



SNC • LAVALIN



Contrôle de la qualité par les représentants du donneur d'ouvrage

Formation technique annuelle 2020 de Bitume Québec — En format virtuel

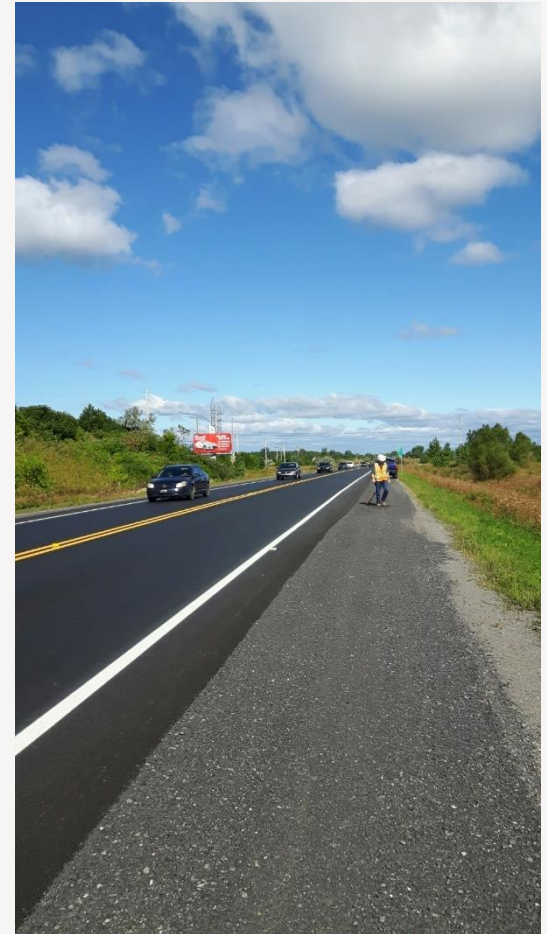
Martin Routhier, ing. — SNC-Lavalin Environnement et géosciences

2020-12-08



Plan de la présentation

- › Le contrôle de la qualité
- › Les donneurs d'ouvrage et leurs mandataires
- › Principales différences
- › Cas concrets



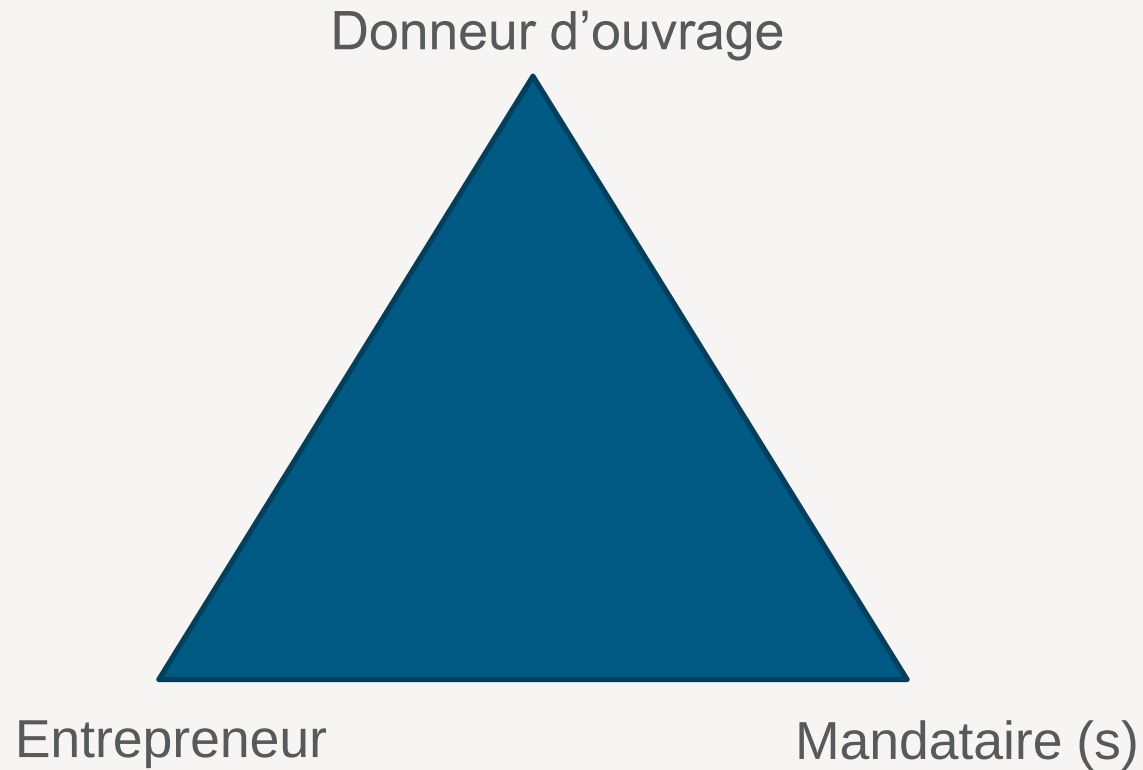
Le contrôle de la qualité

Assurance de la qualité: Gestion de la qualité. L'AQ définit les activités de contrôle de la qualité. Tâches: organiser, planifier, etc.

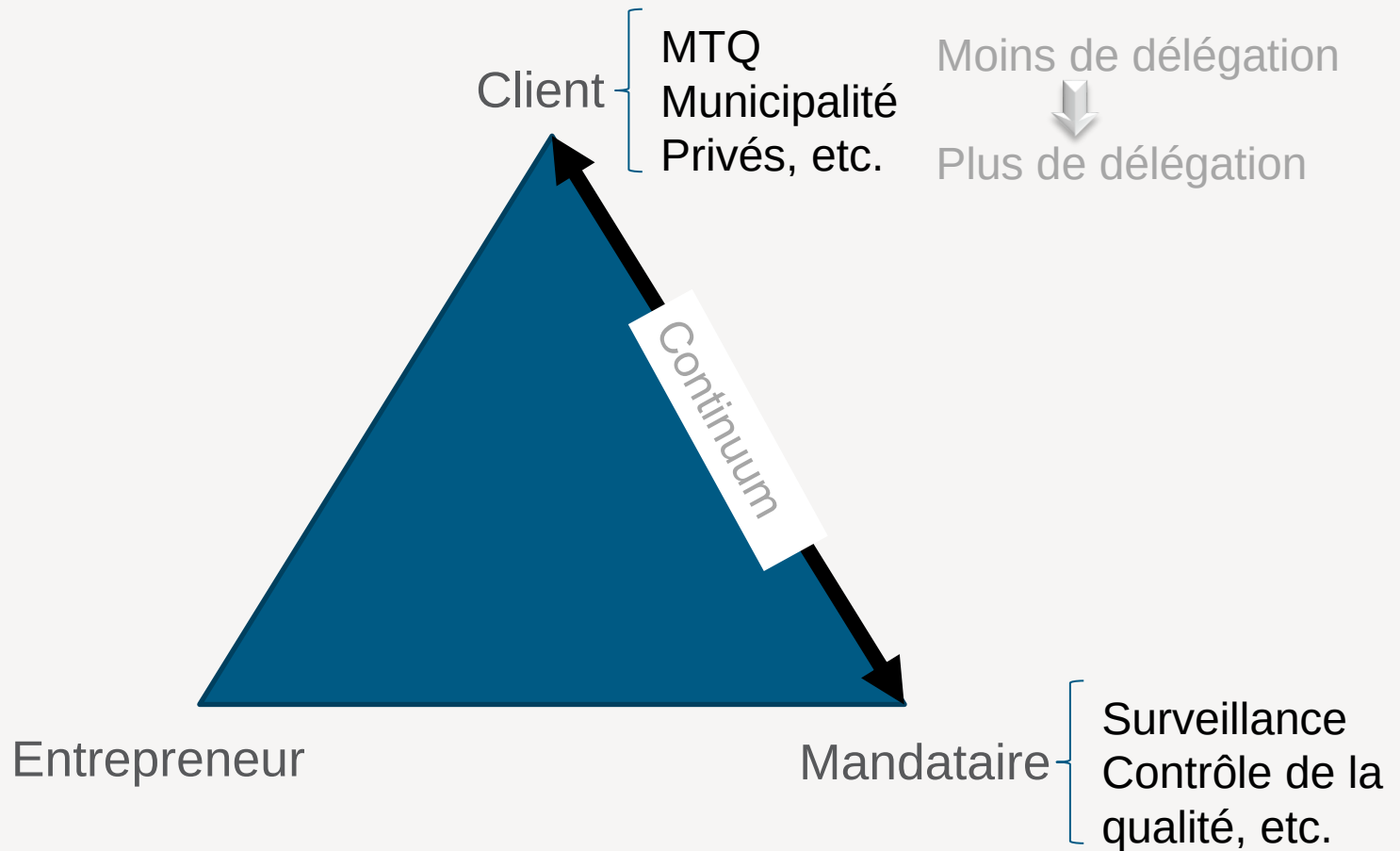
Contrôle de la qualité: Activité de surveillance afin de vérifier la conformité des travaux. Ex.: mesurer, échantillonner, etc.



Donneur d'ouvrage et mandataire (s)



Donneur d'ouvrage et mandataire (s)



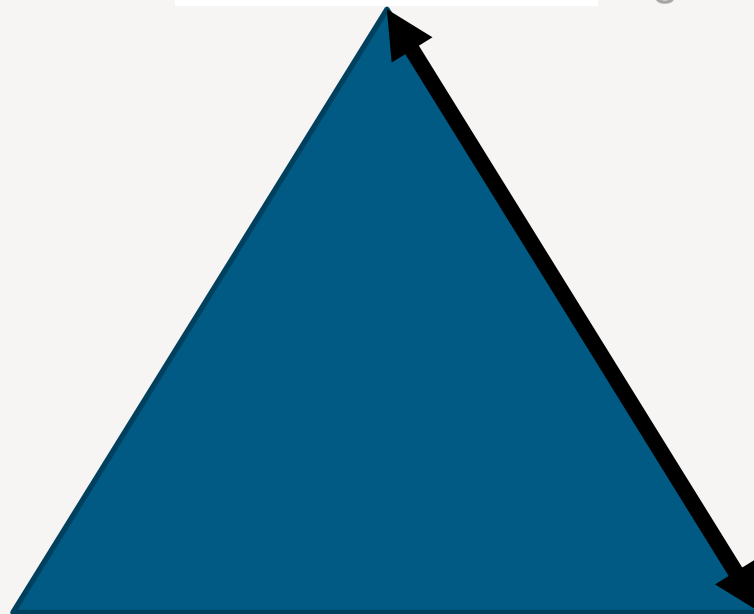
Quand le donneur d'ouvrage est le MTQ

Transports
Québec



(Ou une ville de
grosseur moyenne et +)

Entrepreneur



Équipe de
surveillance

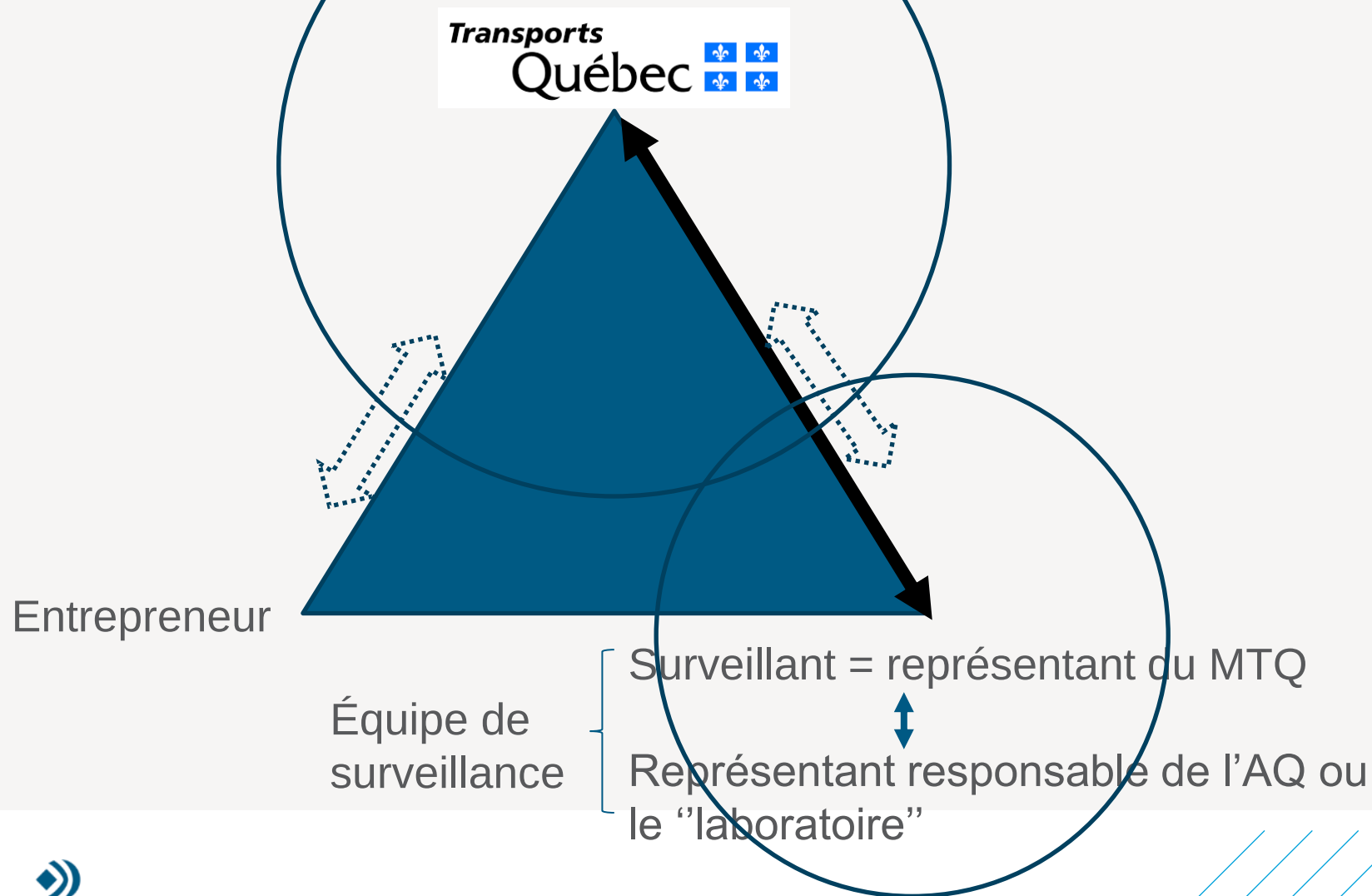
Surveillant = représentant du MTQ



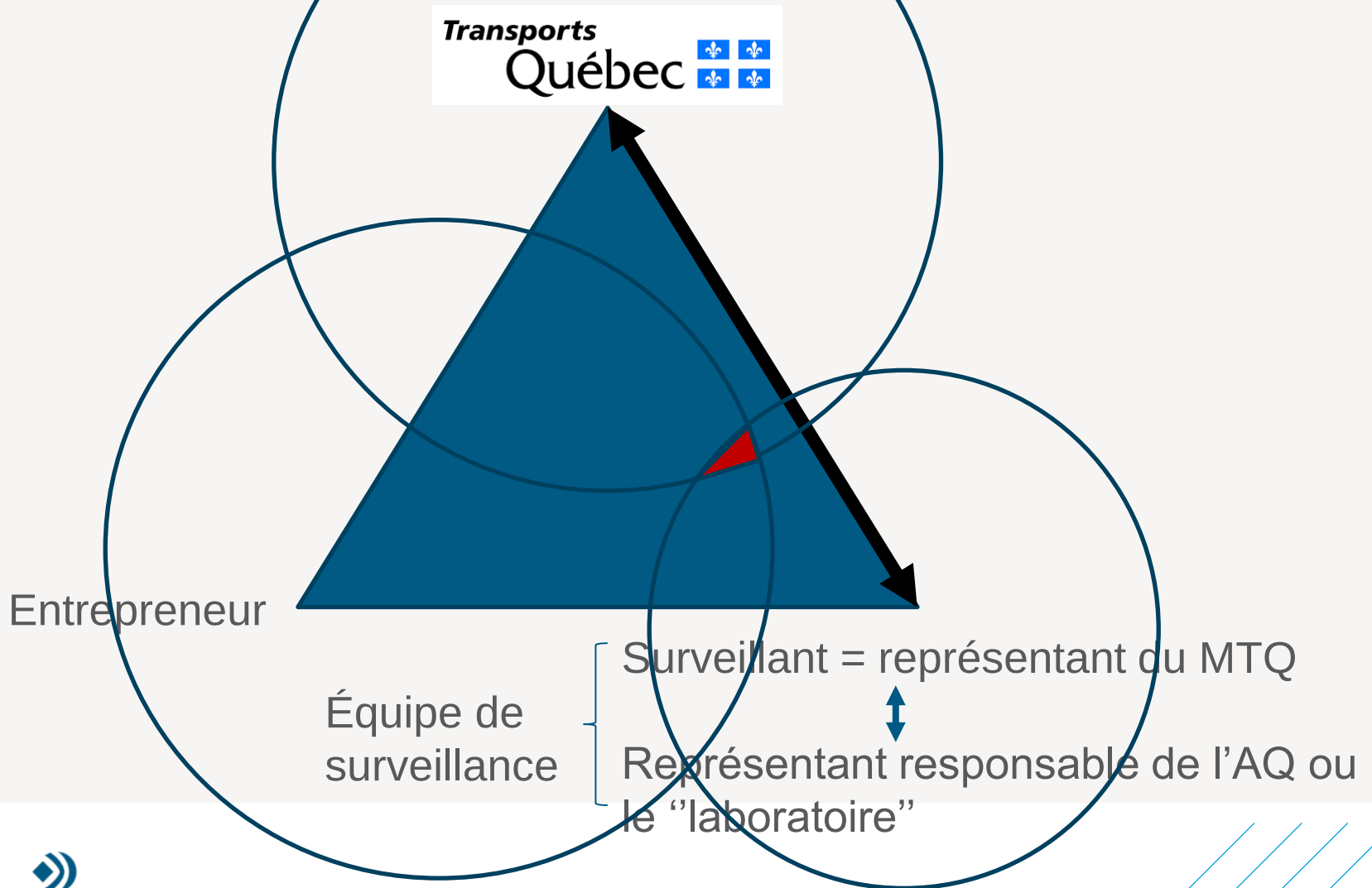
Représentant responsable de l'AQ ou
le "laboratoire"



Quand le donneur d'ouvrage est le MTQ



Quand le donneur d'ouvrage est le MTQ



Quand le donneur d'ouvrage est le MTQ

Contrôle de de l'enrobé

- › Le Ministère établit la conformité de l'enrobé à partir des résultats transmis par l'entrepreneur.
- › Contrôle statistique de production des enrobés (CCDG, art. 13.3.2.2.3)
- › Cartes de contrôle selon la norme 4202
- › Toutefois, le ministère se réserve le droit d'échantillonner l'enrobé (généralement un échantillon par jour, ou à la discrétion du surveillant)



4.3 Contrôle de réception

Quel que soit le mode d'assurance de la qualité retenu, le Ministère se réserve le droit d'effectuer un contrôle de réception des matériaux et de leur mise en œuvre



Quand le donneur d'ouvrage est le MTQ

Exemple de cas d'une non-conformité courante

Vides PCG non-conforme

Traitement ?

Norme 4202 (...écart $\pm 0,5\%$ ou $1,9\%$)



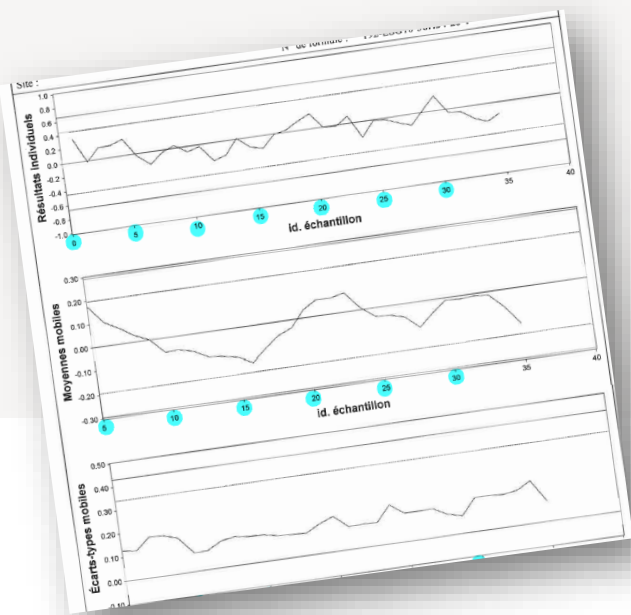
Quand le donneur d'ouvrage est le MTQ

Exemple de cas d'une non-conformité relativement courante

Vides PCG non-conforme

Traitement ?

Norme 4202 (...écart $\pm 0,5\%$ ou $1,9\%$)

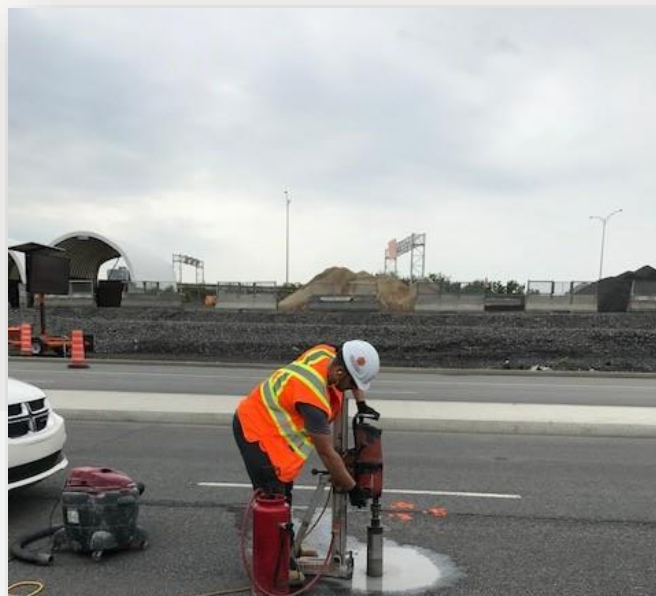


Quand le donneur d'ouvrage est le MTQ

Exemple de cas d'une non-conformité relativement courante

- › Contrôle de réception de la compacité (CCDG, art. 13.3.2.2.5)

Si la moyenne de ces 6 mesures de la compacité au moyen d'éprouvettes prélevées par carottage est inférieure à l'exigence minimale de compacité de 93,0 % ou supérieure à l'exigence de 98,0 %, l'enrobé posé durant cette journée est jugé non conforme.



Quand le donneur d'ouvrage est le MTQ

Contrôle de de l'enrobé (suite)

- › Contrôle de réception de la compacité (CCDG, art. 13.3.2.2.5)
- › Contrôle visuel (formulaire V-1306-A)

 **Rapport journalier de contrôle qualitatif de l'enrobé sur chaussée**

Information générale				
Dossier Ministère-entrepreneur	Dossier Ministère-laboratoire		Dossier du laboratoire	
Entrepreneur	Surveillant-organisme	Route	Municipalité	
Information spécifique				
Fabricant	Numéro de centrale	Numéro de formule	Classe de bitume et suffixe PG	
Type d'enrobé	Usage	Date de production (année-mois-jour)		

Localisation des travaux de la journée				
Route	Tronçon	Section	Sous-route	Chânage début
Route	Tronçon	Section	Sous-route	Chânage fin
Autre type de localisation				

		C = Conforme	NC = Non conforme	SO = Sans objet	
1. MATÉRIEL ET ÉQUIPEMENT		CCDG	C	NC	SO
1.1	Centrale : tuyauterie munie d'un robinet qui permet l'échantillonnage du bitume	13.3.3.1			
1.2	Finisseuse (exigences de 13.3.3.2 y incluant une largeur minimale de 3m pour le recouvrement des voies de roulement et les portes latérales à une hauteur maximale de 10mm)	13.3.3.2			
1.3	Rouleau compacteur : ☐ cyl. statique ☐ cyl. vibrant ou oscillant ☐ pneus statiques ☐ pneus vibrants ☐ combinaison	13.3.3.3			
1.4	Épandeuse à liant à rampe distributrice sous pression munie d'un débitmètre	13.2.3			
1.5	Outils manuels servant à densifier l'enrobé	13.3.3.5			

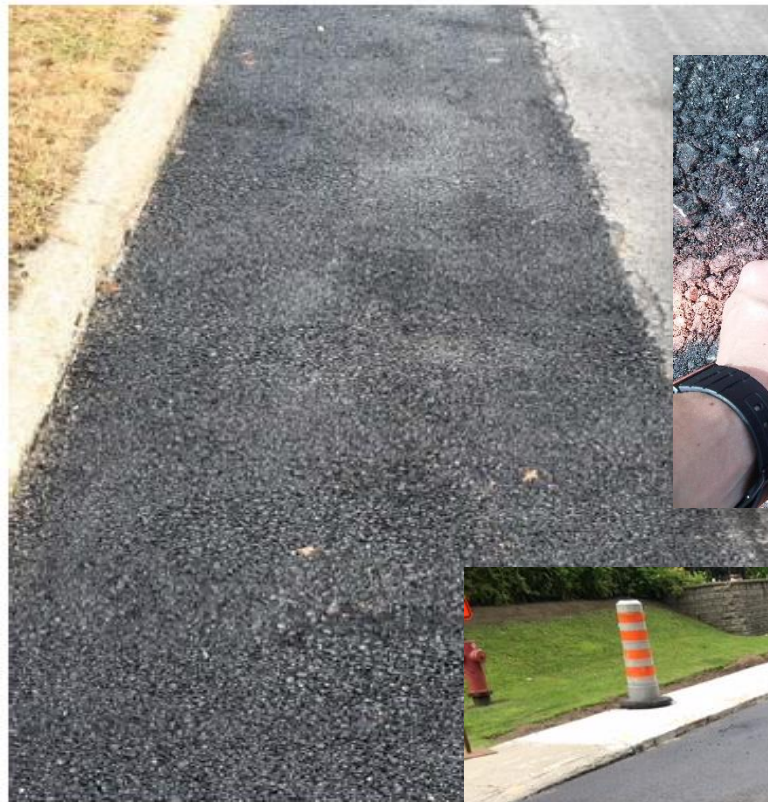
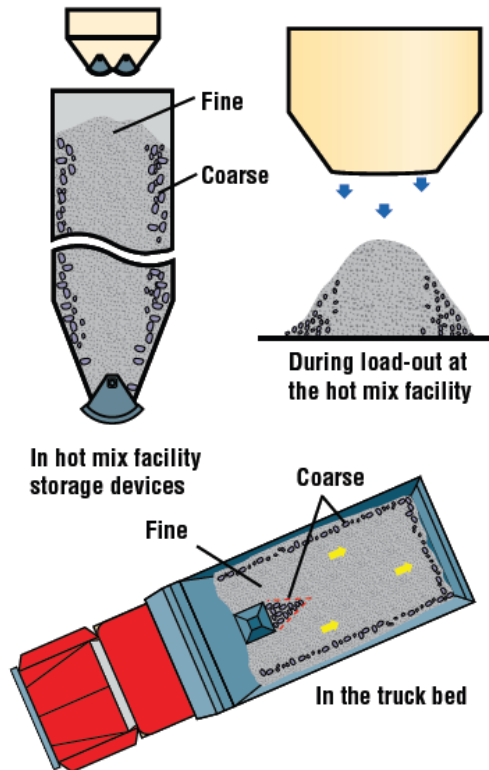
132 champs à remplir!

Contrôle visuel des enrobés: le liant



Contrôle visuel des enrobés: la ségrégation

SOME CAUSES OF MATERIAL SEGREGATION

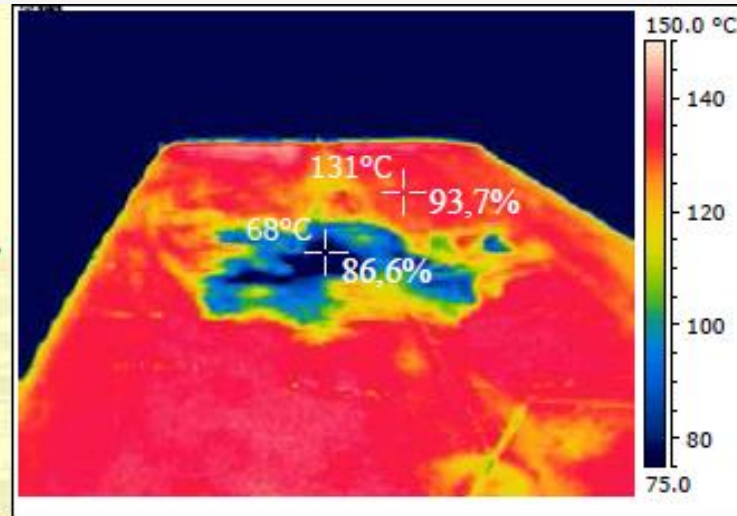


Zone 1 : ségrégation intense



Contrôle visuel des enrobés: propreté

- › Nettoyage correct de la benne des camions et du finisseur
- › Pas de croûte refroidie en surface du chargement
- › Approvisionnement régulier sans vidange complète du finisseur
- › Opération correcte des ailes du finisseur
- › Pas de mottes provenant des pneus des camions



EXEMPLE DE RECOUVREMENT ADÉQUAT AU JOINT LONGITUDINAL



Quand le donneur d'ouvrage est une municipalité

Points en commun:

- › Environnement normatif: Méthodes LC, etc.
- › Délégation aux mandataires

Différences? Dépend des municipalités, mais souvent:

- › On ne demande pas de valider la formule (pas de D_2 - D_5 , etc.)
- › Formules de pénalités quand il y a des non-conformités
- › Divergence aux niveaux des points de contrôle
 - › Exemple: compacité exigée pour une fondation de chaussée de 92% à la place de 93% au MTQ, exigences aux tamis 80 μm



Quand le donneur d'ouvrage est une municipalité

Exemple d'une formule de pénalité



3.7.7.7.4 Calcul du prix unitaire révisé d'un lot

Le prix unitaire d'un lot est ajusté à l'aide de la formule présentée, si l'écart entre une des valeurs moyennes « passant 80 μm », « bitume » et « compacité » et celle de la formulation cible de l'enrobé est supérieur à l'écart tolérable et inférieur ou égal à l'écart critique.

$$\text{Prm} = \text{PU} \times [1 - (F_{80} + F_b + F_c)]$$

Si la somme ($F_{80} + F_b + F_c$) est plus grande que 1, cette valeur est ramenée à 1.

Où : Prm = prix révisé pour le mélange;

PU = prix unitaire comprenant le prix de base du mélange, le coût du bitume et le coût des opérations (pose, transport du bitume et du mélange);

F_{80} = facteur de correction pour la caractéristique « passant 80 μm »;

F_b = facteur de correction pour la caractéristique « bitume »;

F_c = facteur de correction pour la caractéristique « compacité ».

Quand le donneur d'ouvrage est une municipalité

Recours

- › Droit de recours possible si l'écart $> E_t$



**Tableau XXV – Écarts tolérables (E_t) et critiques (E_c)
applicables aux mélanges bitumineux**

Caractéristique principale	Mélange type	E_t pour N=6	E_t pour N=5	E_t pour N=4	E_t pour N=3	E_t pour N=2	E_c
Passant 80 μ m	Tous les mélanges	-	0,8	0,9	1,0	1,2	1,7
Bitume	Tous les mélanges	-	0,24	0,27	0,31	0,38	0,50
Compacité du revêtement	GB-20	0,8	-	1,1	1,2	1,4	4,0
	EB-14, EB-10S, EB-10C, EC-10, ESG-10, ESG-14	1,0	-	1,3	1,4	1,6	4,0

Notes :

- 1) Pour la compacité, les écarts tolérables et critiques sont appliqués à l'exigence minimale de 92 %.
- 2) Les écarts tolérables et critiques s'appliquent à la valeur moyenne du lot par rapport à la formule de mélange.
- 3) La valeur des écarts indiqués est exprimée en pourcentage.

Quand le donneur d'ouvrage est une municipalité

Exemple d'une formule de pénalité



- › Droit de recours possible sur les boîtes témoins
- › La Ville se réserve le droit d'appliquer une pénalité

9.2 CRITÈRES DE CONFORMITÉ D'UN LOT

En plus de répondre aux exigences du présent document technique normalisé, pour qu'un lot soit considéré conforme, il faut que l'écart entre la moyenne des résultats des essais sur les échantillons du lot et la formule soit inférieur aux écarts tolérables (E_t) indiqués au Tableau 9 :

Tableau 9 - Écarts tolérables

Écarts tolérables (E_t) avec la formule					
Caractéristique		Nombre d'échantillon (N)			
		$N \leq 2$	$N = 3$	$N = 4$	$N = 5$
% passant le tamis 80 μm		1,2	1,0	0,9	0,8
Total granulométrique	ESG-14, GB-20	30	24	21	19
	Autres	22	18	16	14
Teneur en bitume (%)		0,38	0,31	0,27	0,24

Quand le donneur d'ouvrage est une municipalité

Exemple d'une formule de pénalité



› Compacité (1 lot = 5 échantillons)

9.2.2.4 Lot accepté avec pénalité

Le Directeur peut appliquer une pénalité selon un facteur de correction lorsque la compacité moyenne (C_m) d'une ou de plusieurs couches est inférieure à 93,0 % mais supérieure ou égale à 90,0 %. Le lot est ainsi accepté avec pénalité.

Le facteur de correction par couche pénalisée est calculé comme suit :

$$F_c = 0,125 \cdot (93,0 - C_m)$$

Où

- **C_m** : Compacité moyenne, arrondie au dixième près
- **F_c** : Facteur de correction



Un conseil: soyez présent lors de l'échantillonnage!

- › Habituellement confié au mandataire, sauf pour la Ville de Québec (responsabilité de l'entrepreneur)
- › Manifestez-vous sur le champs si vous pensez que la procédure n'est pas respectée



Transports
Québec



SECTEUR – ENROBÉS

Section
4

Page
1 de 10

Date
2019 12 15

MÉTHODE D'ESSAI

LC 26-005

ÉCHANTILLONNAGE

1. Objet

La présente méthode d'essai consiste à spécifier des méthodes d'échantillonnage des enrobés à chaud sur les lieux de la fabrication, de l'entreposage ou de la livraison. Cette méthode d'essai est basée sur les méthodes décrites dans la norme ASTM D979/D979M « Standard Practice for Sampling Bituminous Paving Mixtures ».

La présente méthode d'essai s'applique à l'échantillonnage des enrobés à chaud dans le but d'en contrôler la qualité ou d'en étudier les propriétés.

Selon le mode de prélèvement, l'échantillon sert à :

- représenter la valeur moyenne de l'enrobé;
- analyser la variation des caractéristiques dans le but de contrôler l'uniformité de l'enrobé.

2. Références

La présente méthode d'essai renvoie à l'édition la plus récente des documents suivants :

NORMES

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS
ASTM D979/D979M « Standard Practice for Sampling Bituminous Paving Mixtures ».
ASSOCIATION CANADIENNE DE NORMALISATION
CAN/CSA A23.2-7B « Échantillonnage aléatoire des matériaux de construction ».

AUTRES DOCUMENTS



Les valeurs qui nous animent

Nos valeurs nous guident sur la bonne voie et à bon port; elles caractérisent notre conduite dans les affaires et notre façon de nous exprimer en tant que groupe et d'interagir avec nos parties prenantes en leur inspirant confiance.

Travail d'équipe et excellence

Les fondements de notre travail sont l'innovation, la collaboration, la compétence et la vision.

Orientation client

La raison d'être de notre entreprise est de bien servir nos clients et de créer de la valeur à long terme pour leur organisation.

Haut rendement pour les investisseurs

Nous cherchons à récompenser la confiance des investisseurs en générant des rendements concurrentiels.

Santé, sécurité, sûreté et environnement

Il nous incombe de protéger toutes les personnes qui travaillent de près ou de loin avec notre organisation.

Éthique et conformité

Nous prenons des décisions en tenant compte des aspects éthiques.

Respect

Nous travaillons toujours dans le respect de nos parties prenantes.



