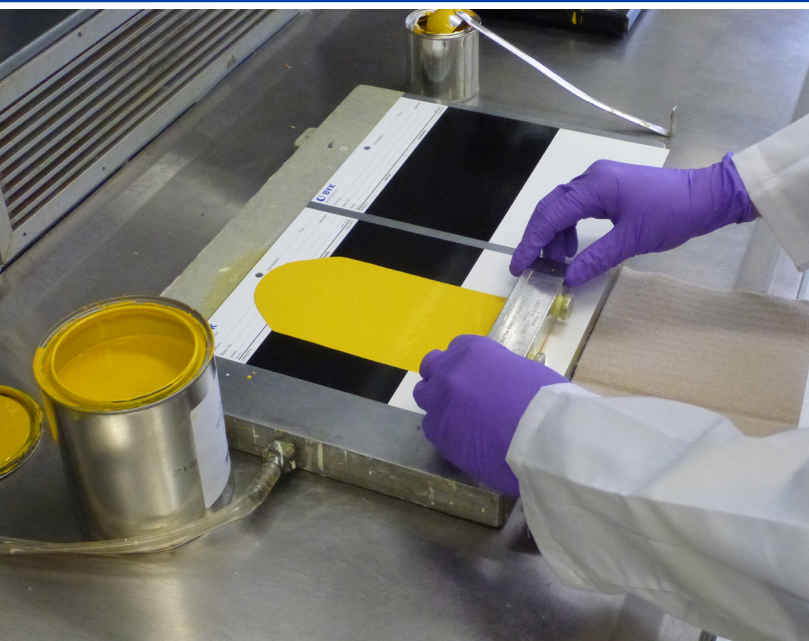
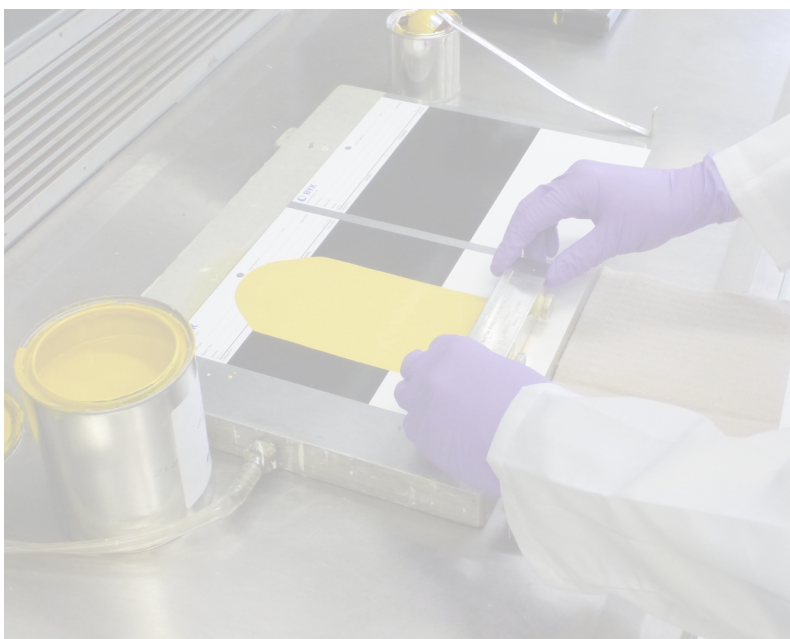


Guide d'échantillonnage des produits de marquage et de mesure de l'épaisseur du film humide



Guide d'échantillonnage des produits de marquage et de mesure de l'épaisseur du film humide



Juillet 2015

Le contenu de cette publication a été préparé par le ministère des Transports du Québec.

Cette publication a été produite par :
Direction du laboratoire des chaussées
Ministère des Transports
2700, rue Einstein
Québec (Québec)
G1P 3W8

Direction du soutien aux opérations
Ministère des Transports
700, boul. René-Lévesque Est, 22^e étage
Québec (Québec)
G1R 5H1

Auteurs

Frédéric Boily, M. Sc., chimiste
Service des matériaux d'infrastructures

Michel Tremblay, ingénieur, MBA
Service de l'exploitation

Remerciement

Les auteurs tiennent à remercier M. Michaël Côté pour sa participation à la réalisation de ce document.

Cette publication est disponible en version électronique à l'adresse suivante :
<http://www.mtq.gouv.qc.ca/centredocumentation/publication/Pages/default.aspx>

Version 2.2

© Gouvernement du Québec, juillet 2015

ISBN : 978-2-550-72903-7 (PDF)

Dépôt légal – 2015
Bibliothèque et Archives nationales du Québec

Table des matières

1	Introduction	1
1.1	Lot de production.....	1
1.2	Information générale sur les peintures de courte durée.....	1
1.3	Information générale sur les produits à base de résine époxydique.....	2
2	Échantillonnage des produits de marquage	3
2.1	Quantité à échantillonner et conservation de l'échantillon.....	3
2.2	Procédures d'échantillonnage des peintures.....	3
2.2.1	Échantillonnage dans un bac-citerne (valve de sortie).....	4
2.2.2	Échantillonnage dans un bac-citerne (tube d'échantillonnage).....	5
2.2.3	Échantillonnage dans un contenant de 20 litres.....	6
2.2.4	Échantillonnage lors du chargement du camion traceur.....	6
3	Échantillonnage des microbilles de verre	7
3.1	Quantité à échantillonner et conservation de l'échantillon.....	7
3.2	Procédure d'échantillonnage des microbilles de verre.....	7
4	Étiquetage de l'échantillon	8
4.1	Exemple d'étiquette.....	8
5	Formulaire d'expédition (V-1037)	9
6	Expédition de l'échantillon	11
7	Mesure de l'épaisseur du film humide	12
	Annexe I - Exemple d'attestation de conformité de la peinture à base d'eau (ou alkyde).....	15
	Annexe II - Exemple d'attestation de conformité d'un produit à base de résine époxydique.....	16
	Annexe III - Exemple d'attestation de conformité des microbilles de verre.....	17

Liste des figures

Figure 1	Bac-citerne en plastique.....	4
Figure 2	Bac-citerne en acier inoxydable.....	4
Figure 3	Tube d'échantillonnage.....	5
Figure 4	Formulaire d'expédition d'échantillon (V-1037).....	10
Figure 5	Jauge d'épaisseur (μm).....	12
Figure 6	Jauge d'épaisseur (mil).....	12
Figure 7	Exemple d'épaisseur du film humide.....	13
Figure 8	Exemple de prise de mesures (vue d'en haut).....	13

Liste des tableaux

Tableau 1	Épaisseur humide théorique en fonction du taux de pose.....	14
------------------	---	----

1

Introduction

Pour pouvoir être considérés lors d'une demande d'acquisition visant à acquérir des produits de marquage ou être utilisés par un entrepreneur lors de l'exécution d'un contrat pour le ministère des Transports du Québec (MTQ), les produits doivent préalablement être homologués dans le cadre du Programme d'homologation des produits de marquage des routes (courte, moyenne et longue durée) HOM 8010-100.

L'échantillonnage des produits de marquage est essentiel pour établir leur conformité et, par le fait même, s'assurer qu'ils n'ont pas été modifiés par l'applicateur ou le fournisseur (changement de formulation, dilution, ou les deux). Puisque les résultats d'analyses des produits sont toujours comparés avec ceux obtenus lors du processus d'homologation du MTQ, un échantillonnage adéquat est essentiel.

Différentes procédures d'échantillonnage pour prélever un échantillon représentatif d'un lot de production de peinture ou de microbilles de verre sont décrites dans ce guide. Ces procédures sont applicables à tous les produits de marquage (peintures de courte durée, produits à base de résine époxydique, méthacrylate de méthyle...).

Pour faciliter le traitement des échantillons, des sections de ce guide traitent de l'étiquetage des échantillons, des formulaires d'expédition (V-1037) ainsi que des précautions et documents à fournir lors de l'expédition au laboratoire du Service des matériaux d'infrastructures (SMI).

Une section porte aussi sur la mesure du film humide en chantier puisque, lors de la surveillance d'un contrat de marquage, cette prise de mesure est très importante pour s'assurer que l'épaisseur appliquée est conforme aux spécifications du MTQ. En annexe, on trouve des exemples d'attestation de conformité pour chaque type de produit.

1.1 Lot de production

Un lot de production correspond à une quantité déterminée d'un produit présentant les mêmes caractéristiques physico-chimiques et fabriquée selon la même recette, à partir de la même source d'approvisionnement et au cours d'une période de production ininterrompue.

1.2 Information générale sur les peintures de courte durée

Même si les peintures de courte durée (base d'eau, alkyde) doivent être préalablement homologuées avant d'être utilisées par le MTQ (contrat et régie), elles peuvent très facilement être diluées avant l'application, et leur formulation peut être modifiée en substituant certaines matières premières par d'autres moins dispendieuses. Puisque ces modifications ne sont pas sans conséquence sur les propriétés physico-chimiques et les performances (**durabilité et rétroreflexion**), il est nécessaire de prélever des échantillons lors des travaux de marquage pour s'assurer que la peinture n'a pas été altérée. Cependant, la fréquence d'échantillonnage peut être très variable d'un contrat à l'autre, et c'est au surveillant de l'établir selon le niveau de confiance envers l'entrepreneur en marquage. Il est à noter que le SMI reçoit aussi des échantillons directement de l'usine de production. La fréquence d'échantillonnage est établie dans le contrat d'acquisition.

Lorsque des échantillons sont prélevés en chantier ou en usine, leurs résultats sont comparés avec ceux obtenus durant le processus d'homologation du MTQ. Comme c'est le cas avec tous les produits de marquage, si une ou des non-conformités majeures étaient observées (**différence de formulation, dilution excessive**), des actions seraient entreprises auprès de l'entrepreneur en marquage pour qu'il apporte les correctifs nécessaires.

1.3 Information générale sur les produits à base de résine époxydique

Par leur complexité et leur stabilité, les produits à base de résine époxydique sont difficilement altérables entre le moment où ils sont échantillonnés et le moment où ils sont appliqués par l'entrepreneur en marquage.

Depuis la saison de marquage 2010, un échantillonnage à la source, c'est-à-dire directement chez le distributeur, est effectué dans le but de tracer un portrait juste des produits à base de résine époxydique appliqués au Québec.

Si des non-conformités majeures sont décelées sur les produits échantillonnés chez les distributeurs, ils ne peuvent pas être utilisés pour les contrats réalisés pour le compte du MTQ. La détection plus précoce de non-conformités constitue un avantage majeur comparativement à la méthode d'échantillonnage en chantier.

Cependant, si le surveillant de chantier a un doute sur la conformité des produits, il doit communiquer avec le SMI. De plus, si un problème particulier est observé lors des travaux, un échantillonnage supplémentaire sur chacun des composants (résine et catalyseur) doit être réalisé en chantier. Les résultats de ces échantillons sont alors comparés avec ceux obtenus sur l'échantillon prélevé chez le distributeur.

2 Échantillonnage des produits de marquage

Pour s'assurer de la conformité des peintures à base d'eau (ou alkyde), l'échantillonnage doit être réalisé directement sur les lieux du contrat.

Pour ce qui est des produits à base de résine époxydique, le distributeur doit communiquer avec le chimiste responsable des produits de marquage au SMI lors de la réception de nouveaux lots (résine ou catalyseur) pour établir le moment (date et heure) auquel les produits de marquage pourront être échantillonnés. Il est à noter que les échantillons doivent être prélevés le plus rapidement possible après leur réception. Cependant, un échantillon supplémentaire peut être prélevé directement en chantier lorsqu'un problème particulier est observé lors des travaux, tels un phénomène de noircissement ou un temps de séchage anormalement élevé.

2.1 Quantité à échantillonner et conservation de l'échantillon

Pour l'échantillonnage des produits de marquage, prélever **2 x 1 litre** d'échantillon provenant d'un même lot pour chaque couleur (blanc et jaune) et pour chaque composant (résine et catalyseur) pour les produits à plus d'un composant.

S'il y a plusieurs lots différents, prélever **2 x 1 litre** d'échantillon pour chacun d'eux.

Peu importe le type de produit, les échantillons doivent être prélevés, selon une des méthodes recommandées à la section 2.2, dans un contenant hermétique de **1 litre en métal avec un revêtement intérieur de type « émaillé »**.

S'il est impossible de se procurer un tel contenant, un contenant hermétique de 3,78 litres en métal avec revêtement intérieur de type « émaillé » doit alors être utilisé.

L'utilisation d'un contenant non hermétique ou en plastique, comme un contenant de lave-glace, est à proscrire. En effet, l'évaporation, même minime, des solvants peut modifier significativement les propriétés de la peinture (viscosité, masse volumique...).

Il faut également éviter d'exposer les échantillons à des températures extrêmes (ex. : gel, température très chaude) pour ne pas modifier leurs propriétés.

2.2 Procédures d'échantillonnage des peintures

En premier lieu, l'échantillonneur doit prendre connaissance de l'information figurant sur la fiche signalétique du produit et porter l'équipement de protection nécessaires à l'échantillonnage.

Peu importe la méthode d'échantillonnage utilisée, il faut prélever l'échantillon et fermer hermétiquement le couvercle sans délai pour prévenir la formation de peau et pour ne pas modifier les propriétés physico-chimiques du produit. De plus, il faut minimiser le plus possible la quantité d'air présente dans les contenants, d'où la nécessité de **remplir les contenants jusqu'à 1 cm du rebord**.

Les conclusions sur la conformité de la peinture sont basées sur un échantillon prélevé selon une des procédures indiquées ci-dessous. Le respect de la procédure d'échantillonnage est donc impératif pour assurer la représentativité de l'échantillon.

2.2.1 Échantillonnage dans un bac-citerne (valve de sortie)

Pour prélever un échantillon directement dans un bac-citerne par la valve, suivre la procédure présentée ci-dessous (**méthode recommandée pour tous les produits**).

1. Choisir au hasard un bac-citerne pour chaque lot en stock.
2. Enlever le scellé sur la valve au bas du bac-citerne (figures 1 et 2).
3. Nettoyer la valve et son pourtour avec un chiffon pour prévenir la contamination de l'échantillon par le sable ou la poussière.
4. Ouvrir la valve du bac-citerne et laisser couler entre 5 et 10 litres de peinture dans un contenant de récupération (ex. : chaudière).
5. Remplir les contenants hermétiques de métal (**2 x 1 litre**) le plus rapidement possible jusqu'à 1 cm du rebord afin de minimiser le contact avec l'air (plus problématique pour les peintures à base d'eau).
 - Commencer le remplissage des contenants après l'écoulement d'au moins 5 litres de produit dans le contenant de récupération.
6. Mettre les couvercles sans délai et fermer hermétiquement les contenants.
7. Remettre la peinture prélevée dans le contenant de récupération (5 à 10 litres) dans le bac-citerne par l'ouverture sur le dessus.
 - **Pour les peintures à base d'eau seulement**, ajouter environ 1 litre d'eau propre sur le dessus du produit dans le bac-citerne pour prévenir la formation de peau.
 - Refermer hermétiquement le bac-citerne.
8. Recommencer les étapes 1 à 7 pour chacun des lots.



Figure 1 Bac-citerne en plastique



Figure 2 Bac-citerne en acier inoxydable

2.2.2 Échantillonnage dans un bac-citerne (tube d'échantillonnage)

Pour prélever un échantillon dans un bac-citerne avec un tube d'échantillonnage, suivre la procédure présentée ci-dessous (**méthode recommandée pour les produits à base de résine époxydique seulement**).

1. Choisir au hasard un bac-citerne pour chaque lot en stock.
2. Ouvrir le couvercle sur le dessus du bac-citerne.
3. Boucher l'ouverture de la poignée du tube d'échantillonnage (figure 3) avec son pouce.
4. Introduire le tube d'échantillonnage le plus profondément possible dans la peinture, puis enlever son pouce pour la laisser pénétrer à l'intérieur du tube.
5. Boucher à nouveau l'ouverture de la poignée du tube d'échantillonnage avec son pouce et transvider la peinture dans un contenant hermétique en métal.
 - Répéter les étapes 3 à 5.
6. Remplir les contenants hermétiques de métal (**2 x 1 litre**) le plus rapidement possible jusqu'à 1 cm du rebord.
7. Mettre les couvercles sans délai et fermer hermétiquement les contenants.
8. Refermer hermétiquement le bac-citerne.
9. Nettoyer le tube d'échantillonnage avec un linge et le solvant approprié pour éviter la contamination lors d'une utilisation subséquente.
10. Recommencer les étapes 1 à 9 pour chacun des lots.

Le tube d'échantillonnage peut facilement être fabriqué à partir de tubes de PVC vendus dans les quincailleries. La figure 3 montre un exemple de tube d'échantillonnage avec des dimensions approximatives (H = hauteur et D = diamètre). Il est à noter qu'un tube trop long sera plus difficile à manipuler.

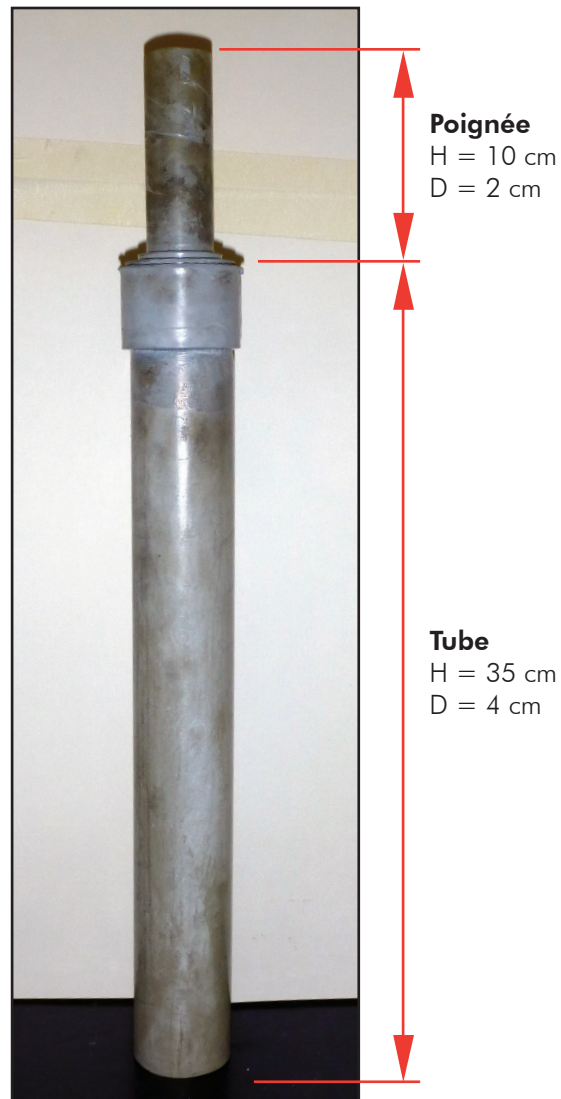


Figure 3
Tube d'échantillonnage

2.2.3 Échantillonnage dans un contenant de 20 litres

Pour prélever un échantillon directement dans un contenant de 20 litres, suivre la procédure présentée ci-dessous (**méthode recommandée pour tous les produits**).

1. Homogénéiser la peinture en brassant le contenant, en le roulant sur le côté ou en le mettant à l'envers.
 - Pour prévenir la formation de peau sur les peintures à base d'eau, les fabricants ajoutent une petite quantité d'eau sur le dessus de la peinture. Il est donc essentiel d'agiter la peinture pour disperser cette eau.
2. À l'aide d'une louche ou en penchant le contenant sur le côté, prélever l'échantillon.
3. Remplir les contenants hermétiques de métal (**2 x 1 litre**) le plus rapidement possible jusqu'à 1 cm du rebord afin de minimiser le contact avec l'air (plus problématique pour les peintures à base d'eau).
4. Mettre les couvercles sans délai et fermer hermétiquement les contenants.
5. Ajouter environ 125 ml d'eau propre sur la peinture du contenant de 20 litres pour prévenir la formation de peau (**peinture à base d'eau seulement**).
 - Refermer hermétiquement le contenant de 20 litres.
6. Recommencer les étapes 1 à 6 pour chacun des lots.

2.2.4 Échantillonnage lors du chargement du camion traceur

Pour prélever un échantillon lors du chargement du camion traceur, suivre la procédure présentée ci-dessous (**méthode recommandée pour les peintures de courte durée**).

1. Procéder au pompage de la moitié du contenu du bac-citerne.
2. Arrêter le système de pompage.
 - Débrancher le système du bac-citerne si celui-ci n'est pas équipé d'une valve de détournement.
3. Prélever l'échantillon par la valve du bac-citerne (ou valve de détournement).
4. Remplir les contenants hermétiques de métal (**2 x 1 litre**) le plus rapidement possible jusqu'à 1 cm du rebord afin de minimiser le contact avec l'air (plus problématique pour les peintures à base d'eau).
5. Mettre les couvercles sans délai et fermer hermétiquement les contenants.
6. Rebrancher le système de pompage (si nécessaire) et terminer le chargement.
7. Recommencer les étapes 1 à 6 si un lot différent est chargé dans le réservoir du camion-traceur.

3

Échantillonnage des microbilles de verre

Environ 2,5 millions de kilogrammes de microbilles de verre provenant presque totalement d'un seul fournisseur (microbilles produites au Québec) sont utilisés chaque année par les équipes de marquage du MTQ. Puisque le SMI analyse déjà plusieurs lots de microbilles de verre prélevés directement à la source, un échantillonnage supplémentaire n'est pas nécessaire si les microbilles de verre proviennent de ce fournisseur (seule l'attestation de conformité est requise). Cependant, un échantillon supplémentaire peut être prélevé directement sur les lieux du chantier lorsqu'un problème particulier est observé lors des travaux ou en cas de doute sur leur provenance.

Comme dans le cas des produits de marquage, si l'échantillonnage n'est pas bien réalisé ou si l'échantillon n'est pas représentatif du lot de production, les résultats d'analyses pourraient être jugés non conformes.

3.1 Quantité à échantillonner et conservation de l'échantillon

Pour l'échantillonnage des microbilles de verre, prélever **2 x 1 litre** d'échantillon provenant d'un même lot. S'il y a plusieurs lots différents pour un même contrat, choisir aléatoirement un lot de production. Les échantillons de microbilles de verre doivent être prélevés selon la méthode d'échantillonnage décrite ci-dessous dans un contenant hermétique de 1 litre en métal.

3.2 Procédure d'échantillonnage des microbilles de verre

Pour prélever un échantillon directement dans un baril de 330 kg, suivre la procédure présentée ci-dessous.

1. Enlever le scellé sur le baril et l'ouvrir.
2. Procéder à l'aspiration de la moitié du contenu du baril.
3. Arrêter le système de pompage (enlever la pompe du baril au besoin).
4. Prélever l'échantillon à l'aide d'une louche ou plonger le contenant.
5. Remplir les contenants hermétiques de métal (**2 x 1 litre**) jusqu'à 1 cm du rebord.
6. Mettre le couvercle et fermer hermétiquement les contenants.

L'échantillonnage ne doit pas être réalisé dans des conditions atmosphériques où les microbilles de verre pourraient être mouillées.

Il est à noter que cette procédure pourrait être adaptée pour prélever un échantillon directement dans le réservoir de microbilles du camion traceur.

4 Étiquetage de l'échantillon

Pour les besoins du laboratoire du SMI, il est obligatoire d'inscrire, au minimum, le numéro du formulaire d'expédition d'échantillon (V-1037) sur chaque contenant si l'échantillonnage est réalisé par un mandataire.

Cependant, si l'échantillonnage est réalisé par un employé du MTQ, une étiquette semblable à celle de la section 4.1 peut être apposée sur chacun des contenants. Il n'est alors plus nécessaire de remplir de formulaire (V-1037).

4.1 Exemple d'étiquette

Une étiquette doit contenir les renseignements suivants :

V-1037	_____	---
Fournisseur :	_____	---
Type de produit :	_____	---
Couleur :	_____	---
Code du produit :	_____	---
Numéro de lot :	_____	---
Date de fabrication :	_____	---
Date de réception :	_____	---
Date d'échantillonnage :	_____	---
Nom de l'échantillonneur :	_____	---
Nom du destinataire (si différent) :	_____	---

5

Formulaire d'expédition (V-1037)

Pour faciliter le traitement de l'échantillon au SMI, il faut éviter de regrouper plusieurs échantillons ou contrats sur un même formulaire d'expédition d'échantillon (V-1037). Le formulaire rempli par le mandataire doit accompagner l'échantillon lors de l'envoi.

Par la suite, une vérification de l'adéquation entre le formulaire et les contenants sera effectuée. Le formulaire est numéroté afin d'assurer une meilleure traçabilité de l'échantillon au laboratoire et de favoriser une meilleure communication entre l'expéditeur et le laboratoire.

Le formulaire étant conçu pour plusieurs types de matériaux, seulement certaines parties sont indispensables pour les besoins des produits de marquage ou des microbilles de verre (figure 4).

Les champs ci-dessous doivent obligatoirement être remplis :

1. Identification de l'échantillon.

- 1.1 **Matériau** : inscrire le nom du produit (peinture ou microbilles).
- 1.2 **Calibre/Dimensions** : inscrire le type de peinture (eau ou alkyde).
- 1.3 **Usage** : inscrire « marquage ».


2. Traçabilité de l'échantillon.

- 2.1 **Nom de l'entrepreneur** : inscrire le nom de l'entrepreneur ou du sous-traitant qui exécute les travaux.
- 2.2 **Municipalité** : inscrire le nom de la municipalité où l'échantillon est prélevé.
- 2.3 **N° du lot** : inscrire le numéro du lot rattaché à l'échantillon. Si l'échantillonnage est réalisé dans le camion traceur, inscrire, s'il y a lieu, tous les numéros des lots que l'on trouve dans le réservoir.
- 2.4 **Lieu de prélèvement** : cocher la case qui correspond au lieu de prélèvement.
 - 2.4.1 **Dans le camion** : pour un échantillon prélevé directement dans les réservoirs situés sur le camion de l'entrepreneur.
 - 2.4.2 **Autre** : pour un échantillon prélevé directement dans le bac-citerne (peinture) ou dans un baril (microbilles de verre). Inscrire le lieu si la case « autre » est cochée.

3. Administration de l'échantillon.

- 3.1 **N° du formulaire** : le numéro sur le formulaire est préinscrit et est exclusif. Ce numéro doit être inscrit sur chaque contenant renfermant l'échantillon. Cela permet, à l'aide d'un seul formulaire, le regroupement de tous les contenants qui forment l'échantillon et assure une meilleure traçabilité.
- 3.2 **Nombre de contenants** : inscrire le nombre de contenants constituant l'échantillon.
- 3.3 **N° de contrat** : inscrire le numéro du contrat d'où provient l'échantillon.
- 3.4 **Prélevé par** : inscrire le nom de l'échantillonneur en lettres majuscules; le nom doit être lisible.
- 3.5 **Date de l'échantillonnage** : inscrire la date d'échantillonnage et l'heure du prélèvement.

- 3.6 **Soumis par** : inscrire le nom de l'entreprise responsable de la surveillance des travaux.
- 3.7 **Destinataire du rapport** : inscrire le nom de la personne (ainsi que son numéro de téléphone) à qui le rapport doit être adressé lors de la transmission électronique.
4. Espace réservé à l'expéditeur.
- 4.1 Inscrire dans cette case toutes les remarques ou informations pertinentes relatives à l'échantillon, aux problèmes particuliers rencontrés lors de l'application ou aux essais particuliers à effectuer, le cas échéant.

Transports Québec  **Formulaire d'expédition d'échantillon**

1.1 Matériau		1.2 Calibre / Dimensions		1.3 Usage		Division du journal		3.1 N° interne du laboratoire (espace réservé au MTQ)			
N° centrale d'enrobage		N° source de granulats		N° fabricant de produit manufacturé		N° du formulaire 731408		Nombre contenants 3.2 <input type="checkbox"/> Devis spécial			
Nom de l'entrepreneur 2.1		N° échantillon du producteur		N° de contrat de services professionnels 3.3		N° dossier MTQ <input type="checkbox"/> N° projet <input type="checkbox"/> N° projet interne <input type="checkbox"/>		Nom de l'échantillonneur (en lettres moulées) 3.4			
Route / Tronçon / Section		Chaussée / Chainage		Décalage <input type="checkbox"/> CL <input type="checkbox"/> Gauche		N° de l'échantillonneur (en lettres moulées) 3.4		<input type="checkbox"/> MTQ <input type="checkbox"/> Mandataire <input type="checkbox"/> Entrepreneur			
Municipalité 2.2		GPS (WGS84) Latitude Nord		GPS (WGS84) Longitude Ouest		Date (AAAA-MM-JJ) 3.5		Heure (HH:MM)			
N° attestation de conformité		N° du lot 2.3		N° d'échantillon		Date (AAAA-MM-JJ) 3.5		Heure (HH:MM)			
N° d'attestation de conformité		N° du lot 2.3		N° d'échantillon		Date (AAAA-MM-JJ) 3.5		Heure (HH:MM)			
N° de formule		Classe de bitume		Classe d'emploi		2.4 Lieu du prélèvement					
Masse volum. bitume à 25°C		T° visée malaxage labo.		Essence		<input type="checkbox"/> Enrobés <input type="checkbox"/> Bitume					
Masse volumique du filler		T° visée compactage labo.		% d'aubier		<input checked="" type="checkbox"/> Dans le camion 2.4.1					
Type de contrôle <input type="checkbox"/> Validation des résultats d'essais (D ₂ - D ₃) <input type="checkbox"/> Contrôle de réception au chantier par le MTQ		N° du sondage		Profondeur		<input type="checkbox"/> Finisseur <input type="checkbox"/> Sur la route		<input type="checkbox"/> Robinet cent. enrobage <input type="checkbox"/> Citerne de livraison			
Sols et granulats		Enrobés		Liants hydrocarbonés		Sels déglçants		Sols et granulats			
<input type="checkbox"/> Absorption retenue (Ar) <input type="checkbox"/> Bleu méthylène <input type="checkbox"/> Classification <input type="checkbox"/> Coefficient de friabilité <input type="checkbox"/> Coefficient d'écoulement <input type="checkbox"/> Colorimétrie <input type="checkbox"/> CPP <input type="checkbox"/> Densité et absorption <input type="checkbox"/> Densité relative des sols <input type="checkbox"/> Granulométrie <input type="checkbox"/> Humidité naturelle <input type="checkbox"/> Limites (4 pts) <input type="checkbox"/> Los Angeles		<input type="checkbox"/> Marteau vibrant <input type="checkbox"/> Masse volumique tassée <input type="checkbox"/> Masse volumique non tassée <input type="checkbox"/> Matière organique <input type="checkbox"/> Micro-Deval / Granulat fin <input type="checkbox"/> Module de finesse <input type="checkbox"/> Particules fracturées <input type="checkbox"/> Particules friables et mottes d'argile <input type="checkbox"/> Particules plates et allongées <input type="checkbox"/> Proctor modifié <input type="checkbox"/> Propreté <input type="checkbox"/> Sédimentation		<input type="checkbox"/> Extraction + Granulo, non lavée <input type="checkbox"/> Extraction + Granulo, lavée <input type="checkbox"/> Ignition + Granulométrie lavée <input type="checkbox"/> Densité brute <input type="checkbox"/> Densité maximale <input type="checkbox"/> Densité d'une carotte <input type="checkbox"/> Épaisseur couche _____ mm <input type="checkbox"/> Essais à la PCG <input type="checkbox"/> Essai à l'ornièreur - Validation <input type="checkbox"/> Essai à l'ornièreur - Vérification <input type="checkbox"/> Essai à l'ornièreur - Autre <input type="checkbox"/> Tenue à l'eau		<input type="checkbox"/> Site d'entreposage <input type="checkbox"/> Dépôt entrepreneur <input type="checkbox"/> Site de production <input type="checkbox"/> Cent. d'enrobage <input type="checkbox"/> Sur la route		<input type="checkbox"/> Rampe de l'épandeuse <input type="checkbox"/> Lance manuelle <input type="checkbox"/> Robinet de l'épandeuse <input type="checkbox"/> Citerne de livraison		<input type="checkbox"/> Scellant fissures et joints <input type="checkbox"/> Site de production (bloc) <input type="checkbox"/> Sur la route (fondoir)	
Sels déglçants <input type="checkbox"/> Granulométrie <input type="checkbox"/> Humidité <input type="checkbox"/> Teneur en NaCl <input type="checkbox"/> Humidité au Speedy		Bois traité <input type="checkbox"/> Pénétration <input type="checkbox"/> Rétention		Liants hydrocarbonés <input type="checkbox"/> Essais de contrôle <input type="checkbox"/> Résistance au désenrobage		T° échantillonnage 3.6		Soumis par 3.6			
Espace réservé à l'usage du laboratoire		Sous-traitance		Reçu par		Date (AAAA-MM-JJ)		Destinataire du rapport 3.7			
Essai		Essai réalisé par		Client		Copie		Espace réservé à l'expéditeur 4.1			
Essai		Résultats à		État de l'échantillon à la réception <input type="checkbox"/> Acceptable <input type="checkbox"/> Sous-réserve <input type="checkbox"/> Acceptable sans essai <input type="checkbox"/> Aucun essai possible		Rapport prévu le (AAAA-MM-JJ)					

Ministère des Transports
V-1037 (2010-11)

LABORATOIRE

Figure 4
Formulaire d'expédition d'échantillon (V-1037)

6 Expédition de l'échantillon

Le « **Formulaire d'expédition d'échantillon** » (V-1037) et l'**attestation de conformité du produit de marquage** (annexes 1, 2 et 3) doivent être transmis en même temps que l'échantillon.

Lorsque l'échantillonnage est réalisé par un employé du MTQ, il n'est pas nécessaire de remplir le formulaire V-1037 si l'étiquetage des contenants est conforme à la section 4.1.

Envoyer l'échantillon, l'attestation de conformité et le formulaire V-1037, s'il y a lieu, le plus rapidement possible au laboratoire du SMI à l'adresse suivante :

À l'attention de : Frédéric Boily
Secteur liants hydrocarbonés et chimie
Service des matériaux d'infrastructures
Ministère des Transports du Québec
2700, rue Einstein
Québec (Québec)
G1P 3W8

Seuls les échantillons accompagnés d'un formulaire V-1037 (ou étiquette conforme à la section 4.1) dûment rempli et d'une attestation de conformité sont traités. De plus, comme les produits à base d'eau ont une stabilité plus limitée, le délai maximal pour l'expédition des échantillons est de 4 semaines après l'échantillonnage.

Si le destinataire des rapports d'essais est différent de l'échantillonneur, l'inscrire sur le formulaire V-1037 ou sur l'étiquette.

7

Mesure de l'épaisseur du film humide

L'utilisation d'une jauge d'épaisseur donne un très bon aperçu de l'épaisseur réelle du film humide. Cependant, il est important de suivre une procédure rigoureuse pour obtenir des mesures les plus justes possibles.

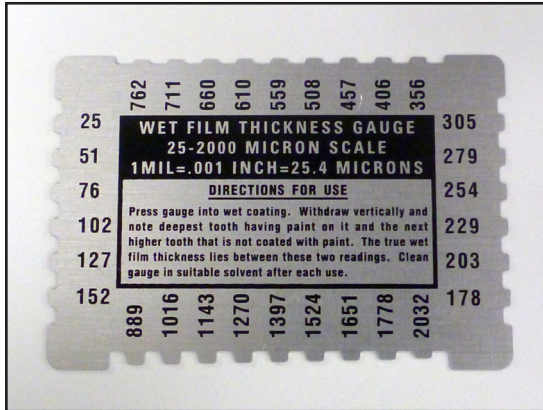


Figure 5 Jauge d'épaisseur (μm)

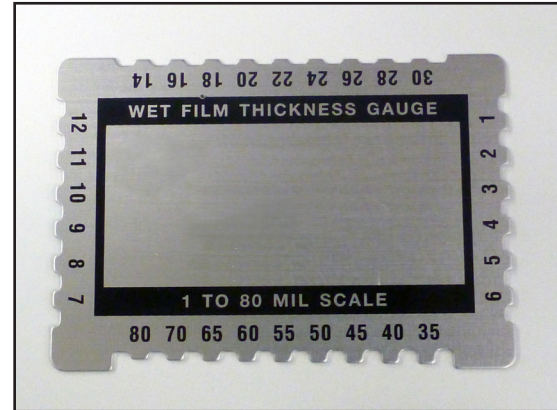


Figure 6 Jauge d'épaisseur (mil)

La procédure qui suit explique comment mesurer adéquatement l'épaisseur du film humide à l'aide d'une jauge d'épaisseur :

1. Faire appliquer le produit de marquage **sans microbilles de verre** sur un **support lisse et rigide**.
 - Utiliser une plaque de PLEXIGLAS, une plaque d'aluminium ou toute autre surface lisse comme support.
 - **Ne jamais mesurer l'épaisseur du film humide directement sur la chaussée, car sa surface est irrégulière.**
2. Apposer la jauge de mesure d'épaisseur verticalement et à angle droit dans le film humide.
 - Apposer la jauge le plus rapidement possible après l'application du produit de marquage pour éviter qu'il se forme une peau pouvant fausser la mesure.
 - S'assurer que les deux extrémités de la jauge sont fermement appuyées sur la surface du support.
 - Laisser la jauge dans le film au moins une demi-seconde.
 - **Ne pas prendre de mesures sur les côtés de la ligne, car l'épaisseur peut être différente de celle du centre de la ligne.**
3. Retirer la jauge du film humide et repérer la dernière dent marquée par le produit.
 - L'épaisseur réelle du film humide se situe entre la dernière dent marquée et la suivante non marquée (faire la moyenne des deux mesures).
 - Voir la figure 7 pour un exemple de calcul.
4. Nettoyer rapidement la jauge après chaque utilisation.
 - Prendre soin de bien nettoyer les extrémités de la jauge et chacune des dents.
 - Utiliser un linge et un solvant de nettoyage approprié si nécessaire.

Dans l'exemple qui suit, la mesure inscrite sur la dernière dent marquée est **406 μm** et celle sur la suivante non marquée est **457 μm** . En calculant la moyenne de ces deux mesures, on obtient l'épaisseur réelle du film humide, soit **432 μm** ou 17 mils $((406 \mu\text{m} + 457 \mu\text{m})/2)$.

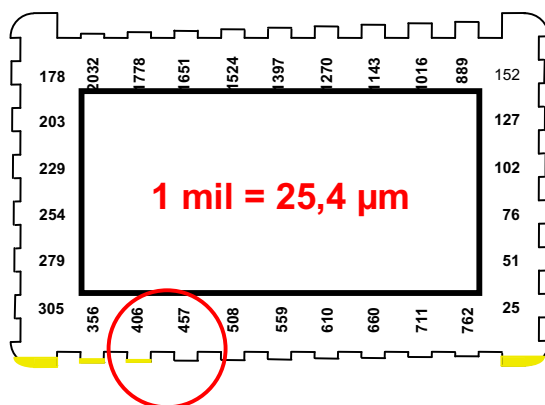


Figure 7 Exemple d'épaisseur du film humide

L'aspect « vagué » du film de peinture est la principale source d'erreur sur la mesure. Pour réduire l'erreur, prendre la mesure à 3 endroits différents sur la ligne de marquage en variant le sens de la jauge (figure 8) et faire la **moyenne des mesures**.

Pour diminuer encore plus l'erreur sur la mesure d'épaisseur, il faut apposer et retirer la jauge dans un **mouvement continu** sans la laisser trop longtemps dans le produit de marquage. Il est à noter que certains types de produits ont tendance à être « attirés » par la jauge de mesure d'épaisseur (surévaluation), tandis que d'autres ont tendance à être « repoussés » (sous-évaluation). **Un utilisateur expérimenté obtient généralement une précision d'environ 10 %.**

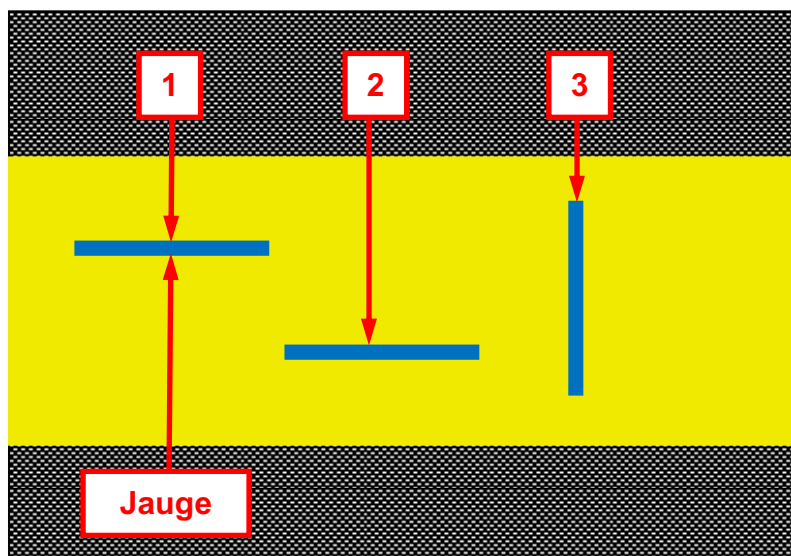


Figure 8 Exemple de prise de mesures (vue d'en haut)

Le tableau qui suit montre différentes épaisseurs en fonction des principaux taux de pose utilisés au MTQ.

Tableau 1 Épaisseur humide théorique en fonction du taux de pose

Taux de pose (L/km)	35	48	60	66
Épaisseur en μm ⁽¹⁾	292	400	500	550
Épaisseur en mil ⁽²⁾	11,50	15,75	19,70	21,65

1. Épaisseur humide théorique pour une ligne de 120 mm de large.

2. Conversion mathématique à partir de l'épaisseur en μm (**25,4 μm = 1 mil**).

Pour faciliter le travail en chantier, on trouve habituellement deux échelles sur la plupart des jauges de mesure d'épaisseur, soit une en micromètres (μm) et une en millièmes de pouce (mil).

Annexe I

Exemple d'attestation de conformité de la peinture à base d'eau (ou alkyde)

ATTESTATION DE CONFORMITÉ
PEINTURE À BASE D'EAU

Nom du fabricant :	_____
Code de produit du fabricant :	_____
Date et lieu de fabrication :	_____
Type de produit :	_____
Couleur :	_____
Programme d'homologation :	_____
Numéro du lot de production :	_____

VALEURS À L'AGRÉMENT ¹

Caractéristiques physico-chimiques	Méthodes d'essai	Exigences (Valeurs à l'agrément)		Résultats		Tolérances
		Résine	Durcisseur	Résine	Durcisseur	
Masse volumique à 24 °C (kg/L)	ASTM D 1475					± 0,025 kg/L
Consistance à 24 °C (cP)	ASTM D 562					± 5 KU

VALEUR À L'AGRÉMENT ¹ À PARTIR DE VALEURS IMPOSÉES

Caractéristiques physico-chimiques	Méthodes d'essai	Exigences (Valeurs à l'agrément)		Résultats		Tolérance
		Blanc	Jaune	Blanc	Jaune	
Temps de séchage à 24 °C (sans microbille)	ASTM D 711					± 30 %

VALEURS À L'AGRÉMENT ¹

Caractéristiques physico-chimiques	Méthodes d'essai	Exigences (Valeurs à l'agrément)				Résultats
		Blanc		Jaune		
Finesse de broyage	ASTM D 1210	80 µm maximum				
Couleur (CIELAB)	ASTM D 2244	L*	-2,0 à +8,0	L*	-1,0 à +5,0	
		a*	± 3,5	a*	± 3,5	
		b*	± 4,5	b*	± 6,5	
		ΔE	10,0	ΔE	9,0	

1. Les valeurs à l'agrément sont soumises par le fabricant, vérifiées par le Ministère et acceptées conjointement lors de l'homologation.

Annexe II

Exemple d'attestation de conformité d'un produit à base de résine époxydique

**ATTESTATION DE CONFORMITÉ
PEINTURE ÉPOXY**

Nom du fabricant : _____
 Code de produit du fabricant : _____
 Date et lieu de fabrication : _____
 Type de produit : _____
 Couleur : _____
 Programme d'homologation : _____
 Numéro du lot de production : _____

VALEURS À L'AGRÉMENT ¹

Caractéristiques physico-chimiques	Méthodes d'essai	Exigences (Valeurs à l'agrément)		Résultats		Tolérances
		Résine	Durcisseur	Résine	Durcisseur	
Masse volumique à 24 °C (kg/L)	ASTM D 1475					± 0,025 kg/L
Consistance à 24 °C (cP)	ASTM D 4402					± 10 %

VALEUR À L'AGRÉMENT ¹ À PARTIR DE VALEURS IMPOSÉES

Caractéristiques physico-chimiques	Méthodes d'essai	Exigences (Valeurs à l'agrément)		Résultats		Tolérance
		Blanc	Jaune	Blanc	Jaune	
Temps de séchage à 24 °C (sans microbille)	ASTM D 711					± 30 %

VALEURS À L'AGRÉMENT ¹

Caractéristiques physico-chimiques	Méthodes d'essai	Exigences (Valeurs à l'agrément)				Résultats
		Blanc		Jaune		
Finesse de broyage	ASTM D 1210	80 µm maximum				
Couleur (CIELAB)	ASTM D 2244	L*	-2,0 à +8,0	L*	-2,0 à +8,0	
		a*	± 3,5	a*	± 3,5	
		b*	± 4,5	b*	-6,5 à +30,0	
		ΔE	10,0	ΔE	32,0	

1. Les valeurs à l'agrément sont soumises par le fabricant, vérifiées par le Ministère et acceptées conjointement lors de l'homologation.

Annexe III

Exemple d'attestation de conformité des microbilles de verre

ATTESTATION DE CONFORMITÉ ¹																																																																
MICROBILLES DE VERRE																																																																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 50%;">Lieu de fabrication : _____</td><td style="width: 50%;">Lots : _____</td></tr><tr><td>Envoyé à : _____</td><td>Palette n° : _____</td></tr><tr><td>Commande n° : _____</td><td>Date de livraison : _____</td></tr><tr><td>Connaissance : _____</td><td>Potters n° : _____</td></tr><tr><td>Norme : _____ MTQ 14601</td><td>Date de fabrication : _____</td></tr><tr><td>% de résidus de verre provenant du Canada ou État de New York : _____</td><td>Code / Type de produit : _____</td></tr></table>					Lieu de fabrication : _____	Lots : _____	Envoyé à : _____	Palette n° : _____	Commande n° : _____	Date de livraison : _____	Connaissance : _____	Potters n° : _____	Norme : _____ MTQ 14601	Date de fabrication : _____	% de résidus de verre provenant du Canada ou État de New York : _____	Code / Type de produit : _____																																																
Lieu de fabrication : _____	Lots : _____																																																															
Envoyé à : _____	Palette n° : _____																																																															
Commande n° : _____	Date de livraison : _____																																																															
Connaissance : _____	Potters n° : _____																																																															
Norme : _____ MTQ 14601	Date de fabrication : _____																																																															
% de résidus de verre provenant du Canada ou État de New York : _____	Code / Type de produit : _____																																																															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"><thead><tr><th style="text-align: center;">Essais</th><th style="text-align: center;">Normes</th><th style="text-align: center;">Résultats</th><th style="text-align: center;">Unités</th><th style="text-align: center;">Exigences</th></tr></thead><tbody><tr><td>Sphéricité</td><td>ASTM D 1155</td><td>_____</td><td style="text-align: center;">%</td><td>80 min.</td></tr><tr><td>Imperfection</td><td>MTQ 14601 art. 3.4</td><td>_____</td><td style="text-align: center;">%</td><td>25 max.</td></tr><tr><td>Propriétés hydrofuges</td><td>MTQ 14601 art. 3.8.1</td><td>_____</td><td></td><td>Conforme</td></tr><tr><td>Revêtement d'adhérence</td><td>MTQ 14601 art. 3.8.2</td><td>_____</td><td></td><td>Conforme</td></tr><tr><td colspan="5">Granulométrie</td></tr><tr><td>Pourcentage passant le tamis N°</td><td>ASTM D 1214</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>20 (842 µm)</td><td></td><td>_____</td><td style="text-align: center;">%</td><td>100</td></tr><tr><td>30 (595 µm)</td><td></td><td>_____</td><td style="text-align: center;">%</td><td>80 – 95</td></tr><tr><td>50 (297 µm)</td><td></td><td>_____</td><td style="text-align: center;">%</td><td>20 – 35</td></tr><tr><td>100 (149 µm)</td><td></td><td>_____</td><td style="text-align: center;">%</td><td>0 – 10</td></tr><tr><td>200 (74 µm)</td><td></td><td>_____</td><td style="text-align: center;">%</td><td>0 – 2</td></tr></tbody></table>					Essais	Normes	Résultats	Unités	Exigences	Sphéricité	ASTM D 1155	_____	%	80 min.	Imperfection	MTQ 14601 art. 3.4	_____	%	25 max.	Propriétés hydrofuges	MTQ 14601 art. 3.8.1	_____		Conforme	Revêtement d'adhérence	MTQ 14601 art. 3.8.2	_____		Conforme	Granulométrie					Pourcentage passant le tamis N°	ASTM D 1214				20 (842 µm)		_____	%	100	30 (595 µm)		_____	%	80 – 95	50 (297 µm)		_____	%	20 – 35	100 (149 µm)		_____	%	0 – 10	200 (74 µm)		_____	%	0 – 2
Essais	Normes	Résultats	Unités	Exigences																																																												
Sphéricité	ASTM D 1155	_____	%	80 min.																																																												
Imperfection	MTQ 14601 art. 3.4	_____	%	25 max.																																																												
Propriétés hydrofuges	MTQ 14601 art. 3.8.1	_____		Conforme																																																												
Revêtement d'adhérence	MTQ 14601 art. 3.8.2	_____		Conforme																																																												
Granulométrie																																																																
Pourcentage passant le tamis N°	ASTM D 1214																																																															
20 (842 µm)		_____	%	100																																																												
30 (595 µm)		_____	%	80 – 95																																																												
50 (297 µm)		_____	%	20 – 35																																																												
100 (149 µm)		_____	%	0 – 10																																																												
200 (74 µm)		_____	%	0 – 2																																																												
Copie à		Remarques																																																														
_____		_____																																																														
Rédigé par		Approuvé par																																																														

1. Exemple d'attestation de conformité basée sur celle de Potters Canada Partnership.

