



Sols et matériaux
Environnement
Science du bâtiment
Qualité de l'approvisionnement



Relevés et analyses des dégradations reliées au gel sur les chaussées flexibles municipales afin d'améliorer le rapport bénéfice/coût des réfections

LVM, une division d'EnGlobe Corp.

Denis Lachance, ing., M.Sc.
Gestion de chaussées

INFRA 2014 - 20^e édition



But principal :

- + Importance de connaître les effets du gel sur les chaussées existantes prévues en réfection pour la détermination de la famille principale d'intervention applicable :
 - Intervention en surface
 - ou
 - intervention en profondeur (reconstruction).

- + Aide à choisir de la bonne intervention au bon endroit et à augmenter le rapport bénéfice/coût des interventions.

Principaux intrants requis afin de déterminer et d'optimiser le type de réfection applicable

- + Investigation géotechnique.
- + Données de trafic.
- + **Impact du gel sur la chaussée existante.**

Contexte municipal

- + Budget d'intervention souvent très limité.
- + Tronçons de chaussées souvent peu achalandés.

Importance marquée de limiter le plus possible les travaux d'envergure (reconstruction).

Méthodologie utilisée afin de limiter les travaux d'envergure

- + Relevés et analyses de dégradations liées au gel sur les tronçons de chaussées prévus en réfection.
- + Permet d'évaluer la possibilité d'intervention en surface pour les chaussées ne présentant pas de problématique marquée au gel.

Principales dégradations reliées au gel

- + Lézardes.
- + Déformations différentielles de la chaussée (soulèvements).



Source : MTQ



Sévérité des dégradations - Lézardes

Faible



Moyenne



Majeure



Sévérité des dégradations - Déformations

Faible



Moyenne



Majeure



Différents moyens pour la quantification des effets du gel sur les chaussées

- + Présence de lézardes et leurs sévérités :
 - Relevé vidéo ou relevé visuel sur le site.

- + Présence de déformations différentielles au gel et leurs sévérités :
 - Mesures à la poutre de 1,8 m et au coin (jauge isométrique).
 - Relevés d'arpentage.
 - Relevés du confort au roulement – IRI.

Moments des relevés de gel :

- + En condition de chaussée complètement gelée (habituellement en fin février/début mars).
- + En condition de chaussée complètement dégelée (habituellement mai-juin).

Exemple de relevés à la poutre et à la jauge isométrique



Photo n° 1 : Relevé en condition de chaussée gelée le 7 mars 2013 (mesure = 34,0 mm)



Photo n° 2 : Relevé en condition de chaussée dégelée le 17 mai 2013 (mesure = 19,3 mm)

Relevé d'arpentage

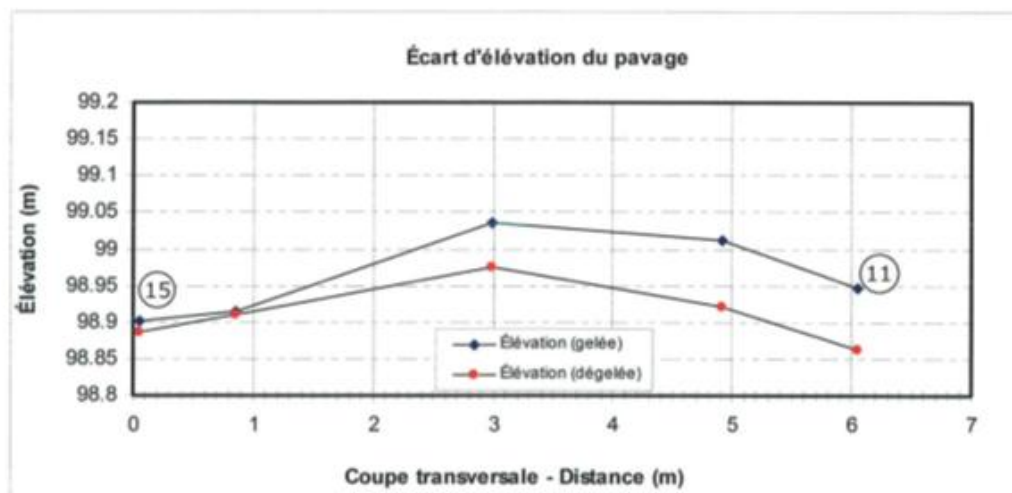
Route:

Section: **02**

Localisation de la section en travers:

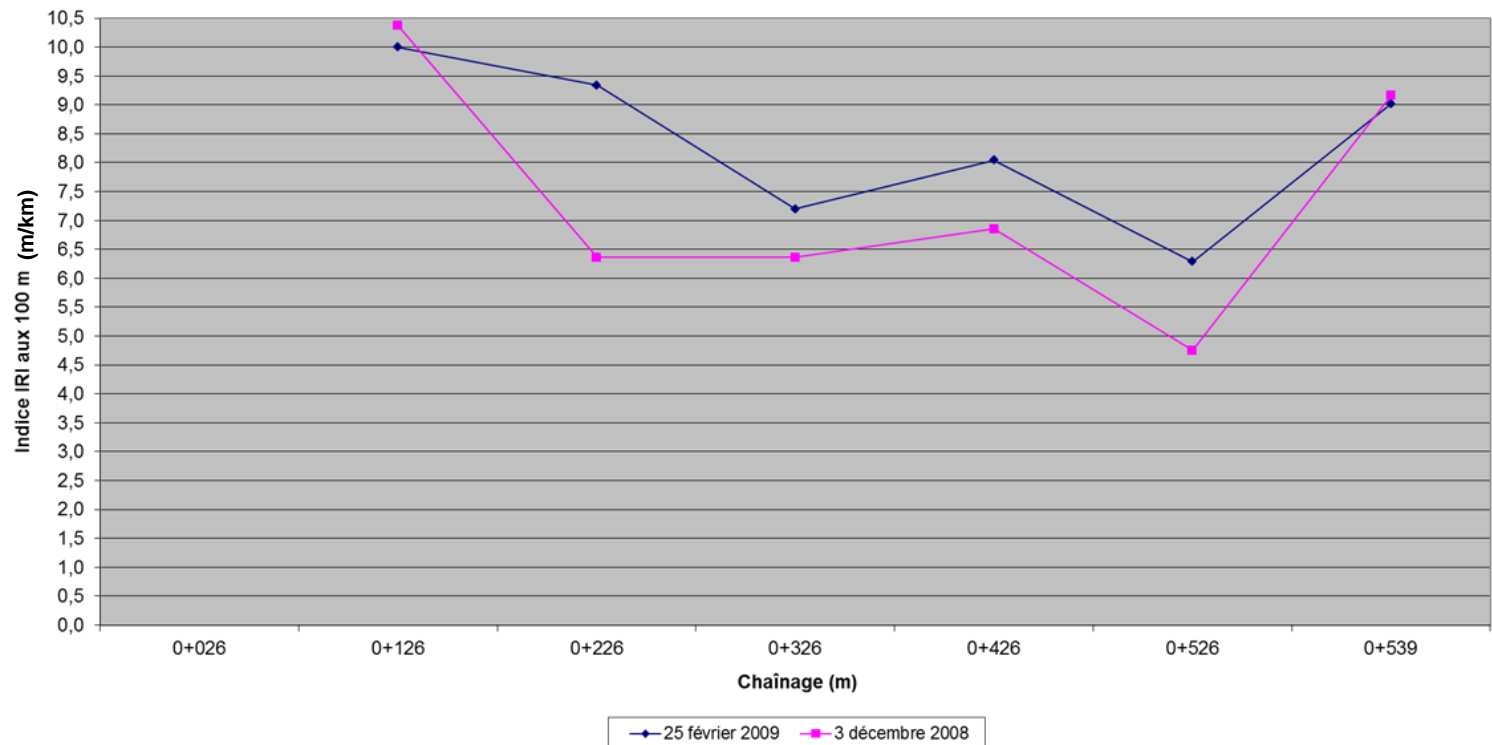
Relevé en condition de chaussée gelée: **2013-03-11 (5,5 dég. C)**Relevé en condition de chaussée dégelée: **2013-05-24 (9,5 dég. C)****TABLEAU DES ÉLÉVATIONS**

Point	11	12	13	14	15
Chaussée gelée (m)	98.948	99.011	99.036	98.915	98.902
Chaussée dégelée (m)	98.862	98.920	98.975	98.910	98.887
Écart (mm)	86	91	61	5	15



Exemple de mesures d'IRI : Chaussée gelée versus chaussée dégelée

Indice IRI aux 100 m, Avenue



Principaux critères à considérer avant d'envisager des travaux de surface

- + Réduction de la durée de vie de l'intervention.
- + Inconfort des usagés (fonction de la vitesse permise).

Grille d'aide proposée pour le choix de l'intervention

Rappel : Budget de réfection très limité et faible trafic

Dégradations	Sévérité	Impact estimé sur durée vie chaussée	Impact estimé sur inconfort usagers	Intervention en surface tolérable ?
Lézardes	Nul à faible	Nul à faible	Nul à non significatif	Oui (voir note 1)
	Moyenne	Moyen	Faible	Non
	Majeure	Majeur	Moyen	Non
Déformations différentielles	Nul à faible	Nul à faible	Nul à faible	Oui
	Moyenne	Moyen	Moyenne à majeur	Non
	Majeure	Majeur	Majeur	Non

Note 1) À éviter cependant pour les tronçons de chaussées où la perception des usagés est importante.

Exemple concret de la réduction possible de l'ampleur des travaux (et des coûts) de réfection

- + Rang Saint-Joseph, Girardville, Québec (Tronçon d'environ 13 km)
 - Réfection requise sur 12 sous-tronçons de chaussées de longueur moyenne de 200 m chacun (le type de réfection était à déterminer).
 - Trafic faible : route régionale avec DJMA de 2500 véhicules/jour, dont 11,3 % en véhicules lourds.
 - Budget de réfection très limité.

- + Suite à une investigation géotechnique :
 - Reconstruction recommandée pour 100 % des tronçons.

- + Suite aux relevés et à l'analyse des dégradations reliées au gel :
 - Réfection de surface appropriée : 4 des 12 tronçons.
 - Intervention en profondeur confortée pour 8 des 12 tronçons.

Exemple de résultats de relevés de gel et d'analyses pour certains tronçons à l'étude du rang St-Joseph, Girardville

Tronçon	Chainage		Dégradations observées reliées au gel	Famille d'intervention recommandée
	Début	Fin		
1	0+105	0+480	Déformations et lézardes de sévérité moyenne à majeure	En profondeur
2	0+480	0+850	Déformations de sévérité faible	En surface
3	1+130	1+460	Déformations et lézardes de sévérité faible à moyenne	En profondeur (En considérant qu'une perte probable de durée de vie significative n'est pas acceptable pour le client)

Dans l'ensemble du projet : 4 tronçons verts, 5 jaunes, et 3 rouges = 12 tronçons.

+ Exemple, projet rang St-Joseph, Girardville (suite)

- Grâce aux relevés de gel : Réduction des coûts de réfection de 550 000 \$ (-25 %).
- Le coût des relevés de gel a été de l'ordre de 0,5 % de la réduction des coûts de réfection.

Conclusion :

- + Les relevés de gel permettent de déterminer la famille d'intervention applicable et d'optimiser les investissements.
- + Les relevés de gel sont abordables.
- + Les relevés de gel sont à intégrer dans notre pratique pour que nos taxes municipales soient dépensées le plus consciencieusement possible ! 😊

MERCI



Sols et matériaux
Environnement
Science du bâtiment
Qualité de l'approvisionnement

LVM.CA

SANTÉ ET SÉCURITÉ
OHSAS 18001