

# *via*bitume

La revue destinée à l'industrie des chaussées souples

## grand dossier

Techno-bitume #13 - Les nids-de-poule

## chronique

Nos villes et municipalités du Québec et leur réseau routier : Drummondville, la capitale du développement

## actualité

Convention sur les émissions de carbone des bitumes

L'impact d'un amendement granulaire dans le cadre du retraitement en place : étude de cas à la Ville de Prévost

VOL. 20 N° 1 MAI 2025

Convention de la Poste-publications : N°43563029



**BITUMAR**

**LA SOLUTION TOTALE.  
POUR TOUS VOS BESOINS EN BITUME.**



[bitumar.com](http://bitumar.com)

**Votre seul fournisseur indépendant.**

MONTREAL · Quebec | HAMILTON · Ontario | BALTIMORE · Maryland | ALBANY · New York  
SOUTH PORTLAND · Maine | PROVIDENCE · Rhode Island | DOUGLASVILLE · Georgia

## ÉDITEUR

Bitume Québec

Tél : 450 922-2618

info@viabitume.com

www.bitumequebec.ca/viabitume

## ONT COLLABORÉ À CE NUMÉRO :

Marc-André Bérubé, Joanne Brien, Jean-Claude Carret, CNESST, Jacques-Antoine Decamps, Émilie Filiatre, Éric Lachance-Tremblay, Sébastien Lamothe, Tinhinane Mesbah, Diego Ramirez-Cardona, Alain Tremblay, Stéphane Trudeau.

## DISTRIBUTION

Tirée à 3000 copies et imprimée trois fois par année, la revue Via Bitume est distribuée gratuitement à :

Membres de Bitume Québec, membres de l'ACRGTQ, villes, municipalités et M.R.C. du Québec, professionnels de l'industrie, ministère des Transports, bureaux de génie-conseil, laboratoires d'inspection et d'essais, fournisseurs de produits et service dédiés à l'industrie.

L'éditeur se réserve le droit de refus sur les textes ou les publicités qu'il jugerait inappropriés.

**Les opinions exprimées dans la revue VIA BITUME n'engagent que la responsabilité de leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement les positions de Bitume Québec.**

Tous les articles de VIA BITUME peuvent être reproduits sans autorisation, à condition d'en mentionner la source et de faire parvenir un exemplaire de la publication à l'éditeur.

## PUBLICITÉ, ABONNEMENT, CHANGEMENT D'ADRESSE

Bitume Québec

100, rue de la Couronne, bureau 200

Repentigny (Québec) J5Z 5E9

Tél. : 450 922-2618

Télécopieur : 450 922-3788

info@viabitume.com

## DÉPÔT LÉGAL ISSN

Bibliothèque nationale du Canada

Bibliothèque nationale du Québec

ISSN 1718-0902

**Retourner toute correspondance ne pouvant être livrée au Canada à :**

Bitume Québec

100, rue de la Couronne, bureau 200

Repentigny (Québec) J5Z 5E9

Image couverture : Shutterstock



## ÉDITORIAL

4 Mot du président de Bitume Québec

6 Mot de l'éditeur

## GRAND DOSSIER

8 Techno-bitume #13 – Les nids-de-poule

## LES CHRONIQUES

20 Nos villes et municipalités du Québec et leur réseau routier : Drummondville, la capitale du développement

26 SST – L'ABC de votre programme de prévention en établissement

– Aide-mémoire – Planification de travaux sur les chemins publics

– Aide-mémoire – Positionnement sécuritaire du signaleur routier

– Aide-mémoire – Prise en charge des risques liés aux intrusions d'usagers de la route sur un chantier

## LES ACTUALITÉS

38 L'impact d'un amendement granulaire dans le cadre du retraitement en place : étude de cas à la Ville de Prévost

43 Étude comparative des essais de fissuration sur enrobé

49 Convention sur les émissions de carbone des bitumes

54 Retour sur la formation technique annuelle 2024

## PLUS

57 Index de nos annonceurs

58 Profil d'un membre de l'industrie

61 Les Formations

62 Au Calendrier

62 Nouveaux membres



## le mot du président de Bitume Québec

Chères amies, chers amis,

Une nouvelle saison de construction et d'entretien du réseau routier va bientôt débuter. Suite aux deux rapports déposés, un par le vérificateur général et l'autre par un comité d'experts indépendants, nous souhaitons que ces rapports qui soulignent tous les deux un manque d'investissement criant dans l'entretien du réseau routier sous la responsabilité du ministère des Transports et de la mobilité durable, soient acheminés aux décideurs car, depuis les six dernières années, le pourcentage des routes en bon état (50%) est resté stable au début, mais ce pourcentage est maintenant sous les 50%. Depuis 2019, le MTMD avait prévu des investissements qui auraient dû augmenter l'indice des routes en bon état de 1% par année or au bout de six ans force est de constater que cet objectif qu'ils s'étaient donné a échoué, le budget nécessaire à son atteinte n'étant pas disponible. Dans la classification du pourcentage de 50 % de routes en mauvais état, ces dernières étaient évaluées en deux catégories, soit mauvais état et très mauvais état. À ce jour, les routes en très mauvais état sont plus nombreuses que les routes simplement en mauvais état. Malheureusement, les routes en très mauvais état nécessiteront de plus grands investissements, ce qui n'aurait pas été nécessaire avec un entretien fait en temps opportun. Le réseau routier est la colonne vertébrale de notre économie et il faut y investir l'argent et l'énergie afin d'éviter de plus grands dommages.

Évidemment, au moment d'écrire ces lignes le budget pour l'année 2025-2026 n'avait pas été déposé par le ministre des Finances, nous espérons donc qu'il aura pris en compte le rapport du vérificateur général, le rapport du comité d'experts mandaté par le MTMD, et qu'il aura tenu compte de nos doléances et interventions afin que le budget d'entretien des routes soit adéquat. Ce budget doit être un message fort de nos

dirigeants qui démontrera sans l'ombre d'un doute qu'ils prennent vraiment au sérieux la situation.

Pour des raisons différentes mais qui pourraient très bien servir la cause, notre premier ministre M. François Legault, à la suite du conflit sur les tarifs avec nos voisins du sud, a mentionné que le gouvernement pourrait intervenir avec des investissements majeurs dans les infrastructures afin d'amoinrir les effets de ces tarifs sur l'économie. Bitume Québec a fait savoir au gouvernement que notre industrie et nos membres étaient prêts à relever le défi demain matin avec une main d'œuvre locale, des produits qui proviennent tous du Québec et du Canada, donc des retombées locales et un investissement sur nos routes.

Dans un autre ordre d'idées, le congrès de l'association a eu lieu cette année à l'hôtel et spa le Germain à Baie St-Paul, un endroit magnifique par l'accueil que l'on y reçoit, la nourriture et sa situation dans la belle région de Charlevoix. Beaucoup de conférences étaient disponibles et ont traité de technique, de gestion, de sécurité, de l'entretien des routes et des travaux à venir.

L'assemblée générale annuelle a eu lieu la première journée du congrès et les membres ont pu constater les changements en vigueur dans l'organisation conséquemment à la réunion d'orientation stratégique que nous avons tenue à la fin février 2024. La mise en place de piliers chapeautés par des membres du conseil d'administration porte fruit au niveau de deux des piliers. Le premier pilier qui s'occupe de formation a organisé un évènement nommé L'ABC de l'enrobé, le 21 avril dernier au centre des congrès de Lévis. La formation s'adressait particulièrement à nos passionnés du concassage et de la fabrication, ainsi qu'à nos artisans de la mise en œuvre. Nous ferons le bilan et ce genre de formation se répètera certainement dans l'avenir. Comme il y a beaucoup de nouveaux travailleurs dans notre industrie, cette formation servira à leur enseigner les bonnes pratiques de mise en œuvre et à les unifier. Les membres du deuxième pilier nommé « rayonnement de l'association », se sont mis au travail pour faire

le bilan des communications de l'association. Ils ont soumis leurs recommandations qui ont conduit à l'embauche d'une personne responsable du rayonnement de l'association et des communications. C'est tout nouveau, mais nous pouvons déjà constater les résultats.

Je profite de l'occasion pour remercier toutes les personnes qui investissent temps et énergie dans l'association, que ce soit comme administrateur, membre de nos différents comités, à titre de commanditaire ou tout simplement en étant ou devenant membre. Vous tous et notre permanence aguerrie font de Bitume Québec une association très dynamique.

En terminant, je rappelle que fidèle à son message, Bitume Québec clame régulièrement auprès des instances gouvernementales et sur la place publique que la solution pour garder un réseau routier en bon état réside dans l'adoption d'une politique d'entretien préventif continu.

Sur ce je vous souhaite une bonne saison de travaux très occupée et ce, au bénéfice de tous les usagers de la route de notre belle province.

**Serge Lefebvre**, ing.  
Président



Solmatech est maintenant  
établi à **Québec, Alma et  
Saint-Félicien !**

SCT est intégré à Solmatech  
depuis le 1er février dernier.  
Ce changement marque une  
étape clé de l'intégration et  
consolide notre position de  
partenaire présent à travers  
tout le Québec auprès des  
grands projets  
d'infrastructures innovants.

**SOLMA  
TECH**

[www.solmatech.ca](http://www.solmatech.ca)



**viabitume**

## le mot de l'éditeur

Chères amies, chers amis,

Le printemps est arrivé doucement en mars et la saison pour exécuter les travaux d'entretien des routes débutera sous peu. Nos entrepreneurs sont prêts et ils souhaitent ardemment que le ministère des Transports donne suite aux rapports du vérificateur général et du comité d'experts qui ont fait tous les deux le constat d'un manque d'investissement chronique dans l'entretien du réseau routier. Le déficit de maintien des actifs est de plusieurs milliards de dollars et il continue de s'accroître. Le pourcentage des routes en bon état régresse et celui des routes en très mauvais état progresse. À la suite des tarifs imposés par notre voisin du sud, Monsieur François Legault, notre premier ministre, a indiqué que des investissements majeurs en infrastructure permettraient de soutenir l'économie, nous lui avons mentionné que travaux d'entretien des chaussées génèrent d'excellentes retombées économiques pour la province. La main-d'œuvre est québécoise, les matériaux lorsqu'on parle de chaussées proviennent presque en totalité de la province, et une infime partie (bitume) provient d'autres provinces.

Revenons au contenu de cette édition de Via Bitume. Dans les grands dossiers nous avons reproduit le document Techno-Bitume #13, préparé par le service technique de Bitume Québec qui traite des nids-de poules. Prenez le temps de bien le lire et vous ferez facilement le lien entre l'entretien déficient des chaussées (faute de budget) et l'apparition de ces indésirables surprises printanières.

Dans le cadre de la chronique nos villes et municipalités du Québec et leur réseau routier, nous avons visité la ville de Drummondville située à mi-chemin entre Montréal et Québec. Cette dernière est responsable

de 651,2 km. de chaussées dont 608,53 km sont pavés et 42,67 km sont non-pavés. Vous apprendrez la stratégie adoptée par la ville pour la gestion et l'entretien de son réseau routier.

Dans la chronique SST, les sujets concernent principalement l'ABC du programme de prévention en établissement, la planification des travaux sur les chemins publics et le travail sécuritaire du signaleur.

Un autre sujet est une étude comparative des essais de fissuration sur enrobé, une des principales dégradations que les gestionnaires d'infrastructure cherchent à éviter.

À la suite de la convention sur les émissions de carbone des bitumes, l'industrie des enrobés bitumineux se prend en main et comme toutes les autres industries, elle doit se fixer des objectifs environnementaux afin de réduire son empreinte carbone et pour atteindre l'objectif canadien de carboneutralité en 2050.

La formation technique annuelle 2024, tenue les 11 et 12 décembre derniers au Hilton Québec a été couronnée de succès grâce à des présentateurs chevronnés et une participation record. Vous pourrez lire plus loin un court résumé des sujets traités lors de ces deux journées.

Dans la section « Plus » notre profil d'un membre de l'industrie nous amène à Valleyfield à la rencontre du président de Ali Excavation, M. Marc-André Loiselle qui de surplus est le secrétaire-trésorier de Bitume Québec.

Bonne lecture!

**Renald Leclerc**  
Éditeur

# LA GAMME DE COMPACTEURS GC TOUT USAGE CAT



Parfaitement adaptée pour les travaux de pose d'asphalte ou de compactage et d'aménagement paysager.



## PRODUCTIVITÉ ÉLEVÉE

- Les enveloppes des cylindres de 14 mm d'épaisseur (0,55 po) augmentent la durabilité de la machine, avec de grands diamètres de cylindre de 720 mm pour assurer un fini mat lisse.
- Une jauge de réservoir d'eau sur le tableau de bord permet aux opérateurs de surveiller les niveaux d'eau directement depuis le poste de conduite.
- Le système de vibration à double fréquence et les options de *ballast* maximisent l'effort de compactage.



## SIMPLICITÉ D'UTILISATION

- Interrupteurs à bascule et groupe de jauges faciles à lire.
- Commandes intuitives et centrale électrique ergonomique qui réduisent la fatigue de l'opérateur.
- Design de cadre conique qui augmente la visibilité de la surface.



## FACILITÉ D'ENTRETIEN

- Les modèles sont compatibles avec la technologie ET et disposent, en option, de la fonction de diagnostics à distance, ce qui rend le dépannage plus facile que jamais.
- Les tâches d'entretien sont réduites, ce qui permet un entretien rapide.
- Intervalle de vidange d'huile de 500 heures permet de réduire les frais d'entretien.



Balayez le code QR pour obtenir une soumission.

438 777-4329 | [toromontcat.com](http://toromontcat.com)

TOROMONT

CAT

# LES NIDS-DE-POULE

## 1 INTRODUCTION

De toutes les défaillances de la chaussée, les nids-de-poule sont souvent cités comme celles qui agressent le plus les automobilistes. Les nids-de-poule peuvent en effet causer des dommages aux véhicules et constituent un risque pour les usagers. De plus, ils détériorent fortement le confort de roulement de ces derniers.

Les nids-de-poule sont faciles à identifier car ils ressemblent à des trous dans la chaussée. D'une manière plus descriptive, les nids-de-poule sont des cavités de forme généralement arrondie et de tailles variables dont la profondeur peut atteindre la fondation de la chaussée. Une fois la couche de surface endommagée, la chaussée devient alors plus fragile. Sa détérioration s'accélère par l'infiltration d'eau causée par le nid-de-poule.

Le nid-de-poule représente dans bien des cas la détérioration finale d'une section de route. C'est l'aboutissement de plusieurs dégradations de la chaussée. Il n'apparaît pas sur une route en bon état sans qu'il y ait eu successivement plusieurs détériorations.

Ainsi, la perte de sécurité et de confort de roulement combinée à une dégradation accélérée de la chaussée nécessite de faire une réparation rapide des nids-de-poule. Cela est encore plus vrai dans un contexte nordique étant aux prises avec des cycles de gel et de dégel.

TECHNO  
**BITUME**

**NUMÉRO 13  
SEPTEMBRE 2021**

## 1.1. COÛT DES RÉPARATIONS DES AUTOMOBILES

Plusieurs études montrent que les nids-de-poule risquent d'endommager les véhicules qui y circulent. Les bris les plus fréquents sont les crevaisons, les roues endommagées et les suspensions. Ces coûts<sup>1</sup> varient habituellement entre 50 et 1000 \$. En 2016, l'association des automobilistes américains (AAA) a présenté une étude échelonnée sur cinq ans sur les coûts des nids-de-poule pour les automobilistes. L'étude a démontré que le coût moyen des réparations dues aux nids-de-poule

est de 300 \$US et qu'il coûte en moyenne 3 milliards de dollars américains par année aux automobilistes aux États-Unis. Toute proportion gardée, il est raisonnable de croire que les automobilistes québécois aient à payer des sommes similaires. Ces sommes ne tiennent compte que des coûts directs associés à la réparation des véhicules causés par des nids-de-poule. Ils ne tiennent pas compte non plus des manœuvres d'évitement qui peuvent causer des accidents.

# LES DOMMAGES CAUSÉS PAR LES NIDS-DE-POULE AUX ÉTATS-UNIS<sup>1</sup>



**300 US\$** Prix moyen des réparations des véhicules dues aux nids-de-poule  
**3 MILLIARDS US\$**  
Coûts moyens annuels des réparations dues aux nids-de-poule

FIGURE 1 RÉSULTATS DE L'ÉTUDE DU AAA PUBLIÉE EN 2016

## 2 CAUSES

L'apparition des nids-de-poule n'est pas liée à une cause unique. Elle résulte souvent d'une dégradation avancée de la chaussée et de l'absence d'entretien. Elle commence habituellement avec l'apparition de fissures. Celles-ci créent une brèche dans le scellement de l'enrobé bitumineux et facilitent l'infiltration d'eau.

Il existe une multitude de causes pouvant engendrer un nid-de-poule. Il n'est pas rare d'avoir plus d'une cause favorisant l'apparition de fissures ou de dégradations générant un nid-de-poule. Il est possible de regrouper la majorité de ces causes en quatre grandes catégories :

1. Dimensionnement inadéquat : l'épaisseur insuffisante du revêtement, un mauvais choix de matériaux, la gélivité du sol qui n'a pas été pris en compte, etc.

<sup>1</sup> CAA-Québec donne beaucoup plus de détails sur les bris de véhicules causés par un nid-de-poule. L'association mère AAA donne des chiffres moyens basés sur leur étude publiée en 2016.

2. Vice de construction ou de fabrication : présence de ségrégation, compactage insuffisant, construction qui n'aurait pas été faite selon les règles de l'art, etc.
3. Drainage inadéquat : le maintien du drainage durant la vie de la chaussée est essentiel à sa durabilité. L'eau cause des dommages importants dans la structure de chaussée, elle doit donc être bien évacuée.
4. Détérioration du revêtement en surface : certaines petites détériorations apparaissent de façon normale sans qu'il ait nécessairement eu un problème de dimensionnement, de construction ou de drainage. Celles-ci finiront par créer des fissures qui laisseront pénétrer l'eau dans la chaussée.

Dans les trois premières catégories, il y a une détérioration rapide de la chaussée créant ainsi des conditions favorables à l'apparition des nids-de-poule.

### 3 DÉVELOPPEMENT D'UN NID-DE-POULE

L'apparition de fissures sur la chaussée marque souvent le début du développement d'un nid-de-poule. Plusieurs problématiques peuvent être à l'origine de ces fissures. Celles-ci facilitent l'infiltration d'eau dans le revêtement et la fondation de la chaussée.

Par la suite, il y a principalement deux phénomènes qui contribuent au développement des nids-de-poule. En effet, les cycles de gel-dégel combinés à l'infiltration d'eau dans les fissures et la fatigue causée par le trafic d'une chaussée en fin de vie sont les principaux facteurs contribuant à la formation des nids-de-poule. Peu importe la cause du début de la formation du nid-de-poule, son développement se fait toujours en présence de ces deux éléments qui doivent être présents en même temps : eau et trafic<sup>2</sup>.

Une chaussée qu'on laisse se détériorer sans faire d'entretien ou de reconstruction finira par présenter des fissures de fatigue dans les traces de roues. Celles-ci prennent la forme de nombreux polygones similaires à la peau d'alligator; c'est le carrelage. À cette étape de dégradation, un petit carreau peut se détacher sous l'action combinée de l'eau et du trafic. Cette zone de faiblesse créée par le retrait d'un morceau de chaussée entraînera facilement d'autres carreaux pour former un nid-de-poule. Un revêtement plus épais retardera ce phénomène grâce à sa plus grande résistance à se briser en petit morceau et à une meilleure capacité à rester en place<sup>2</sup>.

Quelle que soit la cause, les nids-de-poule sont presque toujours la conséquence d'un manque d'entretien ou de planification. Si les fissures sont colmatées, si la couche de roulement est renouvelée, si le drainage est contrôlé et si la chaussée est refaite lorsqu'elle est en fin de vie, il n'y a alors aucune raison de voir apparaître des nids-de-poule.



UNE CHAUSSÉE QU'ON LAISSE SE DÉTÉRIORER SANS FAIRE D'ENTRETIEN OU DE RECONSTRUCTION FINIRA PAR PRÉSENTER DES **FISSURES DE FATIGUE** DANS LES TRACES DE ROUES.

**FIGURE 2** EFFET DU TRAFIC ET DE LA FATIGUE SUR LE REVÊTEMENT BITUMINEUX

<sup>2</sup> Special Report 81-21, US Army Corps of Engineers

### 3.1. PRINTEMPS ET LES CYCLES DE GEL-DÉGEL

Au Québec, le développement des nids-de-poule résulte principalement de l'action des cycles de gel-dégel qui ont lieu surtout au printemps. Tout commence avec l'apparition d'une fissure sur la chaussée comme montré à l'étape 1 de la figure 4. Si cette fissure n'est pas colmatée, il y a alors infiltration d'eau sous la chaussée en période de dégel (voir étape 2 de la figure 4). Une chaussée mal drainée pourrait entraîner aussi de l'infiltration d'eau dans la fondation. Lorsque la chaussée gèle, l'eau se transforme en glace ou en lentille de glace (voir étape 3 de la figure 4). L'eau a tendance à s'agglomérer pour former des lentilles de glace. L'eau devenant glace augmente de volume exerçant ainsi une pression vers le haut. C'est cette action qui cause le plus de dommage à la chaussée. Il faut savoir que l'eau qui se transforme en glace augmente de volume d'environ 9 %. Cette augmentation est très difficile à contrer. En effet, pour annuler l'expansion de la glace, il faut exercer une pression de 198 MPa<sup>3</sup>, ce qui équivaut à environ 2 tonnes par cm<sup>2</sup>. Il est donc impossible pour les matériaux routiers de résister à une telle pression.

Des petits renflements peuvent ainsi se former à la surface. Au retour du dégel, l'eau se disperse ou s'évacue créant des cavités qui sont immédiatement écrasées sous l'action du trafic (voir étape 4 de la figure 4). L'eau et la saumure des sels de déglacage qui restent présentes dans la fondation affaiblissent celle-ci. L'action répétée des nombreux cycles de gel et de dégel entraîne de la déformation à répétition créant ainsi des zones de faiblesses qui accéléreront le vieillissement prématuré de la chaussée.



**FIGURE 3** LES NIDS-DE-POULE APPARAISSENT SURTOUT AU PRINTEMPS AVEC L'ACTION DES CYCLES DE GEL-DÉGEL

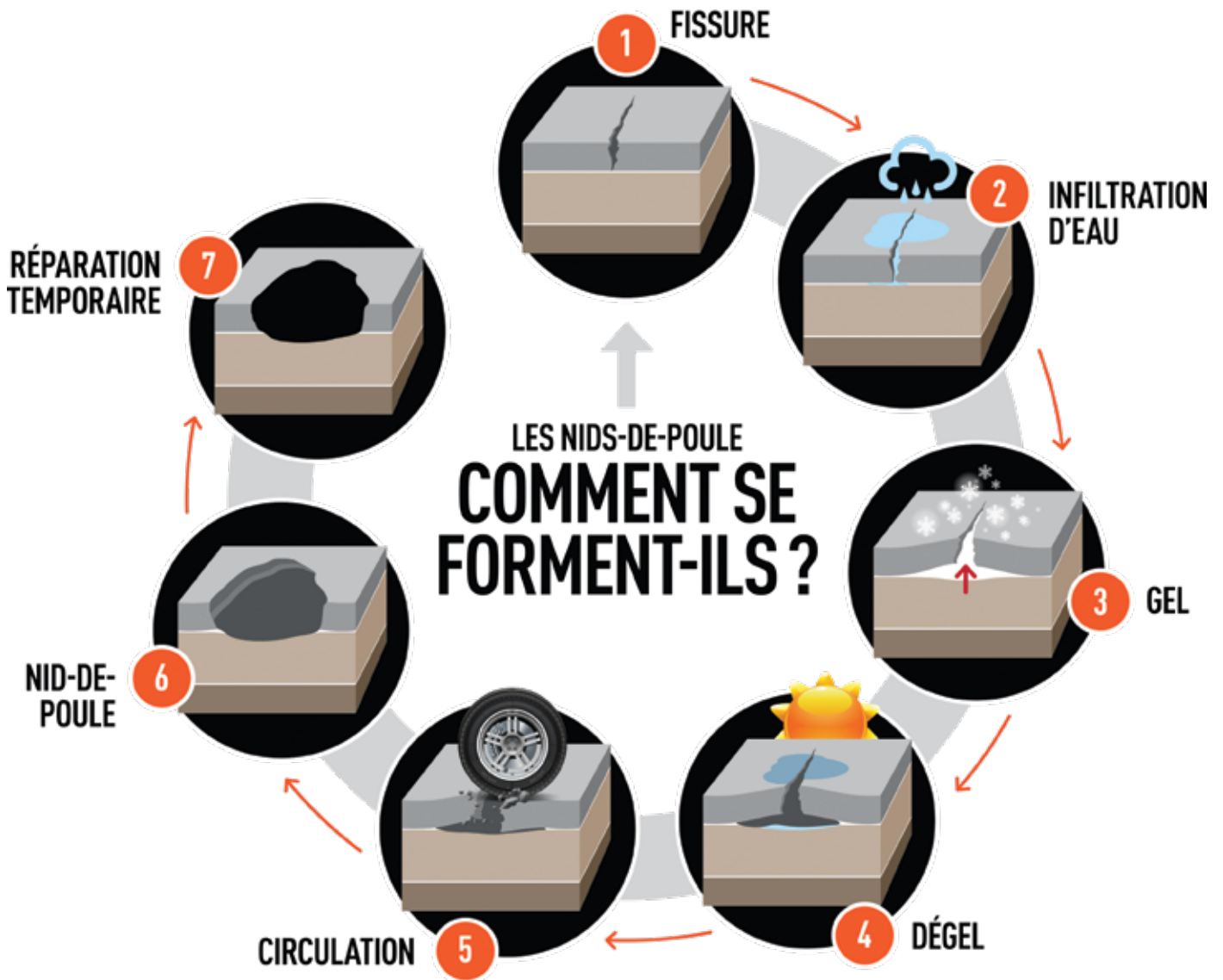
3 Benoît Lévesque, professeur de génie mécanique à l'université Laval, explique les forces de l'expansion de l'eau lorsqu'elle gèle dans un article du journal Le Soleil du 8 novembre 2015.

Après plusieurs cycles de gel et dégel, l'enrobé cède face aux trop nombreuses déformations (voir étape 5 de la figure 4). L'enrobé brisé est alors fragilisé et il peut, à ce moment, se détacher pour former un trou ou un nid-de-poule (voir étape 6 de la figure 4).

Au Québec, l'hiver est assez long et durant toute cette période, il y a des risques de gel et de dégel. Les mois de février et mars sont souvent cités comme les mois où les cycles de gel et de dégel sont plus nombreux. Il en va de même pour les nids-de-poule; la cause et l'effet coïncident

donc. Il faut ajouter la perte de portance des fondations granulaires durant cette période et le durcissement du bitume par temps froid pour accélérer le phénomène.

Même si le phénomène de cycle de gel et de dégel cause un stress immense sur la chaussée, celle-ci est conçue pour y résister. En effet, une chaussée en enrobé bien conçue et bien construite, à laquelle un entretien rigoureux aurait maintenu l'étanchéité et le drainage, devrait résister sans problème à ces cycles.



**FIGURE 4** SCHÉMAS DE L'APPARITION D'UN NID-DE-POULE DUE À L'ACTION DES CYCLES DE GEL ET DE DÉGEL

## 4 SOLUTION DURABLE – ENTRETIEN

Il est possible d'éviter l'apparition de nids-de-poule. Tout commence avec une route bien conçue et bien construite à la base. La fondation doit être suffisamment solide et bien drainée. Une chaussée souple est idéale pour absorber les déformations et les stress subis. Il faut cependant réduire ces déformations au minimum pour prolonger la vie de l'ouvrage.

La meilleure stratégie pour protéger une route bien construite est de l'entretenir. L'entretien est la clé pour en assurer sa longévité et pour éviter d'avoir des nids-de-poule. L'enrobé bitumineux en surface imperméabilise la route et protège ses fondations. Il est donc primordial de préserver le scellement de la chaussée. L'eau étant l'ennemie numéro un, il faut empêcher son entrée et il faut favoriser son évacuation. Les scellements des fissures font partie de cette stratégie. L'ajout d'une couche mince ou ultramince d'enrobé et d'autres techniques à froid contribuent à conserver le scellement de la chaussée. Les techniques d'entretien préventif consistent donc à intervenir sur une chaussée encore en bon état. Cette approche est moins coûteuse à long terme car elle prolonge la durée de vie de la route et elle permet d'éviter d'avoir des nids-de-poule.

LA MEILLEURE STRATÉGIE POUR PROTÉGER UNE ROUTE BIEN CONSTRuite EST DE L'ENTRETIENIR.

**L'ENTRETIEN EST LA CLÉ POUR EN ASSURER SA LONGÉVITÉ ET POUR ÉVITER D'AVOIR DES NIDS-DE-POULE.**

Un entretien curatif comme une réhabilitation de chaussée avec une technique de retraitement en place peut éliminer le patron de fissure de façon durable sans nécessairement devoir la reconstruire. Il est aussi possible de décohesionner un enrobé très fissuré. Toutes ces techniques de réhabilitation nécessitent l'ajout d'une couche d'enrobé en surface pour sceller et pour protéger la structure de la chaussée. En éliminant les fissures et les autres problèmes, les nids-de-poule seront également éliminés.

Inversement, une route bien conçue et bien construite ne résistera pas à l'épreuve du temps sans entretien. Aucun matériau n'est éternel. La route finira invariablement par se détériorer lorsqu'elle est soumise à l'action du trafic et des conditions météorologiques. Le nid-de-poule est la conséquence d'une forte dégradation de la chaussée.

En somme, un entretien efficace empêchera l'apparition des nids-de-poule. C'est la clé pour avoir un réseau routier en santé. Le Techno-Bitume 12 de Bitume Québec<sup>4</sup> sur l'entretien des chaussées bitumineuses décrit de façon détaillée les différentes techniques d'entretien.

## 5 TECHNIQUES DE RÉPARATION

La réparation de nids-de-poule est un entretien palliatif localisé. Il existe une grande variété de techniques de réparation de nids-de-poule. Il y en a aussi pour tous les budgets. La durée de vie de ces réparations varie également énormément. L'ensemble des techniques sont présentées dans le Tableau 1.

**TABLEAU 1 : Techniques de réparation avec leur durée de vie espérée et certains critères de sélection<sup>5</sup>**

TECHNIQUE		PRODUIT UTILISÉ	TEMPÉRATURE MINIMUM	MAXIMUM D'EAU EN SURFACE	SUPERFICIE SUGGÉRÉE	DURÉE DE VIE POTENTIELLE <sup>1</sup>
Temporaire	Pose manuelle	Enrobé froid en sac ou en vrac	-10°C	Humide	0,1 à 1 m <sup>2</sup>	★★
		Enrobé tiède	-10°C	Humide	0,1 à 20 m <sup>2</sup>	★★★
		Enrobé chaud	+5°C	Sèche	0,1 à 20 m <sup>2</sup>	★★★
		Enrobé réactif à l'eau	+5°C	Mouillée	0,1 à 1 m <sup>2</sup>	★★★
	Équipement de projection des matériaux	Émulsion de bitume et granulat	+5°C	Humide	0,1 à 1 m <sup>2</sup>	★★
	Équipement de pose automatisée	Enrobé chaud ou enrobé tiède	-10 à 5°C	Préférable sèche	0,1 à 1 m <sup>2</sup>	★★★
Semi-permanente	Équipement conventionnel	Enrobé chaud	+10°C	Sèche	4 m <sup>2</sup> et plus	★★★★★
Permanente	Réfection de la chaussée par une technique d'entretien appropriée					

Note 1 : La durée de vie est indiquée en nombre d'étoiles de manière très approximative et elle correspond à la moyenne obtenue dans de bonnes conditions. L'utilisation de matériaux de grande qualité combinée aux meilleures pratiques contribueraient certainement à hausser la durée de vie. Les différentes conditions affectant la durabilité de la réparation sont présentées à la section 5.3.1.

<sup>4</sup> Pour obtenir plus d'information, consulter les Techno-Bitume no 12 à l'adresse suivante : <https://www.bitumequebec.ca/cat-publication/techno-bitume/>

<sup>5</sup> Ce tableau est inspiré de celui du CERIU dans le document intitulé « Guide de bonnes pratiques de réparation de nids-de-poule »

Peu importe la technique utilisée, s'il y a un grand nombre de nids-de-poule sur une même route, il faudrait envisager de faire une reconstruction ou un entretien curatif. Il faut éviter de faire une multitude de réparations localisées. La plupart des réparations sont des interventions rapides qui ne réussissent pas à être parfaitement nivelées avec la surface de roulement existante (voir figure 5). Le confort de roulement en est alors grandement affecté.



**FIGURE 5** LES NOMBREUSES RÉPARATIONS DIMINUENT LE CONFORT DE ROULEMENT

## 5.1. RÉPARATIONS PERMANENTES

La réparation permanente est définie comme un entretien ou une reconstruction sur l'ensemble de la route contrairement aux autres types de réparations qui se limitent à la zone défaillante. Ce type de réparation est plus global et permet de répondre aux causes de la défaillance, il doit être priorisé en fonction des besoins du réseau routier. Cette façon de faire est particulièrement utile pour une chaussée en fin de vie, afin d'éviter l'apparition d'autres nids-de-poule et d'éliminer un type de dégradation particulier.

## 5.2. RÉPARATIONS SEMI-PERMANENTES

Pour une réparation durable, il est préférable d'y aller avec les équipements conventionnels de mise en place des enrobés. Bien que ce type de réparation localisée soit plus robuste, il comporte plusieurs limitations. En plus des mêmes limitations de la pose d'enrobé conventionnel, il faut ajouter qu'il est impossible de faire une intervention de trop petite taille, seuls les grands nids-de-poule ou les amas de nids-de-poule sont traitables. Il est aussi possible de combiner plusieurs défaillances pour justifier ce type de réparation. De plus, les conditions de surface sont plus strictes. La surface doit être sèche et il est recommandé d'effectuer les travaux à une température supérieure à 10°C. Ce type d'intervention est plus lourd. Il requiert plus de planification, il est moins rapide à exécuter et est plus coûteux.

La méthode de réparation consiste à délimiter l'aire de réparation par un rectangle d'au moins 150 mm plus grand que le bord du nid-de-poule (voir l'étape 2 de la figure 6). Il faut ensuite scier le revêtement et enlever les débris jusqu'aux matériaux sains.

**POUR UNE RÉPARATION DURABLE, IL EST PRÉFÉRABLE D'Y ALLER AVEC LES ÉQUIPEMENTS CONVENTIONNELS DE MISE EN PLACE DES ENROBÉS.**

L'épaisseur du trou doit être assez égale et il doit être bien nettoyé. Il faut ajouter une partie de la fondation si c'est nécessaire. Il faut mettre un liant d'accrochage avant la pose de l'enrobé (voir l'étape 3 de la figure 6). Le type d'enrobé et le type de bitume doivent être choisis en fonction du trafic et des données climatiques. Les couches d'enrobés doivent être compactées par couche dont l'épaisseur varie en fonction du type d'enrobé. La dernière couche devrait dépasser de 25 mm avant le compactage (voir l'étape 4 de la figure 6) pour que la surface de la réparation soit au même niveau que la chaussée (voir l'étape 5 de la figure 6) ou légèrement plus haute (moins que 5 mm) au centre. L'équipement utilisé doit être adapté aux dimensions de l'excavation du trou.

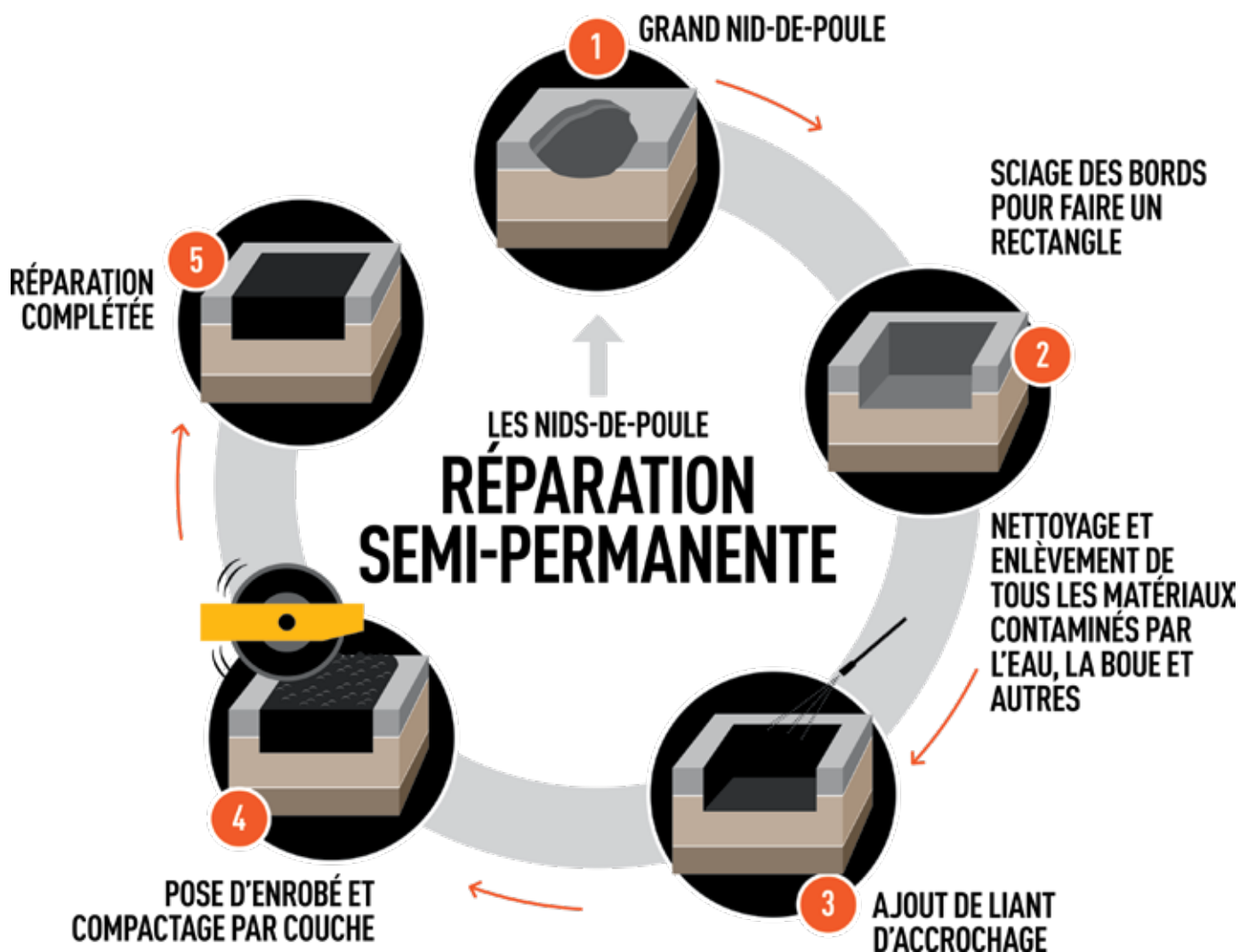


FIGURE 6 RÉPARATION SEMI-PERMANENTE DES NIDS-DE-POULE

## 5.3. RÉPARATION RAPIDE ET TEMPORAIRE

Les nids-de-poule représentent un danger pour les usagers. Une intervention rapide est donc requise. Ainsi, même si une réparation durable était souhaitable, il est souvent préférable de faire une intervention plus rapide. Dans un monde idéal, ces réparations devraient être refaites de manière plus durable en été.

Plusieurs nids-de-poule surviennent à la fin de l'hiver et le début du printemps lorsque les conditions météorologiques sont défavorables à une réparation durable. Faire une réparation semi-permanente devient impossible ou inutile dans ce contexte. S'il y a urgence, il est alors préférable de faire une réparation rapide à moindre coût en espérant une certaine durabilité. Il faut refaire cette réparation en été si elle n'est pas assez performante. À ce moment, une réparation semi-permanente sera souhaitable.

Les techniques de réparation temporaire requièrent généralement moins d'étapes de construction et d'équipement que les réparations permanentes. Un résumé des étapes des différentes techniques est présenté au Tableau 2.

**TABLEAU 2 : Étapes requises des différentes techniques de réparation rapide**

ÉTAPES DE LA RÉPARATION	POSE MANUELLE D'ENROBÉ				ÉQUIPEMENT DE PROJECTION	POSE AUTOMATISÉE
	FROID	TIÈDE	CHAUD	À L'EAU		
<b>Sciage</b>	Non	R	R	Non	Non	Non
<b>Nettoyage</b>	R	Oui	Oui	R	S	S
<b>Assèchement</b>	R	Oui	Oui	Non <sup>(1)</sup>	Oui	Oui
<b>Liant d'accrochage</b>	Non	R	Oui	Non	Inclus	Inclus
<b>Pose de l'enrobé</b>	Manuelle				Projection	Automatisée
<b>Compactage avec équipement</b>	R	Oui	Oui	R	R	Automatisé
<b>Compactage manuel</b>	Oui	Non	Non	Oui	Non	Non
<b>Nettoyage après réparation</b>	R	Oui	Oui	R	Non	Non

Légende : R signifie qu'il est recommandé; S signifie souffler seulement.

Note 1 : L'assèchement n'est généralement pas requis, mais il faut éliminer l'eau libre.



### 5.3.1. DURABILITÉ DES RÉPARATIONS TEMPORAIRES

La durabilité des réparations temporaires est très variable puisque les conditions optimales des travaux sont rarement au rendez-vous étant donné l'urgence de faire ces réparations. Néanmoins, certaines techniques ou certains matériaux permettent d'obtenir une durabilité supérieure aux attentes qui sont présentées dans le Tableau 1. La durabilité de l'intervention peut être de quelques semaines dans de très mauvaises conditions et elle peut aller jusqu'à 5 ans dans les meilleures conditions. Les conditions affectant la durabilité des réparations sont les suivantes :

- La dimension du nid-de-poule;
- L'état du support et du revêtement en périphérie du nid-de-poule;
- Les conditions météorologiques au moment de la pose;
- La sévérité du trafic;
- La qualité des matériaux (enrobé et liant bitumineux) et le choix de la technique utilisée;
- L'enlèvement des matériaux dégradés, le nettoyage de la cavité, le choix des matériaux et le respect des limites d'utilisation de ceux-ci contribuent à augmenter la longévité.

Les réparations de nids-de-poule requièrent un personnel expérimenté. Le savoir-faire de l'équipe contribue fortement à la durabilité de la réparation et est essentiel à sa longévité.

### 5.3.2. POSE MANUELLE – ENROBÉ FROID

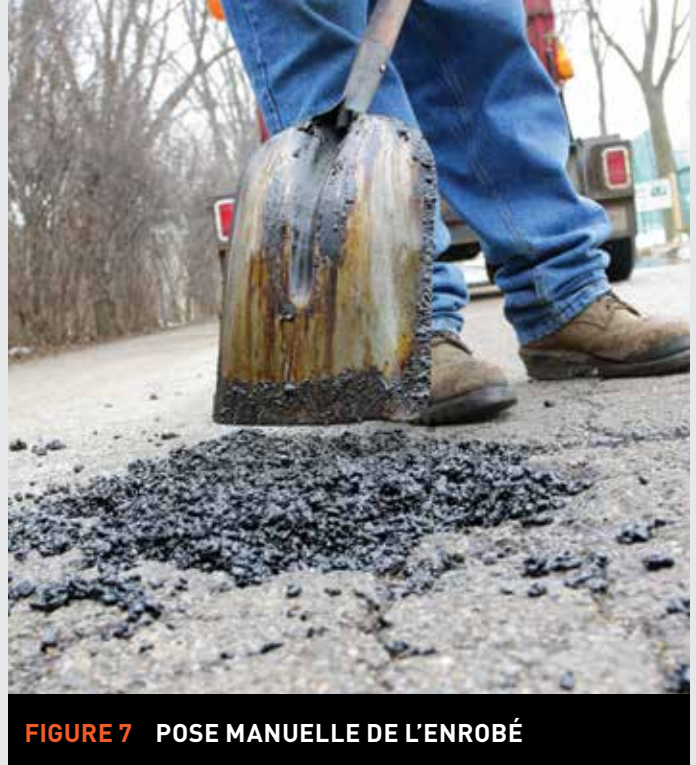
La pose manuelle avec enrobé froid peut être faite dans la plupart des cas avec un minimum d'équipement. L'enrobé froid se compacte aisément sans nécessairement utiliser d'équipement mécanisé; il est cependant préférable d'en utiliser un. La plupart des types d'enrobé froid peuvent tolérer une certaine humidité en surface. Il est cependant souhaitable pour augmenter la longévité d'assécher le trou avec un jet d'air ou tout autre procédé avant de le remplir d'enrobé.

Les enrobés froids sont des enrobés qui durcissent dans le temps. Ils peuvent être conçus pour être maniables par temps froid allant jusqu'à -10°C à condition d'avoir été entreposés dans un endroit sec. Ce type d'enrobé est très mou au moment de la pose; il se compacte donc facilement. C'est le seul type d'enrobé qui est aussi disponible en sac.

La grande simplicité de cette technique la rend très accessible. Cependant, cette accessibilité conduit à une diversité des compétences. Cette accessibilité combinée à une gamme étendue de matériaux disponibles, amène une certaine variabilité des durabilités.

### 5.3.3. POSE MANUELLE – ENROBÉ CHAUD

La pose manuelle avec enrobé chaud est plus complexe que celle requise pour l'enrobé froid. Elle requiert des outils de compactage tels qu'une plaque vibrante ou un rouleau compacteur. L'enrobé doit être conservé chaud tel que recommandé par le fabricant durant toutes les étapes de la pose. Avant de commencer, il est recommandé de nettoyer



**FIGURE 7 POSE MANUELLE DE L'ENROBÉ**

la cavité du nid-de-poule. Un sciage autour du nid-de-poule peut améliorer la durabilité de la réparation. Il faut bien assécher la cavité avant la pose du liant d'accrochage. La température au sol doit être supérieure à 5°C. L'utilisation de liant d'accrochage est requise. La pose de l'enrobé est faite à la pelle.

La pose manuelle d'enrobé chaud ou tiède offre une bonne flexibilité. Il n'y a pratiquement pas de contrainte quant à la forme et l'emplacement du nid-de-poule.

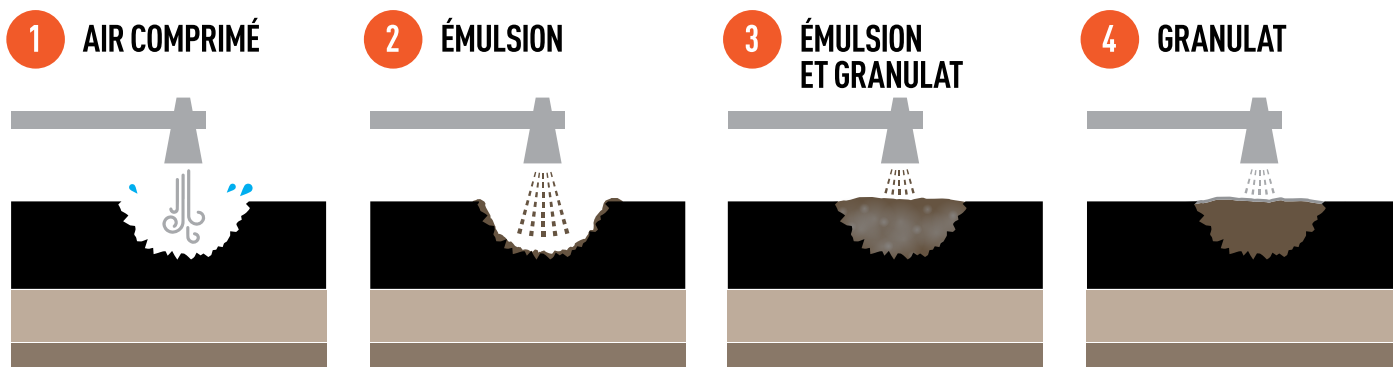
Il existe des équipements spécialisés qui contribuent à faciliter la mise en œuvre des enrobés chauds ou tièdes et à améliorer leur durabilité. Par exemple, il y a des boîtes chauffantes qui permettent de conserver la température idéale de l'enrobé même par temps froid.

### 5.3.4. POSE MANUELLE – ENROBÉ TIÈDE

La pose manuelle avec enrobé tiède est assez similaire à celle avec de l'enrobé chaud. Tout comme ce dernier, il doit être conservé à la chaleur, mais à une température plus basse que l'enrobé à chaud tout en respectant les températures recommandées par le fabricant. La plage de température de compactage des enrobés tièdes étant plus basse, ce type d'enrobé permet de travailler à des températures plus froides allant jusqu'à -10°C.

### 5.3.5. POSE MANUELLE – ENROBÉ RÉACTIF À L'EAU

L'enrobé réactif à l'eau est un enrobé froid qui durcit en présence d'eau, pour atteindre rapidement des performances comparables à un enrobé à chaud. La manipulation de ce type d'enrobé est similaire à l'enrobé froid. Il doit être stocké au sec souvent dans des seaux étanches. Non seulement cet enrobé tolère bien la présence d'eau, mais celle-ci doit faire partie de la mise en place selon les recommandations du fabricant. Cependant, une trop grande quantité d'eau est néfaste, il faut donc éliminer l'eau libre à la surface.



**FIGURE 8** ÉTAPES SCHÉMATISÉES DE LA RÉPARATION D'UN NID-DE-POULE POUR UN ÉQUIPEMENT DE PROJECTION DES MATÉRIAUX

### 5.3.6. ÉQUIPEMENT DE PROJECTION DES MATÉRIAUX

Les équipements de projection des matériaux permettent de projeter les granulats et de l'émulsion de bitume. De l'air sous pression est d'abord soufflé comme nettoyage rapide (étape 1 de la figure 8). Puis, une petite couche d'émulsion de bitume est ajoutée comme liant d'accrochage au moyen d'une buse (étape 2 de la figure 8). Ensuite, les granulats et l'émulsion de bitume sont projetés en même temps (étape 3 de la figure 8). Il se forme alors une sorte d'enrobé à l'intérieur de la cavité. Et finalement, une mince couche de granulats est ajoutée en surface pour éviter le collage aux pneus des véhicules (étape 4 de la figure 8). Même si le compactage n'est pas absolument nécessaire, il est préférable que le camion roule dessus pour bien placer les granulats et pour augmenter la compacité. Il est aussi essentiel d'avoir une température d'au moins 5°C au-dessus du point de congélation d'une durée suffisante longue à laisser mûrir l'émulsion de bitume.

Comme le montre la figure 9, il existe des versions de ce système où un seul opérateur peut remplir le nid-de-poule sans quitter le véhicule. Ce type de véhicule possède un bras articulé à l'avant du véhicule qui permet la projection d'air, d'émulsion et de granulats. Cette technique est l'intervention la plus rapide. Elle dépend de la compétence de l'opérateur qui doit bien doser la proportion d'émulsion et de granulats. S'il y a trop d'émulsion, il y aura risque de ressuage et le mélange bitumineux deviendra très mou. S'il manque d'émulsion, les granulats risquent de se détacher et de partir. Ce qui cause une certaine variabilité de la durabilité.



**FIGURE 9** VÉHICULE AYANT UN SYSTÈME DE PROJECTION DES MATÉRIAUX

### 5.3.7. ÉQUIPEMENT DE POSE AUTOMATISÉ – ENROBÉ CHAUD OU TIÈDE

Un véhicule doté d'un équipement de pose automatisée est un équipement tout-en-un. Un seul opérateur peut faire toutes les opérations sans descendre de son véhicule. Cela commence par un nettoyage et assèchement par jet d'air. Ce véhicule possède une buse pour épandre un liant d'accrochage. L'enrobé est acheminé par un petit convoyeur à l'avant du véhicule, à l'extrémité du bras articulé (voir figure 10). Celui-ci possède aussi un râteau et un rouleau compacteur intégré. Bien qu'elle soit conçue pour un enrobé chaud, tous les types d'enrobés peuvent être utilisés avec cette machine. Ce type d'équipement spécialisé est particulièrement efficace pour les interventions longitudinales, il possède un rendement de production élevé et requiert un opérateur bien formé.

Dépendamment des contextes, le nettoyage peut s'avérer difficile à la fin de la réparation.



**FIGURE 10** VÉHICULE AVEC ÉQUIPEMENT DE POSE AUTOMATISÉ

## 6 CONCLUSION

Les nids-de-poule ne sont pas une fatalité de la chaussée. Ils peuvent être évités en grande majorité par un entretien rigoureux de la chaussée. Il faut évidemment que la route ait été bien construite au départ. Il serait opportun de prévoir un programme d'entretien des chaussées au moment de la construction pour s'assurer de la qualité et de la longévité de celles-ci.

Les conditions et la qualité de l'intervention ainsi que les matériaux utilisés pour réparer les nids-de-poule ont une grande incidence sur la longévité de la réparation. Celle-ci peut durer plusieurs années si elle est faite dans de bonnes conditions.

Les nids-de-poule sont la conséquence d'une ou de plusieurs dégradations de la chaussée. En intervenant au premier signe de dégradation, les nids-de-poule n'auront pas le temps de se former. Un réseau routier en santé n'aura donc très peu de nids-de-poule. ■

### MISE EN GARDE

Bitume Québec décline toute responsabilité, directe ou indirecte quant à l'actualité ou à l'exactitude des informations du présent bulletin technique ou aux conséquences découlant de leur utilisation. Les informations présentées ne doivent en aucun cas se substituer à l'opinion d'un professionnel du domaine des enrobés, ni lier l'association ou ses mandataires et ses représentants. Bitume Québec et ses mandataires n'acceptent aucune responsabilité pour toute erreur, inexactitude ou omission reliée aux informations contenues dans ce bulletin.

SEPTEMBRE 2021 ISBN 978-2-923714-38-7

### RÉFÉRENCES

1. **Centre d'expertise et de recherche en infrastructures urbaines (CERIU)**, *Guide de bonnes pratiques de réparation de nids-de-poule*, Montréal, Québec, 2010
2. **Ville de Montréal**, *Procédure harmonisée pour le colmatage des nids-de-poule*, Montréal, Québec, 2017
3. **Ministère des Transports du Québec**, *Réparation des nids-de-poule*, Info DLC, Vol. 9, n°2, Québec, 2014
4. **US Army Corps of Engineers**, *Pothole primer – A public administrator's guide to understanding and managing the pothole problem*, Cold Regions Research & Engineering Laboratory, Special Report 81-21, 1981 (Revised December 1989)
5. **AAA News Releases**, *Pothole Damage Costs U.S. Drivers \$3 Billion Annually*, 2016

**MONTREAL TRACTEUR** MONTREALTRACTEUR.COM  
INFO@MONTREALTRACTEUR.COM - 1 800 361-2282

Vente et location d'équipements lourds, pièces, composants et service.

**ASTEC** **ASTEC** **Salsco, INC.**  
LEADER BY DESIGN

CLASSE AUTOROUTIÈRE CLASSE COMMERCIALE MINI-FINISSEUR



# Drummondville

## La capitale du développement

Propos recueillis par **Émilie Filiatre** et **Joanne Brien**

Texte rédigé par **Joanne Brien**, collaboratrice, *Bitume Québec*



### Un bref historique...



**D**rummondville fait partie de la MRC de Drummond, située dans la région Centre-du-Québec, et en est son chef-lieu.

Avant la Conquête, le développement de la Nouvelle-France est associé aux seigneuries. Deux seigneuries font partie de l'histoire de la MRC de Drummond. La plus ancienne est celle du seigneur Joseph Deguire dit Desrosiers. En 1751, ce dernier se voit octroyer une nouvelle seigneurie par le Marquis de la Jonquière et par l'intendant François Bigot. La municipalité de Saint-Pie-de-Guire, érigée canoniquement en 1866, rappelle encore aujourd'hui le nom de cette seigneurie.

En 1754, Claude Poulin-Cressé, seigneur de Nicolet, fait attribuer à son fils Louis-Pierre la deuxième seigneurie de Courval à l'occasion de son mariage. Le Marquis Duquesne, gouverneur de l'époque, et l'intendant François Bigot acquiescèrent à cette demande.

À partir de 1763, au lendemain de la Conquête, les autorités anglaises implantent une nouvelle



façon de concéder les terres. On voit donc apparaître les cantons. Ces cantons ont d'abord été colonisés par des familles irlandaises, écossaises et anglaises ainsi que par des loyalistes américains. C'est à partir de 1815 que la colonisation débute vraiment sur ce qui deviendra le territoire de la MRC de Drummond.

C'est donc au printemps 1815 que l'histoire de Drummondville commence. Au sortir de la guerre contre l'invasion américaine et pour des raisons stratégiques, les autorités britanniques demandent au lieutenant-colonel Frederick George Heriot, accompagné de soldats ayant participé à cette guerre, de fonder un établissement semi-militaire dans le secteur du bas Saint-François. Nommée en l'honneur de Sir Gordon Drummond, alors administrateur intérimaire du Bas-Canada, Drummondville et son fondateur feront face à de nombreux défis de taille, entre autres, incendies, épidémie et désertions. Heriot les releva avec aplomb et détermination. Il n'est donc pas étonnant que la devise de la ville soit *Fortem posce animum* – Demandez une âme forte.

Bien au fait de cette devise, la communauté drummondvilloise a su déjouer au fil du temps les embûches en faisant preuve d'ingéniosité pour assurer sa croissance. Longtemps identifiée au secteur du textile, la ville a su diversifier ses activités industrielles.

De bourgade à sa création, Drummondville comptait près de 85 000 résidents en 2024, dont environ 4% provient de l'immigration.

### Une localisation géographique stratégique et un territoire de choix

Située à plus ou moins 75 minutes de Montréal, de Québec et de Trois-Rivières et pas très loin de la frontière américaine, Drummondville occupe un emplacement privilégié. Au carrefour d'axes majeurs du réseau routier québécois, la ville et ses parcs industriels sont facilement accessibles par les autoroutes 20 et 55.

De plus, Drummondville compte un réseau ferroviaire avec plusieurs trains quotidiens vers Montréal et Québec, ainsi qu'un réseau d'autobus vers de nombreuses destinations au Québec. Sans oublier son service local de transport en commun et son système de vélobus durant la période d'opération des pistes cyclables.

Son vaste territoire de 259,60 KM<sup>2</sup> est traversé par une rivière en son centre-ville et accueille de nombreuses entreprises de choix et un secteur résidentiel en pleine croissance. Un vaste territoire mais à dimension humaine! »



### Un pôle attractif et un secteur économique florissant

La communauté de Drummondville est reconnue pour sa volonté, son initiative et sa capacité d'entrepreneuriat et d'innovation. Ainsi, il ne faut pas s'étonner que Drummondville soit la 14<sup>e</sup> ville en importance au Québec.

Le tissu social est fort et la concertation est au cœur du milieu municipal et régional. Élus, gens d'affaires, intervenants socio-économiques, culturels et communautaires ont la volonté et sont partie prenante du dynamisme et des succès de Drummondville, qu'ils soient économiques, culturels ou touristiques.

Cette mobilisation a pour effet que les exemples de réussite sont nombreux. Plusieurs PME et grandes entreprises ont pignon sur rue et



contribuent à l'essor de la ville, mais aussi plus largement de la région et du Québec. Pensons, entre autres, à Acier Drummond, Canimex, A. Girardin, Groupe Soucy et Soprema.

Comme nous le soulignait M. Francis Adam, directeur général de la Ville de Drummondville, le développement de Drummondville passe aussi par l'organisme Drummond économique, un outil de taille et un service d'accompagnement personnalisé pour les entreprises. Sa mission : attirer, développer, innover. Pour l'atteindre, les experts composant son équipe aident à créer des conditions favorables à l'entrepreneuriat – démarrage, croissance, recrutement local/international et transfert – et au développement économique durable de la MRC de Drummond, en soutenant le secteur manufacturier, les commerces et services ainsi que le tourisme d'affaires et la mise en valeur des attraits du milieu.

Un autre avantage pour Drummondville est son impressionnant et vaste centre de foires, de congrès et de réunions pour des événements d'envergure.

Avec ses 12 900 mètres carrés, le Centrexpo Promutuel Assurance peut accueillir des milliers de visiteurs et un éventail imposant de stands lors d'expositions. Il offre des installations ultramodernes, un équipement à la fine pointe de la technologie et de l'hébergement de qualité à proximité.

### Un milieu de vie dynamique à échelle humaine

Drummondville, c'est aussi une nature exceptionnelle où, été comme hiver, toute une gamme d'activités est offerte à toute la famille, aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur.

Puisque la superbe rivière Saint-François coule au cœur du centre-ville, l'eau est partie prenante du paysage urbain et de la vie des citoyens.



Longue de 4,5 km, la promenade Rivia longe la rivière pour le plus grand bonheur des piétons et cyclistes. Le parc nautique Sainte-Thérèse est doté d'installations pour les sports aquatiques, entre autres, le canot, le kayak et le pédalo. On y retrouve aussi un club de voile et une plage publique à proximité.

Le plein air se vit aussi sur un vaste réseau de 127 km de pistes cyclables et de sentiers piétonniers, dans 130 parcs municipaux, de nombreux courts de tennis, de nombreuses patinoires, dont deux réfrigérées, et bien plus encore. La pratique d'activités intérieures n'est pas en reste grâce à un complexe multisport et au centre sportif Girardin, ultramoderne qui est notamment l'hôte de l'équipe collégiale de hockey féminin.

M. Adam nous a souligné qu'afin de rentabiliser et d'utiliser au maximum les installations sportives existantes, l'administration de Drummondville a conclu des ententes d'utilisation avec le centre de services scolaire, le cégep et une école secondaire privée. Ce protocole d'échange permet aux établissements scolaires d'utiliser les installations municipales, par exemple les patinoires, pendant la journée. En retour, la Ville a accès à des installations scolaires, par exemple des gymnases, en dehors des heures de cours. Les parties prennent en compte les heures d'utilisation et s'émettent des crédits selon des coûts horaires préétablis. Une reddition de comptes est produite à la fin de l'année.

### **À Drummondville, la culture n'est pas en reste : il y en a pour tous les goûts!**

La bibliothèque publique de Drummondville propose des centaines de milliers de documents disponibles pour le prêt ou la consultation sur place : livres, livres sonores, livres numériques, revues, journaux, disques compacts, films et séries en DVD, ainsi qu'une programmation variée d'activités et d'expositions. La bibliothèque peut se targuer d'avoir un des plus hauts, sinon le plus haut, taux d'emprunt au Québec!

À cette offre, ajoutons sommairement le Musée de la photo, le musée à ciel ouvert, la Société d'histoire, Histoire en marche et ses visites guidées, les spectacles en plein air au centre-ville, les amuseurs publics, sans oublier cette institution qu'est la Maison des arts Desjardins, qui offre une programmation de spectacles d'envergure mettant en vedette des artistes réputés d'ici et de la scène internationale.

Drummondville, c'est aussi plus de 200 événements chaque année. Qui n'a pas entendu parler du Festival de la poutine, du Village québécois d'antan, de Drummond en bière, du Festival Trad-Cajun et plus encore? Vraiment, une destination à découvrir et tellement accessible!

### **À Drummondville, l'éducation, c'est du sérieux**

À Drummondville, l'éducation est une priorité. Du préscolaire à l'université, on y trouve plus d'une vingtaine d'écoles préscolaires et primaires, plusieurs écoles secondaires publiques et une école secondaire privée. Les plus âgés ne sont pas en reste puisqu'ils ont accès à deux établissements »





collégiaux (un public et un privé) ainsi qu'à un centre de formation professionnelle qui offre, entre autres, 20 programmes dans des métiers concrets, ainsi qu'un centre de formation générale aux adultes.

La Ville est très fière du campus Drummondville de l'Université du Québec à Trois-Rivières (UQTR), inauguré en 2016 et construit en seulement 15 mois. Ce campus est situé à proximité du centre-ville de Drummondville, au cœur d'un boisé, dans un pavillon ultramoderne doté de plusieurs installations qui facilitent la vie des étudiants.

Près de 30 programmes d'études sont offerts du 1<sup>er</sup> au 3<sup>e</sup> cycle universitaire et en formation continue. L'offre est vaste et répond à plusieurs spécialités. Citons, entre autres, l'ingénierie et le génie robotique, qui répondent au portrait industriel et aux besoins spécifiques de main-d'œuvre dans la région.

Le campus a pris vie grâce à deux campagnes majeures de financement qui auront permis de recueillir près de 20 millions de dollars auprès de la population, de la communauté d'affaires et de grands donateurs. Comme nous le disais Francis Adam : « c'est un grand avantage pour la région que les jeunes aient accès à un niveau supérieur d'études tout en demeurant dans leur région. Ayant obtenu leur diplôme, un certain nombre d'entre eux décident de rester sur place. Leur apport est significatif au plan du développement économique, pour l'aspect social et, bien sûr, pour combler des besoins en main-d'œuvre spécialisée ».

### Parlons route et voirie

Le territoire de Drummondville compte 651,2 km de routes municipales, dont 608,53 km ont un revêtement en pavage et 42,67 sont non-pavées.

Tout comme n'importe quelle ville d'importance au Québec, un réseau routier de qualité est vital pour son développement. Ainsi, maintenir un niveau de service adéquat est essentiel.

En 2019, la Division de la gestion des infrastructures du Service de l'ingénierie a déposé un rapport faisant le constat d'un déficit d'entretien du réseau routier, comme bon nombre de municipalités au Québec. Ce déficit est facilement explicable par des contraintes budgétaires. Pour pallier ce manque, une stratégie sur une période de 10 ans a été élaborée.

Celle-ci, adoptée par le conseil municipal en 2019 et débutée en 2020, proposait l'ajout d'une somme d'un million de dollars au budget de base de la voirie.

En 2025, ce budget atteindra 12 millions \$.

Maintenant à mi-chemin, la stratégie fera l'objet cette année d'une analyse de performance et d'atteinte des objectifs. Comme nous l'a souligné Mme Julie René, cheffe de la Division de la gestion des infrastructures du Service de l'ingénierie, cinq ans se sont écoulés et plusieurs facteurs non prévus, tels la pandémie, environnementales et la pénurie de main-d'œuvre, l'augmentation des coûts des matières premières, le rehaussement des exigences environnementales, la gestion des matériaux contaminés, ont des répercussions sur la valeur réelle du million de dollars supplémentaire et le niveau du maintien de service. Il n'est pas faux de croire que ce même million vaut peut-être un tiers de moins, ce qui signifie alors moins d'interventions au kilomètre. Les résultats et des recommandations seront soumis au conseil municipal.

Une planification est faite annuellement par le Service de l'ingénierie concernant les travaux à faire en lien avec les chaussées, les égouts et l'eau potable. Cet exercice aboutit à la proposition d'un plan d'intervention.

Une inspection des chaussées est réalisée aux trois ans sur l'ensemble du territoire municipal et chacune des rues reçoit une cote de rendement.

### Parlons pavage...

Le maintien du niveau de service dans les secteurs résidentiels est important et, pour y arriver dans un cadre budgétaire donné, l'administration a décidé de privilégier des techniques de réfection, comme le planage, le surfacage tel le remplacement du revêtement, ce qui représente un tiers du budget. Ces interventions vont prolonger la durée de vie des chaussées ne nécessitant pas à court/moyen termes de travaux majeurs, tout en procurant un indice de confort de roulement plus qu'acceptable. Bien évidemment et au besoin, une réfection de structure sera effectuée. Deux portefeuilles de projets de réfection ont été établis, dont 70% consacrés aux artères et aux collectrices demandant un pavage plus épais, et 30% pour le local.

Puisque l'argent ne pousse pas dans les arbres et qu'il y a une limite à la capacité de payer des contribuables, cette vision permet de planifier à plus long terme et de réaliser des interventions spécifiques majeures et de nouveaux projets structurants dans un esprit de mobilité durable et d'acceptabilité sociale (fondation, égouts, trottoirs, éclairage, espace piéton, piste cyclable, terre-plein, signalisation appropriée, etc.) et mettant aussi à contribution d'autres partenaires externes, tels Energir, les cablodistributeurs, Hydro-Québec, etc.

Un de ces énormes projets, fruit de la Planification stratégique 2023-2027, sera la revitalisation de deux rues du centre-ville et d'un périmètre adjacent. Tout ce secteur a fait l'objet d'une planification minutieuse avec des spécialistes multidisciplinaires. Tout a été pensé en fonction d'une mobilité durable et du confort des usagers piétons et cyclistes. Un élément nature qui est la place Saint-Frédéric, le plus ancien parc de la ville, fait aussi partie de cette revitalisation en tout respect de l'aspect historique et de bâtiments patrimoniaux.

### Une vision d'avenir prometteuse

Les idées foisonnent et plusieurs projets majeurs de développement sont sur la table, dont celui d'un écoparc industriel.

C'est ainsi que Drummondville, en collaboration avec Drummond économique, se prépare à en accueillir un sur son territoire. Ce projet majeur



issu lui aussi de la Planification stratégique 2023-2027 allie développement durable et activité économique. Il vise à créer un espace où la nature et l'industrie coexistent, favorisant des pratiques environnementales responsables et la collaboration entre entreprises.

Cette zone d'activité économique de 35 millions de pieds carrés mettra en présence des entreprises qui interagissent positivement avec le voisinage en respect avec des mesures d'aménagement et d'urbanisme durables et de gestion industrielle écologiquement responsable. L'afflux de nouvelles entreprises qui adhéreront à ces principes et l'arrivée de nouveaux travailleurs contribueront sans aucun doute à l'essor de Drummondville et de la région, autant par la nécessité d'une croissance domiciliaire, institutionnelle et structurelle. Le projet est dans sa première phase, soit l'élaboration des plans et devis.

Plusieurs autres projets emballants sont à venir et sont bien décrits sur le site Web de la Ville de Drummondville, véritablement la capitale du développement.

***Nous aimerions remercier Mme Julie René, cheffe de division - Gestion des infrastructures du Service de l'ingénierie, et M. Francis Adam, directeur général de la Ville de Drummondville, pour le temps qu'ils nous ont accordé pour nous parler de leur municipalité dans le cadre de cette chronique. ■***

Sources : certaines informations et statistiques indiquées dans ce texte proviennent de sites Internet consultés : [mrcdrummond.qc.ca](http://mrcdrummond.qc.ca) et [drummondville.ca](http://drummondville.ca)



NDLE : La reproduction de cet article paru dans la revue *Convergence*, vol. 40, n°2, automne 2024, a été aimablement autorisée par le Centre patronal de santé et sécurité du travail du Québec. À noter que ce texte est rédigé avec la nouvelle orthographe.



# L'ABC DE VOTRE PROGRAMME DE PRÉVENTION EN ÉTABLISSEMENT

Un programme de prévention présente la grande démarche engagée par un employeur dans son établissement ou sur un chantier. Cela inclut notamment les mesures et les priorités d'action permettant d'éliminer ou de contrôler les risques identifiés. Dans ce qui suit, nous nous attarderons seulement aux programmes de prévention destinés aux établissements.

**L'**élaboration d'un programme de prévention est redevenue un sujet chaud, car les dernières obligations découlant de la *Loi modernisant le régime de santé et de sécurité du travail* (LMRSST) ont remis les pendules à l'heure. Ainsi, les entreprises groupant **20 travailleurs et plus** doivent prévoir la mise en place d'un programme de prévention, tandis que les entreprises de **moins de 20 travailleurs** ont à établir un **plan d'action**, dont le contenu est de moindre envergure.

En guise de rappel, les établissements appartenant aux **groupes prioritaires 1, 2 et 3** – et les membres d'une mutuelle de prévention ayant 20 travailleurs et plus – avaient déjà l'obligation d'élaborer un programme de prévention en vertu de la *Loi sur la santé et la sécurité du travail* (LSST), et ce, depuis plusieurs décennies déjà. Pour la suite des choses, tous les établissements de 20 travailleurs et plus devront mettre en place les nouvelles exigences à l'égard du programme de prévention. Conséquemment, le principe de groupes prioritaires tombera.

Aussi, les dispositions relatives au « nouveau » programme de prévention (LMRSST, art. 144; LSST, art. 59) s'appliqueront à tous les établissements de 20 travailleurs et plus. Ainsi, les établissements des anciens groupes prioritaires 1, 2 et 3 devront ajuster le contenu de leur précédent programme de prévention en fonction du nouveau contenu exigé. De leur côté, les établissements comprenant 20 travailleurs et plus appartenant aux groupes autrefois appelés 4, 5 et 6 auront à établir et à mettre

en oeuvre leur nouveau programme de prévention en se conformant, eux aussi, au plus récent contenu indiqué à ce même article 144 de la LMRSST, et à l'article 59 de la LSST.

Il est pertinent de préciser que l'application de la LMRSST, dont la date d'effet était le **6 octobre 2021**, s'échelonne en plusieurs étapes, comme précisé par le régime intérimaire qui l'accompagne.

Afin de déterminer si vous êtes concernés par les changements apportés par la LMRSST, voici les types d'établissement appartenant normalement aux secteurs d'activités des **groupes prioritaires 4, 5 ou 6** :

- Commerce
- Industrie du cuir
- Fabrication de machines (sauf les machines électriques)
- Industrie du tabac
- Industrie textile
- Autres services commerciaux et personnels
- Communications, transport d'énergie et autres services publics
- Imprimerie, édition et activités annexes
- Fabrication de produits du pétrole et du charbon
- Fabrication de produits électriques
- Agriculture
- Bonneterie et habillement
- Enseignement et services annexes
- Finances, assurances et affaires immobilières
- Services médicaux et services sociaux
- Chasse et pêche
- Industries manufacturières diverses

Pour ceux et celles marqués par une nature visuelle, je vous invite à consulter le diagramme préparé par notre collaborateur Denis Dubreuil afin de mieux concevoir vos obligations selon votre groupe d'appartenance et la taille de votre organisation.

## Alain TREMBLAY

CRHA, RCC

M. Sc. gestion et dévelop.  
des organisations



L'obligation d'élaborer et d'appliquer un programme de prévention, à laquelle sont dorénavant assujettis les **groupes prioritaires 4, 5 et 6**, ne se manifesterait cependant qu'à la fin du régime intérimaire. Ainsi, si la séquence prévue à la LMRSSST et au régime intérimaire par le législateur s'applique, le projet de règlement (paru le 3 janvier 2024 dans la Gazette officielle du Québec) deviendra officiellement le *Règlement sur les mécanismes de prévention et de participation en établissement*.

Ainsi, il est anticipé que ce règlement soit adopté à l'automne 2024 et qu'il prenne effet le 1<sup>er</sup> octobre 2025. Une fois entré en vigueur, il imposera aux employeurs ayant déjà un programme de prévention (groupes prioritaires 1, 2 et 3) en application d'ajuster le contenu de celui-ci sans délai. Or, ce même règlement accordera un délai étendu (1<sup>er</sup> octobre 2026) aux employeurs des groupes 4, 5 et 6 afin d'élaborer et de mettre en oeuvre leur programme de prévention (établissements d'au moins 20 travailleurs) ou leur plan d'action (établissement ayant moins de 20 travailleurs).

### PRENEZ DE L'AVANCE ET SOYEZ PRÊT

Pour ce qui est du contenu même du programme de prévention, voici une brève description de ce qu'il devra contenir, en vertu des nouvelles exigences. Dans sa structure, nous retrouverons plus précisément les **huit éléments obligatoires** prévus dans tout programme de prévention.

Avant de préciser le contenu, rappelons que tous les établissements dénombrant moins de 20 travailleurs devront prévoir un plan d'action plutôt qu'un programme de prévention. Le contenu du plan d'action est également précisé à l'article 147 de la LMRSSST.

### DESCRIPTION ET CONTENU D'UN PROGRAMME DE PRÉVENTION

Comme précisé dans la LMRSSST, le programme de prévention devra prévoir notamment les aspects suivants :

- « 1° **l'identification et l'analyse des risques** pouvant affecter la santé des travailleurs de l'établissement, dont les risques chimiques, biologiques, physiques, ergonomiques et psychosociaux liés au travail, ainsi que de ceux pouvant affecter leur sécurité;
- « 2° **les mesures et les priorités d'action** permettant d'éliminer ou, à défaut, de contrôler les risques identifiés en privilégiant la hiérarchie des mesures de prévention établie par règlement ainsi que les échéanciers pour l'accomplissement de ces mesures et de ces priorités;
- « 3° les mesures **de surveillance, d'évaluation, d'entretien et de suivi** permettant de s'assurer que les risques identifiés sont éliminés ou contrôlés;
- « 4° l'identification des **moyens et des équipements de protection individuels** qui, tout en étant conformes aux règlements, sont les mieux adaptés pour répondre aux besoins des travailleurs de l'établissement;
- « 5° **les programmes de formation et d'information** en matière de santé et de sécurité du travail;

« 6° **les examens** de santé de pré-embauche et les examens de santé en cours d'emploi exigés par règlement;

« 7° l'établissement et la mise à jour d'une **liste des matières dangereuses** utilisées dans l'établissement et des contaminants qui peuvent y être émis;

« 8° le maintien d'un service adéquat de **premiers soins** pour répondre aux urgences. »

### LA NOTION DE MULTIÉTABLISSEMENTS

Les éléments ci-après paraphrasent certaines notions expliquées dans le *Guide sur l'approche par multiétablissements* de la CNESST.

L'employeur est ainsi tenu d'élaborer et d'appliquer un programme de prévention pour chaque établissement comprenant 20 travailleurs et plus. Or, un employeur qui possède plusieurs établissements où s'exercent des **activités de même nature** peut élaborer et instaurer un seul programme de prévention pour une partie ou la totalité de ses établissements.

Pour déterminer si les activités sont de même nature, l'exercice de fonctions comparables par les travailleuses et les travailleurs, et leurs conditions, doivent être pris en considération.

**Dans ce contexte, le programme de prévention doit :**

- S'appliquer pour au moins trois ans.
- Tenir compte de l'ensemble des activités exercées dans les établissements visés.
- Inclure les établissements qui comptent moins de 20 travailleuses et travailleurs.

Cela étant précisé, assurez-vous de répondre aux critères prévus par le législateur avant d'investir votre énergie dans un projet de regroupement qui pourrait ne pas vous être destiné, et consultez attentivement le guide de la CNESST.

Notez cependant qu'afin de protéger la santé et d'assurer la sécurité et l'intégrité physique et psychique des travailleurs, la CNESST peut exiger l'élaboration et la mise en application d'un programme de prévention propre à chaque établissement qu'elle désigne, et ce, malgré l'application du concept de multiétablissements. »



## PRÉPARATION ET PLANIFICATION

À voir l'ampleur de l'oeuvre, il faudra anticiper le temps et les ressources nécessaires permettant de bien planifier les étapes de réalisation. Même une fois élaboré, le programme de prévention, ou le plan d'action, demeurera un document de référence en constante évolution.

## RÉFLEXIONS PRÉALABLES

En ce sens, plusieurs éléments sont à considérer et à déterminer en amont pour mener à bien votre programme de prévention :

- Qui fera quoi (rôles, responsabilités, porteurs de dossiers, etc.).
- Le temps de libération (prévoyez plusieurs semaines, voire un an, selon l'ampleur ou la complexité de votre organisation, la nature de vos risques, la compétence et la disponibilité des intervenants, etc.).
- La nature de la collaboration et de la participation entre les membres du comité de santé et de sécurité (CSS) et le représentant en santé et en sécurité.
- L'identification et le rôle des intervenants utiles à la collecte d'information.

- La formation d'appoint nécessaire destinée aux personnes impliquées afin de remplir efficacement leurs rôles selon leurs responsabilités.
- Déterminer les canaux de communication entre chaque unité ou intervenant engagé.
- Identifier et répertorier toutes les sources d'informations utiles (registres, politiques, procédures, programmes connexes déjà en vigueur, statistiques, rapports, audits, instructions des fabricants ou fournisseurs, lois, règlements et normes applicables, recommandations, comptes rendus du CSS, plaintes ou suggestions, etc.)
- Autres éléments jugés utiles selon chacune des structures organisationnelles.

## RÉSUMÉ ET CONCLUSION

Le programme de prévention demeure un outil de gestion prévu par la loi dont l'élaboration demeure la responsabilité légale de l'employeur. Cependant, sa véritable utilité se veut pragmatique. Il s'agit d'identifier concrètement et de prévenir les dangers auxquels les travailleurs et travailleuses sont exposés. Les organisations ont ainsi tout intérêt à prendre sa démarche au sérieux, en comptant évidemment sur la collaboration des multiples intervenants concernés.

La différence entre un programme de prévention approximatif et un programme exhaustif est cruciale pour l'efficacité de votre organisation mais, surtout, pour la santé et la sécurité de votre capital humain. De la sorte, je vous invite à concevoir un programme de prévention par conviction et non seulement par obligation. Cela comptera pour beaucoup dans le bon déploiement de votre programme. L'engagement et la mobilisation seront rehaussés, et la culture de la SST et des bonnes pratiques en la matière sera fortifiée. ■

SUJET DE LA FORMATION

# TRAVAUX DE PAVAGE VILLES ET MUNICIPALITÉS

Cette formation est axée sur la mise en oeuvre des enrobés bitumineux (asphalte) par les employés municipaux.



À QUI S'ADRESSE CETTE FORMATION

## Contremaitre et cols bleu affectés aux réparations de pavage

### CONTENU

Le formateur vous entretiendra sur le choix des mélanges appropriés, la préparation, l'application du liant d'accrochage (colle), les techniques pour la mise en oeuvre des enrobés sur de petites surfaces (nids-de-poule) et des surfaces moyennes.

L'utilisation de l'outillage et de l'équipement nécessaire, adapté à la nature des travaux à réaliser. Le formateur vous entretiendra sur les mesures de sécurité applicables selon la nature et l'endroit des travaux à exécuter.

Le client fournira le matériel, l'outillage et l'équipement pour la formation.



### CONTENU ET DÉROULEMENT

8h à 9h

Présentation du formateur et des participants, ainsi qu'un vidéo sur écran

9h à 10h

Séance pratique avec outillage

10h à 10h15

Pause

10h15 à 12h

Séance de formation et de pratique avec les équipements

### COÛTS

Formation de 3h45, pour 4 personnes  
**1400 \$**

Participant supplémentaire  
**350 \$ / chacun**

Transport

**0,72 \$ / kilomètre** aller et retour, calculé à partir du bureau de Bitume Québec (100 rue de la Couronne à Repentigny)

Participants

**maximum de 8 personnes** par séance de formation

Les taxes sont en sus.

contact@bitume.quebec | 450-922-2618 | bitumequebec.ca





## POSITIONNEMENT SÉCURITAIRE DU SIGNALÉUR ROUTIER

Aide-mémoire



Photo : Signalisation STP (modifiée)

Lors de travaux sur le chemin public, la signalisation à installer doit se faire conformément à un dessin normalisé (DN) du Tome V – Signalisation routière ou à un plan de signalisation signé et scellé par un ingénieur ou une ingénieure et réalisé en conformité avec les énoncés de cette norme. Bien que l'utilisation de signaleurs routiers ne devrait pas être systématique lorsqu'un contrôle de la circulation est nécessaire, leur intervention est parfois requise selon le DN ou le plan de signalisation utilisé.

Une fois sur le site des travaux, le positionnement sécuritaire du signaleur routier est crucial pour réduire les risques d'exposition au danger de heurt et d'écrasement par les véhicules. Que le signaleur routier se positionne pour contrôler la circulation ou opérer une barrière de contrôle de la circulation pour travaux, certaines **règles essentielles sont à respecter**.

### LORS DU CONTRÔLE DE LA CIRCULATION PAR LE SIGNALÉUR ROUTIER :

- ✓ La signalisation requise en amont de sa position est mise en place (en référence au DN ou au plan de signalisation applicable).
- ✓ Le signaleur routier est visible :
  - à environ 7 m derrière le panneau « LIGNE D'ARRÊT » ;
  - à une distance de visibilité assurant l'arrêt du véhicule.



Une distance de 50 m correspond à la longueur d'environ 4 autobus de ville standards.

Vitesse de base <sup>(1)</sup> (km/h)	40	50	60	70	80 <sup>(2)</sup>	90 <sup>(2)</sup>	100 <sup>(2)</sup>	110 <sup>(2)</sup>
Distance minimale de visibilité d'arrêt (m)	50	65	85	105	130	160	185	220

1. Vitesse de base = vitesse indiquée sur le panneau à fond blanc « Limite de vitesse » + 10 km/h

2. Ces données ne peuvent être utilisées dans toutes les situations puisque, lors de travaux de courte et de longue durée, le signaleur routier ne doit pas diriger la circulation sur les routes où la vitesse affichée sur le panneau à fond blanc est de 70 km/h et plus. De plus, lors de travaux de très courte durée, il demeure que le signaleur routier ne peut diriger la circulation sur les routes où la vitesse affichée est de 100 km/h et sur les autoroutes.

Source : Tableau 4.3-1 du Tome V – Signalisation routière

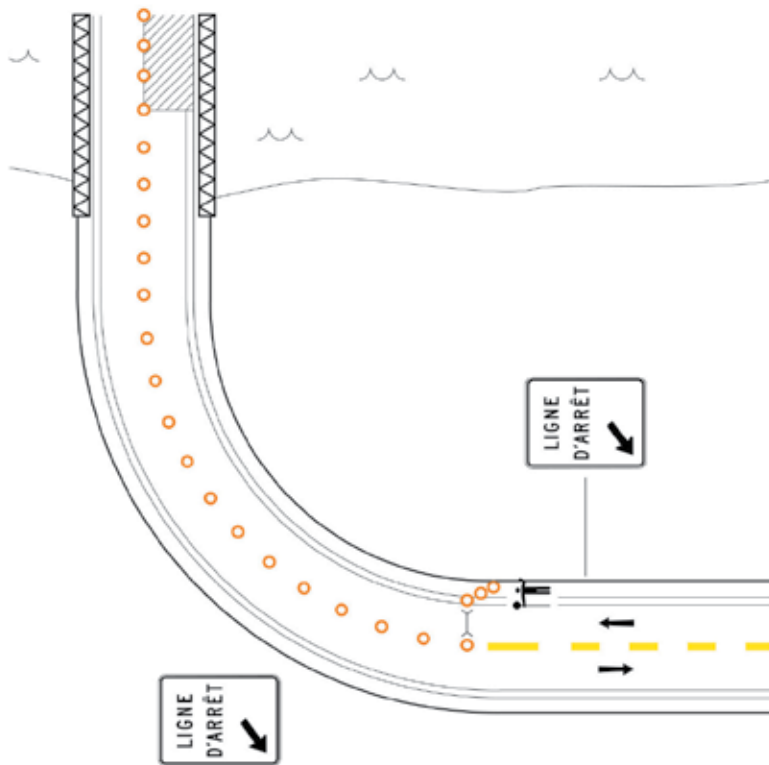
- ✓ Pour permettre une **circulation libre des usagers**, les ordres et signaux sont communiqués à partir de :
    - l'accotement ;
    - la voie obstruée, seulement si la configuration l'oblige.
  - ✓ Une **position de contrôle** est adoptée (debout, face à la circulation et en contact visuel avec les usagers).
  - ✓ Une **zone de refuge** est disponible en cas de danger (p. ex. accotement, terrain adjacent).
- Attention ! La présence de structures fixes (p. ex. glissières semi-rigides, parapet de pont) empêchent de respecter cette règle.

### LORS DE L'USAGE DE LA BARRIÈRE DE CONTRÔLE DE LA CIRCULATION POUR TRAVAUX :

- ✓ La signalisation requise en amont de la barrière est mise en place (en référence au DN ou au plan de signalisation applicable).
- ✓ Le signaleur routier est en **dehors des voies de circulation** :
  - Sur l'accotement ou un terrain adjacent.
  - Si la barrière est un support mobile, il s'en situe à quelques mètres pour éviter son écrasement en cas de renversement du support.
  - Si la barrière est montée sur un véhicule, il peut demeurer dans celui-ci s'il voit adéquatement l'approche qu'il contrôle. Le véhicule doit être à l'extérieur des voies de circulation ouvertes en tout temps.



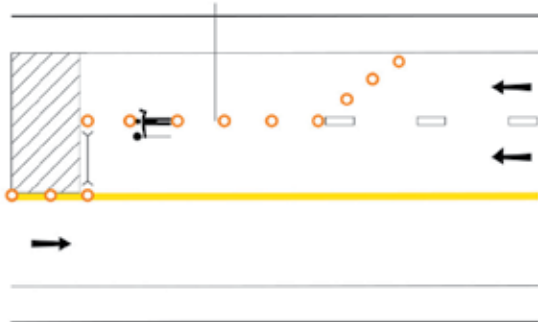
Photo : Ver-Mac (modifiée)



### EXEMPLE DE POSITIONNEMENT DU SIGNALEUR ROUTIER DANS L'ACCOTEMENT

Contrôle de la circulation par alternance sur une route à deux voies (p. ex. route où V = 50 km/h)

- ✓ La zone d'activité est rallongée afin que la distance minimale de visibilité du signaleur routier soit respectée.
- ✓ La zone de refuge est possible (le signaleur routier n'est pas sur le pont).
- ✓ Le signaleur routier se tient sur l'accotement disponible, même s'il contrôle les usagers du côté de la voie obstruée.
- ✓ Le signaleur routier se situe à environ 7 m derrière le panneau « LIGNE D'ARRÊT ».



### EXEMPLE DE POSITIONNEMENT DU SIGNALEUR ROUTIER DANS LA VOIE OBSTRUÉE

Contrôle de la circulation par alternance sur une route à trois voies (p. ex. milieu municipal avec trottoirs)

- ✓ La zone de refuge est possible (voie de droite fermée à la circulation).
- ✓ Le signaleur routier se tient dans la voie obstruée, car la configuration l'oblige (et un plan de signalisation le prévoit).  
Attention! Le positionnement ne doit pas nuire au passage libre des usagers.
- ✓ Le signaleur routier se situe à environ 7 m derrière le panneau « LIGNE D'ARRÊT ».

Illustrations : CNESST

Note : La signalisation illustrée a été épurée à des fins de démonstration. Toujours se référer au *Tome V – Signalisation routière* pour le détail de la signalisation applicable.



**Attention! Le signaleur routier ne doit pas s'approcher d'un véhicule ni tenter de l'intercepter. Sa sécurité en dépend.**

Pour plus d'informations, consultez le guide de prévention [Intervention sécuritaire et planifiée du signaleur routier \(gouv.qc.ca\)](http://gouv.qc.ca) de la CNESST.

Ce document a été réalisé par la Direction générale de la gouvernance et du conseil stratégique en prévention en collaboration avec la Direction générale des communications de la CNESST.

Collaborateur : Ministère des Transports et de la Mobilité durable

# PLANIFICATION DE TRAVAUX SUR LES CHEMINS PUBLICS

## Signalisation de travaux

NDLE : La reproduction de cet aide-mémoire a été aimablement autorisée par la CNESST.



Chaque année, lors de travaux occupant les chemins publics du Québec, plusieurs accidents graves, parfois mortels, se produisent. Le maître d'œuvre ou l'employeur responsable des travaux doit effectuer une planification sécuritaire de ces travaux, notamment en prévoyant l'installation d'une signalisation de travaux appropriée. Cette dernière guide l'usager de la route dans la zone des travaux et permet de réduire les risques de heurt et d'écrasement des travailleurs.

La signalisation à installer doit être conforme au *Tome V – Signalisation routière* du ministère des Transports et de la Mobilité durable (MTMD). Le chapitre 4 de cette norme vise les travaux nécessitant l'intervention de travailleurs dans une ou plusieurs voies de circulation, jusqu'à une distance de 3 m de l'extérieur des voies (p. ex., accotement) et jusqu'à une hauteur de 5,5 m. Cela inclut au minimum l'espace nécessaire pour exécuter les travaux, y compris l'entreposage des matériaux et l'usage des équipements (p. ex., rouleau compacteur, camion-nacelle).



Conformément aux dispositions du *Code de sécurité routière*, le gestionnaire du chemin public (généralement la municipalité ou le MTMD) doit autoriser l'occupation du chemin public. L'abaissement de la limite de vitesse légale doit aussi être autorisé et enregistré, le cas échéant.

### ÉTAPES À SUIVRE PAR LE MAÎTRE D'ŒUVRE OU L'EMPLOYEUR RESPONSABLE DES TRAVAUX

#### 1. IDENTIFIER LA SIGNALISATION APPLICABLE

✓ Établir le **type de route** et les **particularités de l'environnement**

- Configuration de la route
- Limite de vitesse
- Distance minimale de visibilité de l'aire de travail (p. ex., courbe, végétation)
- Etc.

✓ Établir l'**entrave** nécessaire pour exécuter sécuritairement les travaux (p. ex., accotement, voie de droite, voie de gauche, fermeture complète)

✓ Déterminer la **catégorie des travaux**

- Travaux de très courte durée (TTCD), soit 30 minutes ou moins (excluant le temps de mise en place et d'enlèvement de la signalisation)
- Travaux de courte durée (TCD), soit 24 heures ou moins
- Travaux de longue durée (TLD), soit plus de 24 heures
- Travaux de courte et de longue durée en milieu urbain (TCLDU)
- Travaux mobiles (TM), soit des travaux réalisés par un véhicule en mouvement continu

En fonction des informations recueillies et en se référant au chapitre 4 du *Tome V – Signalisation routière*<sup>1</sup>, le **dessin normalisé** applicable à la situation doit être identifié.

Dans le cas où un dessin normalisé n'est pas applicable tel quel, un **plan de signalisation signé et scellé par un ingénieur** doit être préparé. De plus, la signalisation prévue au *Tome V – Signalisation routière* est une exigence minimale, et des moyens supplémentaires pourraient être nécessaires pour répondre à une situation particulière et augmenter le niveau de sécurité des travailleurs (p. ex., utilisation de glissières de sécurité pour chantier, abaissement de la limite de vitesse).

1. Tome V – Signalisation routière, collection Normes – Ouvrages routiers



## 2. ÉLÉMENTS À CONTRÔLER AVANT LES TRAVAUX

- ✓ S'assurer que les **dispositifs de signalisation** et autres éléments prévus au dessin normalisé ou au plan de signalisation sont disponibles en quantité suffisante et sont en bon état (p. ex., repères visuels, panneaux, barrières de fermeture de voie, barrières de contrôle de la circulation, véhicules de protection avec flèche de signalisation lumineuse et gyrophare)
- ✓ S'assurer que les travailleurs ont les **formations** requises pour accomplir leur travail de façon sécuritaire
  - Tout travailleur doit avoir reçu l'information sur les risques liés au travail à proximité des usagers de la route et sur les mesures de sécurité à prendre. Il doit aussi avoir reçu la formation requise pour réaliser ses tâches. Notamment :
    - le **signaleur routier**<sup>2</sup> doit avoir reçu une formation reconnue par l'ASP Construction;
    - l'**installateur de signalisation**<sup>3</sup> doit avoir reçu une formation lui permettant d'appliquer les méthodes d'installation sécuritaires, en conformité avec les dessins normalisés spécifiques à cette tâche (TCD 092 à 098);
    - le **signaleur de chantier** doit avoir reçu une formation donnée par un instructeur.

Plusieurs organismes offrent de la formation en lien avec la signalisation de travaux.

- ✓ Fournir les **équipements de protection individuelle** requis selon la tâche (p. ex., chaussures de protection, casque de sécurité, vêtements de sécurité à haute visibilité conformes à la norme CSA Z96 et aux exigences réglementaires)

Signaleur routier



Source : ASP Construction (modifiée)

Installateur de signalisation



Source : Gardia World

Signaleur de chantier



Source : ASP Construction

Autres travailleurs



Source : ASP Construction

## 3. ORGANISATION DU TRAVAIL ET SUPERVISION DES TRAVAUX

Avant et pendant les travaux, le maître d'œuvre ou l'employeur responsable des travaux doit notamment :

- ✓ **S'ASSURER** que toute la signalisation a été installée conformément au dessin normalisé ou au plan de signalisation;
- ✓ **DONNER** aux travailleurs et travailleuses toute l'information nécessaire concernant l'organisation du travail et les méthodes sécuritaires pour éviter qu'ils soient exposés aux risques liés la circulation des usagers;
- ✓ **S'ASSURER** que l'accès à l'aire de travail est sécuritaire en fonction de l'emplacement du stationnement, de la roulotte de chantier et des toilettes, s'il y a lieu.
- ✓ **EFFECTUER** des vérifications régulières du site des travaux et de la signalisation installée;
- ✓ **S'ASSURER** que les travailleurs et travailleuses demeurent dans l'aire de travail;
- ✓ **S'ASSURER** que le rôle du signaleur routier, qui contrôle la circulation des usagers de la route, n'est pas confondu avec celui du signaleur de chantier, qui dirige des manœuvres de recul;
- ✓ **EN CAS DE MODIFICATION DE L'ENTRAVE**, revoir le choix du dessin normalisé ou le plan de signalisation à appliquer.

>>

2. Pour plus d'informations, se référer au guide de prévention [Intervention sécuritaire et planifiée du signaleur routier | CNESST \(gouv.qc.ca\)](#)

3. Pour plus d'informations, se référer au guide de prévention [Manutention sécuritaire des dispositifs de signalisation lors de travaux routiers | CNESST \(gouv.qc.ca\)](#)

## DÉMARCHE PRÉVENTIVE

La **prise en charge de la santé et de la sécurité au travail** est une démarche continue d'identification, de correction et de contrôle des risques pouvant affecter la santé et la sécurité des travailleuses et des travailleurs, tout en favorisant leur participation. L'identification des risques au début de la planification des travaux sur le chemin public mènera à l'instauration de l'une des mesures de prévention essentielle, soit la mise en place d'une signalisation adaptée à l'environnement routier pour toute la durée des travaux. Un suivi régulier et un bilan post-travaux permettront de cibler des points d'amélioration à mettre en place, autant pour les travaux en cours que pour les futurs travaux.



Pour plus d'informations, consultez la page Web [Travaux routiers sur les chemins publics](#) de la CNESTT et les outils qui s'y retrouvent.

Ce document a été réalisé par la Direction générale de la réglementation, du soutien et de l'expertise en collaboration avec la Direction générale des communications de la CNESTT.

# FORMATION TECHNIQUE ANNUELLE

**10-11 décembre 2025**  
Hilton Québec

**La réalité du chantier :  
de la théorie à la pratique**

**BITUME  
QUÉBEC**

# PRISE EN CHARGE DES RISQUES LIÉS AUX INTRUSIONS D'USAGERS DE LA ROUTE SUR UN CHANTIER

NDLE : La reproduction de cet aide-mémoire a été aimablement autorisée par la CNESST.



En cas d'intrusion d'un usager de la route sur un chantier routier<sup>1</sup> (p. ex. automobiliste, motocycliste, cycliste, piétonne ou piéton), les travailleuses et travailleurs sont exposés à des risques pour leur sécurité (p. ex. être frappé ou écrasé par un véhicule) et à des risques psychosociaux liés au travail. En effet, ils peuvent être en contact avec des usagers de la route au comportement problématique (p. ex. fatigue, impatience, facultés affaiblies).

Les risques psychosociaux comprennent les situations d'incivilité, de menaces, de harcèlement et même de violence, comme lors d'une altercation. Ces risques sont susceptibles d'augmenter la probabilité que les travailleuses et travailleurs exposés subissent des effets néfastes pour leur santé et leur intégrité physique et psychique (p. ex. blessure physique, troubles d'anxiété, dépression, trouble de stress post-traumatique).

## MESURES À PRENDRE PAR LE MAÎTRE D'ŒUVRE ET L'EMPLOYEUR

Rappelons que l'article 2 de la *Loi sur la santé et la sécurité du travail* (LSST) vise l'élimination des dangers à la source. Ainsi, pour éliminer autant que possible les intrusions (volontaires ou accidentelles), le maître d'œuvre du chantier doit notamment :

- ✓ prévoir et installer une signalisation routière conforme au *Tome V – Signalisation routière*<sup>2</sup>;
- ✓ effectuer des vérifications régulières du chantier et de la signalisation installée.

Par ailleurs, comme la signalisation prévue au *Tome V – Signalisation routière* est minimale, il pourrait être déterminé d'ajouter des dispositifs de signalisation ou de prévoir des moyens supplémentaires pour répondre à un enjeu particulier et limiter au maximum les intrusions. Le rapprochement des repères visuels ou l'utilisation de glissières de sécurité pour chantier sont des exemples de moyens pouvant être évalués. Dans tous les cas où un dessin normalisé n'est pas appliqué tel quel, un plan de signalisation signé et scellé par un ingénieur doit être préparé.

De plus, l'article 51 de la LSST énonce l'obligation générale de l'employeur de prendre les mesures nécessaires pour protéger la santé et assurer la sécurité et l'intégrité physique et psychique des travailleuses et travailleurs. Il doit également prendre des mesures pour assurer leur protection lorsqu'ils sont exposés à une situation de violence physique ou psychologique sur leur lieu de travail, y compris la violence conjugale, familiale ou à caractère sexuel (p. ex. insulte, propos discriminatoire, incivilité, coup de poing, agression physique ou verbale, incident évité de justesse, sifflement, commentaire sur le physique).

Ainsi, l'employeur doit veiller à ce que la sécurité des travailleuses et travailleurs ne soit pas compromise par leurs conditions de travail. Il a la responsabilité de prendre les dispositions nécessaires relativement à la prise en charge des risques psychosociaux.

1. S'il ne s'agit pas d'un chantier de construction au sens de la LSST, mais d'un lieu de travail sur le chemin public et ses abords, les travailleurs présents sont exposés aux mêmes risques. Ceux-ci doivent être pris en charge par l'employeur conformément à ses obligations en vertu de l'article 51 de la LSST.
2. Tome V – Signalisation routière, collection Normes – Ouvrages routiers.





### Plus précisément, le maître d'œuvre et l'employeur peuvent, entre autres :

- ✓ sensibiliser les travailleuses et travailleurs à l'importance de déclarer tout comportement inacceptable selon la procédure en place;
- ✓ s'engager à tenir un registre des comportements déclarés pour mieux analyser la situation et trouver des pistes de solutions;
- ✓ définir les rôles et les responsabilités de chacun (signaleuses routières, travailleurs dans l'aire de travail, représentants de l'employeur et autres personnes intervenant à pied d'œuvre sur le chantier);
- ✓ rédiger et mettre en application un code d'éthique, un mécanisme de gestion des conflits et une politique contre le harcèlement et la violence;
- ✓ informer les travailleuses et travailleurs de l'importance de respecter les moyens de prévention mentionnés précédemment;
- ✓ former les travailleuses et travailleurs sur les méthodes et les techniques à appliquer lors de situations à risque ainsi que sur les moyens de protection;
- ✓ les former sur les directives de sécurité à suivre en cas d'intrusion, notamment sur l'importance de ne pas tenter d'intercepter physiquement le véhicule;
- ✓ planifier l'ensemble des actions prévues dans le programme de prévention du chantier (ou celui de l'établissement de l'employeur), y compris la procédure à appliquer lors d'une situation problématique ou d'une exposition à un événement potentiellement traumatique.

### MESURES À PRENDRE PAR LES TRAVAILLEUSES ET TRAVAILLEURS

Les travailleuses et travailleurs doivent mettre en application les directives données par l'employeur. Concrètement, ils doivent connaître les règles de base pour prévenir les situations pouvant engendrer des risques psychosociaux, notamment :

- ✓ adopter un langage courtois et respectueux;
- ✓ adopter un langage non verbal détendu;
- ✓ rester calme;
- ✓ repérer une zone de refuge leur permettant de fuir en cas de danger.

En cas de risque d'agression verbale par un usager, conserver un langage poli et un ton compréhensif constitue une bonne stratégie pour désamorcer la situation. En cas de risque d'agression physique (p. ex. un véhicule qui s'approche), la travailleuse ou le travailleur doit utiliser sa zone de refuge, puis prévenir le représentant du maître d'œuvre sur le chantier. En fonction de la gravité, les premières personnes à avertir pourraient être les autorités policières (911).

En cas d'agression physique ou de transgression de la signalisation en place, la travailleuse ou le travailleur doit, si possible, noter le numéro de la plaque d'immatriculation, l'heure de l'événement ainsi que la description du véhicule et de l'usager. La situation doit alors être signalée aux autorités policières par le maître d'œuvre. Une fois informé, l'employeur doit demeurer à l'écoute des besoins de la personne concernée et l'orienter vers les ressources disponibles. De son côté, la travailleuse ou le travailleur doit recourir aux ressources d'aide, en cas de besoin.



Pour plus d'informations, consultez la page Web **Risques psychosociaux liés au travail** de la CNESST et les outils qui s'y retrouvent.

Ce document a été réalisé par la Direction générale de la réglementation, du soutien et de l'expertise en collaboration avec la Direction générale des partenariats, des compétences et du conseil stratégique et la Direction générale des communications de la CNESST.



**Attention ! En cas d'intrusion d'un véhicule sur le chantier, gardez vos distances et ne tentez pas de l'intercepter !**

# TOURNOI DE GOLF ANNUEL

Nouvel  
endroit!

21

AOÛT 2025

CLUB DE GOLF  
SAINT-JEAN



Tous les détails suivront au printemps 2025 | [bitumequebec.ca](http://bitumequebec.ca)

# L'impact d'un amendement granulaire dans le cadre du retraitement en place : étude de cas à la Ville de Prévost

Marc-André BÉRUBÉ, CPI, M. Sc. A., Ph. D., chercheur postdoctoral

Sébastien LAMOTHE, ing., M. ing., Ph. D., associé de recherche

Éric LACHANCE-TREMBLAY, ing., M. Sc. A., Ph. D., professeur

École de technologie supérieure (ÉTS)

## 1. Introduction

Le retraitement en place est une méthode utilisée en raison de sa durabilité, de son coût réduit et de sa rapidité d'exécution<sup>[1-4]</sup>. Cette technique consiste à pulvériser l'ensemble du revêtement bitumineux et une portion de la fondation granulaire sur une profondeur pouvant atteindre jusqu'à 300 mm. Ce procédé permet d'éliminer les dégradations telles que le patron de fissuration existant et de créer une nouvelle couche de fondation sur laquelle une ou plusieurs couches d'enrobé bitumineux seront apposées. Des additifs comme des granulats vierges, du bitume ou du ciment peuvent être ajoutés pour améliorer les propriétés de cette fondation. Dans le cas où seulement des granulats vierges sont ajoutés (amendement granulaire), le procédé est alors nommé pulvérisation avec stabilisation mécanique.

La **Figure 1** présente les différentes étapes du processus de retraitement avec amendement granulaire. La 1<sup>re</sup> étape consiste à évaluer la chaussée existante pour y dénombrer les dégradations et déterminer sa composition. La chaussée

en place est représentée sur la **Figure 1** avec son revêtement bitumineux dégradé reposant sur une fondation granulaire. La 2<sup>e</sup> étape consiste à décohesionner l'enrobé bitumineux ainsi qu'une partie de la couche de fondation à l'aide d'un appareil permettant d'effectuer la pulvérisation des matériaux. Le malaxage du revêtement bitumineux avec la fondation granulaire sous-jacente permet d'homogénéiser les matériaux recyclés. Ensuite, du nivellement et un 1<sup>er</sup> compactage sont réalisés afin d'uniformiser le profil de la chaussée, d'augmenter la rigidité de la couche obtenue et permettre la circulation du trafic et des équipements. Lors de la 3<sup>e</sup> étape, la qualité du matériau pulvérisé est améliorée par l'ajout d'un matériau granulaire (amendement), soit une pierre nette, il est alors question de retraitement avec stabilisation mécanique. Une seconde pulvérisation est alors effectuée afin d'assurer une homogénéité optimale du mélange, suivie d'une compaction garantissant la capacité structurale de la chaussée. Une ou plusieurs nouvelles couches d'enrobé bitumineux sont finalement mises en place pour compléter les travaux.

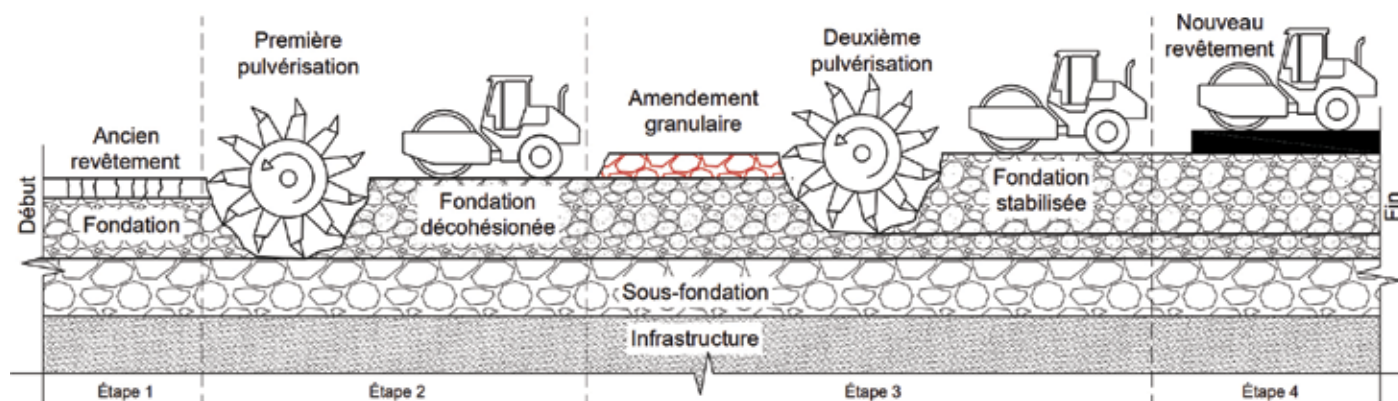


Figure 1. Étapes d'intervention pour la réhabilitation par retraitement en place sur une profondeur élevée



Figure 2. Localisation des travaux et des forages

Au Québec en 2023, environ 90 % des travaux de retraitement en place ont été réalisés en utilisant le retraitement en place avec ou sans amendement granulaire<sup>[5]</sup>. Bien que le retraitement avec amendement granulaire soit très utilisé, la modification des propriétés mécaniques associées à l'amendement granulaire, notamment le module de rigidité et la capacité portante, reste encore mal comprise par rapport à celles obtenues avec l'ajout de liants (ciment et/ou bitume).

## 2. Objectifs de l'étude, description de la section et méthodologie des essais

Cette étude visait à évaluer l'impact de l'amendement granulaire sur les propriétés d'une chaussée réhabilitée par retraitement en place. Pour ce faire, une série d'essais sur la chaussée ont été réalisés : 1) sur la chaussée existante, 2) après la première pulvérisation et compaction, et 3) après l'amendement granulaire, la deuxième pulvérisation et la compaction. La chaussée à l'étude est située dans une zone résidentielle de la Ville de Prévost (région des Laurentides) ayant une population d'environ 14 000 habitants. La longueur des travaux était d'environ 400 m, telle que présentée à la **Figure 2** avec le positionnement des forages ayant été réalisés avant la réhabilitation.

La zone d'étude se situe sur un tronçon de rue présentant des dégradations significatives, incluant des fissures et des déformations de la surface de roulement. L'absence de mesures préventives antérieures et les conditions environnementales locales ont conduit à une dégradation avancée de la structure, telle que présentée à la **Figure 3**.



Figure 3. État de la structure de chaussée avant les travaux

Avant le début des travaux de réhabilitation, une campagne de reconnaissance géotechnique a été réalisée sur la structure existante afin de caractériser les matériaux en place et définir les paramètres initiaux de la structure. Quatre forages (F5 à F8 : **Figure 2**), de l'ordre d'un forage par tranche de 100 m, ont été effectués pour déterminer l'épaisseur et les propriétés des couches composant la structure de chaussée. Des analyses granulométriques ont été réalisées sur les matériaux prélevés. De plus, des essais de pénétromètre dynamique (*Dynamic Cone Penetrometer* : DCP) ont été réalisés à proximité des emplacements des forages. L'essai de pénétromètre dynamique est un outil utile pour le contrôle de la qualité de ce type de travaux en raison de sa rapidité d'exécution, de son faible coût et de sa facilité d'utilisation<sup>[6]</sup>. Les résultats mesurés pour la structure de chaussée existante présentée dans cet article portent l'appellation AV (avant travaux).

Ensuite, la structure de la chaussée a été pulvérisée sur une épaisseur de 200 mm, suivi d'un compactage pour permettre la remise en circulation. Des essais de compaction et de DCP ont été réalisés aux emplacements exacts »

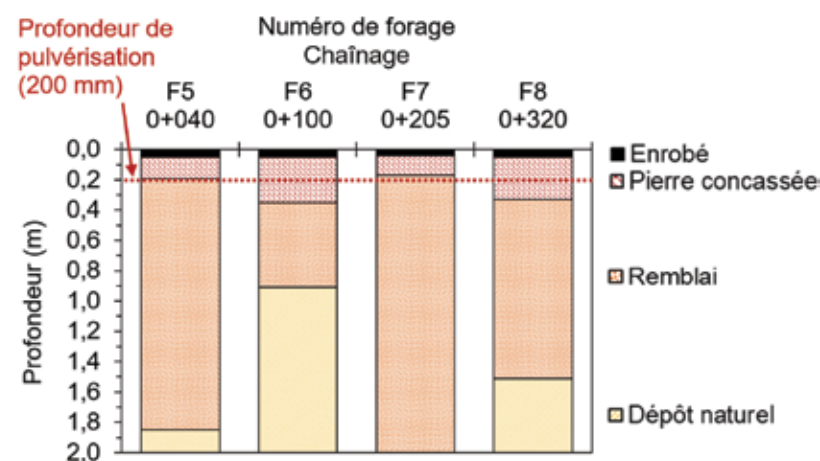
où les essais AV avaient été réalisés. Les résultats de cette phase ont été désignés sous l'appellation AP1 (après la 1<sup>re</sup> pulvérisation). Le lendemain, l'amendement fut réalisé par l'ajout d'une couche de pierres nettes de 14-20 mm d'une épaisseur de 50 mm, suivi d'une nouvelle passe de l'équipement de pulvérisation sur une profondeur de 200 mm et d'une compaction finale. Des essais DCP ont été répétés à cette étape, toujours aux emplacements exacts des essais AV et AP1, et les résultats correspondants ont été identifiés sous l'appellation AP2 (après la 2<sup>e</sup> pulvérisation). Le **Tableau 1** résume les essais réalisés au cours de cette l'étude.

**Tableau 1. Essais effectués avant les travaux (AV) et après la 1<sup>re</sup> et la 2<sup>e</sup> pulvérisation (AP1 et AP2)**

Essais	Norme/Méthode	AV	AP1	AP2
Compacité au nucléodensimètre	LC 22-003	---	5	5
Résistance en pointe (DCP)	ASTM D6951-03	4	5	5

### 3. Résultats

La **Figure 4** présente la stratigraphie observée sur les quatre points de forage (F5 à F8) de la chaussée existante. On observe que l'épaisseur d'enrobé est relativement uniforme sur tous les forages, variant de 0,04 m (F7) à 0,05 m (F5, F6, F8). La couche de pierres concassées montre des variations plus importantes, allant de 0,130 (F7) à 0,300 m (F6). Cette variabilité importante pourrait influencer grandement le comportement mécanique de la structure de chaussée. Concernant le remblai, la couche présente une variabilité d'épaisseur importante, particulièrement observable entre les forages F6 (0,560 m) et F7 (plus de 1,830 m). Une présence importante d'argile silteuse a aussi été répertoriée dans cette couche, ce qui peut affecter, de façon notable, la durée de vie de la chaussée. La composition du dépôt naturel est principalement du sable avec un peu de gravier, des traces de silt, des cailloux et des blocs. Dans l'ensemble, la pulvérisation a été effectuée dans



**Figure 4. Épaisseurs des couches de la structure initiale et localisation des forages/essais**

les deux premières couches, soit le revêtement bitumineux et la pierre concassée.

La **Figure 5** présente les résultats obtenus à l'aide du DCP à la localisation F6, ainsi que les valeurs de compacité mesurées à la suite des pulvérisations et à la fin du compactage. La profondeur de pulvérisation (200 mm) et de chacune des couches est indiquée dans la figure. Les valeurs moyennes de résistance dynamique en pointe de chacune des couches sont également indiquées pour mieux interpréter les résultats. Il est observé que la portion située sous la profondeur de pulvérisation (en dessous de 200 mm) ne semble pas avoir été influencée par les opérations de réhabilitation. En effet, la résistance en pointe reste similaire sur cette strate d'épaisseur, même après la 2<sup>e</sup> pulvérisation. À l'inverse, la portion de fondation réhabilitée (0 à 200 mm) présente une résistance mécanique après pulvérisation nettement inférieure à celle initiale, soit de plus de 50 %. Cette baisse marquée pourrait potentiellement avoir un impact négatif sur la performance structurelle et la durée de vie de la chaussée.

Bien que la compacité de la couche de fondation avant réhabilitation n'ait pas été mesurée (F6AV), il est possible de faire l'hypothèse que celle-ci soit très élevée, notamment en raison du passage des véhicules au fil des années. À cet effet, il serait pertinent de faire des essais DCP au cours des années suivant les travaux afin de quantifier l'évolution de la résistance mécanique de la fondation retraitée et de la chaussée à court, moyen et long terme et ainsi vérifier s'il y a une amélioration significative à ce niveau. Également, l'amendement granulaire ne semble pas influencer la résistance en pointe, puisque les valeurs mesurées et moyennes après la 1<sup>re</sup> et la 2<sup>e</sup> pulvérisation sont similaires (20 et 24 MPa). Cependant, on observe une augmentation de la masse volumique (compacité passant de 2047 à 2154 kg/m<sup>3</sup>), ce qui indique une amélioration de la compacité du matériau de fondation. Cette meilleure compacité pourrait être expliquée par une amélioration de la granulométrie des matériaux de fondation générée par l'ajout granulaire.

La **Figure 6** présente les résistances moyennes en pointe obtenues avec le DCP pour les premiers 200 mm correspondant à la profondeur de pulvérisation aux différentes localisations. Globalement, les résistances avant réhabilitation (AV) sont nettement plus élevées, affichant une moyenne de 85 MPa, mais elles présentent

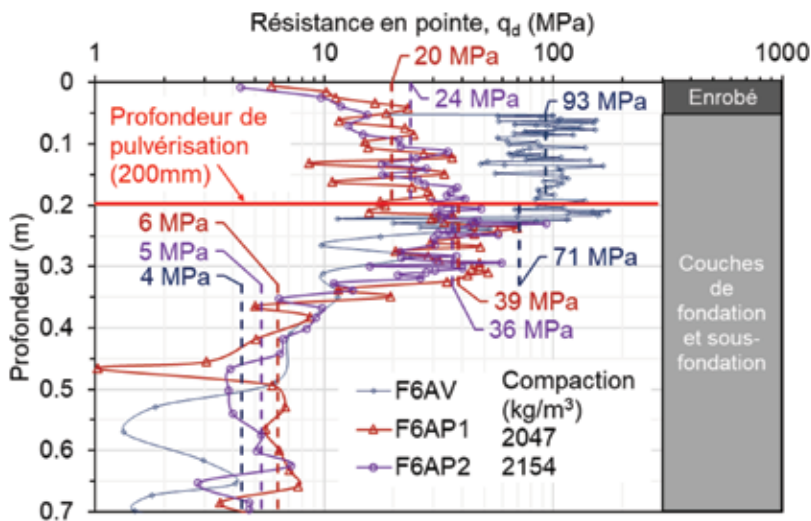


Figure 5. Résultats DCP : Résistance en pointe ( $q_d$ ) en fonction de la profondeur à la localisation F6

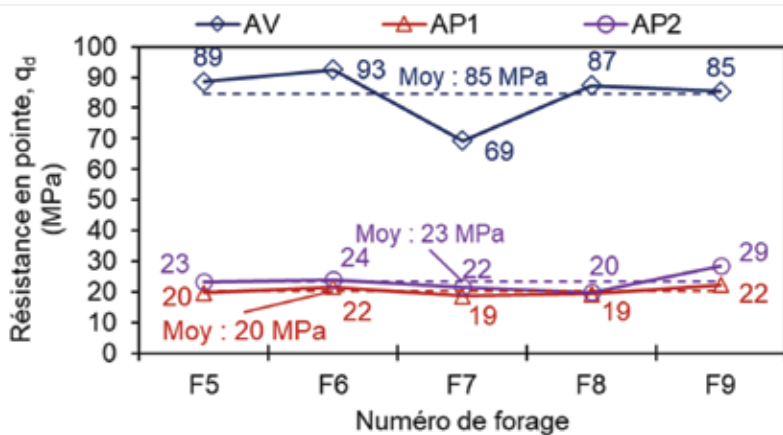


Figure 6. Résistances en pointe moyenne pour la fondation réhabilitée (200 mm) aux localisations étudiées

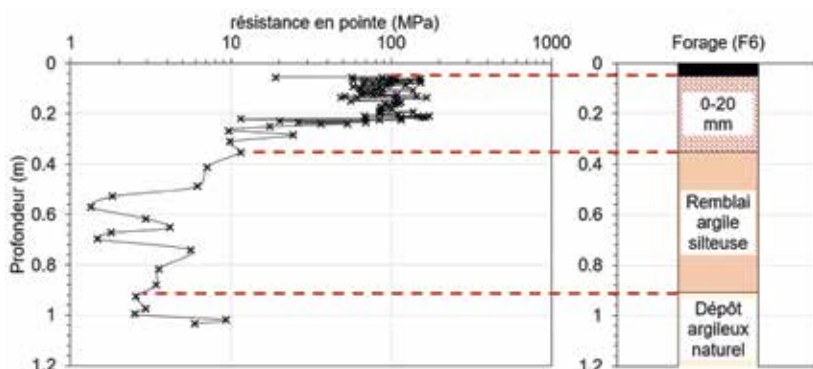


Figure 7. Comparaison DCP (AV-F6) et forage

également une plus grande variabilité, avec notamment un écart important de 24 MPa observé entre les points F6 (69 MPa) et F7 (93 MPa). Cette variabilité initiale suggère un matériau moins homogène (distributions inégales de particules, contamination et/ou teneur en eau) avant intervention.

Suite à la 1<sup>re</sup> pulvérisation (AP1), la résistance moyenne chute significativement à 20 MPa, mais devient beaucoup plus homogène pour l'ensemble des localisations étudiées. Cette uniformisation indique que la pulvérisation a permis d'homogénéiser les matériaux en place. La 2<sup>e</sup> pulvérisation (AP2), incluant l'amendement granulaire, ne semble pas avoir apporté d'amélioration notable sur la résistance en pointe, avec une moyenne comparable à celle obtenue après la 1<sup>re</sup> pulvérisation (23 versus 20 MPa). Cela indique que l'amendement granulaire, bien qu'améliorant la compacité comme observée précédemment, ne se traduit pas nécessairement par une augmentation à très court terme des résistances en pointe mesurées par le DCP. Des évaluations complémentaires, à court, moyen et à long terme, seraient ainsi pertinentes pour vérifier si la compaction progressive due au trafic permettra ou non de récupérer une partie de cette résistance perdue par la réhabilitation.

La **Figure 7** présente une comparaison directe entre les résultats du DCP et la stratigraphie identifiée pour le forage F6. Dans la partie supérieure (0,050-0,350 m), correspondant à la couche de fondation composée de pierres concassées (0-20 mm), la résistance en pointe présente des valeurs élevées (dépassant généralement 100 MPa), reflétant un matériau dense et compact.

Immédiatement sous cette couche superficielle, entre 0,350 m et 0,910 m, se trouve un remblai constitué d'argile silteuse. À cet endroit, la résistance chute abruptement à des valeurs inférieures à 10 MPa. Sous le remblai argileux silteux, à partir d'environ 0,800 m, il est possible d'observer un dépôt argileux naturel, également caractérisé par une très faible résistance en pointe (inférieure à 10 MPa), avec une grande variabilité en profondeur. En comparant les résultats obtenus lors du forage avec les mesures DCP, il est possible de constater que les couches inférieures (remblai argileux silteux et dépôt argileux naturel) représentent des zones potentiellement critiques. En effet, ces couches présentent une faible résistance mécanique. »



## NOS SERVICES

- 1 Béton moulé**  
Coffrage coulissant  
Aménagements urbains et autres ouvrages de béton
- 2 Enfouissement d'utilités publiques**  
Énergie et télécommunication
- 3 Planage-micro planage**
- 4 Pulvérisation et stabilisation**
- 5 Enlèvement de pavage contenant de l'amiante**
- 6 Location d'équipements spécialisés**
- 7 Bandes rugueuses**

### Entrepreneur général

435, rue Fichet, Beauport, Québec QC G1C 6Y2  
T : 418 663-3698 F : 418 663-7101 jle@jle-inc.com  
**www.jle-inc.com**

Cela suggère qu'une réhabilitation optimale devrait inclure une intervention plus profonde ou une stabilisation spécifique pour améliorer la capacité portante de ces couches sous-jacentes.

#### 4. Conclusion

Cette étude réalisée en partenariat avec la Ville de Prévost a permis d'évaluer l'impact d'un amendement granulaire lors du retraitement en place avec stabilisation mécanique sur une structure de chaussée à faible trafic. Les résultats obtenus montrent que le processus de réhabilitation en deux étapes, avec une première pulvérisation suivie d'un ajout d'amendement granulaire et d'une seconde pulvérisation, améliore la compacité du matériau traité. Cependant, malgré cette amélioration, la résistance mécanique mesurée par l'essai du pénétromètre dynamique à cône indique une réduction notable après pulvérisation, avec des valeurs moyennes diminuant de plus de 50 % par rapport aux valeurs initiales. Cette baisse importante peut engendrer une diminution de la capacité portante à court terme, soulevant des interrogations quant à la durabilité de la chaussée à court et moyen terme.

De plus, le DCP apparaît comme un outil intéressant pour estimer les épaisseurs des différentes couches. Sa rapidité et sa facilité d'utilisation permettent d'obtenir des informations qui peuvent compléter les résultats obtenus par les forages. En comparant les profils DCP aux observations des forages, il est possible de constater que les changements marqués de résistance correspondent très bien aux limites entre les différentes couches géologiques identifiées, confirmant ainsi la pertinence du DCP comme méthode complémentaire aux forages classiques pour caractériser la stratigraphie du sol. Cela permet notamment d'optimiser les décisions liées au choix des stratégies de réhabilitation.

Cette étude met en évidence l'importance d'une caractérisation initiale détaillée des matériaux en place et d'un suivi post-intervention régulier afin de mieux comprendre l'évolution des propriétés d'une structure de chaussée. De futures investigations, incluant notamment des essais DCP réalisés après plusieurs mois, seraient nécessaires pour valider l'impact du procédé de pulvérisation avec amendement. La collaboration de la Ville de Prévost, qui a permis la réalisation de cette étude dans le cadre des travaux de réhabilitation routière, est vivement appréciée. ■

#### RÉFÉRENCES

- <sup>1</sup> Braham, A. : Comparing life-cycle cost analysis of full-depth reclamation versus traditional pavement maintenance and rehabilitation strategies. *Transportation Research Record*, 2573(1), 49-59 (2016).
- <sup>2</sup> Jones, D., Louw, S., & Wu, R. : Full-depth reclamation: cost-effective rehabilitation strategy for low-volume roads. *Transportation Research Record*, 2591(1), 1-10 (2016).
- <sup>3</sup> Bitume Québec : Retraitement de chaussée : Recyclage et Réhabilitation (Fiche promotionnelle). Sainte-Julie, Québec. ISBN 978-2-923714-25-7 (2014).
- <sup>4</sup> Schmitt, L., Levasseur, A., Vaillancourt, M., & Lachance-Tremblay, É. : Lifecycle assessment of various pavement rehabilitation techniques: a Canadian case study. *Transportation Research Record* (2024).
- <sup>5</sup> Bitume Québec : Sondage de Bitume Québec, Édition 2023 : Rapport Sommaire. Mai 2024. ISBN 978-2-923714-40-0 (2024).
- <sup>6</sup> Lamothe, S., Rinieri, M., Vaillancourt, M., & Lachance-Tremblay, E. (2024). Assessment of the quality of full depth reclamation (FDR) using a dynamic cone penetrometer (DCP) : a case study. *Canadian Journal of Civil Engineering*, (2024).

# ÉTUDE COMPARATIVE DES ESSAIS DE FISSURATION SUR ENROBÉ

**Jacques-Antoine DECAMPS**, ing. PRT, responsable technique au Centre Technique Amériques de VINCI Construction

**Diego RAMIREZ-CARDONA**, Dr., professeur de l'ÉTS au département de génie de la construction

**Jean-Claude CARRET**, Dr., professeur de l'ÉTS au département de génie de la construction

**Tinhinane MESBAH**, conseillère technique au Centre Technique Amériques de VINCI Construction

## Introduction :

La fissuration des enrobés est une des principales dégradations que les gestionnaires d'infrastructure cherchent à éviter. Cette fissuration peut être due à la fatigue liée aux contraintes mécaniques générées par le trafic, apparaissant dans les couches structurantes puis se propageant dans les couches supérieures (fissuration remontante ou « Bottom-Up »). La fissuration peut également être instaurée par les variations de température qui génèrent des cycles de traction/compression dans l'épaisseur de l'enrobé. Ces contraintes sont maximales lors de très basses températures et apparaissent usuellement à la surface de la couche de roulement avant de se propager vers les couches inférieures (fissuration descendante). Dès le début de cette fissuration de surface, l'infiltration de l'eau accélère ces mécanismes de dégradation.

Si les phénomènes de fatigue des structures liés au trafic sont aujourd'hui maîtrisables grâce au dimensionnement mécanistique-empirique, la maîtrise du risque de fissuration thermique des couches de roulement fait encore l'objet de nombreux travaux de recherche, notamment pour déterminer les essais de laboratoire les plus adaptés à l'évaluation du comportement des enrobés à basses températures.

Dans l'étude de ces comportements à basses températures, plusieurs approches complémentaires sont rencontrées. La première consiste à étudier le liant de l'enrobé. En effet, comme l'ont montré D. Jung et al en 1994<sup>[1]</sup>, la température de rupture d'un enrobé dépend principalement des propriétés du liant utilisé. Ainsi les essais de caractérisation des bitumes, comme l'essai de flexion de poutre de bitume (Bending

Beam Rheometer ou BBR), permettent la détermination de la température basse pour sa classification en grade PG (comme pratiqué au Québec).

L'essai BBR est plus complexe à réaliser lorsqu'il faut caractériser un mélange de liant, comme cela peut être le cas dans des formules d'enrobés contenant des granulats bitumineux recyclés (GBR) ou d'autres additifs capables de se mélanger avec les liants bitumineux. Ainsi, dans un contexte de promotion toujours plus importante du recyclage et de la décarbonation des chaussées, il devient essentiel de pouvoir évaluer les performances à basses températures de revêtements à travers des essais sur enrobé en complément des essais sur le liant du mélange. Il est également important de valoriser le savoir acquis ces dernières années à travers l'établissement de corrélation entre les essais réalisés sur les liants et sur les enrobés. Parmi les essais existants réalisés sur des enrobés, le plus courant dans les projets de recherche est l'essai de retrait thermique empêché (Thermal Stress Restrained Specimen Test ou TSRST). Cet essai est bien corrélé avec l'essai BBR<sup>[2]</sup>, que ce soit pour des enrobés avec des bitumes purs ou des liants modifiés aux polymères. Cet essai nécessite la confection de plaques épaisses, préalablement au carottage et à l'usinage des éprouvettes. Les dimensions de l'éprouvette ne rendent pas facile leur extraction en couches minces, des prélèvements *in situ*, ou même lors de la confection à l'aide de la presse à cisaillement giratoire (PCG).

De nombreuses méthodologies d'essais ont été proposées dernièrement afin de mettre en place un essai de fissuration facilement réalisable autant sur des éprouvettes fabriquées en laboratoire que prélevées sur chantier. L'objectif est également d'établir des critères performanciers, liés à des retours d'expérience chantier et corrélables avec des performances mesurées sur le liant des enrobés. Parmi les plus référencés, on trouve l'essai de traction sur disque (Disk-shaped Compact Test ou DCT), l'essai de fissuration par traction indirecte (IDEAL-CT) et l'essai de flexion sur éprouvette semi-circulaire (Semi-Circular Bend Test ou SCB).

Dans le cadre d'une collaboration entre l'École de Technologie Supérieure (ÉTS) et le Centre Technique Amériques de VINCI Construction Canada (CTA), une étude comparative de ces essais de fissuration a été menée, avec le soutien du programme MITACS Accélération. Cet article propose une synthèse des travaux réalisés, pour aider à choisir l'essai le plus adapté à l'évaluation de la fissuration basse température sur enrobé. »

## Matériel et matériaux utilisés

Pour trouver une alternative fiable et plus simple à l'essai de TSRST, il est important que la méthodologie d'essais propose un classement performant en accord avec les retours d'expérience du terrain. Aussi, ce classement doit être sans équivoque en ce qui concerne l'intervalle de répétabilité des essais candidats. C'est-à-dire que la variabilité des résultats ne peut pas mettre en cause la meilleure performance attendue d'un matériau par rapport à un autre.

Pour évaluer les capacités respectives des différents essais, l'étude a porté sur la comparaison d'une unique formule d'enrobé de type ESG-10 fabriquée avec trois liants différents : un bitume PG 64S-22, un bitume PG 58S-28 et un bitume PG 58H-34. Cette formule ne comprend pas d'additifs ni de granulats de bitume recyclés (GBR). Elle comprend uniquement des granulats vierges et du bitume.

Le liant testé étant la seule différence entre les trois ESG-10, il est attendu que l'ordre de performance à basse température de ces enrobés soit similaire à celui obtenu via l'essai BBR pour les trois liants utilisés. Autrement dit, il est attendu que l'ESG-10 au bitume PG 58H-34 soit plus performant que celui au PG 58S-28 et que celui au PG 64S-22.

Les liants utilisés ont été caractérisés pour confirmer leur grade PG. Les résultats de cette caractérisation sont présentés dans le Tableau 1.

**Tableau 1 : Caractéristiques des bitumes utilisés**

	PG 58H-34	PG 58S-28	PG 64S-22	Méthode d'essai
Température élevée (Te) (°C)	62,3	59,9	67,8	AASHTO T315
Température basse (Tb)(°C)	-35,4	-30,4	-25,1	AASHTO T313 AASHTO T240 AASHTO R28
Température intermédiaire (°C)	10,01	16,3	23,4	AASHTO T315 AASHTO T240 AASHTO R28
G*/sin(δ) (kPa) à la TE	1,56	1,26	1,61	ASHTO T315
Masse volumique à 25°C (g/cm <sup>3</sup> )	1,018	1,027	1,034	ASTM D70
Température de malaxage (°C)	161	144	156	LC 25-007
Température de compaction (°C)	147	133	144	LC 25-007

Les éprouvettes pour essais IDEAL-CT et SCB ont été confectionnées selon la norme AASHTO R30, à l'aide d'une presse à cisaillement giratoire (PCG). Les éprouvettes pour essai TSRST ont été extraites de plaques compactées à l'aide d'un compacteur MLPC de type BBPAC, selon la norme LC 26-400. Lorsque nécessaire, du matériel de découpe de type scie à lame

diamantée a été utilisé pour obtenir la géométrie des éprouvettes demandée par les méthodes d'essai respectives.

Une réplique d'essai est le résultat obtenu à partir de la moyenne de plusieurs essais unitaires (résultat d'une éprouvette). En raison du temps imparti pour la réalisation de l'étude, les répétabilités et reproductibilités des différents essais ont été évaluées à travers une, deux ou trois répliques. Pour chaque essai, le nombre de répliques réalisées et d'éprouvettes testées par réplique est indiqué dans le Tableau 2.

**Tableau 2 : Nombre de répétition de chaque essai**

	Nombre de répliques de l'essai	Nombre d'éprouvettes par réplique	Type éprouvette
TSRST	1	2-3	Carottes issues de plaques
IDEAL-CT	2	4	PGC
SCB	3	5	PGC

## Principes des différents essais et géométrie des éprouvettes

### Essai TSRST

L'essai consiste à maintenir constante la hauteur d'une éprouvette d'enrobé cylindrique, tout en abaissant la température d'essai à une vitesse constante de 10°C/h. La méthodologie d'essai utilisée pour cette étude suit la norme AASHTO TP10-93 de 1996.

Sous l'effet de l'abaissement de température, couplé à la déformation nulle imposée à l'éprouvette, des efforts de traction croissants s'exercent dans l'éprouvette, jusqu'à rupture de celle-ci. Le résultat de l'essai est le couple température et contrainte au moment de la rupture<sup>[3]</sup>.

### Essai IDEAL-CT

L'essai consiste à appliquer une charge verticale à vitesse constante (50.0±2.0 mm/min), sur le diamètre d'une éprouvette cylindrique. Du fait de sa résistance mécanique, l'éprouvette s'oppose au déplacement du vérin de la presse, ce qui augmente la force appliquée sur celle-ci. Cette force atteint une valeur maximale, marquant le début



Photo 1 : Montage de l'essai de TSRST



Photo 2 : Montage de l'essai d'IDEAL-CT



Photo 3 : Montage de l'essai SCB

de la fracture de l'échantillon. L'essai est poursuivi après le pic de force jusqu'à ce que la charge descende en dessous de 0,5 kN, pour enregistrer la réponse avant et après le pic. La température d'essai retenue dans notre étude est de 25°C, en accord avec le retour d'expérience réalisé par la *National Asphalt Pavement Association* (NAPA) [4]. Le protocole d'essai utilisé suit la norme ASTM D 825-19 de 2019.

À partir des données de l'essai (force et déplacement) un indice de tolérance à la fissuration (CT-Index) est calculé.

### Essai SCB

L'essai consiste à appliquer une charge sur la hauteur d'une éprouvette semi-cylindrique. Cette éprouvette est pré-fissurée au droit du diamètre supportant la charge pendant l'essai. Cette pré-fissure est équipée d'un capteur d'ouverture de fissure (type Crack Mouth Opening Displacement - CMOD) permettant de contrôler l'application de la charge, de telle sorte que la fissure s'ouvre à la vitesse constante de 0,0005 mm/s. Lorsque la force appliquée descend en dessous de 0,5 kN, l'essai est interrompu.

Actuellement, plusieurs normes coexistent pour la réalisation de l'essai SCB, avec des manières différentes d'exploiter les données. Dans cette étude, le protocole d'essai a été réalisé selon la norme AASHTO T 394-22. Pour chaque enrobé, une réplique de l'essai a été réalisée à deux températures différentes définies par rapport à la température basse du liant (respectivement  $T_b$  moins 2°C et  $T_b$  plus 10 °C).

L'énergie de rupture est ensuite déterminée pour chaque modalité.

### Résultats et analyses des différents indicateurs

#### Résultats de l'essai TSRST

L'essai TSRST est connu pour sa bonne répétabilité et reproductibilité. Ainsi, une seule réplique de l'essai a été réalisée

avec deux ou trois éprouvettes, selon la dispersion des résultats obtenus.

Les températures de rupture des différents enrobés sont très proches de la température basse de caractérisation du liant ( $T_b$ ) moins 10°C. Le classement obtenu avec l'essai TSRST est identique à celui obtenu avec l'essai BBR, à savoir que l'enrobé ESG-10 au PG 58H-34 ( $T_b = -35.4^\circ\text{C}$ ) présente une rupture à une température plus basse que l'ESG-10 au PG 58S-28 ( $T_b = -30.4^\circ\text{C}$ ) et que celui au PG 64S-22 ( $T_b = -25.1^\circ\text{C}$ ). De plus, la faible variabilité des essais TSRST confirme ce classement sans laisser de doute. Les barres d'erreur dans la Figure 1, illustrent l'intervalle de variabilité de la température de rupture pour chaque enrobé. L'amplitude de ces barres d'erreur est nettement inférieure à celle de la différence entre les températures moyennes de rupture de chaque enrobé, ce qui rend la probabilité d'obtenir des résultats contraires à cette tendance minime. >>

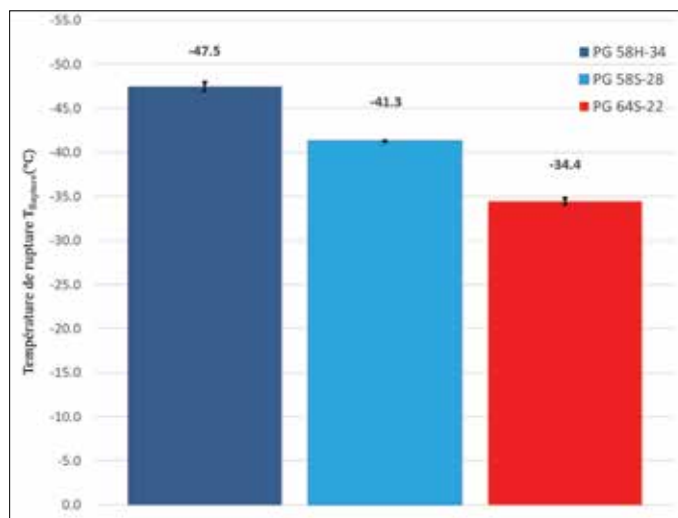


Figure 1 : Températures de rupture mesurées pendant l'essai de TSRST

La faible dispersion des mesures autour des valeurs moyennes observées avec la Figure 1, illustre le caractère discriminant de l'essai de TSRST pour différencier les performances basses températures de ces trois enrobés.

### Résultats de l'essai IDEAL-CT

Pour chaque réplique de l'essai IDEAL-CT, les résultats unitaires trop éloignés de la valeur moyenne ont été écartés de son calcul dans l'expression des résultats finaux. Ainsi, le résultat moyen est l'expression de la moyenne de trois éprouvettes. Pour chaque enrobé, un résultat unitaire aberrant a été écarté du calcul de la moyenne.

Les différents indicateurs (Résistance à la traction indirecte - Rt, indice de tolérance à la fissuration - CT-Index, et énergie de rupture - Gf) sont déterminés à partir de la courbe d'évolution de la charge appliquée en fonction du déplacement. La Figure 2 permet de visualiser les différences de comportement moyen entre les différents enrobés testés. Cette observation met en évidence des écarts entre les deux répliques de l'essai, quel que soit le liant ayant servi à la fabrication de l'ESG-10.

Le positionnement des différentes courbes n'est pas directement lié à la température basse des différents bitumes utilisés.

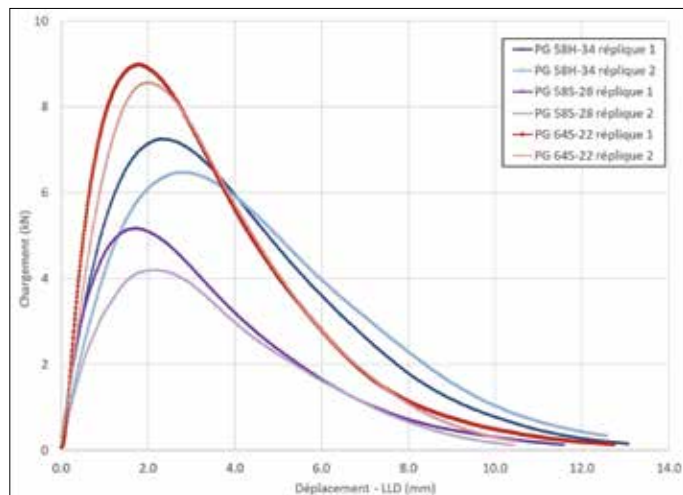


Figure 2 : Évolution du chargement durant l'essai d'IDEAL-CT

Les indices de tolérance à la fissuration (CT-Index) sont présentés à la Figure 3. La valeur moyenne de chaque réplique est indiquée pour chaque matériau. L'amplitude de la variabilité des résultats est représentée par les barres d'erreur. La variabilité entre les répliques est supérieure aux écarts obtenus entre les CT-Index des trois enrobés. Ainsi, aucune discrimination claire des performances à basses températures n'est fournie par l'analyse des CT-Index. En effet, la première réplique de l'essai IDEAL-CT conclut que l'ESG-10 au PG 58S-28 performe de manière équivalente à celui au PG 64S-22 en termes de résistance aux

basses températures et tous les deux sont plus performants que l'ESG-10 au PG 58H-34. Alors que la seconde réplique donne une meilleure performance en résistance à la fissuration de l'ESG-10 au 58S-28, suivi par l'ESG-10 au 58H-34, lui-même meilleur que celui au 64S-22.

La prise en compte de la dispersion des résultats de l'essai d'IDEAL-CT conduit donc à la conclusion que les trois enrobés présentent des performances équivalentes de résistance à basses températures, ce qui s'oppose aux résultats de l'analyse effectuée sur les liants avec l'essai BBR.

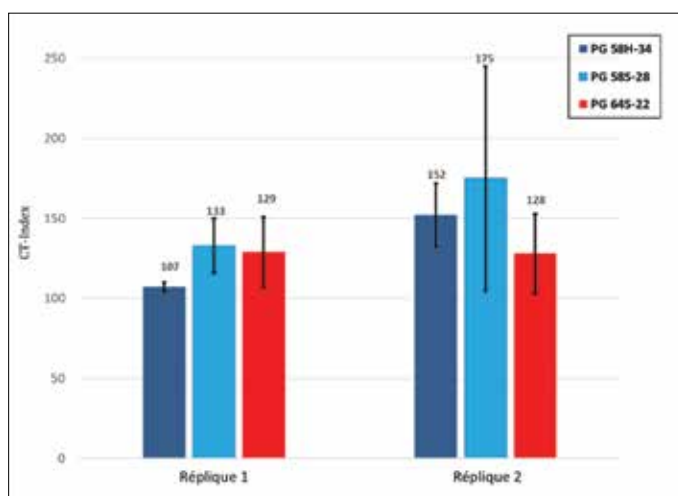


Figure 3 : Résultat du CT-Index pour les différents ESG-10

À l'instar du CT-Index, l'analyse des autres indicateurs proposés dans la littérature (énergie de fissuration - Gf, résistance à la traction indirecte - Rt, pente |m75|, ou encore indice de fragilité CBI<sup>(6)</sup>) n'a pas permis d'obtenir une classification des matériaux concluante. Ainsi, aucune méthode d'analyse des résultats de l'essai IDEAL-CT n'a abouti à satisfaire les exigences pour un essai simple et cohérent avec les résultats attendus.

### Résultats de l'essai SCB

Une des quatre éprouvettes testées a souvent dû être écartée du calcul de la moyenne (comme pour l'essai d'IDEAL-CT) pour déterminer les résultats unitaires des différents indicateurs analysés pour l'ensemble des trois répliques de l'essai de SCB : énergie de rupture (Gf) ; ténacité de rupture (KIC) ; et rigidité (S).

Les Figures 4 à 7 présentent les résultats moyens obtenus pour chaque réplique réalisée.

La Figure 4 met en évidence une bonne reproductibilité de la rigidité pour les essais réalisés à la température basse plus 10°C, mais moins bonne à la température basse moins 2°C. Les ordres de grandeur de rigidité sont comparables d'une réplique à une autre, mais les différences restent comprises dans la dispersion

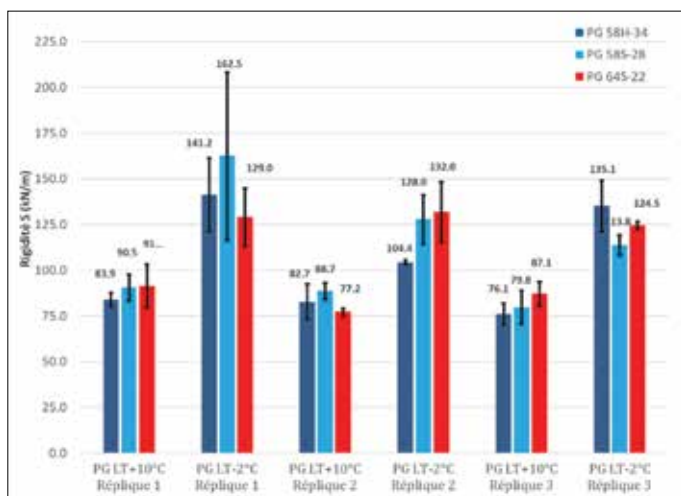


Figure 4 : Rigidités moyennes calculées pour les différentes répliques de l'essai SCB

des mesures, ainsi aucune formule ne montre d'écart de performance.

Concernant la ténacité à la rupture, la Figure 5 nous montre des ordres de grandeur équivalents quelle que soit la température d'essai, rendant tout classement de performance impossible à la vue de la dispersion des résultats.

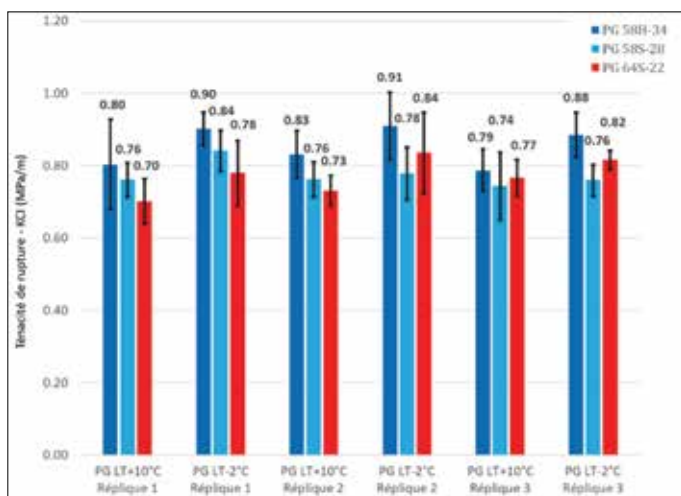


Figure 5 : Ténacités de rupture moyennes calculées pour les différentes répliques de l'essai SCB

À l'image de ce qui peut être pratiqué dans le cadre de l'essai I-FIT, un indice de flexibilité (FI) a également été calculé pour chacune des répliques. Il est important de noter que l'essai de SCB étant réalisé en contrôlant la vitesse d'ouverture de fissure, et non la charge appliquée, ces indices de flexibilité calculés ne peuvent pas être directement comparés aux ordres de grandeur habituellement obtenus lors de la réalisation d'essais I-FIT.

Les Figures 6 et 7 montrent une très grande variabilité des résultats que ce soit pour l'énergie de rupture ou pour l'indice de flexibilité. Cette grande variabilité ne permet pas d'avoir un classement constant d'une réplique à une autre et là encore, l'écart entre les formules est souvent inférieur à la dispersion des mesures.

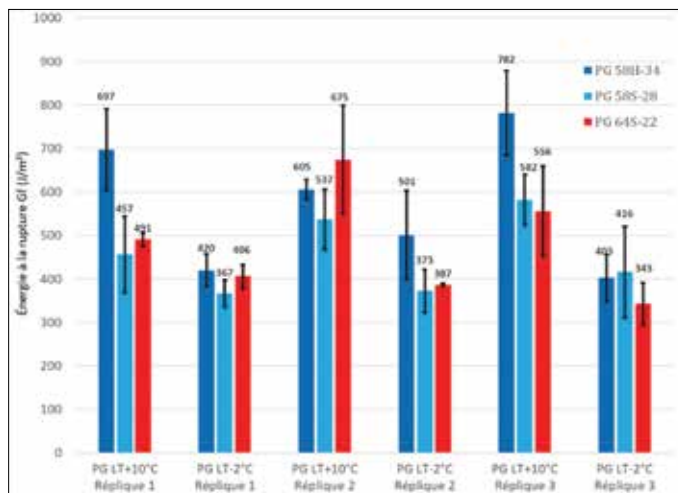


Figure 6 : Énergies de rupture moyennes calculées pour les différentes répliques de l'essai SCB

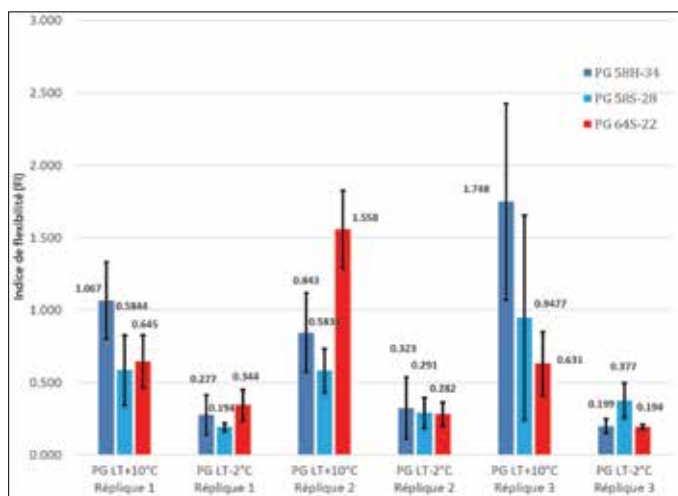


Figure 7 : Indices de flexibilité moyens calculés pour les différentes répliques de l'essai SCB

L'étude a mis en évidence une importante difficulté à usiner des éprouvettes avec une régularité suffisante pour ne pas générer de dispersion dans les résultats. Cela rend l'exploitation des résultats complexe pour permettre de discriminer les performances basses températures des trois enrobés testés.

>>

## Conclusions

En accord avec les nombreuses études déjà publiées, l'essai TSRST a permis de discriminer les performances des trois enrobés étudiés. Le classement de performance obtenu est cohérent avec celui obtenu lors de l'étude des liants, à savoir que l'ESG-10 au PG 58H-34 est plus performant à basse température que l'ESG-10 au PG 58S-28 lui-même plus performant que celui au PG 64S-22.

En revanche, l'étude réalisée n'a pas permis de discriminer les performances à basses températures des trois formules d'ESG-10 respectivement au liant PG 58H-34, 58S-28 et 64S-22 à l'aide des essais IDEAL-CT et SCB. Lorsqu'un classement était possible, celui-ci n'était pas cohérent avec les performances basses températures mesurées sur les liants des enrobés.

Si l'essai IDEAL-CT présente l'avantage d'utiliser des éprouvettes de géométrie très faciles à obtenir en laboratoire ou sur chantier, il n'a toutefois pas permis, dans cette étude, de sélectionner l'enrobé le plus performant à basse température. La réalisation de cet essai, à une température plus basse à définir, serait peut-être plus propice pour discriminer les produits les plus résistants à la fissuration thermique.

De son côté si l'essai SCB permet également de travailler facilement sur des éprouvettes fabriquées en laboratoire ou prélevées sur chantier, la préparation des échantillons avant essai nécessite en revanche un long travail d'usinage, avec des outils de découpe très précis pour limiter au maximum la dispersion des résultats. Malgré tout le soin pris dans la préparation des éprouvettes et la réalisation de l'essai, les résultats de l'essai SCB se sont révélés être les plus dispersés et les moins reproductibles de l'étude. Comme pour l'essai IDEAL-CT, la sélection de l'enrobé le plus performant à basse température n'a pas été rendu possible avec les résultats obtenus.

Ainsi, même si l'essai TSRST ne permet de travailler que très difficilement avec des éprouvettes prélevées sur chantier, il a démontré, dans cette étude, être l'essai le plus pertinent et le plus fiable pour évaluer les performances basses températures d'un enrobé. Il constitue ainsi la meilleure aide dont dispose un formulateur pour proposer l'enrobé le mieux adapté aux

conditions hivernales que pourrait rencontrer un projet de voirie. De plus, sa très bonne corrélation avec l'essai BBR est un véritable atout pour établir des spécifications complémentaires à basses températures sur enrobés et valider les performances d'une formulation d'enrobés avec granulats bitumineux recyclés (GBR).

Être en mesure de caractériser des matériaux prélevés sur chantier est la meilleure façon d'établir, pour les enrobés bitumineux, des seuils performanciers qui soient adaptés au contexte environnemental (climat) et mécanique (trafic) des différents projets de chaussées. Les travaux de recherche sur les essais IDEAL-CT et SCB sont à poursuivre, avec pour objectif d'améliorer leur répétabilité et leur capacité à discriminer les performances de résistance à la fissuration des enrobés, tout en étant corrélables aux essais réalisés sur les liants.

## Remerciements

Les auteurs remercient tout particulièrement Tinhinane MESBAH, étudiante de l'ÉTS en maîtrise en Géotechnique et Infrastructure Routière, pour tout le travail de confection d'éprouvettes, de réalisation d'essais, d'analyse et d'exploitation de résultats; Frédéric Guimond, technicien au CTA qui a accompagné Tinhinane dans la réalisation de son programme de stage; et l'équipe du Laboratoire sur les Chaussées et Matériaux Bitumineux de l'ÉTS ainsi que celle du Centre Technique Amériques qui ont permis la réalisation de ce projet de recherche. ■

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- <sup>1</sup> H. D. Jung and T.S. Vinson, *Low temperature cracking: test selection*. in Strategic Highway Research Program, SHRP-A, no. 400. Washington, DC, 1994.
- <sup>2</sup> Info Direction du Laboratoire des Chaussées, *Mesure en laboratoire de la résistance au retrait thermique des enrobés*, Bulletin d'information technique, vol. 9 n°4, avril 2004.
- <sup>3</sup> T. Yiqiu, Z. Lei, and J. Lun, "Analysis of the Evaluation Indices from TSRST," *J. Mater. Civ. Eng.*, vol. 24, no. 10, pp. 1310–1316, Oct. 2012, [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)MT.1943-5533.0000509](https://doi.org/10.1061/(ASCE)MT.1943-5533.0000509)
- <sup>4</sup> National Asphalt Pavement Association : [https://www.asphalt pavement.org/uploads/documents/ERT%20Related/BMD\\_Resource\\_Guide/11-IDEAL-CT\\_TxAM.pdf](https://www.asphalt pavement.org/uploads/documents/ERT%20Related/BMD_Resource_Guide/11-IDEAL-CT_TxAM.pdf)
- <sup>5</sup> ing. M. Sc. A. Félix Doucet and tech. spéc. Bruno Auger, "Détermination du module complexe des enrobés au ministère des Transports du Québec." Service des matériaux d'infrastructures Direction du laboratoire des chaussées Ministère des Transports du Québec, 2010.
- <sup>6</sup> A. Margaritis, J. Crucho, T. Tanghe, S. Vansteenkiste, and A. Vanelstraete, "Cracking resistance characterisation of reclaimed asphalt," 14th International conference on Asphalt Pavement, ISAP 2024 Montréal, [https://doi.org/10.1007/978-3-031-67252-1\\_16](https://doi.org/10.1007/978-3-031-67252-1_16).



# CONVENTION SUR LES ÉMISSIONS DE CARBONE DES BITUMES

L'industrie des enrobés bitumineux, comme toutes les autres industries, doit se fixer des objectifs environnementaux pour réduire son empreinte carbone et pour atteindre l'objectif canadien de carboneutralité en 2050. Avant de réduire les émissions de carbone, la première étape est de déterminer nos émissions actuelles. Pour ce faire, Bitume Québec en collaboration avec NEL-i a organisé un plan d'action climatique qui permet d'atteindre cet objectif. Ainsi, il sera possible de déterminer les émissions de gaz à effet de serre (GES) par tonne d'enrobés pour chaque usine participante. Une émission globale pour le Québec sera aussi déterminée.

Le processus visant à déterminer les émissions de carbone pour les enrobés nécessite d'avoir certaines données de base, comme l'apport du bitume. En effet, celui-ci constituerait même 53 % des émissions de carbone selon la plus récente publication de NAPA<sup>[1]</sup> aux États-Unis. L'importance de cette donnée montre la forte contribution des émissions du bitume sur celle des enrobés comme illustré à la figure 1. Par conséquent, il faut choisir une donnée fiable et représentative des émissions de bitume. Or, il n'est pas si simple de faire ce choix. C'est pourquoi Bitume Québec a organisé un comité *ad hoc* pour réfléchir à la question et pour trouver une réponse qui pourra satisfaire les besoins de tous ceux qui sont intéressés par cette question au Québec. Cet article vise à expliquer la problématique et les choix faits par Bitume Québec pour y répondre.

## Émissions de GES pour la fabrication des enrobés

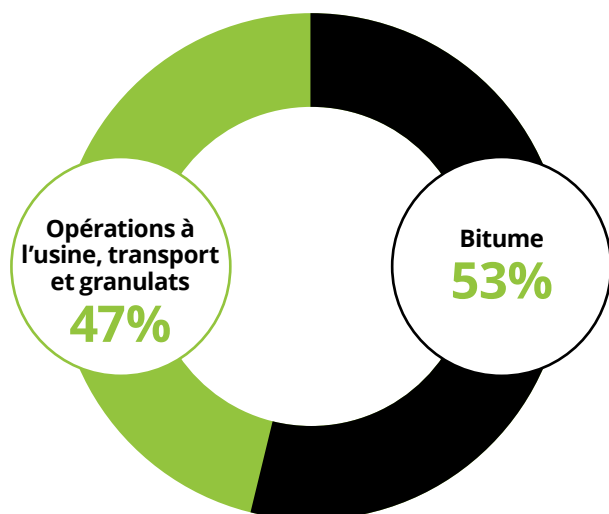


Figure 1 : Répartition des émissions de GES des enrobés aux États-Unis<sup>[1]</sup>

## Le comité *ad hoc* sur les émissions de carbone du bitume

À l'automne 2024, un comité *ad hoc* sur les émissions de carbone du bitume a été créé. Il était composé des fournisseurs de bitume, d'un représentant de l'ACRGQTQ, d'un expert de l'ÉTS sur cette question, de deux représentants des producteurs d'enrobés ainsi que le directeur technique de Bitume Québec. L'objectif était d'établir un consensus sur les directives à suivre concernant l'utilisation des émissions de carbone des bitumes. Le deuxième objectif était de diffuser les conclusions et qu'elles soient respectées de tous pour éviter de mauvais choix et une impossibilité de comparaison.

## Résultats des fournisseurs de bitume

Les fournisseurs de bitume n'ont pas les données suffisantes pour pouvoir émettre leurs propres résultats d'émission de GES sur leurs produits. Advenant le cas où un fournisseur avait toutes les données, il serait hasardeux de fournir ses résultats à ses clients par manque d'uniformité avec ses concurrents. Il aurait trop de risque que deux fournisseurs donnent des résultats d'émission de GES différents pour un même bitume pouvant ainsi avantager ou désavantager un utilisateur.

## Les études sur les émissions de GES des bitumes

Il existe un grand nombre d'études pour établir la quantité de GES émise lors de la fabrication de bitume. Il a été facile d'en trouver plus d'une »

dizaine. Les résultats de ces études sont aussi très différents les uns des autres. Ceux-ci peuvent aller jusqu'à un facteur de 8,5 fois entre ceux de l'*Asphalt Institute* (AI) 2019<sup>[2]</sup> et le CIRAIG 2009<sup>[3]</sup> et un facteur de 4 fois entre l'AI et l'Eurobitume 2021<sup>[4]</sup>. Le tableau 1 en présente quelques études.

**Tableau 1 : Quelques études montrant les émissions de GES provenant de la fabrication des bitumes**

Nom ou commanditaire	Année	Émission (kg éqCO <sub>2</sub> /t)
CIRAIG-MTQ <sup>[3]</sup>	2009	75
Eurobitume v3.1 <sup>[4]</sup>	2021	160
Swedish National Road Administration <sup>[5]</sup>	2001	173
Yang, R. Y. – University of Illinois Urbana-Champaign <sup>[6]</sup>	2014	363
NAPA-Mukherjee <sup>[7]</sup>	2016	390
Eurobitume v4.0 <sup>[8]</sup>	2025	530
Asphalt Institute <sup>[2]</sup>	2019	637

**ACI**

*Le partenaire par excellence!*

**NOS SERVICES**

- PLANAGE STANDARD
- PLANAGE FIN | 3D | AMIANTE
- PULVÉRISATION | DÉCOHÉSIONNEMENT
- RECYCLAGE À FROID | STABILISATION

Ces trois dernières années, ACI a intensifié ses investissements afin de mieux répondre à vos besoins. Grâce à cela, nous avons pu acquérir quatre nouvelles machines performantes : une 220 Fi, une BM2200/65, une 210 Fi, et plus récemment, une 130 F.

Dans le contexte économique actuel, souvent marqué par l'incertitude, vous pouvez être rassurés : ACI demeure « le partenaire par excellence », fiable et toujours à vos côtés pour la réussite de tous vos projets de réfection de chaussée.

450 755-6887 | [www.acimb.com](http://www.acimb.com) | [info@acimb.com](mailto:info@acimb.com)

f in YouTube

La grande disparité entre les différentes études est expliquée en partie dans le document « The Carbon Footprint of Asphalt Pavements, A Reference Document for Decarbonization » de NAPA<sup>[1]</sup>. L'extrait portant sur cette explication est présenté ci-dessous et il a été traduit librement par l'auteur.

### Pourquoi les estimations des émissions de GES du bitume sont-elles si différentes?

L'ensemble de données de l'*Asphalt Institute* (AI) en 2019<sup>[2]</sup> a été sélectionné pour cette étude parce qu'il est spécifique à l'industrie des bitumes et qu'il est plus complet que les autres ensembles de données disponibles, d'autant plus qu'il s'agit du seul ensemble de données disponibles qui incluent les opérations de terminal. Mais il existe des différences significatives entre les ensembles de données des bitumes, tant en termes de méthodologie que de résultats. Il est utile de comprendre pourquoi ils sont si différents les uns des autres.

Mukherjee (2016)<sup>[7]</sup> a utilisé des données nationales accessibles au public (l'USLCI) pour les sources de pétrole brut et les opérations de raffinage et a appliqué un facteur d'attribution économique/bilan massique à chaque coproduit à l'aide d'une approche élaborée par Yang (2014)<sup>[6]</sup>. Cela favorise une méthode d'attribution uniforme pour tous les coproduits des opérations de raffinage, ce qui minimise le risque de double comptage ou d'omission des impacts dans l'ensemble du système de produits pétroliers. Ceci est particulièrement avantageux puisque de nombreux combustibles utilisés lors de la production d'enrobés bitumineux et de bitumes sont tous des coproduits des opérations de raffinage. Mukherjee (2016) n'a pas inclus le transport du bitume vers les terminaux ou les opérations des terminaux en raison d'un manque de données accessibles au public.

Plus récemment, l'*Asphalt Institute* (2019) a utilisé une approche plus granulaire en limitant la portée de son étude aux pétroles bruts et aux opérations de raffinage associées à la production de bitume en Amérique du Nord. Ils ont utilisé des approches d'allocation

différentes de celles de Mukherjee (2016) pour les intrants électriques (allocation massique), l'extraction et le transport du pétrole brut (allocation du contenu énergétique), l'énergie thermique (subdivision calculée comme la chaleur sensible de l'asphalte, en tenant compte des inefficacités) et les émissions directes (attribuées en fonction de l'utilisation de l'énergie thermique). L'étude de l'*Asphalt Institute* (2019) comprenait également le transport du bitume vers les terminaux et les opérations des terminaux. Cependant, l'étude de l'*Asphalt Institute* (2019) présente certaines limites. La participation limitée (12 raffineries et 10 terminaux) et la portée limitée (ne portant que sur les bruts et les opérations de raffinage pendant la production de bitume), combinées à l'utilisation d'approches d'attribution différentes par rapport aux analyses de cycles de vie (ACV) pour d'autres produits pétroliers, créent la possibilité de compter deux fois ou d'omettre certains aspects du système de produits pétroliers dans son ensemble. Une autre limite de l'étude est la représentativité géographique de l'ensemble de données, qui est fortement pondéré en faveur de la région de la côte du golfe du Mexique (PADD 3) en fonction de la capacité de production de bitume des raffineries participantes et n'a aucune représentation dans la région de la côte est (PADD 1).

L'ACV du pétrole brut venant de l'AI (2019) est nettement plus intensive en carbone que la moyenne nationale nord-américaine du pétrole brut, car les entreprises qui ont participé à l'étude de l'ACV de l'AI ont signalé une proportion plus élevée de sources de brut à forte intensité de carbone pour la production de liants bitumineux que la moyenne nord-américaine globale du brut. Lorsqu'il est combiné à l'inclusion des opérations de terminal, cela donne une intensité carbone accrue pour la production et la distribution de bitume par rapport à d'autres ensembles de données. Si l'on utilisait l'ensemble de données sur les liants bitumineux de Mukherjee (2016) pour ce rapport, l'intensité carbone du scénario de référence diminuerait de 17 %, passant de 53,7 à environ 44,5 kg d'éqCO<sub>2</sub> par ton d'enrobé. [ton = 0,907 tonne métrique]

En résumé, la grande disparité des émissions de GES du bitume provenant des études s'explique en bonne partie par des méthodologies différentes, des particularités géographiques, des différences de pétrole brut et de différentes dates de réalisation des études avec les données disponibles à ce moment. Pour sa part, Eurobitume a déclaré que l'augmentation significative entre l'étude de 2021 et celle de 2025 est principalement due au changement dans les données de base utilisées pour évaluer l'impact environnemental d'approvisionnement en pétrole brut<sup>[8]</sup>.

Le choix de l'étude a été très rapide. Le comité a jugé l'étude de l'*Asphalt Institute* (AI)<sup>[2]</sup> comme celle qui devait être adoptée. La grande réputation de l'AI et le fait que c'est la seule étude nord-américaine à avoir généré ses propres données ont expliqué le choix. De plus, ce sont ces données qui sont utilisées dans la très grande majorité des publications universitaires nord-américaines. Ce choix peut sembler étonnant puisque les données de l'AI sur les émissions de GES des bitumes sont parmi les plus élevées de toutes les autres études. Il se pourrait même que l'AI surestime les émissions. Malgré tout, ce sont les données de l'AI qui ont été sélectionnées par le comité.

Il faut aussi mentionner que l'*Asphalt Institute* (AI) continue à étudier les émissions de GES des bitumes. Une étude plus étoffée devrait paraître dans un avenir proche. Éventuellement, il sera même possible de personnaliser les émissions par producteur, par région géographique et par type de bitume.

Dans l'étude de l'AI<sup>[2]</sup>, il y a en réalité quatre valeurs pour les bitumes. Celles-ci sont présentées dans le tableau 2. Ainsi, les bitumes couverts par cette étude sont :

- Bitume sans additif
- Bitume ayant 3,5 % styrene-butadiene-styrene (SBS)
- Bitume ayant 8 % de poudrette de caoutchouc provenant des pneus usés (wet process)
- Bitume modifié avec 0,5 % d'acide polyphosphorique (PPA)

**Tableau 2 : Les types de bitume étudié ainsi que leurs émissions de GES selon l'AI 2019<sup>[2]</sup>**

Types de bitume	Émissions IPCC AR5 - Potentiel de réchauffement global sur 100 ans (kg éqCO <sub>2</sub> /t)
Bitume sans additif	637
Bitume avec 3,5 % SBS	765
Bitume avec 8 % caoutchouc de pneus	621
Bitume avec 0,5 % PPA	654

Il n'y a normalement pas de bitume qui contient de la poudrette de caoutchouc de pneus ni de bitume modifié à l'acide au Québec. Les polymères de type SBS sont les plus utilisés. L'exigence de réponse élastique des bitumes dans la norme 4101 oblige les fournisseurs de bitume à utiliser des polymères de type élastomère comme les SBS pour les bitumes ayant des niveaux de sollicitation (n) de type H, V, E et U pour un bitume PG Hn-L.

### Composition des types de bitume

Au Québec, il n'y a pas d'exigence d'avoir un additif particulier et les recettes des bitumes sont secrètes. Il y a des spécifications de performance ou de caractéristiques du bitume, mais il n'y a pas de recette imposée. Par exemple, les bitumes de type HRD doivent obtenir 95 % et plus d'enrobage d'un granulats de référence. Il serait pourtant facile d'exiger l'utilisation de X pourcent de telle dope d'adhésivité. Il en va de même pour les niveaux de sollicitation (n) des bitumes PG Hn-L. La quantité de polymère requis n'est pas exigée. L'important est le respect de la norme. Comment alors savoir si le bitume correspond à un bitume à 3,5 % de SBS?

Les fournisseurs de bitume ne veulent pas fournir leur recette ni donner d'indices pouvant indiquer la quantité de SBS utilisée. Or, une déclaration d'émission de GES des bitumes en fonction du pourcentage de SBS finirait par révéler le pourcentage de SBS utilisé. Par exemple, un fournisseur de bitume qui déclarerait une émission de GES de 701 kg éqCO<sub>2</sub>/t pour un bitume, il y aurait alors 64 kg éqCO<sub>2</sub>/t dus au SBS. Par une simple règle de trois, on obtient la quantité de SBS à 1,75 %.

Intuitivement, il devrait avoir une augmentation de SBS en fonction du niveau de sollicitation. Comment en tenir compte sans révéler la recette de bitume? La recette choisie par l'AI à 3,5 % de SBS est un bitume fortement modifié. À partir de quel niveau de sollicitation obtient-on 3,5 % de SBS? Les SBS ne sont pas tous égaux et il peut avoir de fortes disparités. Malgré tout, un consensus a été dégagé sans donner d'indices sur les recettes. Il a été défini que les niveaux de sollicitations (n) E et U sont proches du 3,5 % de SBS.

### Recommandations de Bitume Québec

Les recommandations proviennent des conclusions du comité *ad hoc* sur les émissions de carbone du bitume. Elles ont été choisies par la majorité des membres. Bitume Québec reprend ces recommandations pour son propre compte et celles-ci sont valables tant qu'il n'y a pas de nouvelle publication de l'*Asphalt Institute* (AI).

Pour simplifier tous les calculs et pour valider ceux qui ont déjà été faits, Bitume Québec fait les recommandations suivantes pour les années **2024** et antérieures :

1. Bitume Québec recommande d'utiliser le 637 kg  $\text{eqCO}_2/\text{t}$  de l'AI pour déterminer les émissions de carbone de tous les grades de bitume, peu importe le fournisseur de bitume choisi.
2. Les fournisseurs de bitume ne devraient pas fournir leurs propres chiffres d'émission de carbone à propos de leurs bitumes.
  - a. Ils peuvent suggérer d'utiliser le 637 kg  $\text{eqCO}_2/\text{t}$  déterminé par l'AI.
  - b. Ils peuvent réduire le 637 seulement si un additif dans le bitume a été utilisé et il a été évalué comme ayant des émissions négatives. Par exemple, l'utilisation de la lignine.
  - c. Il n'y a pas de distinction entre les produits.

### Recommandations à partir de 2025 :

Petit rappel, selon la norme 4101, les bitumes sont définis par des classes de performance et de niveaux de sollicitation (n). La classe de bitume est définie par l'expression PG Hn-L où (n) représente le niveau de sollicitation. Ces niveaux sont : S pour standard, H pour élevé, V pour très élevé, E pour extrême et U pour ultime.

1. Bitume Québec recommande d'utiliser le 637 kg  $\text{eqCO}_2/\text{t}$  de l'AI pour déterminer les émissions de carbone des bitumes de niveaux S, H et V. Ces bitumes ne contiennent pas ou ils contiennent insuffisamment de SBS pour être considérés faisant partie du groupe proche du 3,5 % de SBS.
2. Bitume Québec recommande d'utiliser le 765 kg  $\text{eqCO}_2/\text{t}$  de l'AI pour déterminer les émissions de carbone des

bitumes de niveaux E et U. Ces bitumes contiennent des SBS à un niveau proche du 3,5 % de SBS associé à la valeur de 765 kg  $\text{eqCO}_2/\text{t}$ .

3. Les fournisseurs de bitume ne devraient pas fournir leurs propres chiffres d'émission de carbone à propos de leurs bitumes.
  - a. Ils peuvent suggérer d'utiliser 637 ou 765 kg  $\text{eqCO}_2/\text{t}$  en fonction du type de bitume.
  - b. Ils peuvent réduire 637 ou 765 kg  $\text{eqCO}_2/\text{t}$  seulement si un additif dans le bitume a été utilisé et il a été évalué comme ayant des émissions négatives. Par exemple, l'utilisation de la lignine.
4. Dès que l'*Asphalt Institute* (AI) émettra une mise à jour de son étude ou publiera une nouvelle étude, Bitume Québec en tiendra compte et ajustera les décisions précédentes en conséquence.

### Conclusion

Même utilisé en petite quantité, c'est le bitume qui fait de l'enrobé ce qu'il est. Il en va de même pour les émissions de carbone générées dans la fabrication des enrobés où le bitume joue un rôle majeur. Il faut donc choisir les données d'émission de GES avec soin en suivant les recommandations décrites dans cet article.

Les fiches de déclaration environnementale des produits pour les enrobés sont déjà utilisées aux États-Unis. Elles s'en viennent sous peu au Canada. Il y a plusieurs avancés à ce sujet, il est donc crucial d'avoir de bonnes données uniformes qui ne désavantagent pas indûment un producteur d'enrobé.

Les choses évoluent parfois rapidement. Si l'*Asphalt Institute* (AI) publiait un changement, Bitume Québec publierait alors une mise à jour des recommandations. Cela fait partie de sa mission de promouvoir les meilleures pratiques. ■

### RÉFÉRENCES

- <sup>1</sup> Joseph Shacat, J. Richard Willis, Ph.D., & Ben Ciavola, Ph.D., *The Carbon Footprint of Asphalt Pavements, A Reference Document for Decarbonization*, SIP-109, National Asphalt Pavement Association, Greenbelt, MD (2024).
- <sup>2</sup> M. Wildnauer, E. Mulholland, J. Liddie, C. Koffler, and S. Murphy, *Life Cycle Assessment of Asphalt Binder*, Asphalt Institute, Lexington, Kentucky (2019)
- <sup>3</sup> Karine Kicak et Jean-François Ménard, *Analyse comparative du cycle de vie des chaussées en béton de ciment et en béton bitumineux à des fins d'intégration de paramètres énergétiques et environnementaux au choix des types de chaussées*, Centre interuniversitaire de recherche sur le cycle de vie des produits, procédés et services (CIRAIG), École Polytechnique de Montréal, Montréal, Québec (2009)
- <sup>4</sup> European Bitumen Association (Eurobitume), *2021 Update to The Eurobitume Life-Cycle Inventory for Bitumen, Version 3.1*, Bruxelles, Belgique (2022)
- <sup>5</sup> Håkan Stripple, *Life Cycle Assessment of Road A Pilot Study for Inventory Analysis, Second Revised Edition*, IVL Swedish Environmental Research Institute, Gothenburg, Sweden (2001)
- <sup>6</sup> Yang, R. Y., *Development of a Pavement Life Cycle Assessment Tool Utilizing Regional Data and Introducing an Asphalt Binder Model – Thesis*, University of Illinois at Urbana-Champaign, Urbana, Illinois (2014)
- <sup>7</sup> Mukherjee, A., *Life Cycle Assessment of Asphalt Mixtures in Support of an Environmental Product Declaration*, Michigan Technological University, Houghton, MI, (2016)
- <sup>8</sup> European Bitumen Association (Eurobitume), *The Eurobitume Life Cycle Assessment 4.0 for bitumen*, Bruxelles, Belgique (2025)

**Émilie FILIATRE**  
Directrice Événements  
et communications, adjointe  
à la direction, *Bitume Québec*



# RETOUR SUR LA FORMATION TECHNIQUE ANNUELLE 2024

La formation technique annuelle qui a eu lieu les 11 et 12 décembre derniers, s'est de nouveau déroulée à l'hôtel Hilton de Québec et sera, pour les prochaines années, l'endroit de prédilection pour la tenue de cet événement. Cette année, nous avons atteint un record de participation auquel nous ne nous attendions pas.



Ce sont 280 personnes de partout dans la province, notamment plusieurs représentants du gouvernement et des municipalités, qui ont participé à notre événement. Nous sommes particulièrement fiers d'avoir eu une aussi grande participation, compte tenu que cette année la thématique était plutôt technique. La formation qui avait pour thème MIEUX connaître nos enrobés pour MIEUX dimensionner nos routes se tenait comme à l'habitude sur deux jours car ce format étant celui qui est le mieux pour nos participants.

Durant la formation, les conférences ont porté sur les méthodes de dimensionnement et techniques d'évaluation des chaussées, du rôle des granulats dans l'enrobé, des liants bitumineux et leurs propriétés physico-chimiques, du module complexe, de la fatigue des enrobés ainsi que des essais de caractérisation de ses derniers aux limites du spectre climatique.





**Pierre Hornyh**  
Université Gustave

Il a aussi été question des chaussées flexibles, des enrobés à haut taux de GBR et de la détermination de la teneur en bitume des GBR avec le four à ignition. Nous avons également eu le plaisir d'accueillir M. Pierre Hornyh de l'Université Gustave-Eiffel qui est venu présenter les méthodes de dimensionnement et traiter de la fatigue des enrobés, ainsi que plusieurs autres conférenciers qui ont donné des présentations de grande qualité.



À l'ouverture de la première journée, nous avons eu l'honneur de recevoir M. Frédéric Pellerin, sous-ministre adjoint au ministère des Transports et de la Mobilité Durable. Il nous a entretenu sur ses visées concernant son Ministère. À la fin de cette première journée, nous avons permis aux participants de se retrouver lors d'un cocktail dans le foyer, cette belle soirée fut remplie de convivialité et d'échanges. >>

**ENTRETIEN DES ROUTES**

Le site

[entretiendesroutes.ca](http://entretiendesroutes.ca)

la référence la plus complète sur l'entretien des routes!

- Découvrez nos devis types
- Optimisez vos interventions de remise en état
- Plusieurs techniques d'entretien et de réhabilitation expliquées

**PRÉSERVONS NOTRE PATRIMOINE ROUTIER**



Du renouveau cette année, la remise de bourses d'études offertes par nos membres bitumiers. Les bourses ne sont pas une nouveauté en soi car elles ont déjà été données par le passé à l'initiative de certains membres, mais cela faisait de nombreuses années qu'elles ne l'étaient plus. Bitume Québec et son conseil d'administration tenaient cette année à ramener cette belle initiative qui vise à soutenir des étudiants, intéressés par l'industrie de la construction routière dans leurs études. Ce sont donc trois lauréats qui se sont vu remettre une bourse de 3300\$ chacun. Félicitations à Éric Adou de l'Université Laval, Xavier Guilbeault de l'Université de Sherbrooke et Alejandro Rodriguez Hernandez de l'École de technologie supérieure.

Un immense merci à nos précieux partenaires qui rendent cela possible grâce à leur générosité et leur engagement envers l'avenir de notre secteur.

Les commentaires des participants sur cette formation ont encore une fois été très positifs, malgré le fait que cette année le thème ait été plus technique. L'endroit, la nourriture, la qualité des conférences ont été grandement appréciés et la durée sur deux jours a été jugée parfaite.

En terminant, cette formation n'aurait pas connu un tel succès sans les excellents choix de sujets proposés par le comité formation, nous l'en remercions. ■

*Crédit photo : Chantal Côté*

# Index de nos annonceurs



ACI  
450 755-6887  
[www.acimb.com](http://www.acimb.com)



Industries McAsphalt (Les)  
514 645-1691  
[www.mcasphalt.com](http://www.mcasphalt.com)



Bitumar  
514 645-4561  
[www.bitumar.com](http://www.bitumar.com)



Jean Leclerc Excavation  
418 663-3698  
[www.jle-inc.com](http://www.jle-inc.com)



Bitume Québec  
450 922-2618  
[www.bitumequebec.ca](http://www.bitumequebec.ca)



Montréal Tracteur  
514 457-8100  
[www.montrealtractor.com](http://www.montrealtractor.com)



Constructions HDF Inc.  
418 246-5219  
[www.constructionshdf.com](http://www.constructionshdf.com)



Solmatech  
450 585-8592  
[www.solmatech.ca](http://www.solmatech.ca)



Équipement SMS  
450 781-9600  
[www.smsequipment.com](http://www.smsequipment.com)



Toromont Cat  
514 630-3100  
[www.toromontcatqc.com](http://www.toromontcatqc.com)

**HDF** Depuis 1959

**ENTRETIEN ET RÉHABILITATION DE CHAUSSÉES**

ConstructionsHDF.com  
License RBQ : 5810-6535-01

# Profil d'un membre de l'industrie



## Marc-André Loiselle, ing.

Diplômé en génie civil de l'**École de technologie supérieure (ÉTS)**, **Marc-André Loiselle** est un entrepreneur passionné et un leader reconnu dans l'industrie de la construction et du génie civil. Engagé activement dans son secteur, il siège au **conseil d'administration de Bitume Québec depuis 2019** et occupe depuis 2024 le poste de **secrétaire-trésorier au sein du conseil exécutif**.

Ayant débuté sa carrière sur le terrain, il a acquis une expertise technique approfondie avant de prendre la direction de **ALI Excavation**. Fondée en 1948 par son grand-père, **Arthur Loiselle Inc. (ALI)**, l'entreprise a connu une **croissance soutenue** sous sa présidence depuis **2011**, devenant un acteur incontournable du secteur grâce à sa **diversification**, son engagement envers l'**innovation** et son **excellence opérationnelle**.

Sa contribution à l'industrie et son esprit entrepreneurial ont été **reconnus en 2022**, lorsqu'il a été **finaliste du prix Honoris Genius – Entrepreneuriat**, décerné par l'**Ordre des ingénieurs du Québec**.

### Un engagement fort envers l'environnement

Soucieux de **réduire l'empreinte environnementale** de son industrie, **Marc-André Loiselle** investit dans des pratiques durables, notamment le **recyclage des matériaux routiers** et la **fabrication d'enrobés bitumineux à faible impact écologique**. Il mise sur des technologies de pointe pour optimiser l'utilisation des ressources et favoriser l'économie circulaire, positionnant ainsi **ALI Excavation** à l'avant-garde des pratiques écoresponsables.

### Un acteur clé dans la formation de la relève

Fortement impliqué dans le développement des talents, il collabore étroitement avec l'**ÉTS** et a contribué à la mise en place du **programme de formation en génie civil au CÉGEP de Valleyfield**. Son engagement vise à rapprocher l'éducation et l'industrie, tout en soutenant la relève grâce à des initiatives concrètes.

### Un entrepreneur visionnaire et engagé

Alliant **vision stratégique et leadership terrain**, **Marc-André Loiselle** poursuit la croissance d'**ALI Excavation** en restant fidèle à ses valeurs fondamentales : **intensité, performance, synergie, collaboration, durabilité et qualité**. Par son engagement envers l'environnement, la formation et l'innovation, il façonne un **avenir plus performant et responsable** de l'industrie du génie civil et de la construction.

#### Q Est-ce que vous êtes introverti ou extraverti?

Ambiverti selon le contexte dans lequel je ressens les choses.

#### Q Quel est votre film préféré?

Les films sportifs, encore plus si c'est inspiré d'une histoire vraie.

#### Q Que feriez-vous si vous aviez 1 million \$?

L'argent n'a jamais été ma source de motivation dans ma vie. Je n'ai jamais cru à l'idée que je pouvais recevoir de l'argent qui tombe du ciel. Si jamais on me donne 1 million \$ sans l'avoir gagné en travaillant, je le redonnais sans hésiter à la communauté de ma région pour aider et inspirer les jeunes à se construire un avenir prospère.

#### Q Quel métier vouliez-vous faire lorsque vous étiez enfant?

Depuis mon très jeune âge, j'ai toujours aimé faire du sport

et regarder des matchs sportifs impliquant les meilleurs athlètes et les meilleures équipes du monde. Hockey, baseball, football, basketball et les tournois majeurs.

Quand j'étais jeune, je rêvais d'être un animateur sportif, suivre et présenter les nouvelles du sport comme RDS Sports 30 et de détailler les meilleurs moments sportifs du jour. Jeune ado, l'idée de vouloir être le DG des Canadiens de Montréal m'a également traversé l'esprit. J'ai beaucoup de respect pour M. Serge Savard.

#### Q Quel est votre talent caché?

Adolescent, j'ai exploré plusieurs aspects de l'univers de la musique, que ce soit écouter, jouer différents instruments, composer des paroles, étudier le son, chanter, enregistrer des chansons. J'ai même créé à l'époque mon groupe de



musique. Je dirais que mon talent caché est ma capacité de composer le texte d'une chanson à une vitesse astronomique. Il me suffit d'un peu d'inspiration et l'encre coule à flots! J'aime aussi écrire en anglais.

**Q Quel était votre premier travail?**

Ma famille du côté de ma mère possédait une petite terre à cultiver. Mon grand-père m'a engagé un été vers l'âge de 8-9 ans pour cueillir des framboises dans les rangs. On me donnait 0,50\$ par casseau ramassé.

Mon premier métier chez ALI à l'âge de 15 ans était signaleur routier. J'ai travaillé un été complet au-delà de 50 heures par semaine et je gagnais 2\$/h. C'est moins évident qu'on peut penser de faire ce métier, car il faut souvent gérer des automobilistes impatients et non collaboratifs et cela requiert d'avoir un fort caractère tout en gardant son calme. Ce travail m'a permis très jeune de réaliser les impacts, les enjeux et l'importance d'avoir en place sur les chantiers une signalisation conforme pour bien protéger les travailleurs et les usagers de la route. Je lève mon chapeau à tous les signaleurs routiers du Québec!

**Q À quoi ressemble votre vie dans 10 ans?**

Je me vois toujours au service d'ALI Excavation, travaillant toujours très fort à développer et améliorer notre entreprise familiale et continuer notre croissance dans le marché de la construction. La préparation de notre relève de la 4<sup>e</sup> génération et aussi de la prochaine garde d'ALI sera au cœur de la prochaine décennie. La création de plusieurs postes d'impact est prévue et disponible chez ALI pour ceux et celles qui ont l'ambition et le désir de contribuer à la continuité et la pérennité de notre entreprise familiale.

**Q Quel est le meilleur conseil que vous ayez reçu?**

J'ai été choyé d'avoir pu travailler avec le président, mon père Serge Loiselle, à temps plein durant 10 ans. Il a joué le rôle de mentor pour moi, mon frère Simon Loiselle et Jean-François Beaulieu. Le temps passé en sa présence m'a permis de recevoir de très bons conseils de sa part. En voici quelques-uns : bien faire quelque chose ou ne pas le faire; toujours finir ce que l'on commence; être heureux dans ce que l'on fait c'est primordial; avancer et apprendre quelque chose chaque jour, peu importe si c'est petit ou grand, tant que ça te permet de t'améliorer. Merci Serge!

J'ai eu aussi la chance d'avoir été accepté, d'apprendre et d'échanger avec plusieurs grands hommes d'affaires

de ma région qui m'ont fait part de leur passion d'être un entrepreneur. Un grand merci à eux également!

**Q Quel est votre péché mignon?**

Les bonbons! Quand je trouve une boîte de bonbons Biodélicés à l'érable dans une épicerie, ce n'est pas trop long qu'elle se ramasse dans mon panier! J'ai de la difficulté à résister à tout ce qui est fait avec du sirop d'érable. J'aime beaucoup également le mix sucré-salé et les bonbons surets. Niveau alcool, c'est possible également de me faire plaisir avec un bon verre de scotch ou un Old fashion!

**Q Dans quelle compétence voudriez-vous être meilleur?**

J'aimerais beaucoup améliorer mes compétences en technologie de logiciels et en intelligence artificielle. La technologie avance très vite et le monde de la construction doit rester proactif.

**Q Avec quel personnage historique voudriez-vous prendre un café?**

Henry Ford

**Q Une chose sans laquelle vous ne pouvez vivre?**

Mes quatre filles, ma famille, mes proches, mes acolytes chez ALI; sans eux je ne serais pas qui je suis aujourd'hui et ils me motivent à chaque jour à donner le meilleur de moi et à devenir une meilleure personne.

**Q Quelle est votre chanson préférée?**

C'est une bonne question, car j'aime beaucoup de styles différents de musique. Malgré que je ne sois pas le plus grand « fan » de musique country, la chanson White Horse de Chris Stapleton vient vraiment me chercher en dedans à chaque fois que je l'écoute.

**Q Si vous pouviez vivre à une autre époque, ça serait laquelle?**

Clairement, les années 50. Maurice Richard et le Canadien de MTL, Elvis Presley, et les premières années d'ALI avec Arthur! J'aurais tellement aimé vivre ça à cette époque!

**Q Une chose que peu de personnes savent sur vous?**

Me rappeler d'où je viens c'est quelque chose que je n'oublie jamais. À ma naissance en 1977, on n'avait pas de maison pour habiter, j'ai vécu avec ma mère et mon père dans le garage chez ALI à Kirkland, sur la voie de desserte de l'autoroute 40, durant les 2 premières années de ma vie avant de déménager dans une vraie maison à Saint-Lazare en 1979. »



Je suis un joueur de cartes : j'aime les jeux de cartes et je suis un excellent joueur de crib. Le crib est mon jeu de cartes préféré et de loin! Je maîtrise totalement toutes les mains et tous les points possibles de ce jeu; je joue et je compte les points super rapidement. Même si la chance joue un rôle, je vous défie de me battre à ce jeu!

**Q Qu'est-ce qui vous étonne encore aujourd'hui?**

Les routes du Québec! Nos routes sont tellement importantes pour connecter les gens et vitales pour assurer la logistique de tous les usagers. C'est déplorables de constater le manque d'engagement de la part de nos gouvernements et des municipalités à investir dans nos routes pour reconstruire des infrastructures routières performantes et durables. Des routes plus vertes? Je m'implique de façon très intense depuis 2019 pour faire rayonner et valoriser la technique de recyclage à froid d'asphalte.

Le gouvernement met l'emphase sur l'achat de véhicules électriques pour réduire ses GES et en même temps le Québec ne recycle pas ses routes en asphalte à l'aide des techniques de recyclage à froid. Cette technique permet de réduire massivement l'impact en GES, en plus de doubler la durée de vie des routes en asphalte. En tant qu'ingénieur, je suis choqué de constater l'inertie, le manque de vision et le manque d'engagement du Québec envers le recyclage des routes en asphalte. J'espère que des gens intelligents comprendront et agiront un jour pour qu'on recycle systématiquement nos routes en asphalte. Tout le monde y gagnerait!

**Q Si vous pouviez revenir en arrière et recommencer, que changeriez-vous?**

C'est le jour où on m'a enlevé mon président, mon mentor, mon père. Cette journée a bouleversé tout le cours de ma vie, j'ai dû traverser l'enfer pour me rendre à ma vie aujourd'hui. Je ne souhaiterais pas faire vivre ça à mon pire ennemi. Même si ALI a pris un virage de croissance phénoménale en l'espace de 10 ans sous ma gouverne, je remplacerais tout ça pour récupérer mon père et épargner tous les dommages que cette situation a causé à moi et à ma famille. Je suis vraiment reconnaissant envers la vie d'être où je suis aujourd'hui.

**Q Au bout du compte, de quoi voulez-vous qu'on se souvienne à propos de vous? Quel héritage souhaitez-vous laisser?**

J'aimerais qu'on se souvienne de moi comme d'un gars franc, direct, un brin baveux à l'occasion, mais toujours animé par la passion et l'ambition. Un gars qui ne recule devant rien, qui croit en ce qu'il fait et qui met toute son énergie au service de son métier et de son entreprise familiale. Un ingénieur avec une vision audacieuse et des convictions fortes, notamment sur l'importance de recycler les routes au Québec et d'innover dans le domaine du génie civil.

Pour moi, chaque défi est une occasion de construire sa victoire. Qu'il s'agisse de moderniser notre industrie, d'améliorer nos infrastructures ou de préparer la relève, bâtir, avancer et transmettre sont les piliers de mon engagement.

J'aimerais aussi qu'on se rappelle de moi comme quelqu'un d'agréable à côtoyer, un bon partenaire, un gars qui aime avoir du fun, mais qui sait aussi s'impliquer sérieusement dans son industrie et redonner à sa communauté. Mon engagement ne s'arrête pas à ALI Excavation : je suis actif dans les associations de la construction, déterminé à faire bouger les choses et à transmettre le savoir-faire québécois aux générations futures.

**Mon héritage – Le slogan : Construire sa victoire**

- Mettre en place la première usine d'asphalte au Québec équipée d'une pile thermique alimentée à l'électricité, une avancée majeure pour réduire les GES et moderniser l'industrie.
- Offrir au Québec des routes plus durables et écoresponsables, en misant sur le recyclage des matériaux en place.
- Jouer un rôle clé dans l'implantation du programme de Génie civil au Cégep de Valleyfield en 2024, afin d'assurer la formation des futurs professionnels du secteur.
- Préserver et transmettre le savoir-faire québécois en génie civil routier, pour que l'expertise locale continue d'évoluer et de rayonner.

Parce que la victoire ne se reçoit pas, elle se construit, une route à la fois, une innovation à la fois, une génération à la fois. ■

# Les formations

Consultez les sites Internet des organismes pour les lieux et les différentes dates et autres formations offertes.



## + ASPHALT INSTITUTE

Info: [www.asphaltinstitute.org](http://www.asphaltinstitute.org)

### Asphalt Academy – recorded webinars Live and online training

## + AQTR – ASSOCIATION QUÉBÉCOISE DU TRANSPORT ET DES ROUTES

Info: [www.aqtr.com](http://www.aqtr.com) (*onglet Formations*)

### Signalisation de chantiers routiers :

- STC-SIR-1 : Signaleur routier - Avec attestation (avec certification sous forme de carte)
- STC-SIR-0 : Signaleur routier - Sans attestation (aucune certification sous forme de carte)
- STC-INS-T : Installation de la signalisation de chantiers routiers, VOLET 1 (STC-101)
- STC-INS-2 : Installation de la signalisation de chantiers routiers, VOLET 2 ET 3 (STC-101)
- STC-SUP-1 : Supervision et surveillance de la signalisation de travaux de chantiers routiers (STC-102)
- STC-GES-2 : Gestion des impacts des travaux routiers
- STC-ENT-0 : Petites entraves en milieu urbain
- STC-SCH-0 : Signaleur de chantier
- STC-ENT-0 : Travaux de courte et de longue durée en milieu urbain

### Infrastructures et environnement :

- INF-MUN-2 : Gestion de la mise en œuvre des travaux d'infrastructures municipales

### Gestion des chaussées :

- GES-CH2-0 : Chaussée 2 : Logiciel de dimensionnement structural des chaussées souples du ministère des Transports
- GES-EXP-0 : Expertise en chaussées souples
- GES-LAT-0 : Apprentissage du logiciel Analyseur Thermo
- GES-INT-0 : Intervention d'entretien et de réfection des chaussées souples
- GES-THE-0 : Utilisation de la thermographie pour le contrôle qualitatif de la mise en place des enrobés bitumineux

## + BITUME QUÉBEC

Info: [www.bitumequebec.ca](http://www.bitumequebec.ca)

### Formation technique annuelle 2025

10-11 décembre 2025

Hôtel Hilton, Québec



### Formation pour les contremaîtres, opérateurs d'équipement et manœuvres qui font la construction, l'entretien et la réparation de chaussées dans les villes et municipalités.

#### Points abordés :

- La mise en place de l'asphalte manuellement et avec équipement
- Les joints de départ ou de raccordement
- La mise en place du liant d'accrochage
- La compaction
- La réparation autour des services municipaux
- Etc.

**Pour plus d'informations sur cette formation, veuillez communiquer avec Renald Leclerc au 450-922-2618 poste 3 ou au [dg@bitume.quebec](mailto:dg@bitume.quebec).**

## + CERIU

Info : [www.ceriu.qc.ca](http://www.ceriu.qc.ca)

- Utilisation des joints bitumineux pour la réfection des chaussées et la réalisation des tranchées
- Contrôle de la qualité du remblai sans retrait
- Encadrement de la gestion des matières résiduelles et des sols contaminés, des carrières et sablières et de l'entreposage des sels de voirie (REAFIE)
- Gestion des actifs urbains - Infrastructures de surface (chaussées et trottoirs)

## + CENTRE PATRONAL DE SANTÉ ET SÉCURITÉ DU TRAVAIL DU QUÉBEC

Info: [www.centrepatronalsst.qc.ca](http://www.centrepatronalsst.qc.ca)

Visitez le site du Centre patronal en SST pour toutes les formations offertes.

## + COMMISSION DES NORMES, DE L'ÉQUITÉ, DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ AU TRAVAIL

Info : [www.cnesst.gouv.qc.ca](http://www.cnesst.gouv.qc.ca)

Programme de secourisme en milieu de travail

## + ÉTS (ÉCOLE DE TECHNOLOGIE SUPÉRIEURE)

Info : [www.perf.etsmtl.ca](http://www.perf.etsmtl.ca)

- Gestion de projet : concept et savoir-faire
- Gestion de projet : organiser et gérer son équipe pour atteindre l'objectif
- Gestion de projet : gérer les attentes des parties prenantes

## + POLYTECHNIQUE MONTRÉAL

Info : <https://formationcontinue.polytml.ca>

- **23 avril 2025** – Évaluation de la capacité portante des ponts acier-bois (MTMD) *en présentiel*
- **12 au 16 mai 2025** – Construction et réparation des structures (MTMD) *en présentiel*

## + UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

Info : [www.usherbrooke.ca/cfcgenie/seminaires/](http://www.usherbrooke.ca/cfcgenie/seminaires/)

- Gestion des risques pour ingénieurs et autres professionnels
- Sécurité des machines et équipements industriels
- Construction et réparation de structures pour les entrepreneurs et leurs sous-traitants œuvrant pour le MTMD
- Conception des structures

## + UNIVERSITÉ LAVAL

Info : [www.fsg.ulaval.ca/formation-continue](http://www.fsg.ulaval.ca/formation-continue)

Formation continue – en ligne

# Au calendrier



Si vous avez un événement à annoncer, veuillez nous faire parvenir l'information à : [info@viabitume.com](mailto:info@viabitume.com)

## ACRGTQ

Info : [www.acrgtq.qc.ca](http://www.acrgtq.qc.ca)

### Tournoi de golf

15 juillet 2025

Club de golf Le Mirage, Terrebonne

## AIMQ

Info : [www.aimq.net](http://www.aimq.net)

### Congrès 2025

14 au 17 septembre 2025

Centre des congrès Sheraton Laval, Laval

## CEGQ

Info : <https://www.cegq.com/fr/>

### Cyclo-golf 2025

2 juin 2025

Club de golf Le Mirage, Terrebonne

## ADGMQ

Info : [www.adgmq.qc.ca](http://www.adgmq.qc.ca)

### Congrès 2025

4 au 6 juin 2025

Fairmont Manoir Richelieu, La Malbaie

## AQEI

Info : [www.aqei.cc](http://www.aqei.cc)

### Omnium Jean-Pierre-Rivest 2025

12 mai 2025

Club de golf de Laval-sur-le-lac, Laval

### Grande soirée annuelle 2025

23 octobre 2025

À venir

## CONEXPO-CON/AGG

Info : [www.conexpoconagg.com/](http://www.conexpoconagg.com/)

3 au 7 mars 2026

Las Vegas, Nevada

## ADMQ

Info : [www.admq.qc.ca](http://www.admq.qc.ca)

### Congrès 2025

18 au 20 juin 2025

Centre des congrès de Québec

## BITUME QUÉBEC

Info : [www.bitumequebec.ca](http://www.bitumequebec.ca)

### Tournoi de golf 2025

21 août 2025

Club de golf St-Jean, St-Jean-sur-Richelieu

### Formation technique annuelle 2025

10-11 décembre 2025

Hôtel Hilton, Québec

## TP QUÉBEC

Info : [www.tpquebec.ca](http://www.tpquebec.ca)

### Colloque TP 2025

22-23 octobre 2025

Manège militaire Voltigeurs, Québec



## Nouveaux membres

Bitume Québec aimerait souhaiter la bienvenue à ses nouveaux membres :





Peu importe  
la course,  
nous sommes prêts à relever le défi!

EVERLIFE®

mélanges d'enrobés spécialisés



RECYCLAGE



REVÊTEMENTS  
ULTRA-MINCES



RÉSISTANT AUX  
CARBURANTS



ÉTANCHÉITÉ ÉLEVÉE



[mcasphalt.com](http://mcasphalt.com)

ISO 9001/14001/45001



ALIMENTER LES ROUTES

# QUAND LA **FIABILITÉ** RENCONTRE LA ROUTE

Les détours sont fréquents. Notre équipe d'experts vous soutient avec toutes les solutions dont vous avez besoin, de la bonne machine aux bonnes personnes, pour que vous soyez toujours prêt à affronter la route.

**ÉQUIPEMENT**  
**SMS**  
PARTENAIRES DE VOS POSSIBILITÉS

