

Les enrobés bitumineux en ville

Association
des constructeurs
de routes
et grands travaux
du Québec



Les défis des municipalités et les
recommandations de l'industrie

2 décembre 2014 –
Congrès INFRA CERIU



Florian Lafage, ing.,



Plan

1. Présentation de l'ACRGTTQ et du RPECE;
2. Utilisation du VTM et de la thermographie en ville;
 - 2.1 Précisions sur la thermographie/utilisation du VTM;
 - 2.2 Études de cas – VTM en ville;
 - 2.3 Recommandations de l'industrie;
3. La normalisation mal adaptée aux municipalités;
 - 3.1 Le cas des enrobés;
 - 3.2 Des approches innovatrices encore ignorées;
4. Les coûts élevés du camionnage en vrac;
 - 4.1 L'opinion de l'industrie;
 - 4.2 Cas pratiques;
5. Conclusion.



1. Présentation de l'ACRGTQ/RPECE

1.1 L'ACRGTQ

- *L'Association des constructeurs de routes et grands travaux du Québec (ACRGTQ), incorporée en 1944, représente les principaux entrepreneurs qui réalisent les travaux de construction de génie civil et de voirie au Québec ainsi que l'ensemble des employeurs du génie civil et de la voirie en vertu de la Loi sur les relations du travail, la formation professionnelle et la gestion de la main-d'œuvre dans l'industrie de la construction (Loi R-20). À ce titre, elle représente plus de 2 700 entreprises actives au sein de l'industrie de la construction de routes, d'ouvrages de génie civil et de grands travaux, lesquelles emploient près de 41000 salariés ayant travaillé 32,3 millions d'heures en 2013.*



1. Présentation de l'ACRGTQ/RPECE

1.2 Le RPECE

- Le *Regroupement professionnel des exploitants de centrale d'enrobage* (RPECE) est un comité permanent de l'ACRGTQ qui gère les affaires relatives aux enrobés bitumineux
- Regroupe la quasi-totalité des entrepreneurs qui exécutent les travaux de pavage au Québec
- Organe officiel de lobbying auprès du MTQ et du MDDELCC (tables de travail officielles)
- Très peu de voies de communication « balisées » avec les villes présentement



2. Utilisation VTM/thermographie en ville

2.1 Précisions sur la thermographie/utilisation VTM

- Technique mise en place par le MTQ depuis 2007 (devis d'homogénéité de pose)
- Appliquée sur tout contrat > 5000t sur le RSSCE (Réseau stratégique en soutien au commerce extérieur)
- Appliquée dans certains états américains et pays européens, mais moins sévèrement
- Quasi-impossible à respecter sans l'utilisation d'un véhicule de transfert de matériaux (VTM)



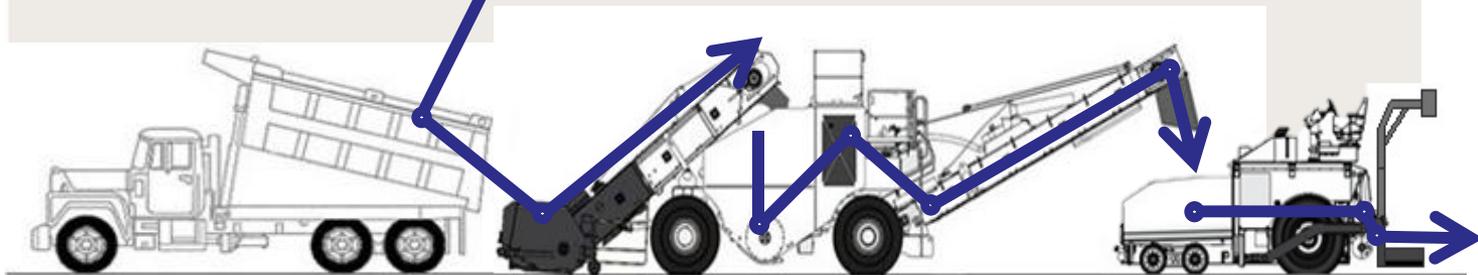
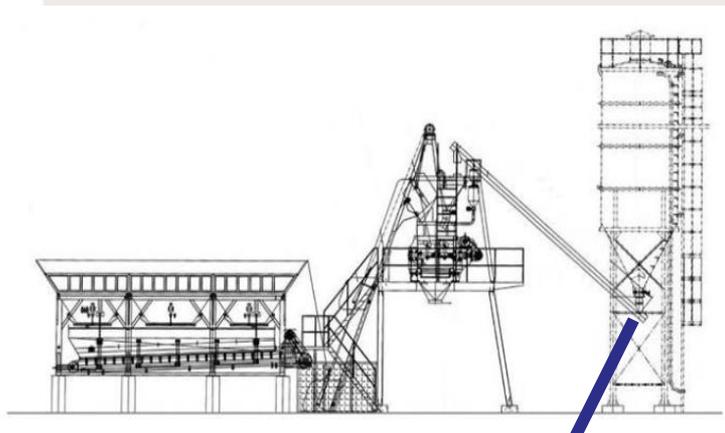
2. Utilisation VTM/thermographie en ville

2.1 Précisions sur la thermographie/utilisation VTM



2. Utilisation VTM/thermographie en ville

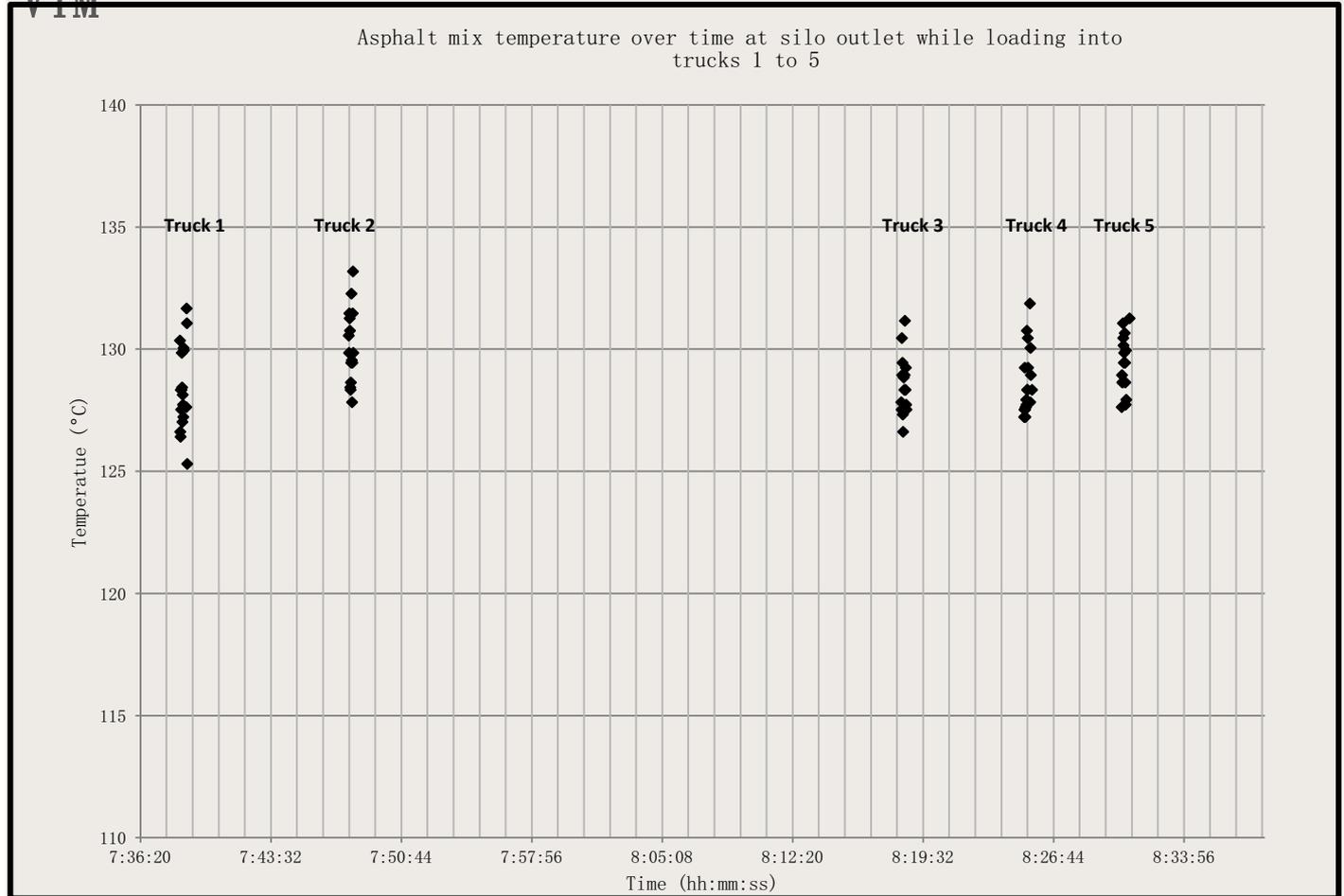
2.1 Précisions sur la thermographie/utilisation VTM





2. Utilisation VTM/thermographie en ville

2.1 Précisions sur la thermographie/utilisation VTM

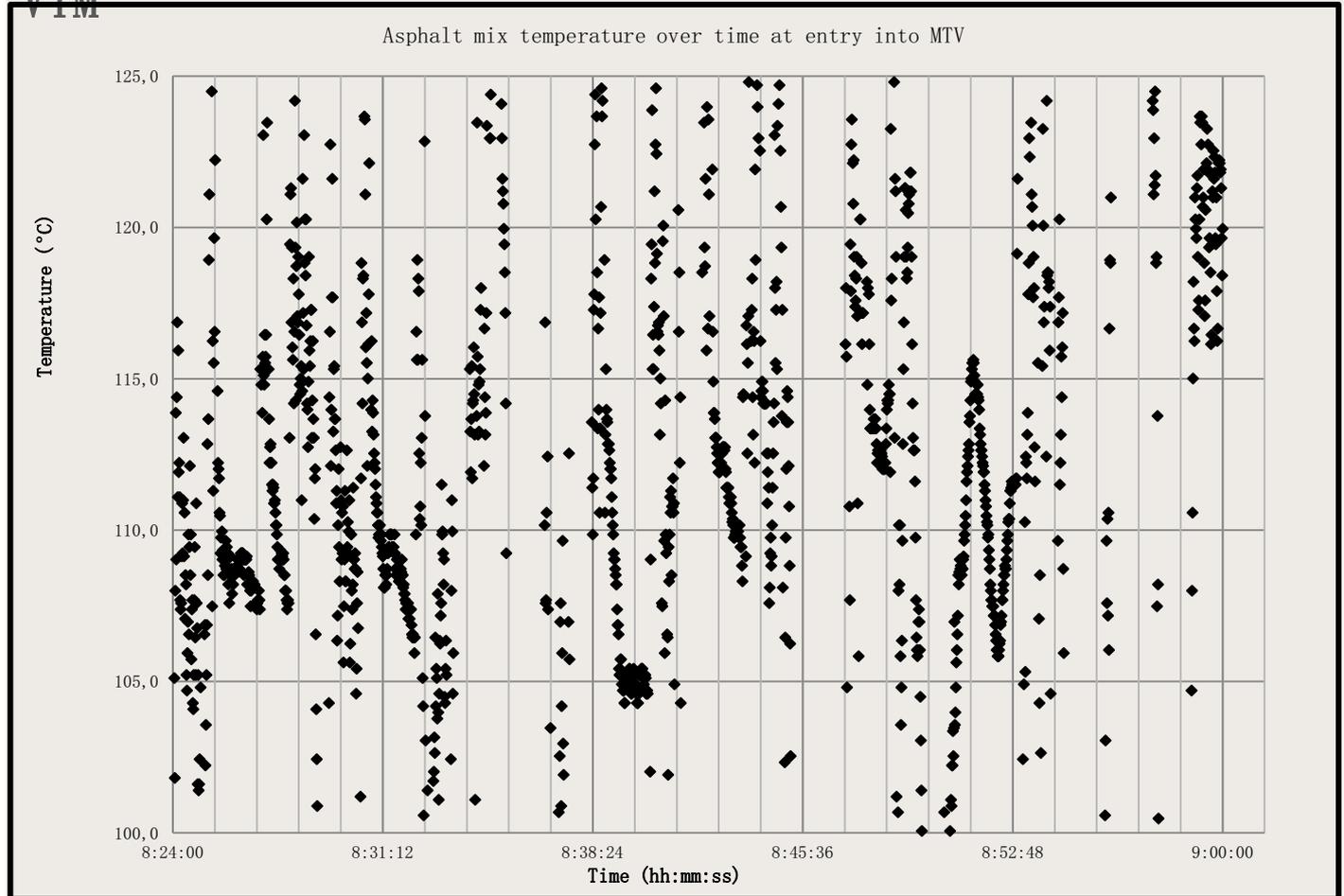




2. Utilisation VTM/thermographie en ville

2.1 Précisions sur la thermographie/utilisation

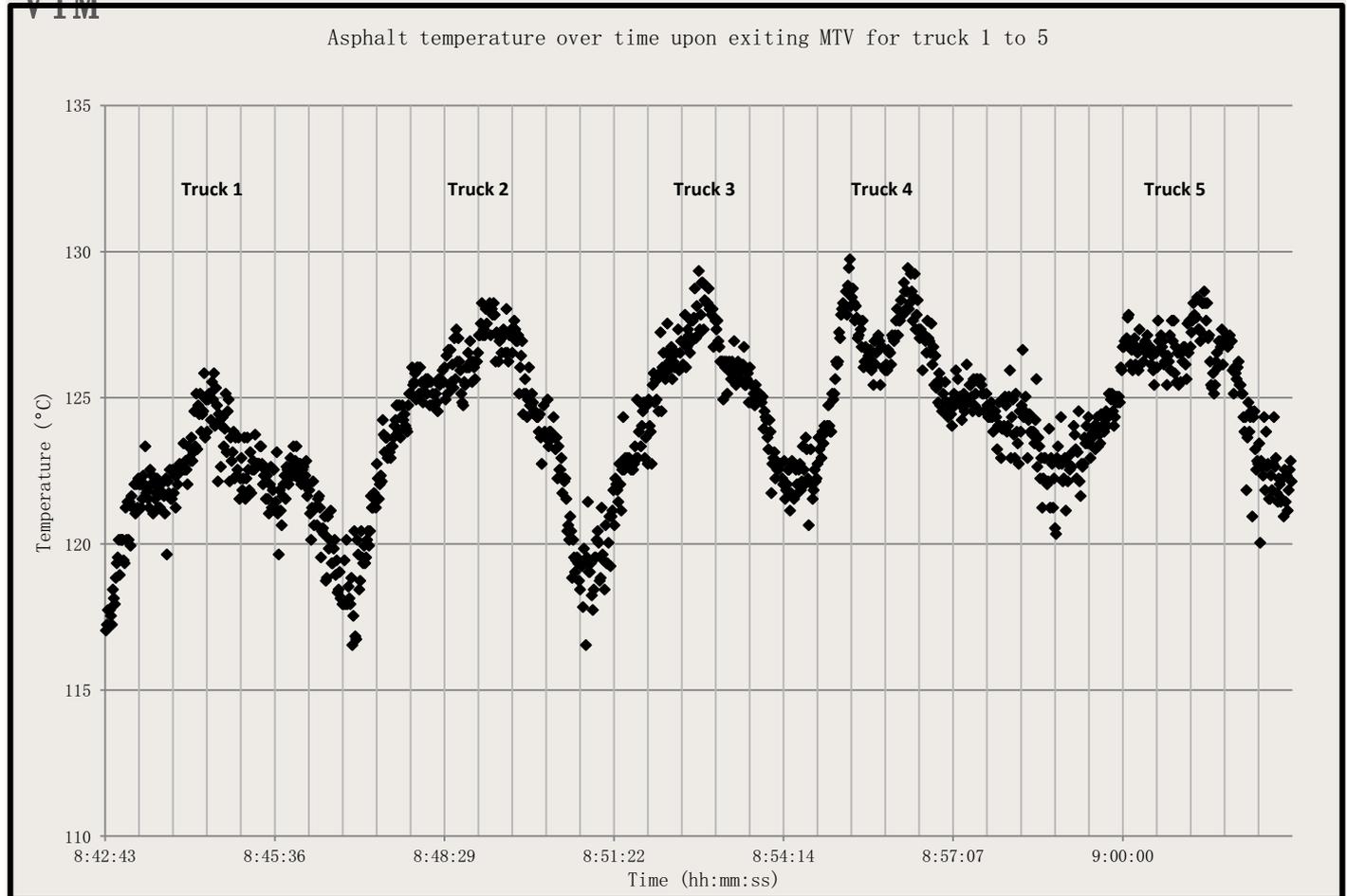
VTM





2. Utilisation VTM/thermographie en ville

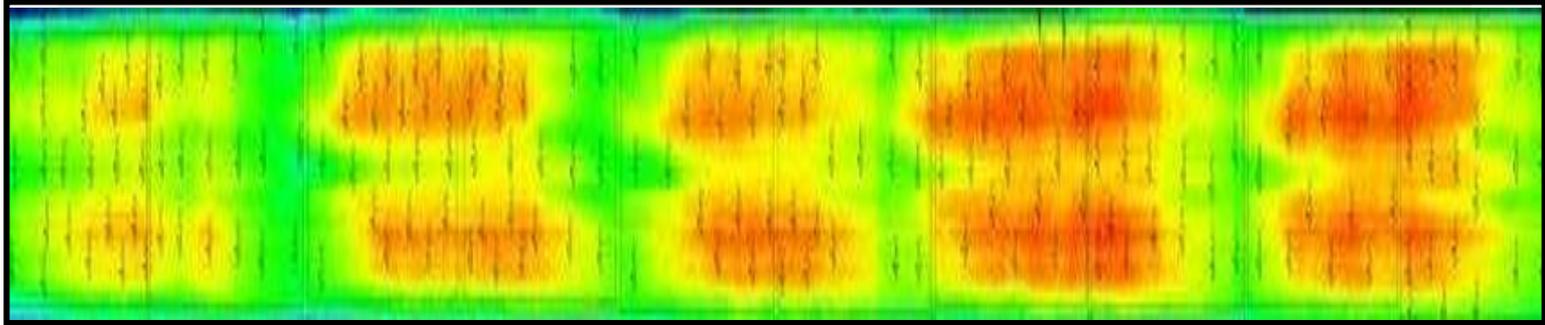
2.1 Précisions sur la thermographie/utilisation VTM





2. Utilisation VTM/thermographie en ville

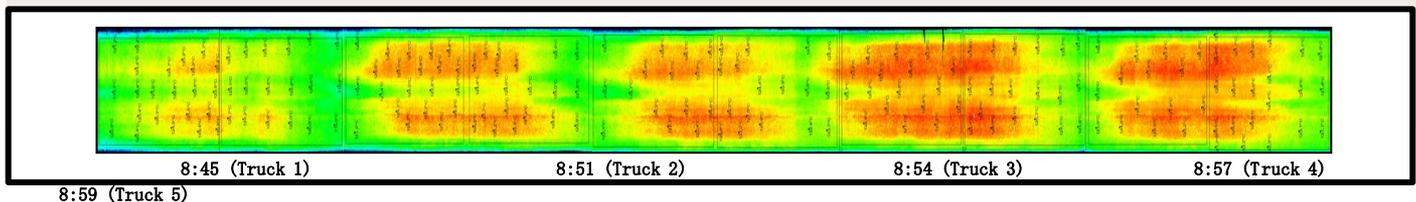
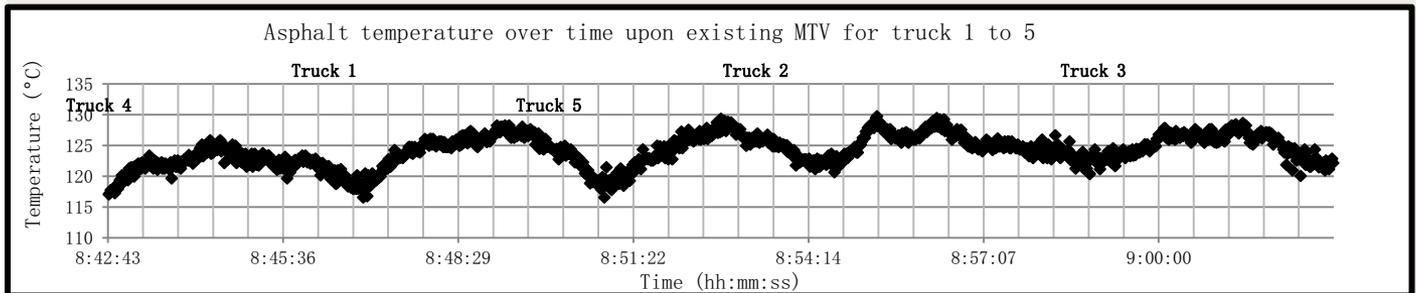
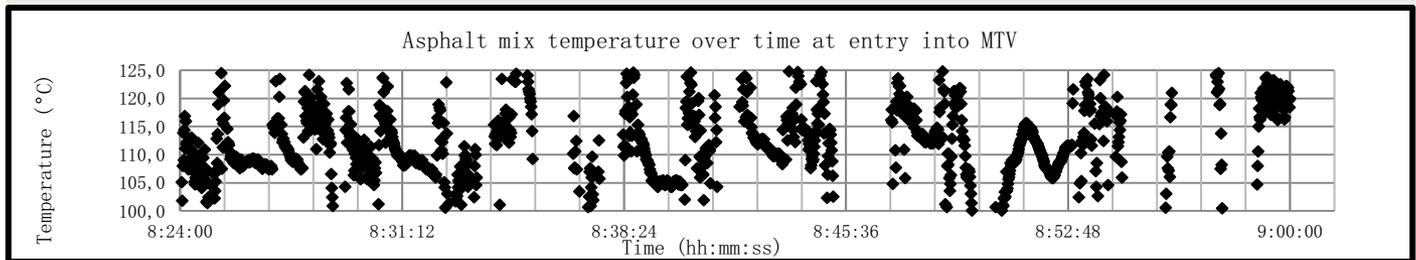
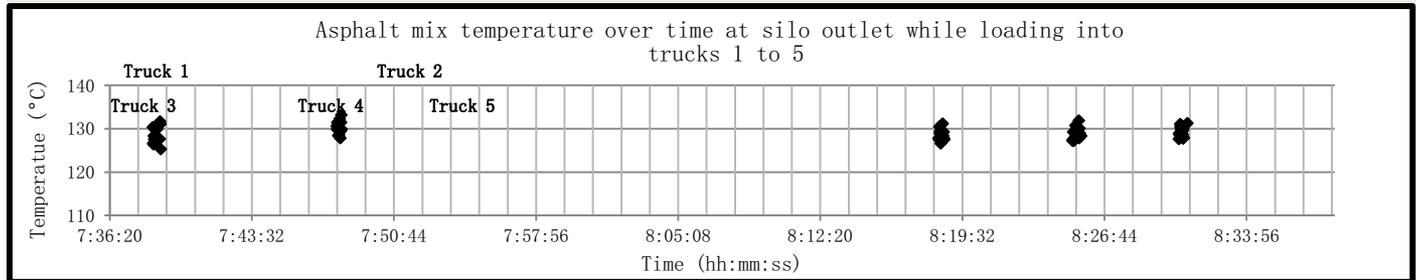
2.1 Précisions sur la thermographie/utilisation VTM





2. Utilisation VTM/thermographie en ville

2.1 Précisions sur la thermographie/utilisation





2. Utilisation VTM/thermographie en ville

2.2 Étude de cas – VTM en ville

- Utilisation accrue du VTM dans les devis municipaux, notamment pour les boulevards et artères majeures
- De plus en plus dans les petites rues résidentielles
- Consensus de l'industrie au Québec : le VTM est un grand pas en avant, meilleur IRI atteint (pavage en continu), meilleure homogénéité de pose (moins de ségrégation granulaire), machine assez versatile
- L'utilisation du VTM en ville doit être bien planifiée (concepteur + entrepreneur)



2. Utilisation VTM/thermographie en ville

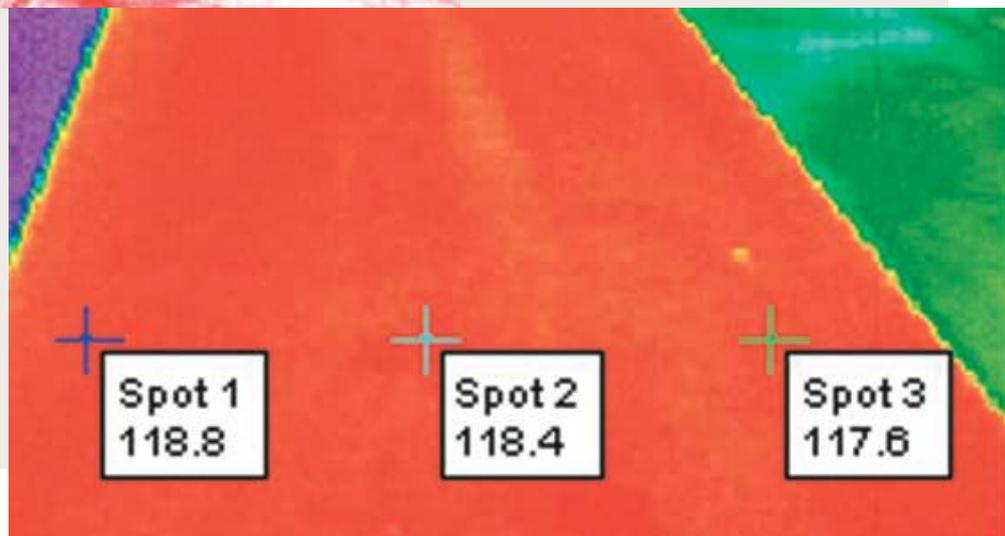
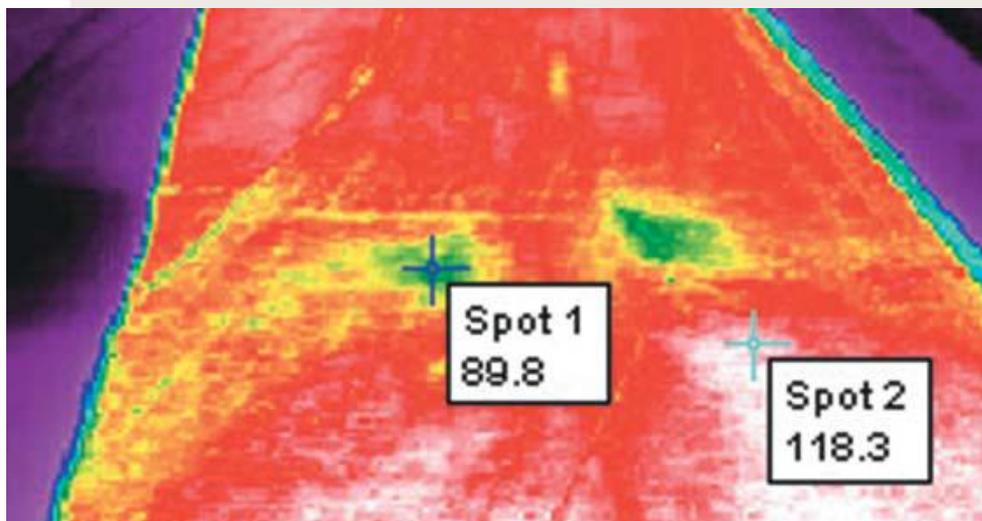
2.2 Étude de cas – VTM en ville





2. Utilisation VTM/thermographie en ville

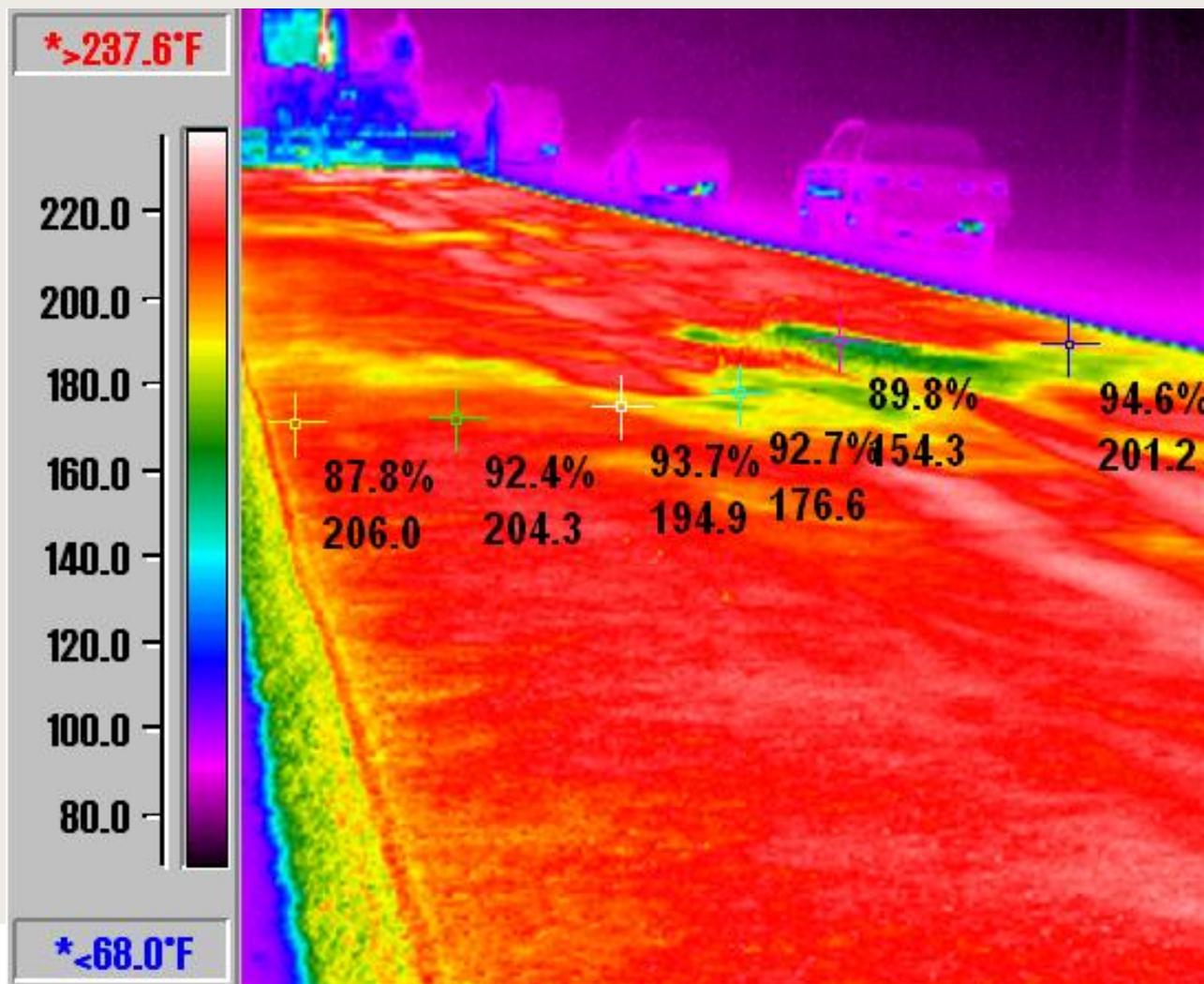
2.2 Étude de cas – VTM en ville





2. Utilisation VTM/thermographie en ville

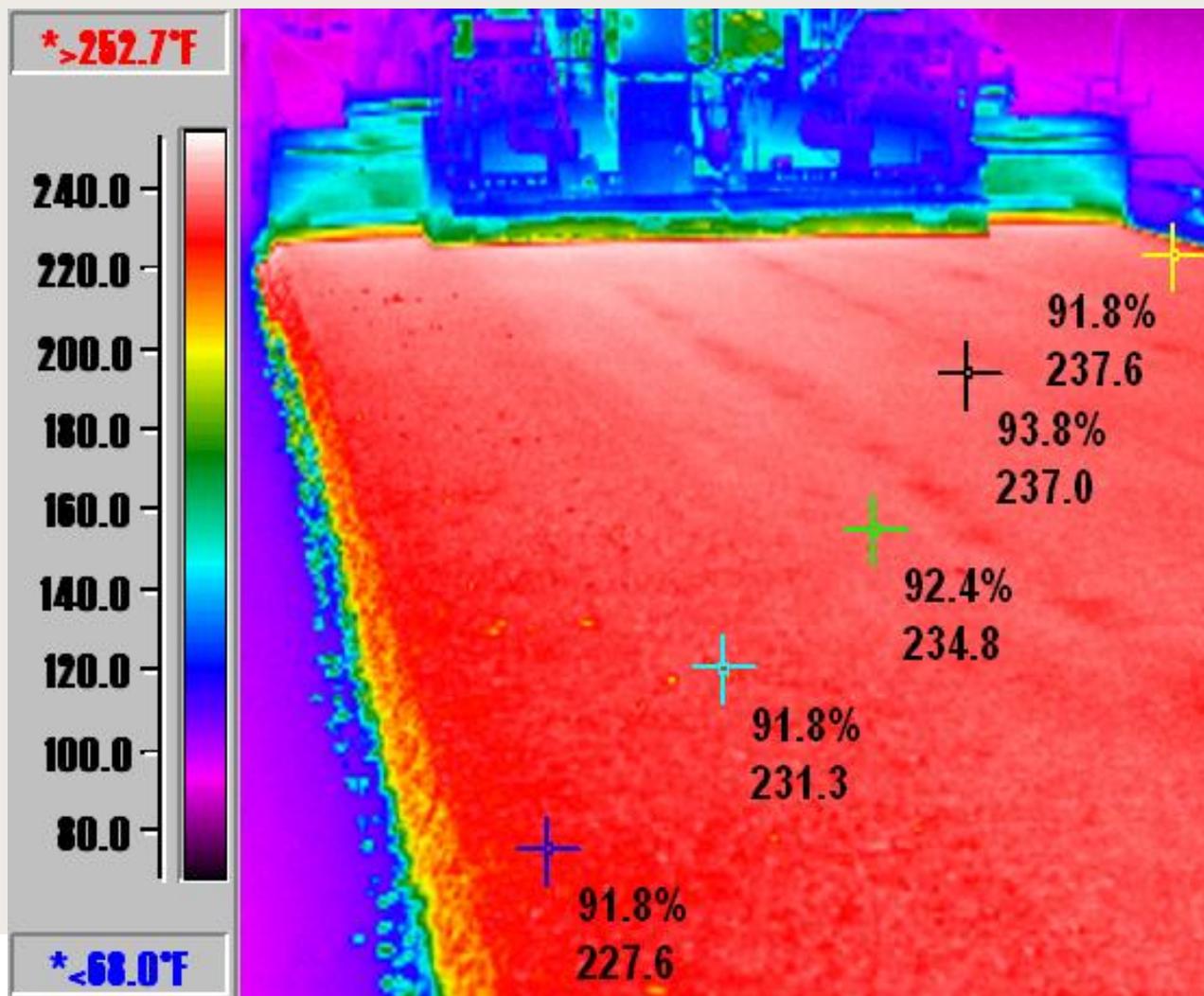
2.2 Étude de cas – VTM en ville





2. Utilisation VTM/thermographie en ville

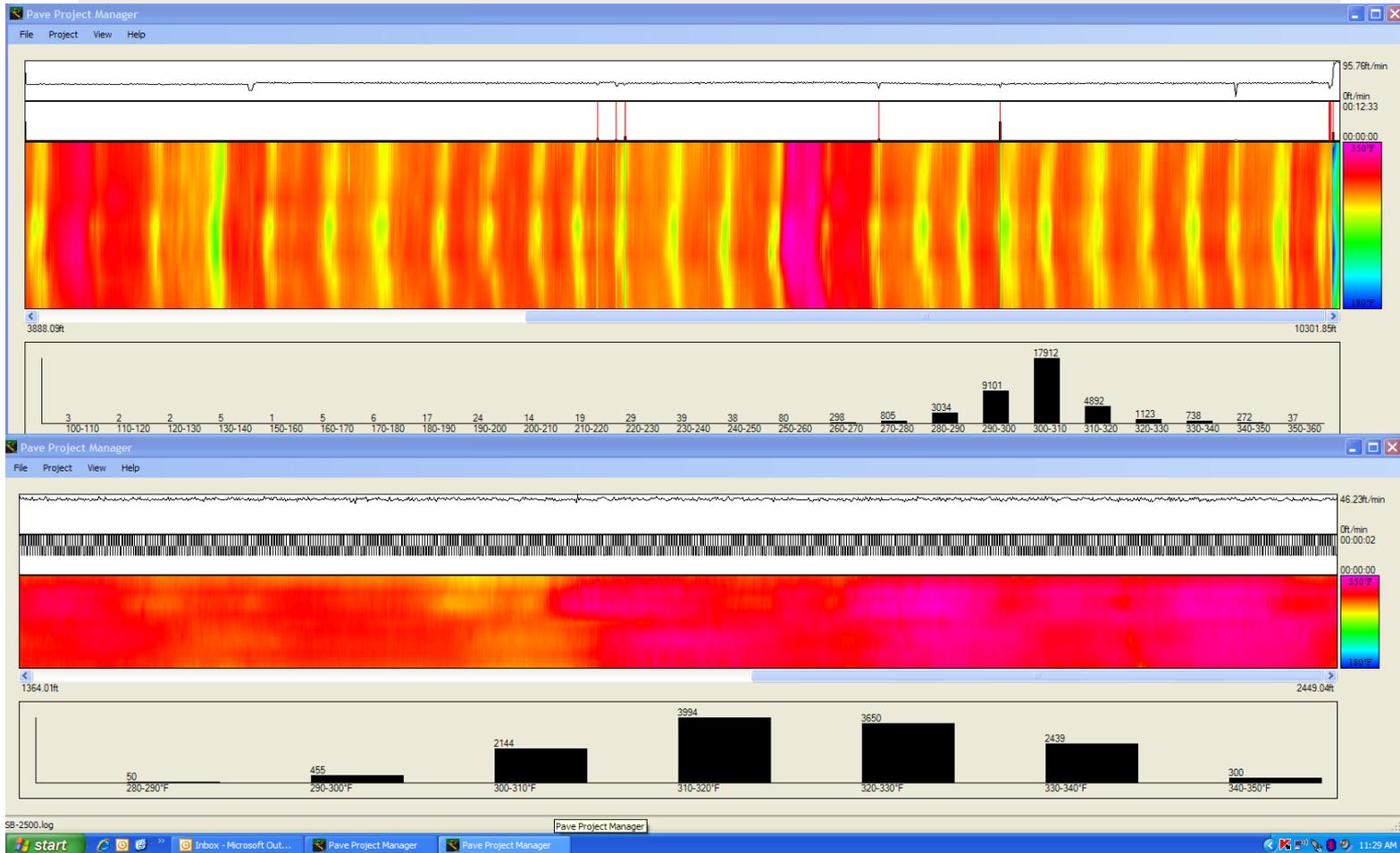
2.2 Étude de cas – VTM en ville





2. Utilisation VTM/thermographie en ville

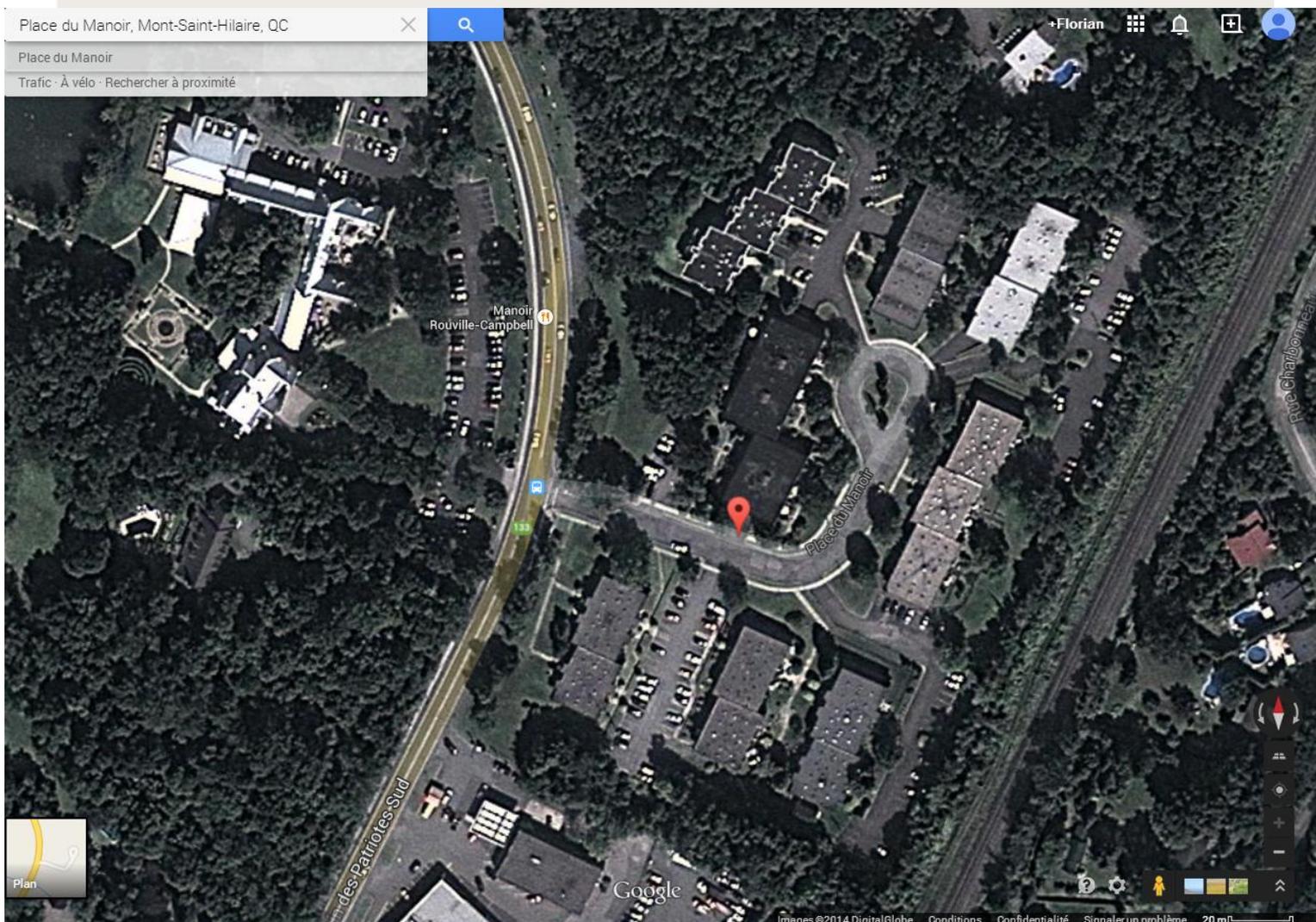
2.2 Étude de cas – VTM en ville





2. Utilisation VTM/thermographie en ville

2.2 Étude de cas – VTM en ville





2. Utilisation VTM/thermographie en ville

2.2 Étude de cas – VTM en ville





2. Utilisation VTM/thermographie en ville

2.2 Étude de cas – VTM en ville



Accès unique au chantier



2. Utilisation VTM/thermographie en ville

2.2 Étude de cas – VTM en ville



Accès unique au chantier



2. Utilisation VTM/thermographie en ville

2.2 Étude de cas – VTM en ville



Largeur de la voie limite



2. Utilisation VTM/thermographie en ville

2.2 Étude de cas – VTM en ville



Largeur de la voie limite



2. Utilisation VTM/thermographie en ville

2.2 Étude de cas – VTM en ville

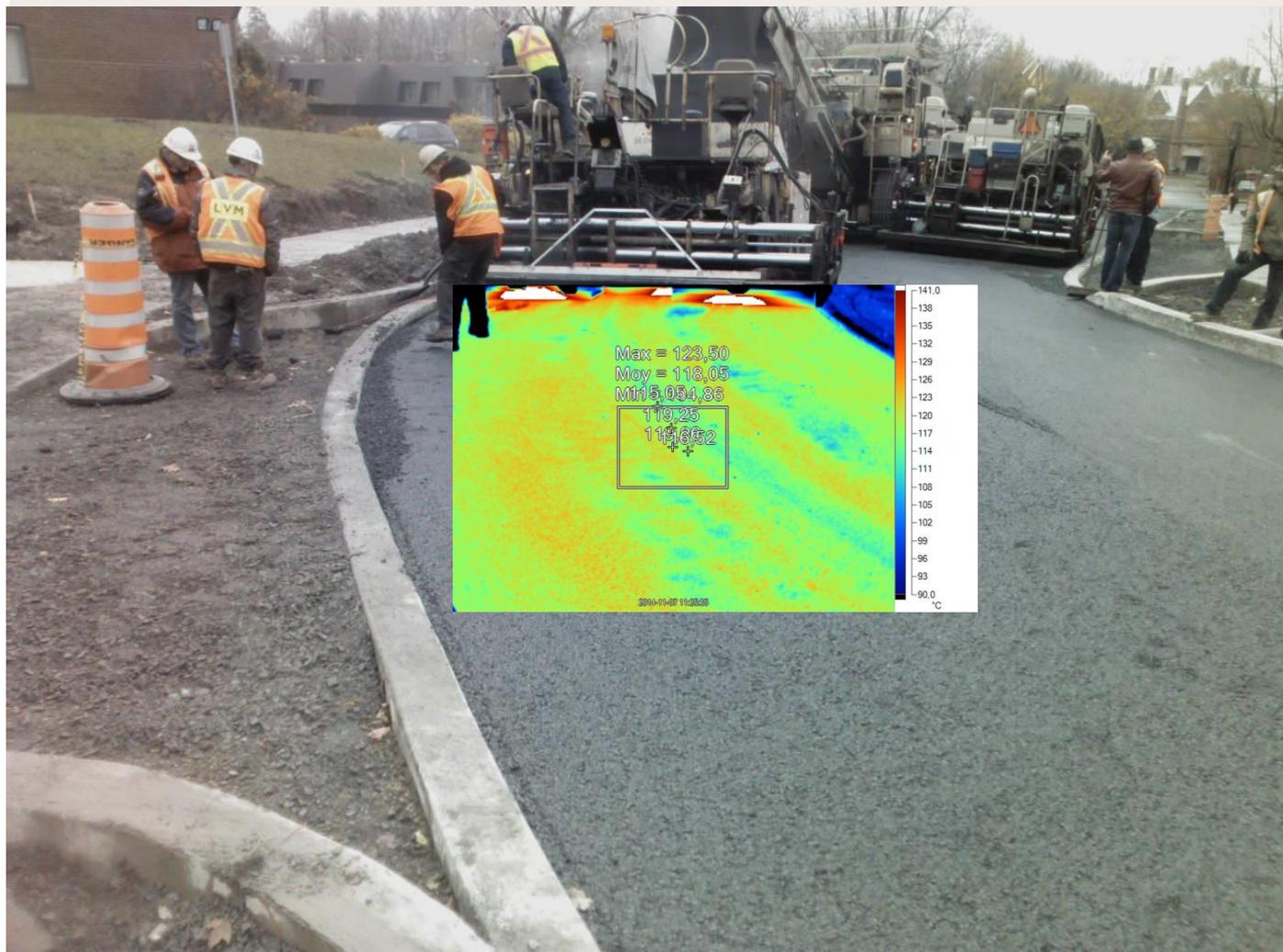


Pas de joint froid – meilleure compaction + étanchéité



2. Utilisation VTM/thermographie en ville

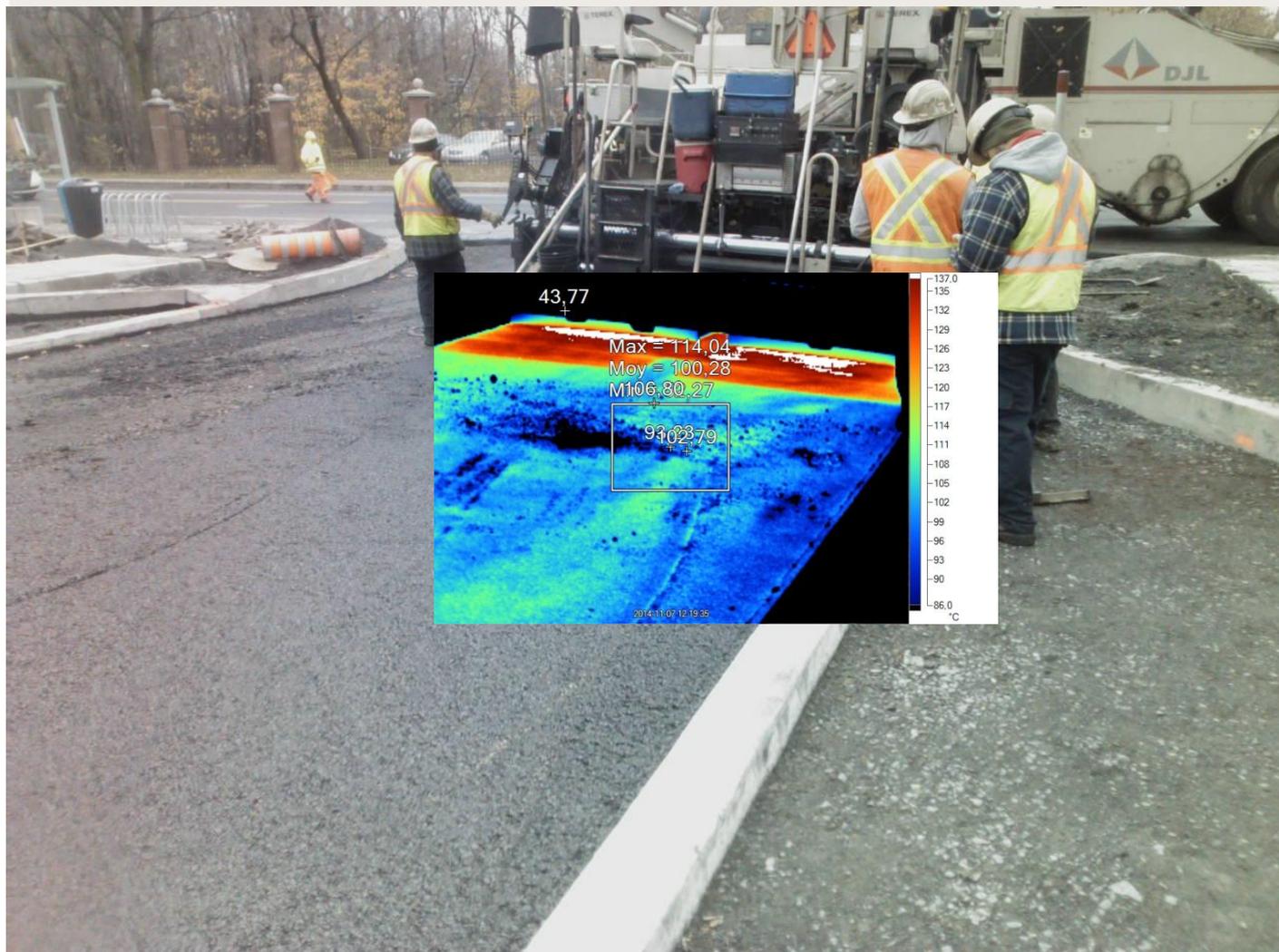
2.2 Étude de cas – VTM en ville





2. Utilisation VTM/thermographie en ville

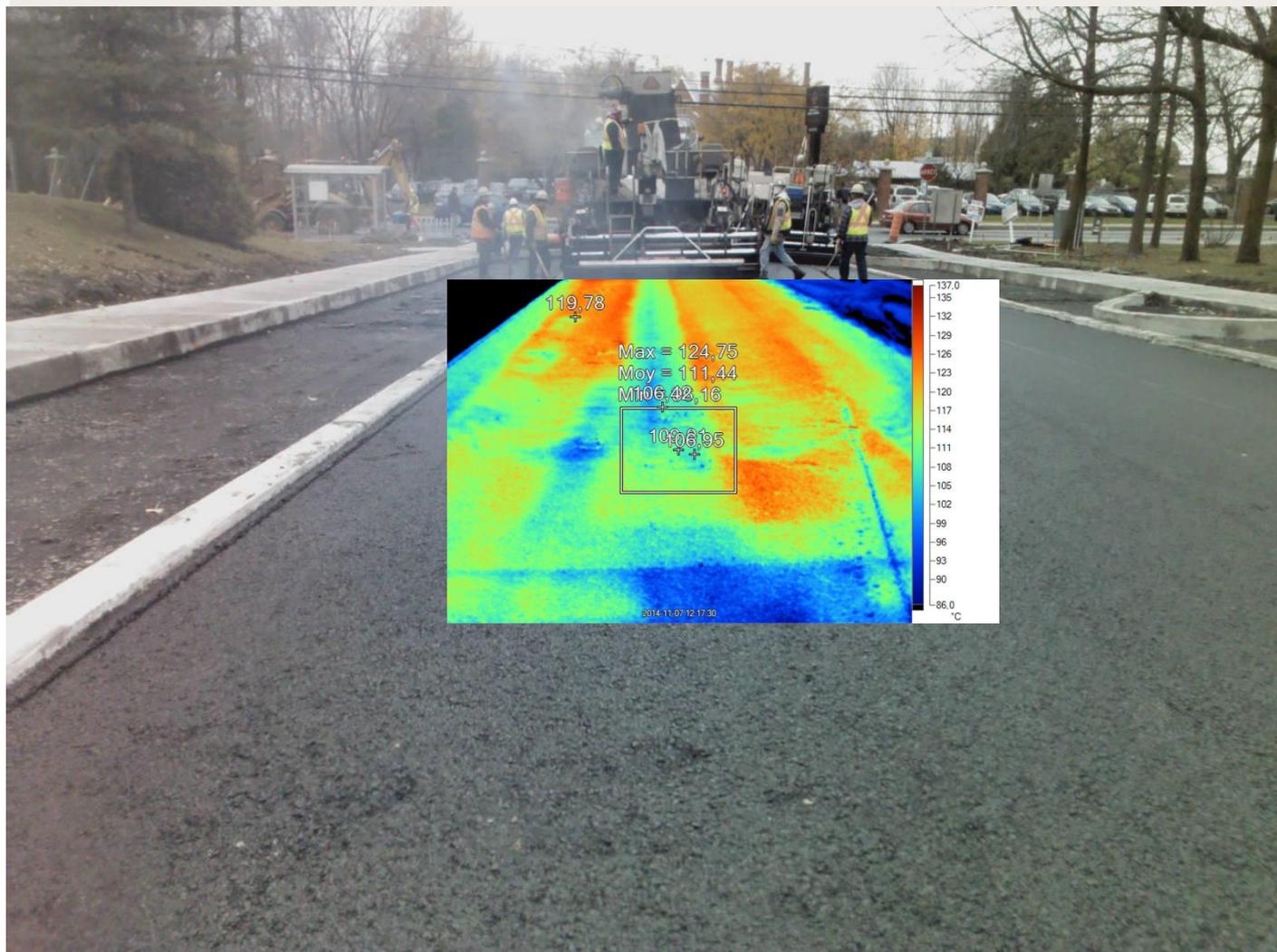
2.2 Étude de cas – VTM en ville





2. Utilisation VTM/thermographie en ville

2.2 Étude de cas – VTM en ville





2. Utilisation VTM/thermographie en ville

2.2 Étude de cas – VTM en ville



Organisation + expertise – meilleur atout pour les cas complexes



2. Utilisation VTM/thermographie en ville

2.2 Étude de cas – VTM en ville



Attention aux fils électriques!



2. Utilisation VTM/thermographie en ville

2.2 Étude de cas – VTM en ville



Attention aux fils électriques!



2. Utilisation VTM/thermographie en ville

2.2 Étude de cas – VTM en ville



Versatilité de la machine



2. Utilisation VTM/thermographie en ville

2.2 Étude de cas – VTM en ville



Importance d'une signalisation sans faille



2. Utilisation VTM/thermographie en ville

2.2 Étude de cas – VTM en ville



Importance d'une signalisation sans faille



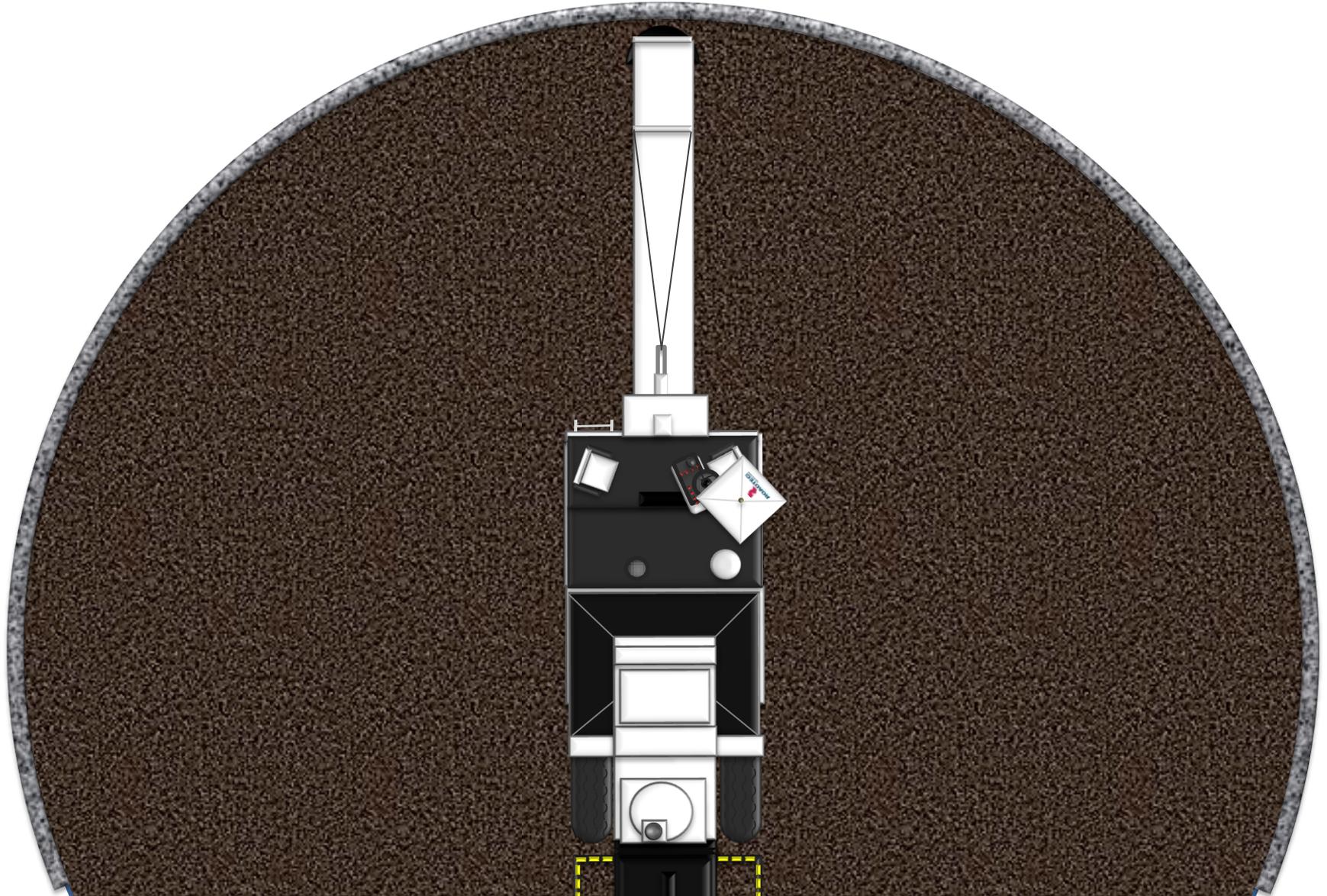
2. Utilisation VTM/thermographie en ville

2.2 Étude de cas – VTM en ville

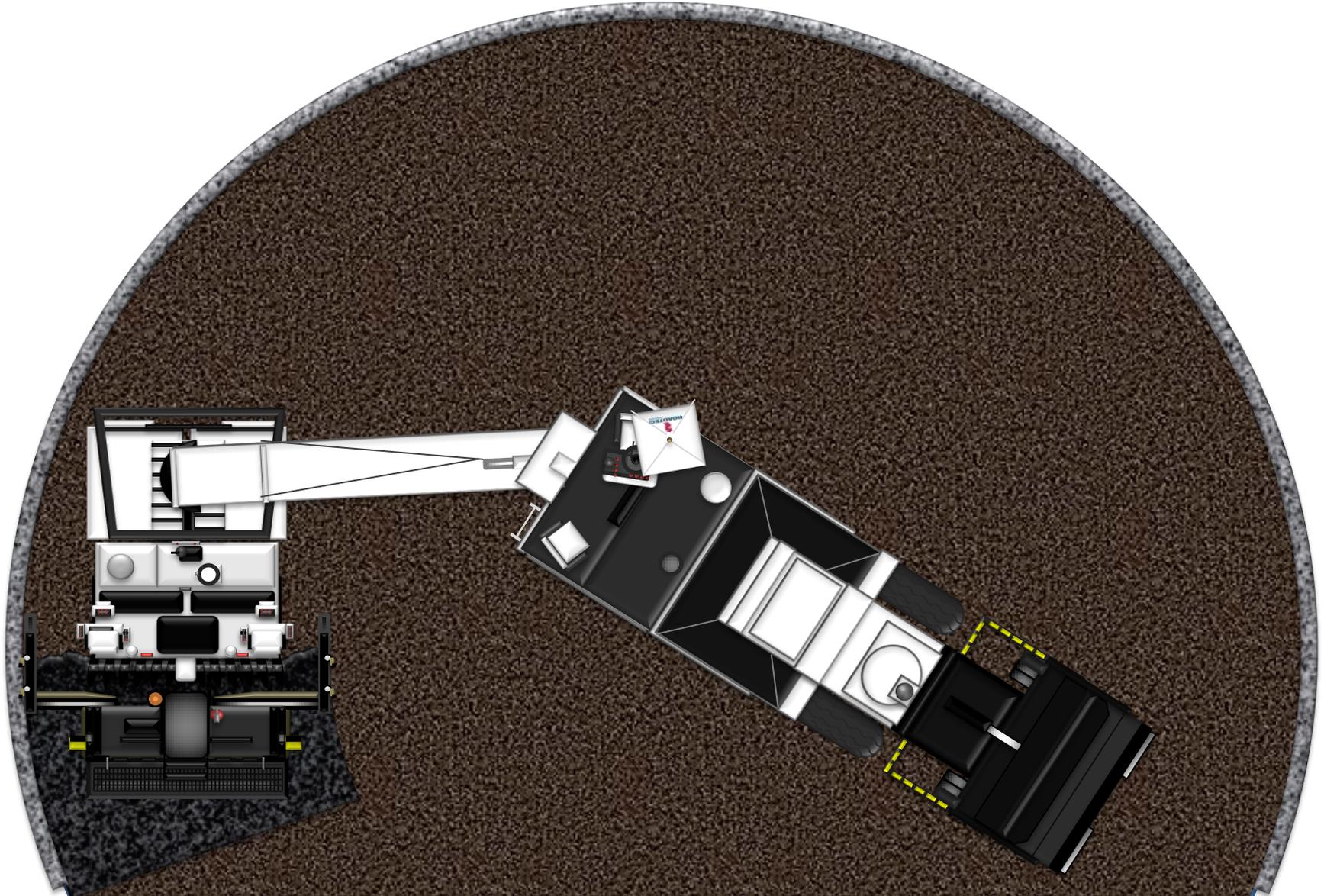


Importance d'une signalisation sans faille

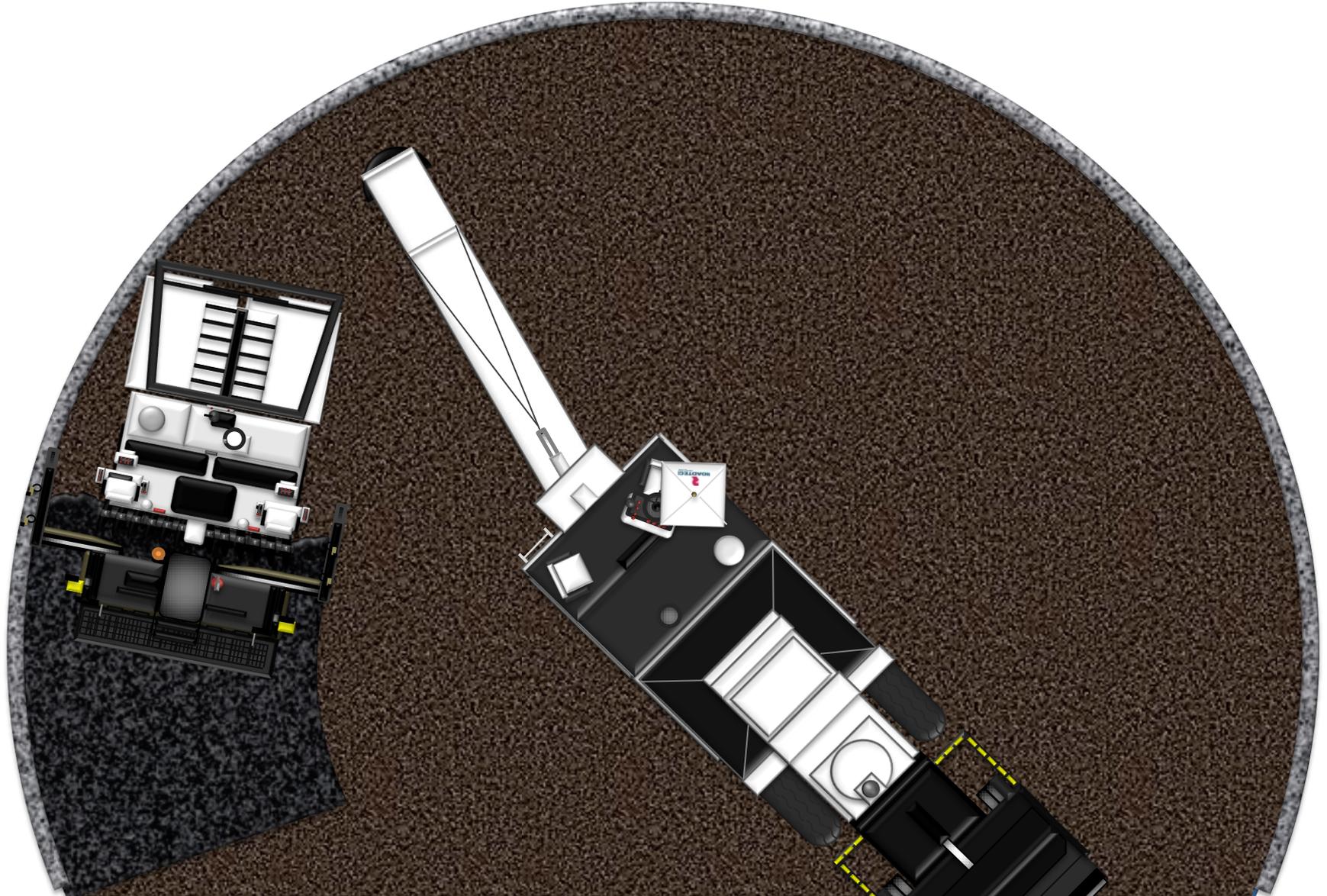
55° Conveyor Swing



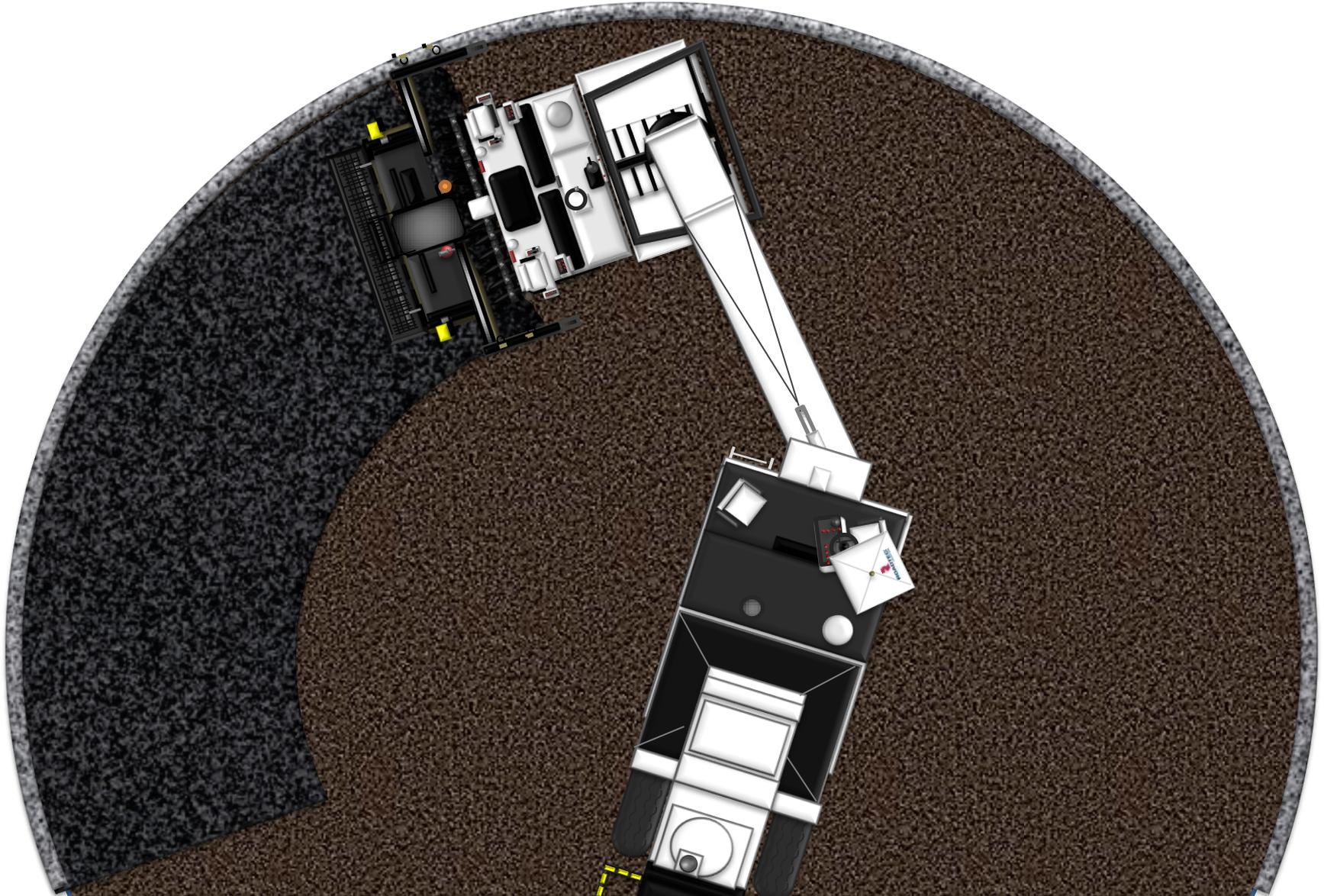
Cul-de-sacs



Cul-de-sacs



Cul-de-sacs





2. Utilisation VTM/thermographie en ville

2.2 Étude de cas – VTM en ville





2. Utilisation VTM/thermographie en ville

2.2 Étude de cas – VTM en ville





2. Utilisation VTM/thermographie en ville

2.2 Étude de cas – VTM en ville





2. Utilisation VTM/thermographie en ville

2.2 Étude de cas – VTM en ville





2. Utilisation VTM/thermographie en ville

2.3 Recommandations de l'industrie

- Pour un pavage en continu des boulevards urbains, il est nécessaire de bloquer les intersections et entrées commerciales
- La thermographie est inapplicable en ville (trop d'obstacles), de surcroît pour les petites rues résidentielles. L'utilisation du VTM suffit à atteindre la qualité demandée par le donneur d'ouvrage.
- Avec le devis actuel du MTQ, 10% de pénalité est appliqué par lot de 200t (environ 2000\$). L'entrepreneur sait que le devis est inapplicable, il va donc le prendre en considération dans sa soumission



2. Utilisation VTM/thermographie en ville

2.3 Recommandations de l'industrie

- De plus, la ville devrait payer inutilement un technicien d'une firme de surveillance pour appliquer le devis (1000\$/jour)
- Des coûts supplémentaires peuvent être à prévoir pour l'utilisation du VTM : l'industrie et le MTQ ont calculé ensemble qu'avec une utilisation moyenne, il en coûte 4,79\$/t (4313,32\$ pour une pleine journée)
- Plus le VTM sera utilisé en contexte urbain, plus ce prix aura tendance à baisser, car il peut permettre des économies dans la gestion/rapidité du chantier que l'entrepreneur refilera à la ville



2. Utilisation VTM/thermographie en ville

2.3 Recommandations de l'industrie

- La disponibilité des VTM peut être extrêmement problématique dans la période de pointe (septembre/octobre) car ils sont principalement utilisés pour le MTQ
- Amélioration de la qualité indéniable lors du pavage par temps froid (octobre/novembre)



3. Normalisation pour les municipalités

3.1 Le cas des enrobés

- L'enrobé ESG-10 du MTQ (norme 4202) du MTQ n'est pas du tout adapté aux usages municipaux, mais plutôt à la pose sur autoroute
- Se travaille très mal au râteau, ce qui est pourtant essentiel en ville (regards, puisards, entrées privées, intersections, etc.)
- Gros défis de mise en place lorsque demandé en couche de base!
- L'enrobé EC-10, avec sa macrotexture beaucoup plus fine est d'emblée un meilleur choix... mais il reste perfectible



3. Normalisation pour les municipalités

3.1 Le cas des enrobés

CRITÈRES DE SÉLECTION DES ENROBÉS

Enrobés formulés selon la méthode du Laboratoire des chaussées (MTQ 4202)

CRITÈRES ET PARAMÈTRES	TYPE D'ENROBÉ								
	GB-20	ESG-14	ESG-10	EG-10	SMA-10	EGM-10	EC-10	EC-5	ESG-5
USAGES (1 : À éviter 2 : Adapté 3 : Recommandé)									
Couche de base	3	2							3 ^(C)
Couche unique	1	3							
Couche de surface	1	2	3	3	3	3	1		
Couche de correction			2				3	3	
Rapiéçage mécanisé							3	2	
Rapiéçage manuel							3	3	
Correction d'ouvrage d'art			2				3 ^(B)	3 ^(B)	
Surface d'ouvrage d'art			3	2	3 ^(A)		1		
PERFORMANCES* (1 : Médiocre 2 : Passable 3 : Bonne 4 : Très bonne 5 : Excellente)									
Résistance à l'orniérage	5	4	4	4	5	4	2	1	1
Résistance à l'arrachement	2	3	4	4	4	2	3	4	N/A
Résistance à la fatigue	2	2	3	3	4	2	3	3	5
Résistance à la dégradation de fissures	1	2	3	3	4	2	3	3	4
Texture de surface (macrotecture)	3	3	4	5	5	5	2	1	1
Bruit (contact pneu-chaussée)	2	2	3	4	4	4	2	2	N/A
Capacité de support (selon l'épaisseur)	5	4	3	3	4	3	2	1	1
MISE EN ŒUVRE (1 : Peu maniable 2 : Maniable 3 : Très maniable)									
Maniabilité	1	2	3	3	2	2	3	3	3
ÉPAISSEUR DE POSE									
Minimale	80	60	40	40	30 ^(D)	35 ^(D)	20	10	25
Optimale	100	70	60	50	40	40	30	20	45
Maximale	120	80	70	60	50	50	40	30	60

* La classe de bitume peut influencer la performance d'un enrobé.

(A) À un même contrat SMA-10, selon le cas.

(B) À utiliser avant la pose de la membrane.

(C) Couche de base antifissure pour les chaussées à durée de vie prolongée.

(D) Si formulé avec des classes granulaires 0-2,5 mm et 5-10 mm, les épaisseurs minimales peuvent être diminuées de 5 mm.

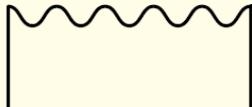
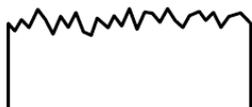
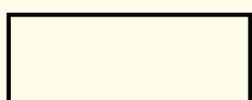


3. Normalisation pour les municipalités

3.1 Le cas des enrobés

– Source : Bitume-Québec

Caractéristiques des surfaces de chaussée

	MACROTEXTURE	TYPE DE SURFACE	MICROTEXTURE	SURFACE DES GRANULATS	MATÉRIAUX	NOTES
I	Fine		Rugueuse		Enrobé EM-10	Texture idéale pour trafic léger
II	Ouverte ou grossière		Polie		Enrobé usé	Granulat avec un faible CPP
III	Ouverte ou grossière		Rugueuse		Enrobés ETM-10 ESG-10 EG-10	Texture idéale pour optimiser l'adhérence
IV	Fermée		Polie			Surface glissante



3. Normalisation pour les municipalités

3.1 Le cas des enrobés

- La solution? Une collaboration entre les entrepreneurs et le MTQ, afin qu'il normalise des enrobés spécifiques aux municipalités
- La norme 4202 étant bien connue de tous, y rajouter de nouveaux enrobés serait l'approche la plus simple et rapide pour une utilisation à grande échelle
- Ce travail vient juste de commencer, et on pourrait voir arriver le « MUN-10 » d'ici un à deux ans
- Les villes intéressées sont appelées à participer



3. Normalisation pour les municipalités

3.1 Le cas des enrobés

Tableau 1 Caractéristiques de l'enrobé municipal : MUN-10

Type d'enrobé	MUN-10	Méthodes d'essais
Usage	Rues résidentielles et pistes cyclables (DJMA \leq 2000)	
Nombre minimal de classes granulaires distinctes à utiliser	2	
Tamis		
14 mm	100	
10 mm	95-100	
5 mm	70-85	
2,5 mm	50-65	
1,25 mm		
630 μ m		
315 μ m		
160 μ m		
80 μ m	4-10	
Classe de bitume¹	Toutes les classes	Norme 4101
Vbe (%)	13,3	
Vides à 10 girations	\geq11,0	LC 26-003
Vides à 80 girations	4,0–7,0	LC 26-003
Vides à 200 girations	\geq2,0	LC 26-003
Ornière à 1000 cycles²	10%	LC 26-410
Ornière à 3000 cycles²	20%	LC 26-410
Compacité (% minimal)	93	

Notes

(1) Le choix de la classe de bitume et de la classe des granulats grossiers et fins sont au choix du concepteur. Ces choix peuvent être faits en fonction des recommandations des tableaux Choix des composants du MTQ.

(2) L'essai à l'ornièreur est facultatif, selon les besoins



3. Normalisation pour les municipalités

3.2 Des approches innovatrices encore ignorées

- Encore trop de villes refusent l'utilisation d'enrobés recyclés, alors que leurs performances sont similaires, voire meilleures que les enrobés conventionnels
- Aussi, trop de villes refusent l'utilisation d'enrobés tièdes, qui est pourtant l'approche du futur
- Tout ceci peut se traduire par des coûts supplémentaires inutiles pour les villes!



4. Coûts élevés du camionnage en vrac

4.1 L'opinion de l'industrie

- L'ACRGTQ a toujours protesté contre les clauses protectionnistes accordés par le MTQ et de nombreuses villes, forçant les entrepreneurs à utiliser 50% de camionneurs en vrac membres des postes de courtage locaux
- Le MTQ est en train de revoir son encadrement pour 2017, ce qui pourrait aussi impacter les villes qui suivent le CCDG MTQ
- Notre position : libéralisation totale du vrac
- L'ANCAI : assujettissement à 100% pour la partie excédentaire de l'entrepreneur...



4. Coûts élevés du camionnage en vrac

4.2 Cas pratiques

Fournisseurs ayant déposé



Numéro : 6000-14-023A-01

Numéro de référence : 757301

Statut : Contrat conclu

Titre : Travaux de réfection de pavage 2014 incluant bordures et trottoirs

Organisation	Section	Statut	Montant(s) soumis (1)
Maskimo Construction Inc. 2500, rue Léon-Trépanier Trois-Rivières, QC G9A 5E1 Téléphone : 819 601-2999			4 679 287,62 \$
Pagé Construction, division de Sintra inc. 17905 rue Gauthier Bécancour, QC G9H 1C1 Téléphone : 819 233-2934			4 795 711,77 \$
Construction & Pavage Portneuf 599 Bona-Dussault Saint-Marc-des-Carières, QC G0A 4B0 Téléphone : 418 268-3558			5 082 310,99 \$
Construction et Pavage Boisvert inc 180 Boul. de la Gabelle Saint-Étienne-des-Grès, QC G0X 2P0 Téléphone : 819 374-7277			5 172 756,75 \$



4. Coûts élevés du camionnage en vrac

4.2 Cas pratiques

- La raison de l'économie de 116000\$?

4.12 Transport en vrac – Camionnage et billets de livraison

Pour l'ensemble des travaux de transport de matériaux, l'entrepreneur et ses sous-traitants doivent engager, à l'exclusion de leur équipement régulier, des entreprises de camionnage en vrac abonnées au service de courtage d'une association titulaire du permis de courtage délivré en vertu de la Loi sur les transports (chapitre T-12). Ces derniers doivent être engagés dans une proportion minimale de 50 % du nombre de camions **supplémentaires** requis en autant que la tarification ne dépasse pas celle établie par la Commission des transports du Québec.

Peut être considéré comme équipement régulier de l'entrepreneur et ses sous-traitants, tout équipement dont ils sont propriétaires ou pour lesquels ils disposent d'un contrat de location à long terme.

L'entrepreneur ou son représentant doit également remettre au représentant de la Ville, une copie de tous les billets de livraison au chantier de pierre, sable, pavage ou autres, et ce, à la fin de chaque quart de travail. Ces billets sont fournis à titre indicatif seulement, aux fins de vérification.



4. Coûts élevés du camionnage en vrac

4.2 Cas pratiques

– L'approche de Louiseville en Mauricie

63.0 TRANSPORT EN VRAC

L'Entrepreneur et ses sous-traitants doivent engager, à l'exclusion de leur équipement régulier, les camionneurs qui sont résidents ou propriétaires d'un bâtiment sur le territoire de la ville de Louiseville pour l'ensemble des travaux de transport de matériaux, en autant que la tarification ne dépasse pas celle établie par la Commission des Transports du Québec.

L'entrepreneur ne pourra demander, à la Ville, aucun ajustement des tarifs, ni du prix du carburant.

Travaux optionnels – Camionnage en vrac

Un bordereau de soumission réservé exclusivement à l'option du transport en vrac selon la clause 50/50 est inclus. L'Entrepreneur doit prévoir tous les coûts additionnels si applicables si cette option est retenue. Cet item n'est pas compilé dans le coût total de la soumission inscrit sur le formulaire de soumission à la page C-1.



4. Coûts élevés du camionnage en vrac

4.2 Cas pratiques

– L'approche de Louiseville en Mauricie

Art.	Description	Quantité approx.	Unité	Prix unitaire	Montant calculé
PARTIE I : TRAVAUX OPTIONNELS					
TO	Application de la clause de camionnage en vrac 50 %	1	forfaitaire		
TOTAL TO (CE MONTANT N'EST PAS COMPILÉ DANS LE TOTAL DE LA SOUMISSION)					



5. Conclusion

- Travaillons ensemble pour augmenter la qualité, et diminuer les coûts!

Association
des constructeurs
de routes
et grands travaux
du Québec



Merci pour votre attention!

Florian Lafage

flafage@acrgtq.qc.ca

(418) 529-2949

1 800 463-4672