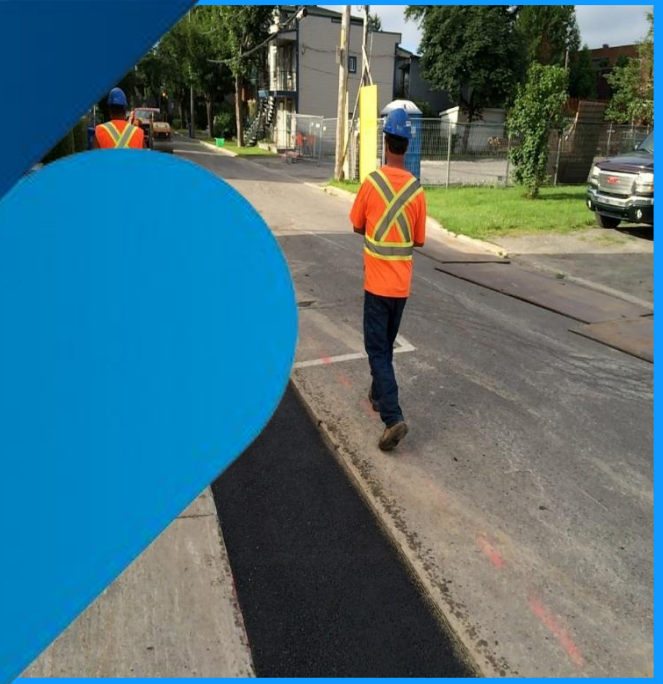
INFRA – 2016

Gestion de la performance des chaussées municipales suite à une intervention par tranchées



Présenté par **Mohamed Salah Aboudi**

Chargé d'ingénierie génie civil – Gaz Métro

2016-11-23

GazMétro
la vie en bleu

Contenu

01 Mise en contexte - Entente Gaz Métro / UMQ

02 Accompagnement du CERIU – Guide d’évaluation de la performance

03 Mesures prises par Gaz Métro – Relevés de performance (projets réalisés en 2014)

04 Conclusion - Amélioration continue

Mise en contexte - Entente Gaz-Métro / UMQ

HISTORIQUE

1. **Exigences variées des villes en matière de réfection de tranchées**

2. **Proposition par Gaz Métro d'une coupe-type**

3. **Négociation avec l'UMQ**

4. **Signature d'une entente basée sur un engagement de performance**

5. **Le CERIU accompagne les partenaires**

Termes de l’entente : UMQ - Gaz Métro

Volet administratif :

Versement de 2% de la valeur des investissements.

Partage des coûts de déplacement des infrastructures.

Volet technique :

- Garantie de 4 ans :
  - → Relevés de performance
  - → Développement d’une spécification technique – Verser au CERIU
  - → Amélioration continue

OBJECTIFS COMMUNS

Assurer l’intégrité des infrastructures municipales

Favoriser un climat de confiance et de collaboration entre les partenaires à travers :

1. La définition conjointe de la performance attendue
2. La recherche des meilleures pratiques en matière de réfection de tranchées

AVANTAGES POUR LES PARTIES

En plus du maintien de bonnes relations avec le partenaire;

Pour Gaz Métro :

- Unification de ses pratiques
- Développement de l’expertise

Pour les municipalités :

- Partage de l’expertise avec les RTU
- Garder le droit d’approbation et de regard dans l’emprise publique municipale

Accompagnement du CERIU – Guide d’évaluation de la performance

ACCOMPAGNEMENT DU CERIU

N°	Guides	Applications
1	**Élaboration d'un guide d'évaluation de la performance des chaussées suite à des travaux planifiés réalisés par tranchées.**	• **Projet pilote « Évaluation de la méthode de prise de mesures de la performance proposée par le guide du CERIU ».**
2	Élaboration d'un guide sur les bonnes pratiques en matière d'exécution de tranchées dans les chaussées municipales.	• Projet de mesure de la pénétration du gel dans le remblai sans retrait.
		• Etude comparative de systèmes de liaisonnement de surfaces d'enrobés bitumineux (Joints de tranchées).

GUIDE D'ÉVALUATION DE LA PERFORMANCE DES CHAUSSÉES

Changement de paradigme

L'approche d'évaluation de la performance proposée se distingue de la pratique habituelle. Elle comporte en effet un changement de paradigme portant dans la gestion des interventions par tranchée planifiée, tant pour les municipalités que pour les entreprises RTU. Elle vise la pérennité des infrastructures, l'objectivité et a pour but de favoriser un climat de confiance entre les différents intervenants.

L'intervention est réalisée avec un objectif partagé et convenu : « Maintenir l'intégrité des chaussées ». Traditionnellement lors d'une demande d'intervention d'une entreprise RTU, les municipalités édictent des exigences L'entreprise RTU intègre ces diverses exigences et met en œuvre un programme de contrôle de la qualité. Cette façon de procéder présume que si les exigences de la municipalité sont respectées, le comportement de la chaussée sera adéquat. Globalement, force est de constater que l'état des chaussées municipales suite aux interventions est fréquemment en deçà des attentes même lorsque l'entreprise peut démontrer le respect des exigences. Trop souvent, des propriétaires d'emprises publiques déplorent l'impact des tranchées sur la durée de vie utile réelle des chaussées. Par ailleurs, la dynamique associée à la gestion et au suivi de l'intervention, de même que les coûts parfois très élevés inhérents aux exigences ne se traduisent pas nécessairement en amélioration de la qualité.

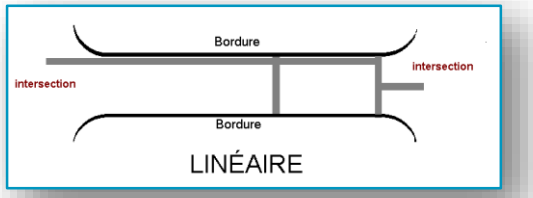
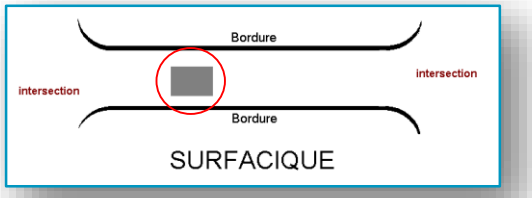
Dans l'approche proposée l'entreprise RTU qui soumet une demande de consentement municipal RTU assume la responsabilité de la performance de ses interventions durant 3 ans la fin des travaux et, le cas échéant, assume également la mise en œuvre des *correctifs* appropriés et convenus avec la municipalité. La fenêtre de trois ans d'évaluation du comportement de la chaussée permet d'établir, avec un niveau de confiance élevé, la performance et la qualité de l'*intervention* durant toute la durée résiduelle du cycle de vie de la chaussée. Pour ce faire, l'entreprise RTU établit des exigences et devis spécifiques, en accord

Extrait de L'introduction du guide

PRINCIPES

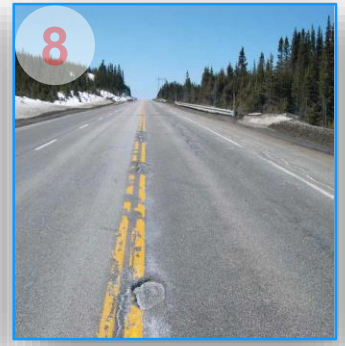
- Comparaison chaussée d’intervention avec les zones avoisinantes;
- Faire intervenir des seuils de tolérance;
- Trois campagnes de relevés sur une période de trois ans;
- Méthode de relevés simple et non destructive.

TYPES DE TRANCHÉES

Types de tranchées	Linéaires	Surfaciques
Caractéristiques	 Une dimension est au moins 3 fois plus grande que l'autre	 Une dimension est au plus 3 fois plus grande que l'autre
Fréquences des relevés	Au 10 m	Ponctuels

DÉFAILLANCES OBSERVABLES

N°	Défaillance
1	Désenrobage et arrachement
2	Différentiel d'élévation (+)
3	Différentiel d'élévation (-) Affaissement
4	Fissuration
5	Orniérage
6	Ouverture de joint
7	Nids de poule
8	Pelade
9	Ressuage



SEUILS DE TOLÉRANCE (PERFORMANCES ATTENDUES)

Seuils de tolérance à occurrence nulle

Seuils de tolérance à croissance limitée

Seuil de tolérance comparée

Défaillance à examiner	Seuils de tolérance Campagne		
	1	2	3
Nids de poule	Aucune présence	Aucune présence	Aucune présence
Désenrobage et arrachement	Aucune présence	Aucune présence	Aucune présence
Pelade	Aucune présence	Aucune présence	Aucune présence
Ressuage	Aucune présence	Aucune présence	Aucune présence
Ouverture du joint	Aucune présence	Aucune présence	3 mm sur 10 % max de la chaussée d'intervention
Orniérage	Aucune présence	5 mm	10 mm
Différentiel d'élévation avec la chaussée adjacente	5 mm	15 mm	15 mm
Différentiel d'élévation avec les accessoires	5 mm	15 mm	15 mm
Fissuration	Aucune présence	Taux de fissuration de la chaussée d'intervention plus faible que la chaussée témoin	

- En cas d'identification de défaillances, des correctifs appropriés doivent être apportés
- La mise en œuvre de correctifs devient la nouvelle date de fin de travaux pour les trois campagnes de relevés subséquentes.

RELEVÉS DE TERRAIN

1. Relevé visuel in situ

- Vue d’ensemble de la tranchée;
- Vue de la chaussée témoin;
- Repères pour relevés physiques;
- Formulaire.

1. Relevés de mesures : Poutre (1.8m ou 3.0m)

- Défaillances jugées d’écart limite lors du relevé visuel;
- Concerne 4 défaillances mesurables;
- Matériel simple et facile à utiliser;
- Formulaire.

«Évaluation de la méthode de prise de mesures de la performance des réfections réalisées par tranchée»

Objectifs :

Tester le processus proposé dans le guide du CERIU;

- Traitement des phases de réalisation;
- Mise en application sur le terrain;
- Évaluation des différents éléments de la démarche

Projet pilote CERIU / ÉTS

CONCLUSION SUR LA DÉMARCHE ET RECOMMANDATIONS :

- La réalisation des relevés a été jugé facile à appliquer.
- Les neuf critères de performances ont été relevés conformément à la méthode proposée.

Mesures prises par Gaz Métro – Relevés de performance (projets de 2014, relevés en 2015)

MESURES PRISES PAR GAZ MÉTRO

Mise en place d'un processus complet de gestion de la qualité*

Date	Mesures
Décembre 2013	Signature de l'entente
Janvier 2014	Développement d'une spécification technique
Avril 2014	Contrôle de la mise en œuvre par une firme
Janvier 2015	Spécification technique dédiée aux excavations circulaires «Keyhole»
Septembre 2015	**Réalisation de relevés sur des projets de 2014 (campagne à 1an)**
Décembre 2015	Bilan 2014 et 2015
Juin 2016	Intégration des Keyholes dans les relevés de performance
Prévision 2017	Intégration des projets majeurs dans les relevés de performance

Relevés de performance (projets réalisés en 2014, relevés en 2015)

DÉMARCHE GAZ MÉTRO

Échantillonnage de projets

Méthode statistique basée sur :

- **Données historique :**

  Relevés réalisés en 2010 et 2011

- **Nature des variables du point de vue statistique :**

  1. Déformation : données mesurées
  2. Fissuration : données à tolérance comparée

DÉMARCHE GAZ MÉTRO

Choix des interventions

	Principe	Commentaire
Par type d'intervention	Tranchée linéaire	**Selon le guide du CERIU**
	Tranchée surfacique	
Par région	Adaptation aux zones climatiques	**Besoin d'évaluation propre à Gaz Métro**
	Selon les contrats d'entrepreneurs	
	Proportionnelle aux quantités réalisés	

DÉMARCHE GAZ MÉTRO

Application sur les projets réalisés en 2014

	Tranchées linéaires		Tranchées surfaciques
	Nombre de sites	Longueur relevée	
Total	**44**	**9639**	**42**

BILAN DES RELEVÉS :

Quelques chiffres

Pièces produites	Bilan
Rapport de synthèse générale	1
Rapports par région	15
Formulaires de relevés	132
Photos	3873

RÉSULTATS DE PERFORMANCE

Constat général

- **25%** des tranchées ont enregistré des défaillances (2426/9639ml)
- Absence de fissuration, nids de poules, ressuage.
- Amorce d’ouverture de joint (moins de 3mm) sur une partie des tranchées relevées.
- Pas de déformations dues à un mouvement de sol.
- Les taux de défaillances sont plus prononcés pour les tranchées surfaciques.

RÉSULTATS DE PERFORMANCE

Analyse des défaillances enregistrées

N°	Défaillance		Sévérité	Étendue	Cause probable
1	Ouverture de joint				
		<3mm	Faible	70%	Mise en œuvre insuffisante (nettoyage, liant d'accrochage, finition)
		>3mm	moyenne à majeure	1 à 5%	
2	Surélévation positive		Moyenne à majeure	2%	Surplus d'enrobé pratiqué pour compenser les tassements futurs
3	Ségrégation		Faible à moyenne	20%	Nature des travaux (manuels)
4	Ornières		Faible à moyenne	1%	Type d'enrobé, endroits particuliers

CORRECTIONS RECOMMANDÉES :

Critères :

- Sévérité de la défaillance
- État de la chaussée adjacente
- Impact de la correction sur le milieu

Quelques exemples…

Exemples de corrections recommandées

TRANCHÉES LINÉAIRES 1

DÉFAILLANCE :
Ouverture de joint

CORRECTION :
Nettoyage et scellement de joint

Exemples de corrections recommandées

TRANCHÉES LINÉAIRES 3

DÉFAILLANCE :
- Diff (-) et diff (+) par rapport à la chaussée adjacente
- Désenrobage

CORRECTION :

Enlèvement et reprise du pavage

Exemples de corrections recommandées

TRANCHÉE SURFACIQUE 2

DÉFAILLANCE :
Diff. (+) avec la chaussée adjacente

CORRECTION :
Planage fin ou enlèvement de l’enrobé/repavage

Exemples de défaillances et défauts ne nécessitant pas de correction

1- Chaussée environnante en mauvais état

DÉFAILLANCES :
Diff (+) d'élévation avec la chaussée adjacente + joint ouvert

2- Risque de discontinuité dans la chaussée d'accueil

DÉFAILLANCE :
Orniérage sur une intervention transversale à la rue

Conclusion - Amélioration continue

CONCLUSION

De façon générale, et pour une première campagne de relevés :

- le processus engagé par Gaz Métro a permis de dresser un tableau assez clair des défaillances enregistrées.
- Il a permis de faire le lien avec certaines pratiques nécessitant amélioration.

AMÉLIORATIONS IDENTIFIÉES PAR GAZ MÉTRO À L'ISSUE DES BILANS DRESSÉ FIN 2015

N°	Action	Responsable
1	**Formation des techniciens et des contremaîtres d'entrepreneurs sur les règles de l'art de la mise en œuvre des enrobés.**	**Firme + Ingénierie GM**
2	Ajustement des contrôle de matériaux. Faire plus de contrôle sur les enrobés.	Chargés de projets Gaz Métro
3	Mettre l'emphase sur le suivi des joints en chantier : matériaux adéquats, outillage, mise en place, finition.	Firme + Ingénierie GM
4	Présence accrue de l'ingénierie sur les chantiers	Ingénierie GM
5	Suivi des non conformités – notification au plan qualité pour suivi	Chargés de projets GM + Ingénierie GM
6	Contrôle de la qualité des travaux réalisés par les services techniques réseaux de Gaz Métro*	Firme + Ingénierie GM + Techniciens et commis STR
7	Relevés de performance des interventions réalisées par keyhole	Firme + Ingénierie GM

Ces actions ont été intégrées au plan de 2016

À DÉVELOPPER

- Un système de traitement, conservation et communication des données entre les partenaires

Prêts pour la suite…

Questions?