers une meilleure durabilité.

Optimisation du recrutement et gestion des RH

- Détaille clairement les compétences nécessaires pour les emplois verts, améliorant ainsi l'efficacité et la pertinence du processus de recrutement;
- Joue un rôle clé dans la résolution du déséquilibre entre l'offre de travail et la demande de compétences, garantissant une meilleure adéquation entre les employeurs et les candidats potentiels;
- Génère des emplois spécialisés dans l'économie circulaire et facilite l'élaboration de projets correspondants;
- Développe des mécanismes d'évaluation des performances centrés sur les compétences;



- Constitue un outil pour les entreprises dans la planification stratégique des ressources humaines;
- Catalogue, quantifie, regroupe et hiérarchise des situations professionnelles.

Éducation et compétitivité dans le secteur

- Guide la création de contenus éducatifs alignés sur les besoins du marché du travail environnemental actuel;
- Encourage la formation continue tout au long de la carrière professionnelle, soulignant l'importance du développement continu pour rester compétitif dans un marché en constante évolution;
- Facilite le développement professionnel grâce à des outils pédagogiques conviviaux, tels que des modules autonomes et des cours en ligne;
- Se transforme en une ressource précieuse pour enrichir les programmes de formation universitaire;
- Articule les éléments clés de ces compétences en connaissances, en savoir-faire et en savoir-être, adaptés aux divers secteurs environnementaux.

Impulsion vers une meilleure durabilité

- Encourage l'adoption de pratiques écoresponsables en identifiant les compétences essentielles pour réduire l'impact environnemental, favorisant ainsi l'intégration de politiques durables au sein des organisations;
- Contribue à accélérer la transition vers une économie verte en formant une main-d'œuvre qualifiée, facilitant ainsi l'adoption de méthodes de production et de consommation respectueuses de l'environnement;

- Facilite la transition vers une économie verte en établissant les fondements des compétences requises pour répondre aux défis de cette transition.

Référentiel : outil de la transition

Le *Guide du référentiel des compétences en environnement* joue un rôle important dans la transition vers une économie circulaire. Il contribue à améliorer les processus de recrutement, à orienter la formation en fonction des besoins réels du marché, et à favoriser une progression professionnelle alignée sur les principes de durabilité. Bien qu'il ne soit pas spécifique à l'économie circulaire, il met en lumière les compétences requises dans 10 sous-secteurs. Sa mise en œuvre est essentielle non seulement pour le succès individuel dans les carrières liées à l'environnement, mais aussi pour le bien-être collectif.

Ce guide innovant favorise la compréhension des compétences futures et anticipe les besoins grâce à un référentiel gradué et adapté aux partenaires du marché du travail en environnement. L'approche par sous-secteurs – avec des compétences définies

par niveaux de complexité et illustrées par des exemples concrets – facilite l'utilisation de ce référentiel.

Bref, ce guide vise à clarifier les compétences en environnement; une première au Québec. Ces avancées permettront de fournir des outils aux intervenants en entreprise, aux concepteurs de programmes d'études environnementales et aux chercheurs d'emploi souhaitant évoluer dans ce domaine. ●

Référence

EnviroCompétences (2023). *Guide du référentiel des compétences en environnement*. En ligne : envirocompetences.org/media/nouvelles/document/JLA-Guidedureferentiel_V2MS_151223_.pdf.

« Le *Guide du référentiel des compétences en environnement* joue un rôle important dans la transition vers une économie circulaire. »


 ENVIRO EMPLOIS
**RENTABILISER VOS INVESTISSEMENTS
 EN RECRUTEMENT**

AVANTAGES

- 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

CONTACTEZ-NOUS

Vers un recyclage ultime des papiers et cartons

Le cas de l'usine de Sustana à Lévis

La récupération des papiers et cartons est l'une des filières de recyclage qui performe le mieux. Cependant, beaucoup reste à faire. Chacun doit mieux jouer son rôle : de la consommation responsable jusqu'aux centres de tri. Les papeteries qui traitent ces matières doivent à leur tour viser un recyclage maximal. Cela passe notamment par le retour au sol des résidus organiques et chaulants!



PAR **MARC HÉBERT**, agronome, M. Sc.
Expert-conseil et formateur
info@marchebert.ca



ET PAR **DAVID VALLIÈRES**, agronome, M. Sc.
Responsable de la gestion des sous-produits,
Sustana



Les Québécois : des consommateurs de produits papetiers

Avec le virage numérique, on consomme moins de papier journal, de magazines et de circulaires, mais encore beaucoup de papier pour les imprimantes, et de plus en plus de carton, notamment ceux provenant d'achats en ligne. À cela on ajoute plusieurs contenants et emballages, dont les contenants multicouches pour les breuvages, les boîtes de pizza, les gobelets à café jetables, etc. On assiste également à un retour des sacs en papier et autres contenants recyclables ou biodégradables. On consomme aussi une abondance de serviettes de table à usage unique, de papier de toilette et autres produits d'hygiène personnelle faits de fibres végétales.

Le recyclage : à chacun son rôle

Ce qui est remarquable avec les produits de papiers et cartons, c'est qu'ils se recyclent bien, du moins beaucoup plus facilement que les plastiques. C'est un fait. Chacun doit cependant bien jouer son rôle. La responsabilité des citoyennes et citoyens est de mettre les vieux papiers et cartons non pas à la poubelle, mais dans le bac de recyclage. Concernant la boîte de pizza souillée et les serviettes de table, elles doivent être placées avec les résidus alimentaires, dans le bac brun. Les industries,

les commerces et les institutions (ICI) doivent également faire leur juste part.

Les centres de tri doivent prendre le relais et fournir un maximum de matières premières aux usines papeteries, mais la qualité doit aussi être au rendez-vous. Il reste beaucoup à faire à ce niveau.

Quant au recyclage du papier de toilette, c'est par le « bac blanc » et l'épandage des biosolides municipaux qu'il se fait déjà, dans l'ombre. Il faut cependant éviter de mettre dans la cuvette les fameuses lingettes humides soi-disant « jetables dans les toilettes », qui bloquent les conduites des eaux usées et entravent le fonctionnement des équipements de pompage et de traitement.

Le rôle des papeteries

Au Québec, une dizaine d'usines procèdent au recyclage des vieux papiers, cartons et emballages provenant des centres de tri et d'ailleurs. Ces usines produisent une pâte à contenu

recyclé, en vue de la fabrication de produits divers. Certaines usines, comme Sustana à Lévis, n'utilisent aucune fibre vierge, ce qui réduit d'autant le besoin de coupes forestières et la pression sur les écosystèmes forestiers.

Ce recyclage des fibres végétales génère cependant des rebuts, notamment des fibres trop courtes et d'autres constituants d'origine des papiers et cartons. Ces constituants se retrouvent dans une matrice solide : les « résidus de désencrage ». Cette appellation est quelque peu malheureuse, car il s'agit essentiellement de matière organique, de carbonate de calcium blanc (CaCO_3), d'argiles fines et d'eau. Lorsque ces biosolides contiennent au moins 25 % d'équivalent CaCO_3 (sur base sèche), on parle de résidus de désencrage chaulants. Quant aux encres, les quantités sont très faibles. On y reviendra.

Il y a aussi d'autres rejets solides à gérer, comme les agrafes métalliques, les pellicules d'aluminium et de plastique (provenant des contenants multicouches) et divers corps étrangers associés au type de collecte.

Le cas de Sustana

L'usine de Sustana, située à Lévis, est en activité depuis plus d'une trentaine d'années et emploie une soixantaine de travailleurs. On y reçoit chaque année environ 135 000 tonnes de papiers récupérés provenant principalement de fournisseurs spécialisés (déchetage de papiers de bureau, retailles d'impression, livres usagés, papiers journaux importés, etc.). C'est la seule usine québécoise qui traite les contenants multicouches provenant des centres de tri.

L'usine produit une pâte de fibres cellulosiques recyclée à 100 %, à faible teneur en lignine, destinée principalement à la fabrication d'imprimés de qualité (livres, brochures, magazines), mais aussi à la confection de papiers sanitaires et de contenants et emballages d'aliments pour consommation humaine. Plusieurs de ces produits sont d'ailleurs recyclables ou compostables. La boucle du recyclage des papiers est donc complétée, enfin presque, car il faut aussi considérer la gestion des rebuts.

Pour Sustana, les eaux usées proviennent des diverses étapes du procédé : mise en pâte liquide (pulpe), tamisage des fibres, pressage de la pâte, déshydratation des boues, etc. L'usine est équipée d'un traitement des eaux primaire et secondaire (biologique), ce qui permet le recyclage de l'eau en usine (économie d'eau) puis le retour à la rivière Chaudière d'une eau épurée, conformément à la réglementation.

Le pressage des boues liquides génère deux principaux types de matières solides : les résidus de désencrage chaulants (RDC) et les biosolides mixtes (il s'agit de RDC combinés aux boues secondaires, pour en faciliter la déshydratation).

Depuis plusieurs années, ces sous-produits sont recyclés comme matières résiduelles fertilisantes (MRF), principalement en agriculture. Les autres rebuts solides (métaux, plastiques,

verre et autres corps étrangers) sont actuellement éliminés, car ils constituent moins de 5 % du poids des intrants. Autrement dit, l'usine de Lévis obtient un taux de recyclage d'environ 95 % du papier récupéré qu'elle reçoit. Ce taux élevé se compare avantageusement à d'autres filières de récupération bien connues (plastique, résidus alimentaires, etc.).

Un produit chaulant et certifié

L'usine de Sustana, à Lévis, génère chaque année environ 60 000 tonnes (humides) de *pHibres*⁺ (prononcer « fibres plus »), un RDC riche en fibres végétales et en carbonates de calcium (CaCO_3), connu précédemment sous le nom *DésenCa*. La chaux qu'on y trouve provient des papiers destinés aux imprimantes et aux photocopieurs dont les fabricants ont ajouté de la pierre à chaux finement broyée pour leur conférer rigidité et opacité (contrairement au papier journal). Une fois épandue au sol, cette chaux très fine rehausse le pH des sols acides.

Le *pHibres*⁺ – constitué principalement d'eau (54 %), de CaCO_3 (18 %) et de matière organique (18 %) – se présente sous une forme solide et grumeleuse, légèrement grisâtre. Ce produit peu odorant et facile à stocker au champ est utilisé par plus d'une centaine d'agriculteurs comme amendement chaulant et organique des sols. Il est aussi utilisé en végétalisation de sites dégradés.

Depuis 2018, le *pHibres*⁺ est certifié par le Bureau de normalisation du Québec (BNQ) conformément à la norme sur les amendements calciques et magnésiens (ACM) (BNQ, 2015). Ce produit certifié (certificat n° 3342) permet un recyclage agricole simplifié, sans besoin de formulaire d'avis de projet (MDDELCC, 2015).

En raison de la teneur élevée en matière organique (MO) et en eau du *pHibres*⁺ (tableau 1, p. 36), son pouvoir chaulant (ou



Résidus de désencrage chaulants stockés sur une ferme près de Lévis, en vue d'un épandage à l'automne.

TABLEAU 1

Caractéristiques agronomiques du *pHibres*^{*} comparativement à la chaux agricole commerciale certifiée BNQ

	<i>pHibres</i> [*] ANALYSES 2023-2024 (n = 8)			CHAUX AGRICOLE ¹
	Moyenne	min.	max.	Moyenne
Matière sèche (% , base humide [b.h.])	46	40	49	99
Indice de valeur agricole (IVA ² ; % ECC ³ , b.h.)	18	11	21	77
pH	8,2	7,4	8,6	9,1
Matière organique (kg/t, b.h.)	184	158	210	-
N total (kg/t, b.h.)	0,9	0,7	1,3	-
Rapport C/N	110	77	142	-
P ₂ O ₅ -éq. (kg/t, b.h.)	0,2	0,1	0,2	0,7
Ca (kg/t, b.h.)	82	65	94	318
Mg (kg/t, b.h.)	1,0	0,8	1,2	35

¹ Tiré de Hébert et Breton (2008).

² IVA = PN x E; où PN est le pouvoir neutralisant, et E l'efficacité du PN (CRAAQ, 2010). E = env. 80 % avec les RDC.

³ Équivalent en carbonate de calcium (CaCO₃).

indice de valeur agricole [IVA]) est environ quatre fois plus faible que celui des chaux commerciales. Il faut donc épandre des doses plus élevées pour atteindre un même pH cible dans le sol. Cela augmente le coût de l'épandage, d'autant plus qu'il faut souvent utiliser des épandeurs à fumier de précision pour appliquer les doses voulues de façon uniforme.

Par contre, Sustana livre ce produit gratuitement aux agriculteurs, ce qui leur permet d'économiser sur l'achat de chaux commerciale. Les RDC comportent aussi un avantage majeur, mais mésestimé, soit celui d'aider à contrer la perte continue de MO des sols agricoles du Québec (Faubert et collab., 2016). Or, la matière organique est l'un des piliers de la fertilité des sols.

Les doses d'épandage de RDC recommandées par les agronomes du Québec sont en moyenne de 11 tonnes/hectare (t/ha, base humide) (MDDELCC, 2016), ce qui correspond à un chaulage d'entretien des sols. À cette dose, le *pHibres*^{*} procure environ 2 t MO/ha, ce qui se rapproche de la quantité de matière

« Les RDC comportent aussi un avantage majeur, mais mésestimé, soit celui d'aider à contrer la perte continue de MO des sols agricoles du Québec [...]. Or, la matière organique est l'un des piliers de la fertilité des sols. »

organique présente dans la paille d'orge qu'on récolte au champ. Le *pHibres*^{*} peut donc aider à équilibrer le bilan carbone des parcelles où on laisse peu de MO au sol.

Un produit particulier pour des usages spécifiques

Les RDC sont d'abord utilisés en remplacement de la chaux commerciale sur les sols agricoles dont le pH s'acidifie, notamment par l'usage récurrent d'engrais minéraux. Par ailleurs – et contrairement à d'autres MO comme les fumiers et les biosolides municipaux –, les RDC sont généralement très pauvres en phosphore (P) et en azote (N) (Faubert et collab., 2016). Ils deviennent dès lors un amendement organique alternatif pour plusieurs fermes dont les sols sont déjà saturés en phosphore, et maintenant à risque de contaminer les cours d'eau. Chaque chose à sa place!

Immobilisation de l'azote : question de synchronisation

L'incorporation au sol des matières organiques (comme les fumiers, les résidus de culture ou les biosolides) stimule l'activité de la microfaune et des microorganismes du sol. Ceux-ci vont transformer le carbone (C) et l'azote (N) des MO en énergie, en biomasse microbienne et en humus (un vocable de moins en moins utilisé par les spécialistes du sol).

Lorsque les amendements sont riches en C, mais pauvres en N, les microorganismes doivent trouver leur N dans les réserves du sol en nitrates solubles (NO₃⁻). Cette immobilisation d'azote du sol s'observe avec les MO qui ont un rapport C/N > 30 (CRAAQ, 2010). L'intensité et la durée de ce phénomène seront ensuite directement proportionnelles au rapport C/N de la MO (Joseph et collab., 2017), à la quantité de MO totale épandue (t MO/ha) et à d'autres facteurs (température du sol, incorporation ou non, temps, etc.).

L'immobilisation du N se produit par exemple en fin de saison, après la récolte, lorsqu'on incorpore au sol des résidus de culture comme la paille de blé ou d'autres céréales. Rien de nouveau dans ce phénomène naturel de retour au sol qui permet de transformer le N minéral sous forme organique non lessivable (biomasse microbienne et MO du sol). Ce phénomène comporte de grands avantages :

- en restituant le N sous forme biodisponible au printemps suivant, au moment où les plantes en auront besoin ;
- en réduisant dans l'intervalle les pertes et le risque de contamination de l'eau par les nitrates (NO_3^-) ;
- en réduisant la transformation des NO_3^- en protoxyde d'azote (N_2O) (Chantigny et collab., 2013), un gaz à effet de serre (GES) environ 300 fois plus puissant que le CO_2 .

L'immobilisation de l'azote du sol à l'automne est d'autant plus nécessaire qu'on utilise davantage d'engrais azotés, sur plus de sols, et que seulement environ 35 % de cet azote est utilisé par les plantes. Cela explique qu'au moment des récoltes, les sols contiennent des teneurs (ou reliquats) très élevées en nitrates, variant entre 18 et 175 kg N- NO_3^- /ha (selon Giroux et collab., 2003, cité par Hébert, 2005).

Ce phénomène « d'éponge à nitrates » est avantageux à plusieurs égards. Il s'agit d'en tenir compte pour éviter que, le printemps venu, la teneur en nitrates du sol soit insuffisante pour la culture.

Malheureusement, par le passé, des doses massives d'épandage de RDC à C/N élevés, et au mauvais moment (au printemps), ont causé des pertes de rendement avec certaines cultures comme le maïs, plus sensibles au manque d'azote (Camberato et collab.,

2006). C'est pourquoi, il y a une quinzaine d'années, le *Guide de référence en fertilisation* (CRAAQ, 2010) suggérait – pour les situations à risque – un apport supplémentaire d'engrais, le printemps venu, de 1 kg N pour chaque tonne de biosolides papetiers à C/N > 100 (2 kg N pour les C/N > 200).

Depuis ce temps, les doses de RDC recommandées par les agronomes ont diminué drastiquement et sont désormais établies selon le besoin de chaulage. Cela réduit l'intensité et la durée de l'immobilisation de l'azote, et donc le risque de carence en N au printemps. C'est particulièrement le cas avec le *pHibres**, dont le C/N moyen est de 110 (tableau 1), ce qui est relativement faible pour un biosolide primaire. En outre, bien que le potentiel d'immobilisation de N soit théoriquement plus élevé que la paille des céréales (C/N de 80-100, selon Faucher et Mathieu [2022]), l'apport total de MO au sol est moindre avec une dose normale de *pHibres** (2 t MO/ha) comparativement à la quantité de paille qu'on laisserait au champ comme amendement organique (environ 3 t/ha). Autrement dit, le niveau d'immobilisation du N est probablement similaire dans les deux cas.

Par contre, pour des RDC qui ont des C/N et des teneurs en MO plus élevés, ou épandus à plus forte dose, la gestion de l'azote sera plus serrée. Cependant, si l'on observe de bonnes pratiques agroenvironnementales, on pourra éviter de devoir majorer l'engrais minéral azoté au printemps, lequel est d'ailleurs coûteux et à risque pour l'environnement. Le tableau 2 fournit quelques exemples.

RDC et lutte aux changements climatiques

L'épandage des biosolides papetiers permet une séquestration de carbone dans les sols (Faubert et collab., 2016) ainsi que

TABLEAU 2

Exemples de bonnes pratiques agroenvironnementales pour le recyclage agricole des résidus de désencrage chaulants (RDC) à faible teneur en azote (C/N > 30)

BONNES PRATIQUES	OBJECTIFS ET REMARQUES DIVERSES
1. Maximiser l'épandage juste après la récolte et incorporer rapidement au sol.	Synchroniser le phénomène d'éponge à nitrates avec le moment où les reliquats d'azote sont les plus élevés et à risque de pertes. C'est un substitut au semis d'engrais vert coûteux. Cela implique de stocker les RDC au champ sur plusieurs mois, ce qui n'est pas problématique. Des statistiques sur les reliquats de N ont été publiées dans les nouvelles grilles de fertilisation de l'IRDA.
2. Limiter la dose d'épandage selon le besoin en chaux du sol.	Éviter le gaspillage de chaux et limiter le phénomène d'immobilisation du N. Pour les produits à plus faible teneur en chaux ou ayant un C/N > 140 (potentiel d'immobilisation de N très élevé [Joseph et collab., 2017]), on peut fractionner les apports sur deux années.
3. Prioriser l'épandage avant un semis de légumineuse.	Les légumineuses, comme la luzerne et le soya, ne sont généralement pas affectées par de faibles teneurs en nitrates dans le sol, en raison de leur symbiose racinaire avec des bactéries du genre <i>Rhizobium</i> . Pour le soya, considérer un délai entre l'incorporation au sol et le semis (voir le texte).
4. Complémenter les lisiers épandus en postrécolte.	L'épandage de lisier en fin de saison n'est pas une bonne pratique (CRAAQ, 2010), mais est toléré par la réglementation dans certaines situations. L'incorporation rapide de résidus à C/N élevés réduira les pertes de nitrates et de N_2O .
5. Épandre avant un semis d'orge ou d'avoine.	Ces céréales sont moins à risque de carence en N que le maïs et le blé. Il faut cependant s'assurer d'un apport en N avant le semis, idéalement sous forme de lisier, afin de maximiser le rendement.

Note : L'agronome doit aussi tenir compte du reliquat de nitrates du sol et d'un ensemble de facteurs pour établir une recommandation dans une situation donnée. C'est aussi le cas pour la végétalisation en sites dégradés (doses élevées).

« Dans le cas des RDC, on a aussi l'évitement du CO₂ associé à la substitution de la pierre à chaux commerciale. Cependant, le principal avantage sur le plan des GES serait associé au phénomène d'éponge à nitrates. »

l'évitement d'émissions de méthane (CH₄) associées aux lieux d'enfouissement. Dans le cas des RDC, on a aussi l'évitement du CO₂ associé à la substitution de la pierre à chaux commerciale. Cependant, le principal avantage sur le plan des GES serait associé au phénomène d'éponge à nitrates. Quand il y a moins de nitrates dans le sol à l'automne, il y a moins d'émissions de N₂O à partir du sol (Chantigny et collab., 2013), mais également moins d'émissions de N₂O provenant des nitrates perdus en aval dans le bassin versant. Tous ces évitements de GES mériteraient d'être quantifiés plus spécifiquement.

Prévention de la contamination de l'environnement

Au niveau mondial, les principaux contaminants de l'eau sont les nutriments, soit le phosphore (eau de surface) et l'azote/nitrates (eau souterraine et estuaires marins). Au Québec, les particules de sol sont aussi une cause importante de pollution de l'eau (Hébert, 2005). Ces matières en suspension (MES) proviennent de l'érosion des sols agricoles, surtout ceux appauvris en matière organique. Pour ces contaminants majeurs de l'eau, il est clair que l'épandage des RDC fait partie de la solution, et non du problème.

Quant aux contaminants chimiques traces (métaux, métalloïdes, dioxines et furannes), aux organismes pathogènes, aux odeurs et aux corps étrangers tranchants, la certification BNQ garantit des niveaux très faibles et sécuritaires avec le *pHibres**. C'est pourquoi ce produit peut être épandu en agriculture sans procédure administrative supplémentaire (MDDELCC, 2015).

Le ministère considère que ce recyclage présente un niveau de risque négligeable.

Aucun problème de phytotoxicité causé par les RDC n'aurait été rapporté dans les travaux de recherche consultés, hormis les cas de carence induite en azote avec des doses excessives. Des cas de phytotoxicité ont été rapportés il y a plusieurs années avec l'épandage printanier de certains RDC avant un semis de soya. Le problème était réglé en observant un délai prolongé entre l'épandage et le semis. Ces problèmes ne seraient toutefois plus rapportés sur le terrain. Mentionnons finalement que des RDC sont utilisés à la ferme comme litière de bovins, depuis des années, sans problème pour les animaux.

Qu'en est-il des encres ?

Quand les RDC ont été introduits dans la norme BNQ sur les ACM, au milieu des années 2000, le comité multipartite a scruté divers travaux de recherche, notamment ceux faits au Québec (tableau 3). En définitive, le comité n'a pas jugé bon d'ajouter des exigences spécifiques pour les encres, notamment pour les raisons suivantes :

- Plusieurs pigments métalliques des encres, comme le chrome et le cuivre, étaient (et demeurent) encore en teneurs faibles à très faibles dans les RDC. La majorité des pigments métalliques ont en effet été remplacés par des encres végétales ou biodégradables (Kains, 2007, cité par Hébert, 2009);

TABLEAU 3

Principaux organismes et chercheurs du Québec qui ont fait des travaux sur les RDC et autres résidus papetiers/forestiers à C/N > 30

INSTITUTION/ORGANISME	PRINCIPAUX CHERCHEURS
Université Laval	Chantal J. Beauchamp; Jean Caron; Roch Chabot; Lotfi Khiari.
Agriculture et Agroalimentaire Canada	Denis Angers; Martin Chantigny; Bernard Gagnon; Philippe Rochette; Régis R. Simard; Noura Ziadi.
Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA)	Marcel Giroux; Adrien N'dayegamiye.
Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP)	Raynald Chassé; Marc Hébert.
Université du Québec à Chicoutimi (UQAC) et en Abitibi-Témiscamingue (UQAT)	Patrice Faubert et Claude Villeneuve; Ahmed Koubaa et Emna Marouani.
Autres	François Granger (UDA inc.); Jean-François Ménard (Agritop); Jacques Nault (Logiag); Denis Potvin (CRIQ et IRDA).

Note : Plusieurs publications de ces auteurs sont mentionnées dans MDDELCC (2015), CRAAQ (2010) et Faubert et collab. (2016). Pour une recherche sur Internet, utilisez les termes *de-inking paper sludge* et *short paper fibers*.

- Des bioessais ont montré une toxicité nulle ou négligeable des RDC et autres biosolides papetiers pour les vers de terre (Chassé et collab., 2006, cité par Hébert, 2009), et pour un usage comme litière animale ou comme aliment pour le poulet et le porc (Beauchamp et collab., 2002, cité par MDDELCC, 2015).

Qu'en est-il des microplastiques et des PFAS ?

Le comité de la norme BNQ sur les ACM n'a pas retenu de teneur limite pour les plastiques. En effet, les nombreux ACM couverts par cette norme en contiennent peu ou pas du tout. Le *pHibres** respecte sans difficulté les critères de catégorie E1 du Guide MRF (MDDELCC, 2015) pour les corps étrangers (de plus de 2 mm). On en observe d'ailleurs très peu à l'œil nu dans les amas au champ.

Pour ce qui est des contaminants fluorés (PFAS), dont on a beaucoup parlé avec les biosolides (Hébert, 2023), leurs teneurs dans le *pHibres** se révèlent très faibles, et même sous les « critères de seuil 1 » qui ont fait l'objet d'une consultation par le MELCCFP à l'automne 2023. Rappelons que Sustana produit une pâte destinée à des emballages et contenants pour les aliments. La certification obtenue oblige l'analyse de tous les intrants utilisés en usine. Des analyses réalisées sur d'autres RDC produits au Québec indiquent également des teneurs en PFAS inférieures au critère proposé.

Défis à relever par Sustana

Sustana prévoit augmenter sa production de pâte recyclée à l'usine de Lévis, avec plus de sous-produits à mettre en valeur, dans un contexte d'économie verte. Pour y arriver, plusieurs chantiers ont été entamés ou sont prévus. Mentionnons, entre autres :

- le séchage et l'utilisation du *pHibre** comme litière animale ;
- la biométhanisation des biosolides secondaires (production de gaz naturel renouvelable et désodorisation de la MRF) ;
- la quantification des réductions de GES, notamment celles associées au captage des nitrates du sol ;
- la caractérisation plus poussée des microplastiques.

Remerciements

Les auteurs remercient les personnes suivantes qui ont commenté le manuscrit : Mmes Véronique Janelle (Englobe Environnement), Marianne Lemieux (AD Environnement), Sophie St-Louis (Viridis Environnement), ainsi que MM. Patrick Faubert (UQAC), Bernard Gagnon (Agriculture et Agroalimentaire Canada), Lotfi Khiari (U. Laval), Jean-François Ménard (Agritop) et Marc-André Desjardins (FNX-INNOV). Les auteurs demeurent toutefois entièrement responsables du contenu de cet article. ●

Photo de la page 34 : Papier récupéré destiné à la production de nouvelles fibres. Source : Sustana.

Références

- BNQ (2015). *Amendements calciques ou magnésiens provenant de procédés industriels*. Norme BNQ 0419-090. En ligne : bnq.qc.ca/fr/normalisation/environnement/amendements-calciques-ou-magnesiens.html.
- Camberato, J. J., et collab. (2006). « Pulp and paper mill by-products as soil amendments and plant nutrient sources ». *Canadian Journal of Soil Science*, vol. 86, n° 4, p. 641-653.
- Chantigny, M. H., et collab. (2013). « Nitrous oxide emissions from clayey soils amended with paper sludges and biosolids of separated pig slurry ». *Journal of Environmental Quality*, vol. 42, n° 1, p. 30-39.
- CRAAQ (Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec) (2010). *Guide de référence en fertilisation*, 473 p.
- Faubert, P., et collab. (2016). « Pulp and paper mill sludge management practices: What are the challenges to assess the impacts on greenhouse gas emissions? ». *Resources, Conservation and Recycling*, vol. 108, p. 107-133.
- Faucher, Y., et S. Mathieu (2022). *La paille des céréales, on la laisse ou on la sort du champ ?*. En ligne : mapaq.gouv.qc.ca/fr/Regions/monteregie/articles/production/Pages/la-paille-des-cereale-on-la-laisse-ou-on-la-sort-du-champ.aspx.
- Hébert, M. (2005). « Épandage automnal des MRF – risques environnementaux et mesures préventives ». *Agrosol*, vol. 16, n° 1, p. 61-77.
- Hébert, M. (2009). « Litière à base de papier : solution envisageable? ». *Bovins du Québec*, automne 2009, p. 38-40.
- Hébert, M. (2023). *Reportages de la SRC sur les biosolides et les PFAS : la protection du public a-t-elle été bien servie ?*. Congrès annuel de l'AQSSS.
- Hébert, M., et B. Breton (2008). « Recyclage agricole des cendres de bois au Québec – État de situation et bonnes pratiques agro-environnementales ». *Agrosolutions*, vol. 19, n° 2, p. 18-33.
- Joseph, C.-A., et collab. (2017). « Classification and assessment models of first year byproducts nitrogen plant-availability from literature data ». *Science of the Total Environment*, vol. 586, p. 976-984.
- MDDELCC (ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques) (2015). *Guide sur le recyclage des matières résiduelles fertilisantes – Critères de référence et normes réglementaires*. En ligne : environnement.gouv.qc.ca/matieres/mat_res/fertilisantes/critere/guide-mrf.pdf.
- MDDELCC (2016). *Bilan 2015 du recyclage des matières résiduelles fertilisantes*. En ligne : environnement.gouv.qc.ca/matieres/mat_res/fertilisantes/Bilan2015.pdf.

COMMENT REDOUBLER D'EFFORTS FACE À UNE DOUBLE CRISE ?



Les crises liées aux changements climatiques et au déclin de la biodiversité sont intimement liées. En cohérence avec l'approche multisectorielle de Réseau Environnement, il allait de soi que notre association devait s'impliquer activement dans les préparatifs menant à la mise en œuvre du Plan Nature 2030 et de la Stratégie nationale 2030 pour la biodiversité du Canada – politiques phares des gouvernements du Québec et du Canada en matière de biodiversité pour les années à venir.



Rappelons que ces plans fort attendus et les projets qui en seront issus découlent des engagements pris par nos gouvernements dans le cadre de la Conférence des Nations unies sur la biodiversité (COP15) qui a eu lieu à Montréal en décembre 2022, dans le cadre de laquelle l'animation de la Zone d'action publique a été

confiée à notre association par Environnement et Changement climatique Canada.

Dans cet esprit, nous vous proposons dans ce numéro un dossier présentant un tour d'horizon des initiatives porteuses en lien avec la protection et la mise en valeur de la riche biodiversité qui caractérise l'ensemble du territoire du Québec :

- Le premier article aborde les grandes questions soulevées par le Plan Nature 2030, ce dont on peut s'attendre à la suite de son dévoilement, ainsi que l'importante perspective de legs qu'une mise en œuvre réussie pourrait représenter pour les générations futures;

- Le deuxième article, signé par la coordonnatrice technique de notre secteur Biodiversité, vous propose un résumé des analyses approfondies du Cadre mondial de la biodiversité Kunming-Montréal réalisées par la chercheuse Alice Hughes. Ses travaux nous permettent d'identifier les faiblesses et les possibilités propres à cette entente internationale, et de formuler des recommandations visant à favoriser l'atteinte de ses différentes cibles;
- Les deux derniers articles – qui présentent les actions menées par la Ville de Longueuil (membre du Programme d'excellence en biodiversité) et la Ville de Sherbrooke – permettent d'examiner les résultats de leurs initiatives prises pour protéger et promouvoir la biodiversité, ainsi que les défis et les perspectives en lien avec leurs démarches en contexte urbain.

Le Québec regorge d'exemples inspirants dans le domaine de la biodiversité. Carrefour de solutions innovantes pour une économie verte, Réseau Environnement continuera de stimuler la diffusion des meilleures pratiques en la matière. C'est en visant l'excellence que nous pourrions non seulement atteindre les cibles que nous nous sommes fixées pour 2030, mais aussi les dépasser.

Au plaisir de poursuivre ce travail avec vous,

M. Mathieu Laneuville, ing., M. Sc. A.

Président-directeur général de Réseau Environnement

Mme Geneviève Pigeon, biol., M. Sc. A.

Présidente du conseil d'administration de Réseau Environnement

Envie de lecture pertinente en environnement ?

Abonnez-vous à *Vecteur Environnement* pour seulement 60 \$ par année!

Vous êtes plutôt du genre techno ?

Choisissez la version électronique pour seulement 30 \$.

Visitez le www.reseau-environnement.com.

Vecteur Environnement est publiée quatre fois par année.



RETOUR SUR LE STEQ 2024

Le Salon des technologies environnementales du Québec (STEQ), qui s'est déroulé les 16 et 17 avril 2024, a été un succès retentissant! En effet, cette vitrine dynamique présentant les dernières avancées technologiques dans le domaine de l'environnement a accueilli plus de 80 kiosques et plus de 1 200 spécialistes par jour. Des discussions animées, des démonstrations de produits innovants et des rencontres fructueuses ont caractérisé ces deux journées, contribuant ainsi à catalyser la collaboration et à favoriser l'adoption de solutions durables pour un avenir plus vert. De plus, les personnes participantes ont eu l'occasion d'assister à des présentations de conférencières et conférenciers de renom. À noter également la présence remarquée du ministre Benoit Charette, qui a annoncé l'adoption de la toute première Feuille de route gouvernementale en économie circulaire. C'est un rendez-vous l'année prochaine pour Americana!

RDV Transition Verte : retour sur la première édition!

Le RDV Transition Verte – qui s'est tenu le 22 février dernier, au Saguenay – a été un succès retentissant, rassemblant plus de 300 personnes. Cet événement a réuni des acteurs clés du domaine environnemental ainsi que des représentants des secteurs industriel et gouvernemental – dont le ministre Pierre Fitzgibbon, la ministre Andrée Laforest, le chef Gilbert Dominique de Mashteuiatsh, de même que des députés fédéraux et des élus municipaux – pour discuter des défis et des perspectives en lien avec la transition écologique. Le retour positif des participantes et participants témoigne de l'importance et de la pertinence de ce type d'événement dans la promotion de la transition verte, notamment en matière de décarbonation de nos industries et d'avenir énergétique du Québec. Le RDV Transition Verte a également généré un rayonnement médiatique important avec une vingtaine de publications dans les médias. Rendez-vous le 20 février 2025 pour la deuxième édition de cet événement!

ÉVÉNEMENTS À VENIR

Webinaires Aqua Action

Trois webinaires – réalisés en collaboration avec Aqua Action – sont prévus en 2024. Ils offriront une plateforme d'échange et de discussion sur des sujets variés liés à l'eau et à l'environnement. Les thématiques abordées seront notamment l'innovation dans le domaine de l'eau, la préservation de l'environnement aquatique, ainsi que l'adaptation aux changements climatiques et la gestion des risques associés. Ces webinaires seront l'occasion pour les participantes et participants d'en apprendre davantage sur ces sujets, ainsi que d'explorer des solutions et de bonnes pratiques pour un avenir plus durable. À vos agendas : le premier webinaire se tiendra le 12 juin, et les deux autres auront lieu en septembre et en octobre. Restez à l'affût!

Visitez le reseau-environnement.com/evenements pour consulter le calendrier des événements et ne rien manquer de nos prochaines annonces!

RÉCENTES PRISES DE POSITION DE RÉSEAU ENVIRONNEMENT

Registre fédéral sur les plastiques

Du 30 décembre 2023 au 13 février 2024, Réseau Environnement a participé à la consultation publique sur l'avis d'intention pour le registre fédéral sur les plastiques. Même si l'association appuie entièrement la mise en place d'un registre fédéral des plastiques, ses expertes et experts ont proposé quelques pistes de bonification à Environnement et Changement climatique Canada. Ils ont notamment proposé de bonifier progressivement la liste des produits concernés en fonction de ce qui est réellement mis en marché avec le temps afin que les plastiques orphelins soient visés. Réseau Environnement a aussi souligné que la pertinence du registre dépendra de l'accessibilité de l'information qu'il contiendra.

Lignes directrices pour la valorisation des sols contaminés

Réseau Environnement a rassemblé un comité de spécialistes pour formuler des commentaires sur les nouvelles *Lignes directrices pour la valorisation des sols contaminés*, publiées le 18 décembre 2023 par le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs. Les réflexions du comité ont mené à près de 40 commentaires visant à améliorer les pratiques en matière de valorisation des sols. Voici quelques-unes des recommandations générales :

- Favoriser davantage la valorisation des sols A-B en limitant les restrictions qui s'y rattachent;
- Ajouter un schéma décisionnel détaillant la procédure pour la valorisation des sols A-B ainsi qu'un schéma décisionnel pour les sols B-C afin de clarifier les différents cas de figure et d'éviter toute ambiguïté en la matière;
- Bonifier le processus de consultation et de concertation des expertes et experts du milieu par des séances de travail collaboratif avec le ministère.

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

Protection de la biodiversité

Un défi pour tous les acteurs de la société



PAR DAVID ROY
Directeur général, Ateliers pour la biodiversité
david@ateliersbiodiversite.org

La protection de la biodiversité a traditionnellement été associée aux acteurs gouvernementaux et aux organismes de conservation, mais il est crucial de rappeler que chacun a un rôle à jouer pour relever ce défi majeur. Voici les différents acteurs mentionnés dans le Cadre mondial de la biodiversité Kunming-Montréal.

Divers paliers de gouvernement

Le cadre Kunming-Montréal, un engagement entre les pays du monde, met en évidence le rôle critique du gouvernement du Canada dans la mise en œuvre des 23 cibles pour protéger et restaurer la biodiversité (Gouvernement du Canada, 2023). Cependant, le rôle important du gouvernement du Québec ne doit pas être négligé compte tenu du partage constitutionnel des pouvoirs législatifs. Les deux paliers se sont d'ailleurs engagés, pendant la COP15, à en faire davantage pour la biodiversité, comme en témoignent l'élaboration du Plan Nature 2030 du Québec et la Stratégie nationale 2030 pour la biodiversité du Canada.

Le rôle des municipalités dans la protection de la biodiversité ne doit pas être sous-estimé. Étant intimement liées à leur territoire, elles sont bien placées pour mettre en œuvre le cadre qui demande à ce que la biodiversité soit prise en compte dans toute planification spatiale. De plus, le cadre exige des efforts spécifiques pour augmenter la nature en ville par le biais de trames vertes et bleues interconnectées. Plusieurs villes du Québec ont d'ailleurs fait des annonces concrètes à ce sujet au cours des derniers mois.

Les différents paliers de gouvernement sont également appelés à mieux intégrer la valeur de la nature dans leurs politiques, leurs règlements et leurs processus de planification, ainsi qu'à recenser et à supprimer les incitatifs – y compris les subventions – qui pourraient être néfastes pour la biodiversité.

Secteur de l'agriculture, des pêches et de la foresterie

Ces secteurs interagissant directement avec la nature, le cadre met l'accent sur l'importance pour eux de mettre en place



des pratiques plus durables. Ils doivent donc intensifier leurs efforts pour assurer la régénération de la biodiversité. Au niveau agricole, le cadre souligne également la nécessité de réduire la pollution, en particulier en ce qui concerne la gestion des nutriments, des pesticides et des produits chimiques. Au Québec, des organisations – comme l'Union des producteurs agricoles et ALUS Canada – accompagnent les agriculteurs dans l'intégration de solutions basées sur la nature sur leurs terres afin de réduire leur impact sur la biodiversité tout en conservant la rentabilité de leurs opérations.

Universités et secteur de la recherche

Le cadre met également en avant l'importance de la recherche pour augmenter la quantité et la qualité des données liées à la biodiversité, ce qui permettra aux décideurs, aux praticiens et au public de mieux intégrer la biodiversité dans leurs activités. De plus, le cadre reconnaît l'importance de l'innovation pour accélérer la découverte de solutions. Au Québec, on observe une augmentation de la recherche sur la biodiversité et la mise en œuvre du cadre, notamment grâce à des centres de recherche (tels que le Centre de la science de la biodiversité du Québec) ainsi qu'à de nouvelles chaires. Cependant, l'innovation et l'entrepreneuriat en faveur de la biodiversité demeurent timides.

Secteur financier

La mise en œuvre du cadre nécessite, à l'échelle mondiale et nationale, des investissements majeurs. Bien que les gouvernements soient appelés à investir davantage, le secteur financier privé

« Il ne faut pas oublier que les jeunes et la relève hériteront des décisions prises aujourd’hui. Le cadre souligne l’importance de les impliquer dans tous les processus, afin de garantir une équité intergénérationnelle. »

doit également participer et faire partie de la solution. De plus, le cadre souligne l’importance pour les institutions financières et les investisseurs de mieux contrôler, évaluer et communiquer leurs dépendances et impacts – ainsi que ceux de leur chaîne de valeur – sur la biodiversité. À cet égard, Fondation, la Caisse de dépôt et placement du Québec, la Société pour la nature et les parcs ainsi que Biodiversité Québec travaillent d’ailleurs sur des indicateurs de biodiversité spécifiques au Québec.

Entreprises privées

Les entreprises privées ont également des impacts directs ou indirects sur la biodiversité. Le cadre leur demande donc de mieux comprendre et de réduire leurs impacts, voire d’augmenter leurs incidences positives par une gestion plus durable ou la création de produits bénéfiques pour la nature. Au Québec, le nombre d’entreprises ayant mis en avant des initiatives en faveur de la biodiversité reste limité.

Éducateurs et communicateurs

Bien qu’aucune cible ne vise directement le domaine de l’éducation, le cadre présente une section complète sur le rôle de la communication et de l’éducation formelle et informelle pour la mise en œuvre du cadre. En effet, celui-ci reconnaît que des efforts transformateurs, innovants et transdisciplinaires devront être mis en place pour modifier notre relation avec la nature, mieux comprendre sa valeur et répondre au besoin urgent de mettre en place des solutions durables.

Communautés locales et peuples autochtones

Les communautés locales et les peuples autochtones, ainsi que les populations vulnérables, sont au cœur du cadre mondial. En effet, ce dernier souligne leur importance pour la mise en œuvre de solutions durables. Ils sont souvent les premiers affectés – positivement ou négativement – par la mise en place de mesures de protection du territoire. Ils ont également une connaissance aiguisée du territoire qu’ils habitent.

En tant que consommateurs, les citoyennes et citoyens sont aussi reconnus comme étant des acteurs du changement; le cadre leur demande de favoriser une consommation plus durable, contribuant ainsi à la réduction de la pollution (par exemple celle causée par le plastique).

Jeunesse et relève

Il ne faut pas oublier que les jeunes et la relève hériteront des décisions prises aujourd’hui. Le cadre souligne l’importance

de les impliquer dans tous les processus, afin de garantir une équité intergénérationnelle.

Il est donc clair que chacun a son rôle à jouer dans la protection de la biodiversité. Les objectifs du cadre mondial et du Plan Nature 2030 ne pourront être réalisés que si tous les acteurs participent à ces efforts importants. Tous ensemble, relevons le défi. ●

Référence

Gouvernement du Canada (2023). *Vers une stratégie canadienne 2030 pour la biodiversité : freiner et inverser la perte de nature*. En ligne : canada.ca/fr/services/environnement/faune-flore-especes/biodiversite/strategie-canadienne-2030-biodiversite.html#toc2.



**Service Diversifié.
Dévoué. Déterminé.**

Nous sommes **Matrec**.

- ✓ RÉSIDUS ULTIMES
- ✓ RECYCLAGE
- ✓ COMPOST
- ✓ LOCATION DE CONTENEURS
- ✓ TRANSPORT DES MATIÈRES

→ RÉSIDENTIEL → INDUSTRIEL → COMMERCIAL



Enjeux des membres de l'AWWA Sont-ils les mêmes au Québec ?



PAR FRANÇOIS TREMBLAY
Chef de division production et
épuration des eaux, Ville de Saint-Jérôme

En novembre 2022 – comme chaque année depuis 2004 –, l'American Water Works Association (AWWA) a sondé ses membres sur les enjeux liés au domaine de l'eau potable pour ensuite rédiger son rapport intitulé *State of the Water Industry (SOTWI)*. Les préoccupations du secteur de l'eau en Amérique du Nord sont-elles les mêmes que celles observées au Québec ?

Le sondage annuel de l'AWWA sur l'industrie de l'eau (SOTWI) permet d'identifier les défis du secteur de l'eau, ainsi que d'enquêter sur les causes sous-jacentes possibles et les facteurs déterminants. En novembre 2022, à la fermeture du sondage, ce sont plus de 4 000 professionnels de l'eau qui avaient partagé leurs opinions (AWWA, 2023a); il s'agit du plus haut taux de participation enregistré depuis le premier sondage réalisé il y a maintenant 20 ans.

Les 10 principales préoccupations auxquelles le secteur de l'eau est confronté demeurent semblables aux sondages précédents. Les trois premières sont les suivantes :

- L'état, la réhabilitation et le remplacement des infrastructures;
- Le financement des projets d'infrastructures;
- L'approvisionnement en eau à long terme.

Parmi les grands enjeux que l'on pourrait qualifier d'universels, les personnes sondées ont identifié les défis de la chaîne d'approvisionnement comme ayant le plus grand impact sur le secteur, suivi de l'inflation, de la récession et de la pollution (protection de la source). En effet, 90 % des répondantes et répondants ont déclaré avoir connu des retards dans la chaîne d'approvisionnement pour les équipements, les matériaux et les produits chimiques en 2022.

Finalement, le secteur de l'eau est aux prises avec les mêmes enjeux que connaissent les autres secteurs, c'est-à-dire la cybersécurité des infrastructures informatiques et la pénurie de main-d'œuvre.



Qu'en est-il pour le Québec ?

Afin de répondre à cette question, voici quelques programmes et règlements auxquels les villes doivent se conformer.

État des infrastructures, financement et disponibilité en eau

Lancé en avril 2023, le nouveau Programme d'infrastructures municipales d'eau 2023 – doté d'une enveloppe de 2,4 milliards de dollars – permet aux villes et municipalités de réaliser des travaux d'infrastructures d'eau potable et d'eaux usées (Gouvernement du Québec, 2023). Il contribuera à la réduction des déficits de maintien d'actifs ainsi qu'à la mise aux normes des infrastructures municipales d'eau potable et d'eaux usées.

Ce nouveau programme encourage l'utilisation responsable de l'eau potable. Les taux seront majorés pour les villes et municipalités qui démontreront leurs implications actives envers la Stratégie québécoise d'économie d'eau potable et des plans de gestion des actifs en eau. Les modalités et la répartition de l'aide financière sont détaillées sur le site du gouvernement du Québec (2023).

Pollution et protection de la source

Selon le *Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection (RPEP)*, depuis le 1^{er} avril 2021, les villes et municipalités responsables d'un prélèvement d'eau alimentant plus de 500 personnes doivent avoir produit leur premier rapport

d'analyse de la vulnérabilité de leurs sources d'approvisionnement en eau potable. Aujourd'hui, un programme vise à appuyer financièrement la suite de cette analyse, soit le Programme pour l'élaboration des plans de protection des sources d'eau potable (MELCCFP, s. d.). Les villes et municipalités pourront ainsi tenir compte des menaces qu'elles ont identifiées dans leur analyse de vulnérabilité pour définir et planifier la mise en œuvre des mesures de protection requises. Le ministère les encourage également à réaliser un plan régional et à déposer une demande en partenariat afin de produire un plan concerté. Ce plan devra être déposé avant la fin de l'année 2024.

Cybersécurité

Depuis le 1^{er} janvier 2020, les villes comptant entre 10 000 et 99 999 habitants doivent faire l'objet d'un audit de performance sur la sécurité des systèmes de contrôle industriels par un auditeur indépendant ou, si le conseil municipal a adopté un règlement en ce sens, l'audit peut être effectué par la Commission municipale du Québec. Les trois villes du Québec qui ont été auditées – La Prairie, Rouyn-Noranda et Dollars-des-Ormeaux – ont adopté un règlement en 2019, confiant ainsi à la Commission la responsabilité de réaliser des audits de performance.

Dans le guide de conception des installations de production d'eau potable, aucune norme en matière de cybersécurité n'est exigée. L'AWWA est souvent cité en exemple dans le domaine; des documents sont disponibles en ligne pour aider les villes et municipalités à sécuriser leurs installations de production d'eau (AWWA, 2023b).

Il est important de mentionner que l'AWWA a récemment témoigné devant deux commissions de la Chambre des représentants des États-Unis sur la collaboration afin de mettre en œuvre des mesures législatives strictes concernant la cybersécurité des installations d'eau potable; il s'agit d'un sujet important pour la santé publique américaine.

Pénurie de main-d'œuvre

Selon *L'étude sur la main-d'œuvre de la filière eau* (EnviroCompétences, 2020), près de 2 000 opérateurs ont dû être remplacés entre 2020 et 2024 – un chiffre alarmant! Plusieurs pistes de solutions ont été mises de l'avant comme la formation de courte durée (COUD), la valorisation du domaine et le recrutement de travailleurs étrangers.

Or, les conclusions de ce rapport ne constituent pas une surprise; le Québec est aux prises avec un vieillissement de la population. Comme dans la plupart des métiers, il y a une pénurie de main-d'œuvre. Un autre enjeu est la rigidité des conventions collectives qui laisse peu de place à certaines innovations dans le domaine de l'emploi.

En 2015, Katie McCain, ancienne présidente de l'AWWA et présidente de la Veterans Workforce Initiative, déclarait : « Nous avons identifié les vétérans comme de très bons candidats pour notre industrie. » Selon un comité ad hoc du Comité de la stratégie de main-d'œuvre : « Les anciens combattants ont une

solide éthique de travail. Ils apprennent vite, ils sont habitués aux réglementations et savent se débrouiller avec ce qu'ils ont. »

Innovations : pour sortir des sentiers battus

Le message est simple : il faut innover et voir au-delà des solutions connues. L'introduction de l'intelligence artificielle, d'outils d'aide à la décision pour les nouveaux employés ayant moins d'expérience, ainsi que de contrôles automatisés permettant la réduction de tâches de type manuel sont donc des options à explorer; le métier de l'eau pourrait se voir transformer. ●

Références

AWWA (2023a). *State of the Water Industry 2023*. En ligne : awwa.org/Portals/0/AWWA/ETS/Resourcess/2023-SOTWI-Full-Report.pdf.

AWWA (2023b). *Cybersecurity*. En ligne : awwa.org/Resourcess-Tools/Resource-Topics/Risk-Resilience/Cybersecurity-Guidance.

EnviroCompétences (2020). *Étude sur la main-d'œuvre de la filière eau*. En ligne : envirocompetences.org/media/publications/RapportEnviroCompences-tudesurlamaindoeuvredanslesecteurau-OCTOBRE2020.pdf.

Gouvernement du Québec (2023). *Programme d'infrastructures municipales d'eau (PRIMEAU) 2023*. En ligne : quebec.ca/habitation-territoire/infrastructures-municipales/programmes/eau-potable-eaux-usees/programme-infrastructures-municipales-eau-primeau.

MELCCFP (s. d.). *Programme pour l'élaboration des plans de protection des sources d'eau potable (PEPPSEP)*. En ligne : environnement.gouv.qc.ca/programmes/peppsep/index.htm.

NOUVELLES DE L'AWWA

50^e anniversaire de la revue *Opflow*!

En 2024, l'AWWA célèbre les 50 ans de sa revue mensuelle *Opflow* – destinée aux exploitants de l'eau – dont la mission est de fournir des informations pratiques, concises et pertinentes pour les opérateurs. D'abord présentée comme un bulletin d'information de huit pages, la publication est devenue par la suite une revue primée et appréciée de tous les membres de l'AWWA qui sont impliqués dans le traitement de l'eau ainsi que dans les opérations de distribution et d'épuration des eaux usées.

50^e anniversaire de la Safe Drinking Water Act

La Semaine de l'eau potable a eu lieu cette année du 5 au 11 mai. Cette célébration annuelle, dirigée par l'AWWA, souligne l'importance de l'eau potable et reconnaît les efforts déployés par les professionnels de l'eau qui assurent son accessibilité et sa qualité. Cette année, elle a coïncidé avec une étape historique : le 50^e anniversaire de la Safe Drinking Water Act (SDWA), une loi conçue pour protéger le public en fixant des normes élevées de qualité de l'eau potable. La Semaine de l'eau potable a donc été l'occasion idéale d'honorer l'héritage de la SDWA, tout en éduquant le public, en établissant des liens significatifs avec les communautés et en les sensibilisant à leur travail essentiel.

Économie circulaire de l'eau Pour réduire les pénuries d'eau et les GES



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



(Traduction libre permise par la Water Environment Federation [WEF] de l'article suivant : Samberger, C. (2024). « The Future Is Circular: Shifting to a Circular Water Economy could help reduce water scarcity, greenhouse gas emissions, and the effects of climate change ». *Water Environment & Technology*, p. 25-28.)



En 2009, le Stockholm Resilience Centre a identifié neuf limites planétaires jugées critiques pour maintenir des conditions favorables à la vie humaine sur Terre : six des neuf limites sont actuellement dépassées en raison d'activités anthropiques, et au moins quatre d'entre elles sont directement liées au cycle de l'eau. Coup d'œil sur l'économie circulaire de l'eau, une solution qui pourrait s'avérer avantageuse!

Parmi les neuf limites identifiées par le Stockholm Resilience Centre (changement climatique, perte de biodiversité, extinction d'espèces, appauvrissement de la couche d'ozone, acidification des océans, cycles du phosphore et de l'azote, changement de l'utilisation des terres, et utilisation de l'eau douce), l'utilisation de l'eau douce ainsi que les flux d'azote et de phosphore font partie des enjeux de durabilité pour lesquels des actions rapides sont requises. Ainsi, une gestion plus durable de ces ressources aura un effet positif sur les émissions de gaz à effet de serre (GES) et, par conséquent, sur le climat.

La problématique de l'eau

Il y a 4 200 milliards de mètres cubes (m³) d'eau douce disponible sur Terre. Cette quantité représente 0,5 % de l'eau mondiale disponible. La consommation totale d'eau douce pour des usages domestiques, commerciaux, institutionnels et industriels se situe actuellement entre 4 000 et 4 500 milliards de m³ par année.

D'ici 2030, la consommation mondiale d'eau douce atteindra 6 900 milliards de m³. Malgré cette menace de pénurie, sur les 165 milliards de m³ d'eaux usées collectées et traitées chaque année, seulement 2 % sont réutilisées, soit environ 0,08 % de notre consommation mondiale d'eau douce.

En 2021, l'Agence internationale de l'énergie (AIE) estimait que les prélèvements d'eau douce pour la production d'énergie représentaient 370 milliards de m³, soit 8,8 % du total des prélèvements d'eau douce. Toujours selon l'AIE, à l'horizon 2040, la demande d'eau douce pour la production d'énergie atteindra 400 milliards de m³, soit près de 10 % de notre eau douce disponible.

Par conséquent, la moitié de la population mondiale devrait vivre dans des zones où l'eau est rare d'ici 2025, et nous serons collectivement confrontés à un déficit d'eau douce de 40 % à 60 % d'ici 2030. Le passage à une économie circulaire de l'eau (ECE) pourrait contribuer à réduire notre consommation d'eau douce et le déficit anticipé en évitant – par sa réutilisation – des prélèvements inutiles, ce qui apporterait par ailleurs comme bénéfice de diminuer les émissions de GES liées à la surexploitation de la ressource en eau.

La problématique du phosphore

Nous exploitons des sources de roches phosphatées pour en extraire le phosphore à un taux de 20 millions de tonnes par année. On estime que les ressources en phosphore pourraient être épuisées à tout moment entre 50 et 1 300 ans. Cet horizon temporel peut suggérer que cette ressource n'est pas près d'être

épuisée, mais cela n'est pas une raison valable pour utiliser les réserves de phosphore de manière irréflectée. Alors que le Stockholm Resilience Centre indiquait une limite mondiale pour le phosphore de 11 millions de tonnes par an en 2015, notre flux mondial actuel de phosphore est déjà estimé à 22 millions de tonnes par an. Par conséquent, contrôler la manière dont le phosphore est utilisé dans les applications agricoles est essentiel pour ralentir l'épuisement du phosphore. De plus, la réutilisation du phosphore contenu dans les biosolides issus du traitement des eaux usées contribuerait à réduire la dépendance agricole mondiale aux engrais à base de combustibles fossiles.

La problématique de l'azote

L'azote est nécessaire à l'approvisionnement alimentaire, mais une mauvaise utilisation peut nuire à l'environnement : trop peu d'azote diminue les rendements agricoles, alors que trop d'azote peut être toxique pour les plantes. Dans les pays à revenu élevé, où les engrais à base d'azote sont peu coûteux et accessibles, les agriculteurs fertilisent régulièrement leurs champs en excès afin de s'assurer que l'azote ne soit pas un facteur limitant pour la croissance des plantes. Cependant, on estime que les plantes n'absorbent qu'environ 30 % à 50 % de tous les engrais azotés ajoutés au sol ; le reste se retrouve dans les eaux souterraines et dans les plans d'eau, conduisant à leur eutrophisation. De plus, des quantités substantielles de dioxyde d'azote – un puissant GES produit au cours de ce processus – s'échappent dans l'atmosphère et contribuent aux changements climatiques et à la destruction de la couche d'ozone.

La limite planétaire pour l'azote dans les systèmes agricoles est estimée à 62 millions de tonnes par an. Cependant, nous appliquons actuellement jusqu'à 112 millions de tonnes par an sur des terres arables, dépassant ainsi déjà les limites de la planète. Deux actions bénéfiques s'offrent à nous : la dénitrification de l'azote contenu dans les eaux usées permettrait de rééquilibrer les flux d'azote, alors que sa récupération à des fins agricoles permettrait de réduire l'utilisation d'engrais de synthèse.

Économie circulaire de l'eau : obstacles et solutions

Lors de l'événement WEFTEC®, qui s'est tenu à l'automne 2023 à Chicago, un groupe constitué de journalistes, d'organisations

non gouvernementales, de services publics, de consultants et de membres du grand public ont pris part à un atelier portant sur l'économie circulaire de l'eau. En réponse à un questionnaire soumis lors de l'atelier, les raisons suivantes ont été évoquées par les participantes et participants pour expliquer pourquoi l'économie circulaire n'est généralement pas mise en œuvre dans le secteur de l'eau : réglementation favorisant la réutilisation de la ressource inexistante ou inadéquate ; peu de débouchés pour la réutilisation de sous-produits de l'eau, et manque de financement et d'incitatifs financiers ; manque de sensibilisation de la population aux enjeux ; et résistance des opérateurs aux nouvelles technologies.

Pour surmonter ces obstacles, les actions suivantes doivent être considérées comme des étapes nécessaires à l'avancement de l'économie circulaire dans le secteur de l'eau : promouvoir les initiatives auprès des services publics et de la population afin de les sensibiliser à l'importance de la circularité de l'eau ; impliquer les législateurs et les gouvernements dans les discussions ; et créer des marchés pour les produits issus de l'ECE.

Quels sont les bénéfices de l'ECE ?

La mise en œuvre de l'ECE peut notamment contribuer à : limiter la pénurie d'eau par sa réutilisation (ce qui pourrait éviter certains déplacements de population) ; ralentir l'extraction des ressources azotées et phosphatées ; diminuer les émissions de GES en remplaçant les produits actuels issus de l'utilisation d'énergies fossiles par des ressources récupérées ; et créer de nouvelles perspectives de marché et des emplois plus verts.

D'autres secteurs de l'économie ont déjà lancé des actions de circularité, et le domaine de l'eau doit s'engager rapidement dans une telle démarche afin de bénéficier des partenariats et de la collaboration avec ces autres secteurs. Cela permettrait de maintenir les conditions de vie d'une partie de la population mondiale, mais aussi d'améliorer celles des populations les plus défavorisées qui subissent déjà durement les conséquences des pénuries d'eau, de la pollution (par les excès de nutriments) et des changements climatiques. Si nous continuons à ne rien faire, il est certain que dans les années et les décennies à venir, nous subirons les conséquences de notre inaction plus intensément et à plus grande échelle. ●



La banque des
→ entrepreneur.es
canadien.nes

bdc.ca
1-888-INFO-BDC



GMAR PPRC

PROGRAMME D'EXCELLENCE
EN GESTION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES



Outiller



Stimuler



Reconnaître



Adhérer

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

