

# LE DÉFI DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES



ACRGQTQ

---

## **NEXT: L'INNOVATION CHEZ EUROVIA QUÉBEC**

Au-delà des engagements, une stratégie  
environnementale outillée et mobilisatrice.  
p. 20

---

## **ADAPTER LES ROUTES AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES**

Des solutions durables et résilientes pour  
la construction routière.  
p. 24

---

## **INFRASTRUCTURES VÉGÉTALISÉES ET GRANDS PROJETS**

Des alliées pour inviter l'adaptation aux changements  
climatiques dans les grands projets d'infrastructures.  
p. 28

---

## **LE BOIS AU SERVICE DES ROUTES: UNE RÉVOLUTION VERTE EN MARCHÉ**

Une avenue pour notre secteur forestier.  
p. 32

---

## **KPMG SONDE DES ENTREPRISES SUR LA CRISE CLIMATIQUE**

La décarbonation: un grand défi pour  
les entrepreneurs en construction.  
p. 36

---

## **CLIMAT ET INFRASTRUCTURES: LE CERIU LANCE UN PÔLE POUR PASSER À L'ACTION**

Sa directrice, Justine Baudart, nous explique la genèse  
du projet, ses objectifs et le mode de coconstruction  
qu'elle entend mettre en œuvre.  
p. 38

---

## **DÉCARBONER ET CONCEVOIR DES INFRASTRUCTURES RÉSILIENTES: UNE PRIORITÉ**

Le grand défi du 21<sup>e</sup> siècle  
du secteur des grands travaux.  
p. 42

---

## **PAPIER OU NUMÉRIQUE: QUEL EST L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL D'UN MAGAZINE ?**

Une réflexion à mener à l'ère de la décarbonation.  
p. 46



L'outil NExT d'Eurovia Québec.

# NExT : L'INNOVATION CHEZ EUROVIA QUÉBEC

## AU-DELÀ DES ENGAGEMENTS, UNE STRATÉGIE ENVIRONNEMENTALE OUTILLÉE ET MOBILISATRICE

Lauréate du prix Génie-voirie en développement durable 2025 décerné par l'ACRGTQ, Eurovia Québec s'est distinguée par une approche structurée, concrète et ambitieuse de la transition environnementale. Décryptage d'une stratégie qui pourrait inspirer tout un secteur.

PAR ELSA BOURDOT



Sur la photo, de gauche à droite : Jean-François Hudon, directeur général d'Activa Environnement ; Anik Girard, directrice générale de Constructo ; M<sup>me</sup> Gisèle Bourque, directrice générale de l'ACRGTQ ; Julie Hébert, directrice environnement, et Marc Joncas, président d'Eurovia Québec.

C'est un prix qui récompense non seulement des résultats, mais une vision et une méthode. En recevant le prix Génie-voirie en développement durable 2025 de l'ACRGTQ, Eurovia Québec, filiale de VINCI Construction, a été saluée tout à la fois pour l'ensemble de ses actions visant à réduire son empreinte carbone et pour sa capacité à inscrire celles-ci dans une stratégie structurée, reproductible et mobilisatrice.

« Nous avons des objectifs très ambitieux : réduire de 40% nos émissions directes de GES d'ici 2030 », indique Julie Hébert, directrice environnement et systèmes de management intégré chez Eurovia Québec. Pour y parvenir, l'entreprise mise à la fois sur la modernisation technologique, l'efficacité énergétique... et un outil numérique Eurovia qui change la donne.

### UN OUTIL NUMÉRIQUE POUR PLANIFIER LA TRANSITION

Baptisé NExT (pour New Environmental Transformation), cet outil numérique d'aide à la décision permet de projeter, de simuler et de planifier les actions à mener pour atteindre les cibles environnementales. Conçu à l'interne, NExT calcule la trajectoire carbone de chaque entité de l'entreprise – métiers comme sites – et permet ainsi de déterminer les bons leviers, les investissements nécessaires et leur priorisation.

« L'innovation ne réside pas tant dans la technologie que dans notre capacité à structurer et à opérationnaliser la transition », insiste M<sup>me</sup> Hébert. Grâce à NExT, la direction peut suivre avec précision l'avancement des projets, tandis que les équipes sur le terrain disposent d'un cadre clair et adapté à leur réalité.

*Nous avons des objectifs très ambitieux : réduire de 40% nos émissions directes de GES d'ici 2030.*

— Julie Hébert

### MODERNISATION DES USINES ET EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

L'une des actions phares d'Eurovia Québec repose sur la modernisation progressive de ses usines, identifiées comme de grandes consommatrices d'énergie pour le secteur. Une usine récemment mise en service illustre cette approche : entièrement rénovée, elle est désormais installée sous bâtiment, ce qui donne lieu à une intégration harmonieuse dans le cadre de vie des riverains et un contrôle des émissions de poussières et des nuisances sonores ainsi qu'à une diminution des besoins énergétiques.

D'autres chantiers sont en cours, notamment la conversion de brûleurs au propane, un carburant moins émissif, ou encore la généralisation des abris pour matériaux afin de réduire leur humidité, d'optimiser le séchage et donc de diminuer les besoins énergétiques. La réduction des GES se joue donc à la fois sur le tableau de grandes transformations industrielles et sur celui d'une multitude de gestes plus modestes, mais tout aussi stratégiques.



Usine d'enrobés installée sous bâtiment à New Richmond, donnant lieu à une intégration harmonieuse dans le cadre de vie des riverains et un contrôle des émissions de poussières et des nuisances sonores ainsi qu'à une diminution des besoins énergétiques.



Remplacement progressif du parc matériel pour des équipements électriques.

### MODERNISATION DU PARC MATÉRIEL ET ÉCOCONDUITE

Parallèlement, l'entreprise poursuit la modernisation de sa flotte d'équipements, avec l'intégration d'engins hybrides et électriques. Si la volonté est là, M<sup>me</sup> Hébert rappelle que la réalité du marché peut freiner certaines ambitions: «On ne peut pas toujours se procurer immédiatement les équipements souhaités; il faut composer avec les délais d'approvisionnement et la disponibilité de ce type de matériel chez les fabricants.»

Malgré ces contraintes, Eurovia continue d'avancer avec détermination, en s'assurant que chaque décision d'achat ou d'investissement est cohérente avec ses objectifs de décarbonation.

*L'innovation ne réside pas tant dans la technologie que dans notre capacité à structurer et à opérationnaliser la transition.*

— Julie Hébert

### UNE CULTURE EN MUTATION

Mais réduire l'empreinte environnementale d'une entreprise aussi vaste ne repose pas uniquement sur des outils ou des équipements. Il s'agit aussi de faire évoluer la culture d'entreprise. «La voirie et le génie civil sont des domaines historiquement loin de ces questions. Il y a donc un gros travail de sensibilisation en cours et à parfaire, et cela ne se fait pas du jour au lendemain», reconnaît la directrice environnement.

Heureusement, Eurovia Québec peut s'appuyer sur un réseau de conseillers en environnement qui y sont affectés et qui sont déployés dans toutes ses agences, de la Gaspésie à l'Outaouais. Ces spécialistes travaillent main dans la main avec les équipes opérationnelles, les services d'ingénierie et les responsables des équipements pour mettre les enjeux climatiques au cœur des pratiques.

Chaque année, une journée environnement vient renforcer cette dynamique, en proposant des formations, des récits d'expérience et des bilans d'étape. Le tout dans un climat de plus en plus favorable à la transition, notamment grâce à l'arrivée de nouvelles générations déjà sensibilisées à ces enjeux.

PHOTOS : EUROVIA QUÉBEC

### UN MODÈLE REPRODUCTIBLE

L'une des forces d'Eurovia Québec réside aussi dans la transparence et la transférabilité de ses pratiques. «Il n'y a pas de recette magique. Ce qu'on fait est ambitieux, requiert du temps et de nombreux investissements, mais, surtout, nécessite une direction qui y croit et se donne les moyens de ses ambitions», souligne Julie Hébert.

C'est d'ailleurs l'un des messages que souhaite transmettre l'ACRGQT en remettant ce prix: encourager l'ensemble du sec-

teur à accélérer la transition en s'inspirant de modèles concrets. Et Eurovia Québec entend bien continuer à faire partie des pionniers, en poursuivant la modernisation de ses installations, en diversifiant ses actions et en renforçant l'adhésion interne.

«Si nous réussissons, c'est surtout grâce à une haute direction convaincue et mobilisée», conclut M<sup>me</sup> Hébert. Ce soutien structurel est en effet une des conditions essentielles à la mise en œuvre de projets environnementaux solides, durables... et inspirants. ■

## À PROPOS DU PRIX GÉNIE-VOIRIE EN DÉVELOPPEMENT DURABLE

Le prix Génie-voirie en développement durable salue l'excellence des pratiques innovantes dans une perspective de développement durable, récompensant une entreprise pour son approche qui contribue à la protection de l'environnement et à la création d'une économie responsable.



Eurovia présente ses **ENROBÉS HR** :

Des enrobés composés d'au moins 30% de matériaux recyclés et aussi performants que des enrobés conventionnels.

**Ensemble, réduisons l'empreinte environnementale de nos routes.**



info.produits@euroviaqc.ca  
www.euroviaqc.ca

Eurovia Québec,  
lauréat du prix  
**Génie-voirie en développement durable**  
2025 de l'ACRGQT

# ADAPTER LES ROUTES AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

DES SOLUTIONS  
DURABLES ET  
RÉSILIENTES POUR  
LA CONSTRUCTION  
ROUTIÈRE

# R



Chantier utilisant la technique de recyclage à froid à Rivière-Éternité, au Saguenay, réalisé en juillet 2024.

PHOTO: ÉRIC LACHANCE-TREMBLAY

Avec les changements climatiques que l'on vit et la nécessité d'intégrer le développement durable dans les techniques de construction, concevoir les routes exige de nouvelles façons de faire et parfois l'usage de nouveaux matériaux et une nouvelle expertise. Discussion avec Éric Lachance-Tremblay, professeur au Département de génie de la construction à l'École de technologie supérieure (ÉTS), spécialisé dans la réhabilitation de chaussées.

PAR STÉPHANE GAGNÉ

Juillet 2023, Rivière-Éternité. Des pluies diluviennes font rage dans cette petite localité du Saguenay. Plusieurs chemins subissent des dommages importants et un glissement de terrain survient, causant deux morts. En ces temps de changements climatiques, ce genre de situation peut se reproduire, à tout moment, partout au Québec.

Face à cette éventualité, il faut réagir et s'adapter. Il faut aussi tester de nouvelles techniques de réhabilitation, plus propres et moins génératrices de gaz à effet de serre (GES). C'est sur ce sujet que portent les travaux du professeur Lachance-Tremblay.



Retraitement en place avec stabilisation. La technique est réalisée à froid sur une profondeur allant jusqu'à 200 mm. Travaux réalisés sur le chemin du Lac-Écho à Prévost, en août 2022.

*Les changements climatiques touchent désormais tous les pays, perturbent les économies et affectent des vies. Afin de bien cibler les actions à entreprendre pour adapter les chaussées, il est essentiel d'identifier les impacts des changements climatiques que celles-ci peuvent subir.*

— Rapport du Vérificateur général

#### UNE CHAUSSEE ZÉRO DÉCHET

Ainsi, M. Lachance-Tremblay a participé à la mise en pratique d'une technique de réhabilitation de chaussées appelée recyclage à froid, à l'été 2024, au Saguenay. « Elle ne génère aucun déchet, car aucun matériau ne sort du chantier, dit-il. On réutilise 100% de l'enrobé existant pour faire une nouvelle couche de base pour la structure de chaussée qui sera ensuite recouverte d'un enrobé bitumineux comme couche de roulement. »

La technique présente d'autres avantages. « Elle s'effectue rapidement et réduit les émissions de GES en comparaison avec les techniques traditionnelles, poursuit le professeur. En collaboration avec des entreprises québécoises, on fait de la recherche pour être en mesure d'en démocratiser l'utilisation. »

#### COMBATTRE L'ORNIÉRAGE

L'orniérage est un autre problème que les chercheurs tentent d'atténuer. Avec les cycles de gel-dégel, plus fréquents, et la hausse du trafic sur certaines routes (p. ex.: l'autoroute des Laurentides), les ornières se multiplient. « Pour limiter le problème, il faut notamment rendre les routes plus costaudes », affirme M. Lachance-Tremblay. La technique du retraitement en place avec stabilisation pourrait le permettre. « En plus de ne générer aucun déchet et de réduire les émissions de GES, elle améliore considérablement la capacité portante de la chaussée, en allongeant sa durée de vie, dit le professeur, qui a fait des tests sur cette technique en juillet 2022 sur un chemin des Laurentides. On fait de la recherche pour être en mesure de la populariser, de concert avec des entreprises québécoises. »

PHOTO: ÉRIC LACHANCE-TREMBLAY

*Il est difficile aussi de se fier sur les solutions appliquées à l'étranger pour les mettre en pratique ici. On a un climat spécifique qui exige que l'on élabore des solutions adaptées à notre réalité.*

— Éric Lachance-Tremblay

#### PRÉVOIR L'IMPRÉVISIBLE ET ÊTRE RÉILIENTS

Éric Lachance-Tremblay croit qu'il y a encore beaucoup d'inconnu sur l'impact que les changements climatiques auront sur le comportement des chaussées. « Il est difficile aussi de se fier sur les solutions appliquées à l'étranger pour les mettre en pratique ici, soutient-il. On a un climat spécifique qui exige que l'on élabore des solutions adaptées à notre réalité. »

Et, selon lui, lorsque survient un événement météorologique extrême, il faut être résilients et être en mesure d'agir rapidement pour réhabiliter une route qui a été endommagée. ■

## MISER SUR LA PRÉVENTION

C'est ce que suggère notamment le rapport du Vérificateur général du Québec, publié en novembre 2023 et intitulé *Conservation des chaussées du réseau routier*. On y donne quelques exemples de mesures préventives qui peuvent être prises :

- Intensifier l'entretien (p. ex. : en scellant les fissures et en nettoyant les fossés plus souvent) pour éviter que l'eau des précipitations et de la fonte des neiges s'infilte dans les structures des chaussées et les endommage prématurément ;
- Utiliser une combinaison de matériaux drainants pour maximiser l'expulsion rapide de l'eau d'infiltration et augmenter la résistance à l'orniérage ;
- Limiter l'apparition d'ornières, en utilisant, par exemple, un produit qui épaissit le revêtement ou encore en recourant à un bitume résistant aux variations de température.

Le rapport mentionne aussi la nécessité d'optimiser l'utilisation des ressources dans la conception des chaussées afin de limiter le gaspillage et de réduire l'empreinte environnementale.

**CONCASSAGE PLUS**

**PARTOUT AU QUÉBEC**

**RÉMY BASTONAIS** (855) 674.5820  
DIRECTEUR GÉNÉRAL INFO@CONCASSAGEPLUS.CA

CONCASSAGE + PRODUITS CLASSIFIÉS  
TAMISAGE + RECYCLAGE  
CONSULTATION + LOCATION

# INFRASTRUCTURES VÉGÉTALISÉES ET GRANDS PROJETS

## DES ALLIÉES POUR INVITER L'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES DANS LES GRANDS PROJETS D'INFRASTRUCTURES



Dans le cadre de la stabilisation des berges du parc de la Plage-Jacques-Cartier à Québec, plusieurs techniques de végétalisation ont été intégrées aux enrochements initialement prévus afin de bonifier le projet et respecter les attentes du gouvernement et des citoyens. Terminés en 2024, les travaux incluent la réalisation de caissons végétalisés et de lits de plançons. Ces deux techniques du génie végétal sont réputées apporter de la stabilité mécanique afin de contrôler l'érosion des berges tout en contribuant à la création d'habitats diversifiés pour la faune et en maintenant une intégrité paysagère intéressante.

Longtemps perçues comme accessoires, les infrastructures végétalisées (IV) s'imposent aujourd'hui en tant que solutions incontournables pour améliorer la résilience des territoires face aux grands travaux routiers et d'infrastructures au Québec. Dans un contexte de changements climatiques et d'urbanisation croissante, leur intégration s'avère essentielle pour gérer les eaux pluviales, stabiliser les sols et réduire les îlots de chaleur. Chloé Frédette, conseillère scientifique et chargée de projets à Québec Vert, souligne le potentiel de ces solutions durables et rentables et l'élan grandissant en leur faveur.

PAR ELSA BOURDOT



### UN VIRAGE NÉCESSAIRE POUR LES INFRASTRUCTURES DU QUÉBEC

Avec un réseau routier s'étendant sur des dizaines de milliers de kilomètres, le Québec fait face à des enjeux majeurs en matière d'aménagement et de résilience climatique. Or, depuis quelques années, les infrastructures végétalisées apparaissent comme une réponse efficace aux défis posés par les précipitations extrêmes, l'érosion des sols et la montée des températures.

«L'adaptation aux changements climatiques ne peut pas se limiter à l'amélioration des matériaux utilisés dans les infrastructures. Il faut repenser entièrement notre approche de l'aménagement, et cela passe nécessairement par une meilleure intégration de la végétation, explique M<sup>me</sup> Frédette. Dans la nature, la végétation est l'un des principaux facteurs de régulation climatique. En retirant la végétation d'un milieu, on perturbe complètement cette régulation et on perd cette capacité de la végétation à temporiser les impacts des phénomènes climatiques extrêmes».

Un récent inventaire (non exhaustif) mené par Québec Vert recense plus de 800 IV dans 120 municipalités du Québec. Si la majorité des projets sont encore concentrés dans le sud de la province, où les pressions urbaines sont les plus fortes, la tendance s'étend progressivement à d'autres régions, jusqu'au Saguenay et en Gaspésie.

**PERFECTIONNEMENT  
de la main-d'œuvre en entreprise**

Vous désirez que vos travailleurs se perfectionnent, développent des compétences ou, simplement, mettent à jour leurs connaissances ?

Contactez l'ACRGTO  
Tél. : 1 800 463-4672 | [jmjacob@acrgtq.qc.ca](mailto:jmjacob@acrgtq.qc.ca)





Réalisé en 2016-2017, le réaménagement d'un tronçon de 2 km de l'avenue Papineau à Montréal a permis d'intégrer 38 cellules de biorétention végétalisées visant à détourner une partie des eaux de pluie du réseau d'égout de la ville. Grâce à l'action des végétaux, aux espaces de rétention et à la perméabilité des aménagements, ce tronçon permet de dévier en moyenne 10 000 m<sup>3</sup> d'eau par année et d'en retirer 80 % des matières en suspension. La végétation abondante offre également un effet indiscutable sur le bien-être et le confort des usagers du secteur, notamment en atténuant la chaleur et la pollution de l'air et en offrant un cadre visuel attractif et apaisant.

### UNE VÉGÉTALISATION ADAPTÉE AUX GRANDS PROJETS ROUTIERS

En comparaison avec les toitures et les murs végétalisés, davantage associés aux bâtiments, les IV appliquées aux routes et aux grands aménagements se traduisent par des dispositifs spécifiques.

«Dans les grands projets routiers, on parle surtout de trois types d'aménagements: la gestion des eaux pluviales par biorétention, la stabilisation des pentes et des berges par des plantations adaptées ou le génie végétal, et les brise-vent naturels pour améliorer la sécurité routière», détaille Chloé Frédette.

Les ouvrages de biorétention – incluant les cellules, les noues, les bassins de rétention et autres infrastructures drainantes végétalisées – permettent notamment de ralentir et de traiter les eaux de ruissellement à la source et de les laisser s'infiltrer, réduisant ainsi les inondations et leurs impacts et les risques de surcharge des réseaux d'égout.

«Aujourd'hui, il est inconcevable de créer un projet d'infrastructure routière sans réfléchir à la gestion des eaux. Les techniques végétalisées sont parmi les plus efficaces et durables pour ce faire», insiste l'experte. Elle va plus loin: «Leur avantage majeur est de procurer simultanément plusieurs autres fonctions, ce qu'aucune infrastructure grise ne peut faire. C'est aussi ce qui explique leur rentabilité: chaque dollar investi dans les IV sert à résoudre plusieurs problématiques à la fois.»

Les pentes et talus routiers, quant à eux, peuvent être consolidés grâce au génie végétal, qui remplace les solutions classiques d'enochement par des techniques de plantation stratégiques. «Les enrochements sont souvent perçus comme la solution la plus simple et la plus efficace, mais ils n'ont aucun bénéfice pour les écosystèmes riverains, qui sont particulièrement importants sur le plan écologique et pour la qualité de l'eau, et le coût environnemental associé à l'extraction et au transport de la roche n'est absolument pas compensé. Les techniques végétales permettent non seulement de stabiliser les sols, mais aussi de recréer des habitats favorables à la biodiversité», précise M<sup>me</sup> Frédette.

Enfin, les haies brise-vent jouent un rôle essentiel dans la sécurité des routes hivernales en réduisant l'accumulation de neige et la force des rafales. «Un alignement d'arbres bien positionné peut améliorer considérablement la sécurité routière, notamment en diminuant la quantité de neige recouvrant la chaussée et la perte de visibilité lors de forts vents et de poudreries», ajoute la spécialiste.

### FREINS ET DÉFIS LIÉS À L'IMPLANTATION

Malgré ces avantages documentés, les IV peinent encore à s'imposer comme une norme dans les projets d'infrastructure québécois. Parmi les principaux obstacles identifiés, le manque de formation des professionnels de la conception des aménagements et la perception négative des coûts d'entretien figurent en tête de liste.

PHOTO : CHLOÉ FRÉDETTE

«On entend souvent qu'il n'y a pas de budget pour entretenir des infrastructures vertes. Pourtant, les coûts associés à leur entretien sont minimes en comparaison aux économies que ces infrastructures permettent de réaliser. Le problème, c'est que les décideurs sont encore trop souvent enclins à supprimer ces éléments lorsqu'un projet dépasse son budget», regrette Chloé Frédette.

Un autre défi majeur réside dans la formation des ingénieurs, des urbanistes et d'autres professionnels de l'aménagement, qui sont encore trop peu outillés du point de vue des normes et sensibilisés en ce qui concerne ces techniques. «Il reste énormément de travail à faire pour mettre en place les normes et les outils qui vont permettre aux IV d'être largement adoptées. Beaucoup d'ingénieurs diplômés aujourd'hui ne savent pas ce qu'est la biorétention ou le génie végétal ni comment bien concevoir ce type d'ouvrages. Il faut que ça change si on veut une adoption généralisée», insiste-t-elle.

### UNE VOLONTÉ POLITIQUE ENCORE INSUFFISANTE

Comparé à l'Europe, où la végétalisation des infrastructures est mieux intégrée aux politiques publiques et aux pratiques des professionnels, le Québec accuse un certain retard. Pourtant, des signaux encourageants émergent.

En septembre 2024, Québec Vert a déposé un livre blanc sur la végétalisation\*, dans lequel figure une recommandation forte: rendre obligatoire l'intégration d'IV dans les projets d'infrastructure financés à plus de 50% par des fonds publics.

«Nous demandons que tous les grands projets d'infrastructure incluent un minimum de 2% du budget total en végétalisation et que celle-ci ne soit plus considérée comme un élément de décoration, mais bien comme une composante fonctionnelle essentielle. Ce n'est pas juste un coût en plus, c'est un investissement rentable à long terme», plaide M<sup>me</sup> Frédette.

### UN ATOUT ÉCONOMIQUE ET ENVIRONNEMENTAL

Au-delà des gains environnementaux et sociaux, ces infrastructures offrent des bénéfices économiques concrets. En améliorant la gestion des eaux pluviales, elles réduisent les coûts nécessaires au transport et au traitement de ces eaux ainsi que ceux liés aux dommages causés par les débordements du réseau.

*Aujourd'hui, il est inconcevable de créer un projet d'infrastructure routière sans réfléchir à la gestion des eaux. Les techniques végétalisées sont parmi les plus efficaces et durables pour ce faire.*


— Chloé Frédette

De plus, en réduisant les îlots de chaleur, la végétalisation diminue les besoins en climatisation dans les zones urbaines adjacentes. «Moins de chaleur en ville, c'est aussi moins de pression sur le réseau électrique, des économies d'énergie considérables et, surtout, des économies sur le plan des soins de santé, puisque cela réduit substantiellement le taux d'admission dans les hôpitaux et le taux de décès», souligne Chloé Frédette.

Si le Québec veut accélérer la transition vers des infrastructures plus résilientes, il devra passer d'une approche expérimentale à une intégration systématique de ces solutions. «Nous savons que ces techniques fonctionnent, et les études locales pour les adapter à nos conditions climatiques s'accumulent. Il est temps de les adopter à grande échelle et d'en faire un standard dans nos projets d'infrastructure», conclut-elle. ■

\* POUR CONSULTER  
LE LIVRE BLANC






## SAVOIR PRÉVENIR EN SST

- Formations adaptées à vos besoins
- Information en santé et sécurité du travail
- Recherche et documentation
- Conseils et assistance technique



Suivez-nous  

[asp-construction.org](http://asp-construction.org)

# LE BOIS AU SERVICE DES ROUTES : UNE RÉVOLUTION VERTE EN MARCHÉ

UNE AVENUE POUR NOTRE SECTEUR FORESTIER



PHOTO : MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DES FORÊTS DU QUÉBEC

Le bois québécois se taille aujourd'hui une place dans un domaine insoupçonné : les infrastructures routières. En intégrant ses composantes à l'asphalte et au béton, chercheurs et entrepreneurs tentent d'offrir une solution de remplacement plus durable aux matériaux traditionnels, tout en stimulant une industrie forestière en pleine transformation.

PAR MARIE-ÈVE MARTEL

## VALORISER LES RESSOURCES FORESTIÈRES

Avec la chute de la demande pour le papier journal, l'industrie forestière québécoise a dû revoir ses stratégies. « Il fallait trouver d'autres avenues pour maintenir les usines en activité et conserver les emplois en région », explique André Auger, analyste sectoriel au ministère des Ressources naturelles et des Forêts. Le gouvernement du Québec a ainsi encouragé la recherche de nouveaux bioproduits dérivés du bois.

L'exploitation de la fibre de bois s'est donc diversifiée. Cette dernière contient quatre composantes principales : la cellulose, la nanocellulose, la lignine (un sous-produit issu de la fabrication de la pâte) et les extractibles (des molécules chimiques présentes dans l'écorce). Chacune d'elles possède des propriétés qui peuvent être mises à profit dans divers secteurs industriels.

Des essais d'épandage de bitumes intégrant de la lignine ont été effectués sur cinq segments routiers au Canada, aussi bien sur des routes que sur de grands boulevards. Ces essais avaient pour objectif de mettre à l'épreuve ce « biobitume » dans différentes conditions climatiques et divers achalandages.

### UN ENROBÉ BITUMINEUX PLUS VERT

Parmi les avancées les plus prometteuses, l'intégration de la lignine à l'asphalte offre une solution de rechange aux composés pétroliers utilisés dans les revêtements routiers. «Ce procédé permet non seulement de valoriser un sous-produit du bois, mais aussi de réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) associées à la production d'asphalte», précise M. Auger.

L'organisme privé à but non lucratif montréalais FPInnovations a supervisé ce projet ambitieux, en collaboration avec la firme Eurovia, une filiale de VINCI Construction, et le ministère des Transports et de la Mobilité durable. Avec un soutien financier de 1,5 M\$ provenant du Programme d'innovation forestière de Ressources naturelles Canada, des tests ont été menés sur cinq segments routiers au pays.

Les résultats préliminaires sont encourageants: les bitumes modifiés avec 10% à 15% de lignine affichent une résistance comparable à celle des matériaux traditionnels après deux ans d'exposition aux intempéries. Forts de ce succès, les chercheurs ont aménagé une nouvelle section d'essai en 2023 sur la route 235, à Ange-Gardien, en Montérégie.

Selon des chiffres publiés par FPInnovations en 2021, «le marché global du bitume utilisé pour l'asphalte est actuellement évalué à près de 4 millions de tonnes par année», uniquement au pays, dont près de 40% du réseau routier est recouvert.

### FAIRE D'UNE PIERRE DEUX COUPS

Intégrer de la lignine de bois dans le bitume poursuit un double objectif: verdir le revêtement de centaines de milliers de kilomètres de routes au Canada et conserver les emplois du secteur des pâtes et papiers.



## SELON RESSOURCES NATURELLES CANADA, CETTE APPROCHE POURRAIT « PROLONGER LA DURÉE DE VIE DES ROUTES DANS UN CONTEXTE DE CHANGEMENTS CLIMATIQUES ».

Au terme d'une étude préliminaire menée en Alberta, FPInnovations a estimé que de substituer la lignine au bitume dans une proportion de 5% à 10% dans un mélange d'asphalte aurait pour effet de retrancher de 16 000 à 31 000 tonnes de GES annuellement. Une application proportionnelle partout au Canada pourrait éviter l'émission annuelle de 117 000 à 260 000 tonnes de GES, soit ce qui est rejeté dans l'air par 56 171 voitures.

«En présumant [...] une pénétration de marché de 20% par le nouveau produit environnemental, une demande annuelle potentielle de 40 000 à 80 000 tonnes de lignine serait créée, en plus d'ouvrir un nouveau marché pour la lignine de grande valeur tirée des usines canadiennes de pâte kraft», avançait FPInnovations en 2021.

### QUAND LE BOIS RENFORCE LE BÉTON

En plus de l'asphalte, le bois pourrait également améliorer les performances du béton, matériau clé de l'industrie de la construction. L'idée n'est pas tant de rendre le procédé moins coûteux que d'optimiser certaines de ses propriétés. «On cherche à voir si l'ajout de cellulose, qui constitue environ 40% du bois, peut renforcer la résistance du béton à l'écaillage», indique André Auger.

Des essais ont été menés en divers endroits de la province, et l'industrie du béton suit les résultats avec intérêt. «Les manufacturiers sont très conscients de leur empreinte environnementale, mais c'est aussi un milieu très conservateur», note M. Auger, comparant cette industrie à celle des pâtes et papiers, qui est ouverte aux changements, mais qui a besoin d'être accompagnée pour se moderniser.

### DE NOUVEAUX HORIZONS POUR LA FIBRE DE BOIS

Au-delà des infrastructures, d'autres débouchés se profilent pour les composantes du bois. La nanocellulose, par exemple, pourrait remplacer certains produits pétrochimiques dans la fabrication de lubrifiants industriels. Elle pourrait également remplacer les microbilles de plastique utilisées dans les produits cosmétiques, réduisant ainsi leur impact environnemental.

Un autre projet en élaboration vise à transformer des sous-produits de l'industrie papetière en bioplastiques dégradables.

Avec ces démarches, le bois pourrait bien redevenir un acteur majeur de l'économie québécoise, tout en contribuant à la transition écologique. Un avenir prometteur se dessine pour l'industrie forestière, qui prouve une fois de plus sa capacité d'adaptation et d'innovation. ■



# KPMG SONDE DES ENTREPRISES SUR LA CRISE CLIMATIQUE

## LA DÉCARBONATION : UN GRAND DÉFI POUR LES ENTREPRENEURS EN CONSTRUCTION

En juillet 2024, KPMG publiait un sondage réalisé auprès de 350 entreprises canadiennes dont le but était de connaître leurs craintes face aux événements météorologiques extrêmes et ce qu'elles sont prêtes à faire pour décarboner leurs activités. Nous avons demandé à Leah Carson, associée, Services-conseils transactionnels, Infrastructure mondiale, de KPMG Canada, d'en commenter les résultats.

PAR STÉPHANE GAGNÉ



*[Les entreprises participant à de grands travaux] peuvent mettre en œuvre des technologies avancées pour réduire les émissions de carbone de leurs machines et de leurs véhicules et investir dans des sources d'énergie renouvelable pour leurs opérations sur site.*

— Leah Carson

De prime abord, M<sup>me</sup> Carson tient à préciser que le contexte réglementaire a beaucoup évolué depuis la publication du sondage et il continuera d'évoluer avec la nouvelle administration aux États-Unis. Les résultats du sondage pourraient donc être très différents si on le refaisait aujourd'hui.

Un résultat du sondage frappe l'imaginaire. Plus de 9 chefs d'entreprise sur 10 (92%), tous secteurs confondus (incluant les grands travaux), craignent que les événements météorologiques extrêmes vécus récemment ne deviennent la norme et que leur organisation soit touchée par un de ces événements.

Également, plus de la moitié des entreprises sondées (56%) ont révélé avoir connu une baisse de leur rentabilité causée par ces événements météorologiques.

### PRÊTES À AGIR POUR RÉDUIRE LEUR IMPACT ENVIRONNEMENTAL

Des points positifs ressortent cependant de ce sondage. Ainsi, 9 entreprises sur 10 se disent déterminées à trouver des moyens de réduire leur impact environnemental et près de 9 sur 10 (88%) se disent prêtes à investir davantage pour soutenir leur objectif climatique.

Aux entreprises participant à des projets d'infrastructure à grande échelle, M<sup>me</sup> Carson propose plusieurs moyens pour y parvenir. « Ces mesures comprennent la mise en œuvre de pratiques de construction durables, telles que l'utilisation de matériaux recyclés, la minimisation des perturbations du sol et la protection des habitats naturels en créant des corridors pour la faune, dit-elle. De plus, elles peuvent mettre en œuvre des technologies avancées pour réduire les émissions de carbone de leurs machines et de leurs véhicules et investir dans des sources d'énergie renouvelable pour leurs opérations sur site. »

### DES OBSTACLES SUBSISTENT

Les mesures proposées par Leah Carson pourraient toutefois se buter à la réalité vécue au quotidien par les entreprises. Ainsi, parmi les personnes sondées, 8 sur 10 ont déclaré que leur entreprise n'a pas le temps ni les ressources nécessaires pour faire de la réduction de son empreinte carbone une priorité « absolue ou immédiate ». De plus, 9 entreprises sur 10 croient que des réglementations sont nécessaires pour stimuler la décarbonation dans les industries (incluant celles dans les grands travaux) et créer des règles du jeu équitables à l'échelle mondiale.

M<sup>me</sup> Carson est consciente de ces enjeux lorsqu'elle affirme que « la mise en œuvre de pratiques de construction durable et de technologies avancées implique souvent des coûts initiaux élevés. Ces coûts peuvent être un obstacle pour les entreprises, surtout lorsque le rendement du capital investi n'est pas évident. Les investissements dans les sources d'énergie renouvelable, les machines efficaces et les véhicules à faibles émissions nécessitent des dépenses en capital substantielles. »

Plus spécialement sur la décarbonation, M<sup>me</sup> Carson ajoute ceci: « La mise en œuvre d'initiatives de durabilité et de décarbonation nécessite des connaissances et une expertise spécialisée. Les entreprises peuvent ne pas disposer des capacités internes nécessaires et peuvent devoir investir dans la formation ou embaucher des consultants externes. Cela peut être à la fois long et coûteux. »

Enfin, il est intéressant de mentionner qu'il existe depuis 2022 un guide de décarbonation pour les entreprises qui a été produit par la firme Dunsky à la demande de la Fédération des chambres de commerce du Québec. Ce guide énumère en sept étapes clés la marche à suivre pour se décarboner, de l'élaboration d'une planification stratégique au suivi du plan établi, en passant par la mise en œuvre. ■



Leah Carson, associée, Services-conseils transactionnels, Infrastructure mondiale, KPMG Canada.

PHOTO : KPMG (DROITE)

# CLIMAT ET INFRASTRUCTURES

LE CENTRE D'EXPERTISE  
ET DE RECHERCHE  
EN INFRASTRUCTURES  
URBAINES LANCE UN PÔLE  
POUR PASSER À L'ACTION

# A



Créé à l'été 2024, le pôle Action climatique du Centre d'expertise et de recherche en infrastructures urbaines (CERIU) vise à mieux outiller les municipalités face aux effets tangibles des changements climatiques. Sa directrice, Justine Baudart, nous explique la genèse du projet, ses objectifs et le mode de coconstruction qu'elle entend mettre en œuvre.

PAR ELSA BOURDOT

Depuis plusieurs années, les différents domaines d'expertise du CERIU menaient déjà des projets se rattachant aux enjeux climatiques, mais isolément. En août 2024, l'organisation a franchi une nouvelle étape en créant une cellule qui s'y consacre: le pôle Action climatique. «Ce n'est pas un sujet nouveau pour le CERIU, souligne Justine Baudart, directrice de projets. Il existait déjà plusieurs initiatives liées à l'adaptation des infrastructures ou à l'atténuation des effets climatiques, mais elles étaient disséminées dans les domaines d'expertise existants. Le nouveau pôle permet de rassembler ces efforts et d'en faire un axe de travail transversal à part entière.»



Justine Baudart, directrice de la Gestion des actifs et de l'Action climatique au CERIU.

**PARTENAIRE**  
en location de machinerie opérée  
compétences | qualité | disponibilité

**EGL** LES ENTREPRISES G. LAROUCHE 581-234-5079 EGLINC.CA  
DES GENS D'ACTION QUI VISENT L'EXCELLENCE



Diplômée en géographie, en urbanisme et en gestion des infrastructures urbaines, M<sup>me</sup> Baudart a travaillé pendant plusieurs années dans le secteur municipal, plus précisément en gestion des actifs. Cette expérience de terrain oriente aujourd'hui sa façon d'envisager la mission du pôle: utile, concrète et en lien direct avec les réalités vécues par les municipalités.

#### STRUCTURER L'EXISTANT POUR MIEUX OUTILLER LE MILIEU

Le mandat du nouveau pôle ne consiste pas à tout recommencer à zéro, mais plutôt à structurer ce qui existe déjà. «On veut élaborer des projets en lien avec l'action climatique, en collaboration avec les autres pôles et conseils permanents du CERIU, qui sont déjà bien implantés», explique la directrice. Le rôle du pôle est donc à la fois transversal et complémentaire: il soutient les expertises techniques existantes, tout en apportant une vision d'ensemble sur les enjeux climatiques.

Le cœur de sa mission? Accompagner les villes dans la prise en compte des change-

ments climatiques dans la gestion de leurs infrastructures, notamment à l'aide d'outils concrets, de formation et de soutien aux bonnes pratiques.

#### RÉPONDRE AUX BESOINS DU TERRAIN

Cette volonté d'ancrage dans les besoins réels se manifeste dans la démarche de M<sup>me</sup> Baudart: «On veut être au service du milieu. On est très ouvert à ce que les gens nous contactent pour nous dire quels sont leurs besoins. Ce n'est pas qu'on pourra tout régler, mais ça nous permet de mieux comprendre les enjeux et d'orienter nos actions en conséquence.»

Un exemple? Après la diffusion du premier webinaire, de nombreuses questions sont revenues sur la manière de lier les changements climatiques à la gestion des actifs municipaux. «Ça nous a confortés dans l'idée que c'était un angle important à creuser. On travaille déjà là-dessus, mais savoir que c'est une question qui préoccupe le milieu nous pousse à aller plus loin.»

*On veut élaborer des projets en lien avec l'action climatique, en collaboration avec les autres pôles et conseils permanents du CERIU, qui sont déjà bien implantés.*

— Justine Baudart

#### UNE BOÎTE À OUTILS ÉVOLUTIVE

Fidèle à l'approche du CERIU, le pôle mise sur les outils pratiques et accessibles. Des fiches mémo ont déjà été publiées pour aider les utilisateurs à mieux naviguer dans les plateformes climatiques existantes. D'autres outils sont en cours d'élaboration. «On adore les outils au CERIU, plaisante la directrice de projets. C'est notre passion, parce que ça rend les choses concrètes et utilisables rapidement.»

Dans cinq ans, elle imagine que les villes auront peut-être terminé un deuxième cycle de planification dans leurs plans de gestion des actifs. «On aura une meilleure vision des actifs existants et de ce qu'il faut faire pour les maintenir et les adapter aux changements climatiques. Ça ne veut pas dire qu'on aura toutes les réponses, mais on saura mieux dans quelle direction aller.»

#### UN TRAVAIL EN RÉSEAU

Le pôle Action climatique ne travaille pas en vase clos. Il s'appuie sur l'ensemble de l'écosystème du CERIU: les conseils permanents, les autres pôles, l'Observatoire, qui conçoit lui aussi de nouveaux projets. «Quand c'est sur des actifs particuliers, on collabore avec les pôles, qui sont experts dans leur domaine. C'est vraiment un travail collectif, pour créer des outils utiles et cohérents.»

Cette logique de collaboration fait partie de l'ADN du nouveau pôle. Loin d'être une entité isolée, il agit comme un trait d'union entre les expertises internes du CERIU et les besoins exprimés par les acteurs du terrain.

#### UNE INVITATION À LA COLLABORATION

En conclusion, Justine Baudart lance une invitation claire aux municipalités et aux partenaires du secteur: «Contactez-nous. Dites-nous ce qui vous préoccupe. Même si on ne peut pas répondre immédiatement à toutes les demandes, le simple fait de connaître vos enjeux nous aide à orienter notre travail.»

Le message est limpide: le pôle Action climatique veut être une courroie de transmission entre les défis du terrain et les réponses techniques et stratégiques à inventer collectivement. Car face aux changements climatiques, la planification, la gestion des actifs et l'innovation doivent désormais marcher main dans la main. ■

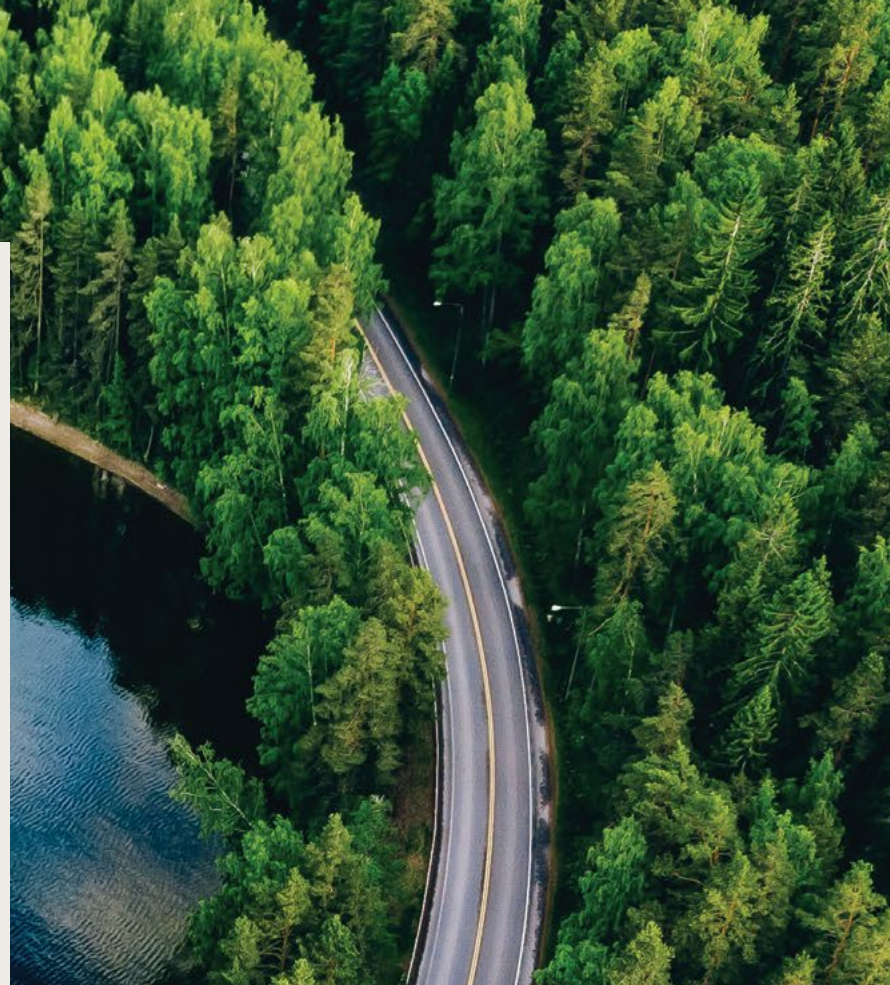


**EXPERTS EN TRANSPORT**  
de machinerie lourde

**TEL** TRANSPORT E. LAROUCHE 418-480-0564 EGLINC.CA  
DES GENS D'ACTION QUI VISENT L'EXCELLENCE

# DÉCARBONER ET CONCEVOIR DES INFRASTRUCTURES RÉSILIENTES : UNE PRIORITÉ

## LE GRAND DÉFI DU 21<sup>e</sup> SIÈCLE



Le secteur des grands travaux routiers est un producteur important de gaz à effet de serre (GES). Alain Webster, professeur titulaire à l'Université de Sherbrooke et président du Comité consultatif sur les changements climatiques (CCCC), organisme qui conseille le gouvernement sur les mesures à prendre pour atténuer les effets des changements climatiques, a une bonne idée de ce qu'il faudrait faire pour limiter l'impact environnemental de cette industrie. En voici un survol.

PAR STÉPHANE GAGNÉ

# P

La construction d'infrastructures énergétiques et autres grands projets nécessitent l'usage de transporteurs lourds qui sont de grands émetteurs de GES. Les projets de parcs éoliens et de barrages hydroélectriques, nécessaires à la transition énergétique envisagée par le gouvernement du Québec, ne sont que des exemples de grands travaux émetteurs de GES.

Alain Webster croit néanmoins qu'il faudra s'attaquer à la décarbonation du secteur (comme d'autres), repenser l'aménagement du territoire, concevoir des infrastructures adaptées à l'inévitable réchauffement du climat à venir et utiliser des matériaux à faible intensité en carbone.

### UN DÉFI À RELEVER

Dans le secteur du transport routier, les véhicules lourds sont responsables de plus de 36% de toutes les émissions de CO<sub>2</sub>. Les émissions des véhicules de ce seul secteur ont presque triplé de 1990 à 2019, passant de 3,6 millions de tonnes à 10,58.

Réduire les émissions de ce secteur et de tous les autres sera le grand défi de ce siècle. Pour y arriver, le Comité a émis une série d'avis destinés au ministre de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP).

Dans ces avis, on mentionne la nécessité d'intervenir dès l'étape des appels d'offres. «Il faut aussi que tous les ministères qui jouent un rôle se sentent concernés par la nécessité de réduire les émissions de GES et adaptent leurs projets en accord avec les changements climatiques», dit le président. Cela pourrait signifier de ne pas construire dans des milieux humides (qui retiennent l'eau et limitent les crues et les sécheresses), de limiter la construction de nouvelles routes, d'utiliser des matériaux à faible intensité en carbone (comme le béton produit avec de l'énergie renouvelable).



Alain Webster, président du Comité consultatif sur les changements climatiques.

Il sera aussi inévitable d'agir sur le plan de l'aménagement du territoire. Un troisième avis du Comité, publié en avril 2022, mentionne la nécessité de remplacer les carburants fossiles par l'électricité dans le transport routier, incluant le transport lourd. Selon l'avis, cette substitution ne sera toutefois pas suffisante. Il faudra qu'elle soit accompagnée d'une plus grande efficacité énergétique et d'une réduction de la demande totale.

USINE DE  
**CONCASSAGE**  
MOBILE  
avec laboratoire granulométrique

**CIP** LES CONCASSAGES INTER PROVINCIAL 418-487-8757 EGLINC.CA  
DES GENS D'ACTION QUI VISENT L'EXCELLENCE

PHOTO : UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE (DROITE)

### DES FEUILLES DE ROUTE DANS CINQ SECTEURS

En 2020, le Québec s'est doté d'une politique-cadre sur la lutte contre les changements climatiques et l'électrification, appelée Plan pour une économie verte 2030 (PEV). Ce plan devait permettre d'intégrer les défis climatiques dans l'ensemble des politiques publiques.

Or, selon le document *Bilan et perspectives de la lutte contre les changements climatiques au Québec*, publié par le CCCC au printemps 2024, cette démarche est insuffisante et pourrait être plus efficace si on élaborait de nouveaux outils de gouvernance pour accroître l'efficacité de l'action gouvernementale.

**POUR BEAUCOUP D'ENTREPRISES,  
LA QUESTION DE L'ADAPTATION  
AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES  
NE FIGURE PAS DANS LEURS PRIORITÉS.**



L'un de ces outils identifiés est l'établissement de feuilles de route. Il détaillerait les mesures de réduction des émissions et de sobriété énergétique pour les cinq principaux secteurs d'émissions (transports, industrie, bâtiments, agriculture et gestion des matières résiduelles).

Le secteur des grands travaux serait ainsi partie prenante du processus.

Ces feuilles de route sectorielles seraient un puissant outil de transparence et de reddition de comptes. En plus de faciliter la cohérence de l'action gouvernementale entre le MELCCFP et plusieurs ministères (ex.: Transports et Mobilité durable, Affaires municipales et Habitation), elles permettraient à ces ministères de concevoir des stratégies de décarbonation et d'adaptation sectorielles.

Selon Alain Webster, il faut mettre en place un volet d'accompagnement auprès des PME, car pour beaucoup d'entre elles, la question de l'adaptation aux changements climatiques ne figure pas dans leurs priorités.

Bien sûr, les grands donneurs d'ouvrage comme Hydro-Québec et le ministère des Transports et de la Mobilité durable ont leur propre démarche d'adaptation aux changements climatiques, mais M. Webster croit que toutes les entreprises devraient avoir fait ce cheminement et avoir leurs propres mesures d'adaptation. ■

**Groupe financier  
POWERS**  
Assurances · Services financiers

**Nous sommes la solution pour  
votre assurance collective!**

**Un régime d'assurance exclusif  
aux membres de l'ACRGTQ**

- Régime personnalisé
- Tarification privilégiée
- Flexibilité pour les saisonniers
- Réduction durable des coûts
- Plusieurs partenaires associés
- Compte santé et mieux-être

**La force de  
l'expertise,  
la valeur du  
service**

Complexe Lebourgneuf  
1260, boul. Lebourgneuf, bureau 505  
Québec (Québec) G2K 2G2

Téléphone 418-623-2521  
Sans Frais: 888-623-2521  
[www.grpowers.com](http://www.grpowers.com)

# KUSTOMFLO

CONÇU SUR MESURE. CONÇU POUR DURER.

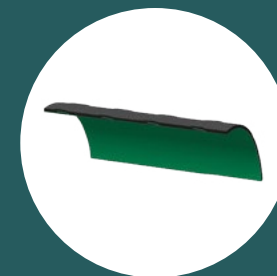
**Le PEHD plutôt que le béton,  
pour des chantiers  
sur mesure et durables.**

**39 % MOINS D'IMPACT  
ENVIRONNEMENTAL.**

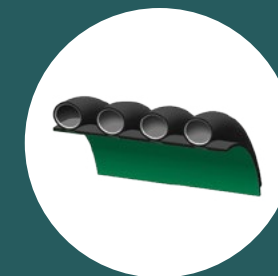
**40 % À 60 %  
MOINS DE JOINTS.**

**100 ANS  
DE DURABILITÉ PROUVÉE.**

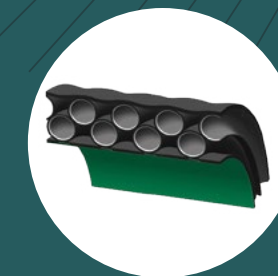
**Plus de 100 types de profils disponibles.**



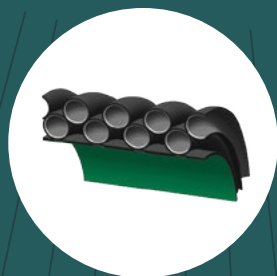
Profil  
pleine paroi



Profil  
ouvert simple



Profil fermé double  
de type Olympique



Profil ouvert double  
de type Olympique



**SOLENO**  
LA MAÎTRISE DURABLE DE L'EAU





# PAPIER OU NUMÉRIQUE : QUEL EST L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL D'UN MAGAZINE ?

## UNE RÉFLEXION À MENER À L'ÈRE DE LA DÉCARBONATION

Plus d'un s'interroge sur la pertinence d'un magazine imprimé à l'ère de la décarbonation et de la transition écologique. Un magazine comme CONSTAS devrait-il se maintenir en format papier ou opter pour une diffusion entièrement numérique ?

PAR ELSA BOURDOT

Loin des idées reçues, ce débat soulève des questions complexes liées au cycle de vie des matériaux, à l'énergie consommée et à la recyclabilité des supports.

### UNE POLLUTION NUMÉRIQUE SOUS-ESTIMÉE

Parce qu'il est – au moins en apparence – immatériel, un magazine sur un support 100% numérique a tendance à être perçu comme plus écologique qu'un magazine papier. (Le papier étant perçu comme la somme des arbres qu'il a fallu couper pour le produire.) L'empreinte écologique du numérique est pourtant souvent sous-estimée. Selon l'Agence internationale de l'énergie, les centres de données et les réseaux de transmission représentaient déjà 4% des émissions mondiales de gaz à effet de serre (GES) en 2020, et cette proportion pourrait atteindre 8% en 2025, soit l'équivalent du secteur automobile mondial.

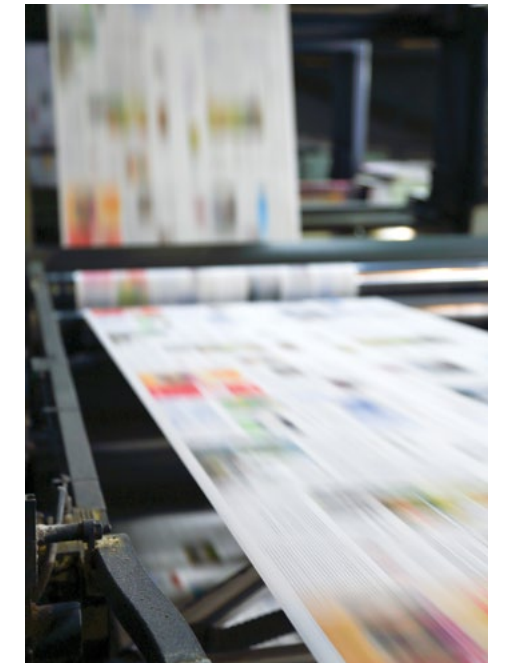
La fabrication des appareils électroniques entraîne également une pollution importante. «La phase de fabrication représente entre 50% et 80% de l'empreinte carbone d'un appareil numérique», explique Valérie Levée dans un article réalisé pour le gouvernement du Québec. L'extraction des métaux rares nécessaires aux composants électroniques, comme le lithium et le cobalt, est énergivore et polluante. Par ailleurs, le recyclage des déchets électroniques demeure marginal: selon l'ONU, seulement 20% des déchets électroniques mondiaux sont recyclés correctement.

### LE PAPIER: UNE INDUSTRIE EN MUTATION

L'industrie papetière, souvent perçue comme très polluante, a par ailleurs réalisé d'importants progrès en matière de développement durable.

Contrairement aux appareils électroniques, le papier est biodégradable et largement recyclé. Au Canada, selon l'organisation Two Sides, le taux de recyclage du papier atteint même 70%, contre seulement 20% pour les déchets électroniques, lesquels ont par ailleurs triplé ces 20 dernières années.

Les émissions de GES imputables à l'industrie papetière au Canada étaient de 7,5 Mt en 2022 et devraient baisser à 4,7 Mt d'ici 2030. Toutefois, comme le souligne Ross Linden-Fraser, chargé de recherche à l'Institut climatique du Canada, dans son analyse, pour 440 mégatonnes (un projet du même institut), cette baisse attendue est surtout liée au déclin économique du secteur. «Pour réduire ses émissions attribuables aux combustibles fossiles, l'industrie des pâtes et papiers devra probablement compter sur une combinaison d'électrification, de changement de combustible et d'efficacité», explique l'expert. Il poursuit en soulignant que la faisabilité de ces solutions et leur coût relativement bas permettent d'entrevoir la carboneutralité du secteur, voire des émissions nettes négatives. Un horizon qui, à l'heure de l'IA et de ses besoins d'ogre en matière énergétique, remet le débat papier versus numérique en perspective.



### COMPARER L'EMPREINTE CARBONE: UN CALCUL COMPLEXE

L'impact environnemental d'un support ne se limite pas à sa fabrication. Il faut également considérer son usage et sa durée de vie. Selon une étude citée par Radio-Canada, il faudrait lire au moins 20 livres par an sur une liseuse pour que son bilan carbone devienne plus avantageux que celui du papier.

L'effet rebond complique encore l'analyse. Selon le paradoxe de Jevons, l'efficacité accrue du numérique encourage une consommation accrue, annulant ainsi les gains environnementaux. En d'autres termes, plus on facilite l'accès aux contenus numériques, plus on en consomme, augmentant ainsi la charge énergétique globale.

### L'APPROCHE HYBRIDE

Devant ce constat, le choix entre papier et numérique ne peut être réduit à une opposition binaire. «Plutôt que de s'interroger sur quel support est le plus écologique, nous devrions réfléchir à notre manière de consommer l'information», explique Aurélie Lagueux-Beloin, auteure d'une étude sur l'empreinte carbone du livre.

L'industrie papetière fait des démarches conséquentes pour réduire l'empreinte carbone de ses activités pendant que les industries numériques voient la leur croître massivement avec le développement de l'IA. Une approche hybride semble donc être une solution pertinente: réduction du tirage papier, utilisation de papier recyclé et optimisation de la consommation numérique. ■