



## Le monde des graffitis

par Mohamed Lamine Kateb, ing. M.Sc.A.  
(Ville de Montréal)

et Eric Pelletier, B.Sc., chimiste.  
(Ministère des Transports, de la Mobilité durable et de  
l'Électrification des transports)

# Contenu de la présentation

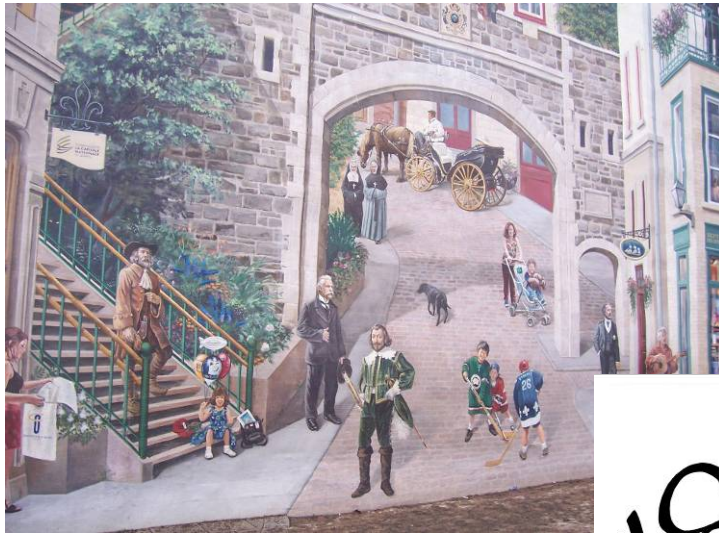
- Introduction
- Objectif de l'évaluation
- Critères de l'évaluation
- Travaux in situ
- Essais de laboratoire
- Résultats
- Conclusion
- Période de questions

# Introduction



# Introduction

Fresque



Pièce



Flop



Tag



Scraffiti ou scratchiti



# Introduction

**Graffiti** : inscription ou dessin griffonné par des passants sur un mur, un monument, etc. (Larousse).

Signifie tout écrit ou dessin non officiel, tracé à main levée, dans l'espace public. Utilisé en archéologie pour désigner les inscriptions populaires<sup>1</sup>.

Porteur de messages politiques, moqueurs, poétiques ou vulgaires; fait pour être lu, vu, le graffiti s'inscrit d'emblée comme une figure de l'expression populaire<sup>2</sup> et constitue un enjeu dans les grandes villes.

La croissance observée de sa forme la plus récente, les « graffitis signés », a conduit de nombreuses municipalités, dont Montréal, à intervenir de manière proactive<sup>3</sup>.

1, 2, 3 : voir références bibliographiques.

# Introduction

- Gang de rue
- Consommation de drogue
- Itinérance, délinquance
- Taxage et intimidation
- Vandalisme
- Révolte populaire
- Insécurité
- Perte économique
- Mode d'expression et beauté
- Présentations culturelles et artistiques

# Introduction

- Ville de Montréal investit des millions \$\$\$ chaque année pour les graffitis
  - ✓ **Enlèvement**
  - ✓ Prévention et sensibilisation
  - ✓ Réglementation

## Objectif de l'évaluation

- Les arrondissements font l'acquisition de plusieurs produits anti-graffitis, qui ne sont pas toujours efficaces. Le marché est inondé de produits dits anti-graffitis.
- La Ville de Montréal possède plusieurs parcs et une multitude de surfaces susceptibles d'être l'objet de graffitis.
- Est-ce qu'il existe le produit miracle qui protège tout type de surface avec efficacité?

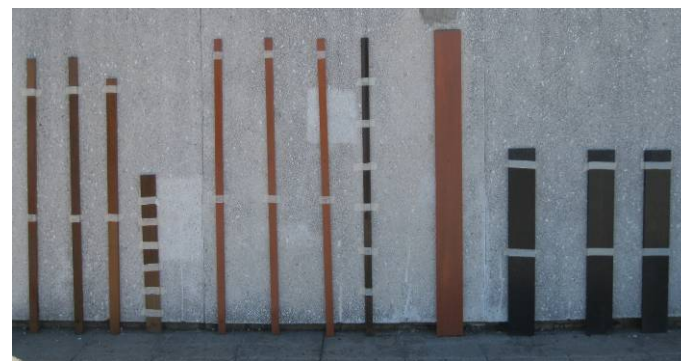


## Critères de l'évaluation

- Les produits doivent satisfaire à la norme ASTM D7089 (Cleanability 1).
- Constituer un enduit permanent non-sacrificiel résistant à plus de 20 nettoyages.
- Ne doivent pas changer l'apparence initiale du substrat
- Au total 9 des 11 produits soumis respectaient ces conditions, dont 8 qui ont été évalués.

## Travaux in situ

- Les essais in situ consistent à l'application de produits anti-grafittis sur des supports en béton, en tôle ondulée peinte, en brique et en brique peinte avec différentes couleurs (rouge, blanche, bleue et verte), en bois (régulier, ipé, torréfié et frêne torréfié), du plastique recyclé et sur des tiges de signalisation en aluminium peintes en noire.



# Travaux in situ

- Le programme est le suivant :
  - ✓ Avant l'application des produits anti-graffitis, toutes les surfaces ont été nettoyées; le béton, la brique et la tôle avec de l'eau sous pression et les autres surfaces par un nettoyage manuel.
  - ✓ La tôle était déjà peinte en bleu, de même que les tiges de signalisation avec une peinture noire antirouille.
  - ✓ Un apprêt a été mis sur une partie du mur en brique, suivi de deux couches de peinture acrylique de différentes couleurs.
  - ✓ Après la préparation de surface, les fournisseurs ont été invités à appliquer leurs produits selon leurs fiches techniques.

# Travaux in situ

- Echancier de la 1ere campagne d'évaluation :
  - ✓ Le 14 octobre 2016, une première application de graffitis a été réalisée sur les différentes surfaces protégées par les enduits anti-graffitis ainsi qu'une section témoin pour chaque type de surface.
  - ✓ Le 31 octobre 2016, les fournisseurs étaient invités à assister au nettoyage des graffitis. (deux pressions de nettoyage ont été utilisées, soit 1500 et 3500 lb/po<sup>2</sup> (psi) avec de l'eau froide, ce qui est utilisé sur le terrain).
  - ✓ Le 17 novembre 2016, une deuxième application de graffitis a été réalisée sur les mêmes surfaces. Ces graffitis ont été laissés pendant tout l'hiver.
  - ✓ Le 26 septembre 2017, soit près d'un an suivant l'application initiale, un deuxième nettoyage a été réalisé pour vérifier l'efficacité et la durabilité des produits anti-graffitis.

# Travaux in situ

- Echancier de la 2e campagne d'évaluation :
  - ✓ Le 26 octobre 2017, une première application de graffitis a été réalisée sur les différentes surfaces protégées par les enduits anti-graffitis ainsi qu'une section témoin pour chaque type de surface.
  - ✓ Le 8 novembre 2017, le fournisseur était invité à assister au nettoyage des graffitis. (deux pressions de nettoyage ont été utilisées, soit 1500 et 3500 lb/po<sup>2</sup> (psi) avec de l'eau froide, ce qui est utilisé sur le terrain).
  - ✓ Le 9 novembre 2017, une deuxième application de graffitis a été réalisée sur les mêmes surfaces. Ces graffitis ont été laissés pendant tout l'hiver.
  - ✓ Le 18 septembre 2018, soit près d'un an suivant l'application initiale, un deuxième nettoyage a été réalisé pour vérifier l'efficacité et la durabilité des produits anti-graffitis.

# Travaux in situ

➤ La liste des produits de graffitis utilisés est la suivante :

## 1. Pour l'ensemble des surfaces

- ✓ Peinture aérosol verte
- ✓ Marqueur noir
- ✓ Marqueur permanent rouge
- ✓ Marqueur gris métallique

# Travaux in situ

➤ La liste des produits de graffitis utilisés est la suivante :

## 2. Sur la brique, la tôle et le béton

- ✓ Enduit caoutchouté
- ✓ Peinture automobile rouge (laque acrylique)
- ✓ Peinture anti-rouille rouge (peinture et apprêt, à base d'huile)
- ✓ Peinture pour verre rouge
- ✓ Peinture aérosol rouge
- ✓ Peinture aérosol noire
- ✓ Marqueur noir
- ✓ Marqueur rouge (à base d'eau)
- ✓ Marqueur permanent noir
- ✓ Liquid paper



# Essais de laboratoire

- La deuxième partie du travail consistait à la sélection des produits qui ont donné les meilleurs résultats lors des essais in-situ pour être soumis à des tests supplémentaires en laboratoire
  
- Deux types d'essais ont été réalisés :
  - ✓ Le premier consiste à vérifier l'effet de changement de couleur des substrats par l'évaluation quantitative des variations perceptibles suite à l'application des produits anti-graffiti, réalisé par le laboratoire Optech.
  
  - ✓ Le deuxième consiste à vérifier les propriétés physiques de ces produits qui sont l'adhérence, la résistance au gel/dégel et la perméabilité. Ces essais ont été réalisés par le laboratoire du Ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports (MTMDET).



# Résultats

## ➤ In situ

### ✓ Inspection visuelle et texture

Suite à l'application des revêtements anti-graffitis, une période de sept (7) jours a été allouée au séchage, avant de faire une première inspection visuelle.

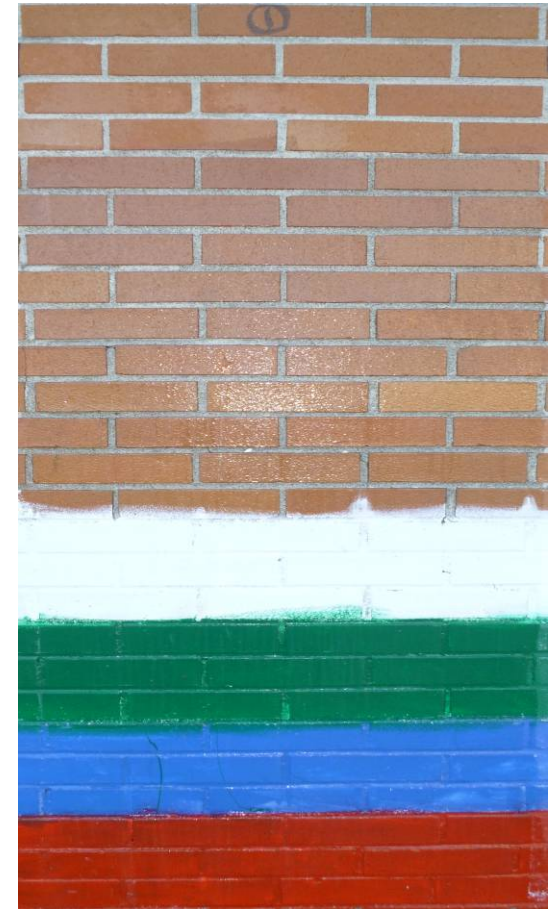
Tous les produits présentent un effet visuel lustré, de surface mouillée et sombre suite à l'application des enduits anti-graffitis, à l'exception d'un produit qui a été appliqué sur un apprêt. Deux autres produits n'influencent pas ou légèrement la couleur du béton et de la brique.

Trois produits présentent une surface caoutchoutée, alors que trois produits présentent une surface cirée.



# Résultats

- ✓ Performance suite aux nettoyage
  - Premier nettoyage des graffitis - Brique



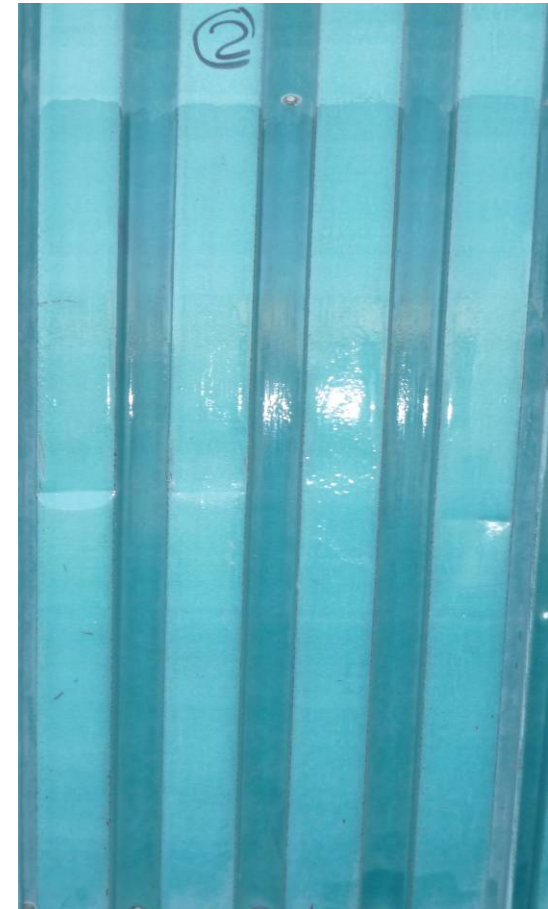
# Résultats

- ✓ Performance suite aux nettoyage
  - Premier nettoyage des graffitis - Béton



# Résultats

- ✓ Performance suite aux nettoyage
  - Premier nettoyage des graffitis - Tôle



# Résultats

- ✓ Performance suite aux nettoyage
  - Premier nettoyage des graffitis – Plastique recyclé



# Résultats

- ✓ Performance suite aux nettoyage
  - Premier nettoyage des graffitis – Tige métallique



# Résultats

- ✓ Performance suite aux nettoyage
  - Premier nettoyage des graffitis – Bois régulier



# Résultats

- ✓ Performance suite aux nettoyage
  - Premier nettoyage des graffitis – Bois torréfié





# Résultats

- ✓ Performance suite aux nettoyage
  - Deuxième nettoyage des graffitis – Brique



\* Comparaison entre un 1<sup>er</sup> et un 2<sup>e</sup> nettoyage pour la même surface

# Résultats

- ✓ Performance suite aux nettoyage
  - Deuxième nettoyage des graffitis – Béton



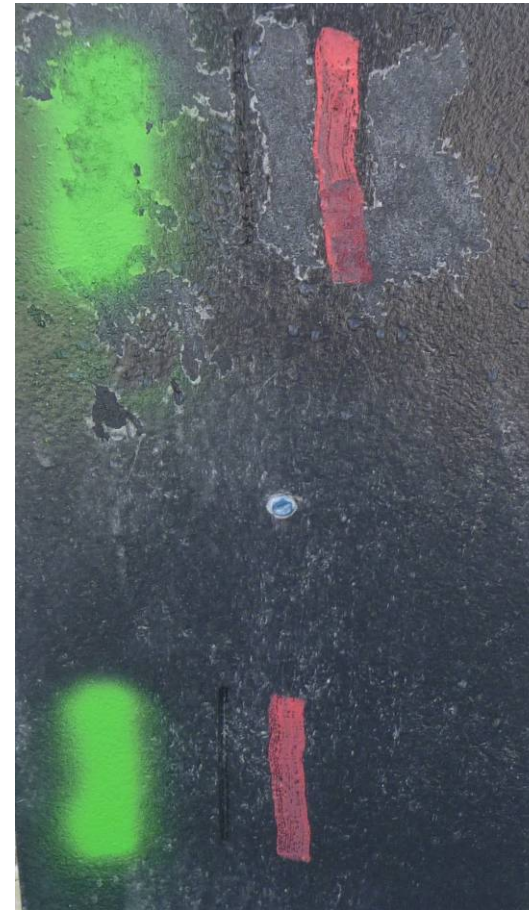
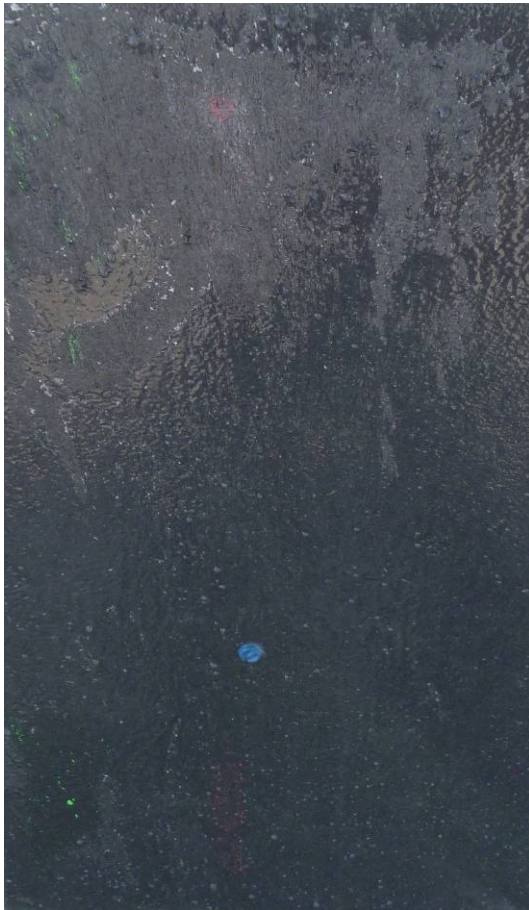
# Résultats

- ✓ Performance suite aux nettoyage
  - Deuxième nettoyage des graffitis – Tôle



# Résultats

- ✓ Performance suite aux nettoyage
  - Deuxième nettoyage des graffitis – Plastique



# Résultats

- ✓ Performance suite aux nettoyage
  - Deuxième nettoyage des graffitis – Bois frêne torréfié



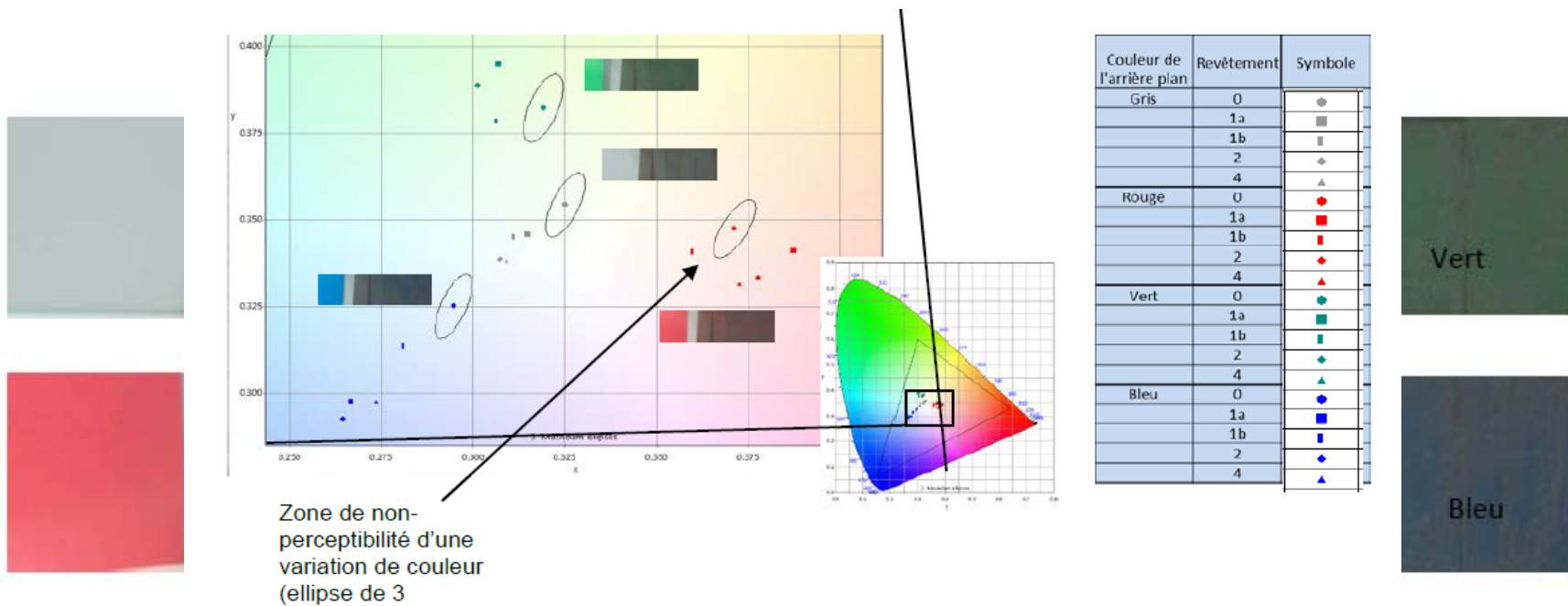
# Résultats

## ➤ Laboratoire

✓ Essai sur l'effet de changement de couleur (laboratoire Optech)

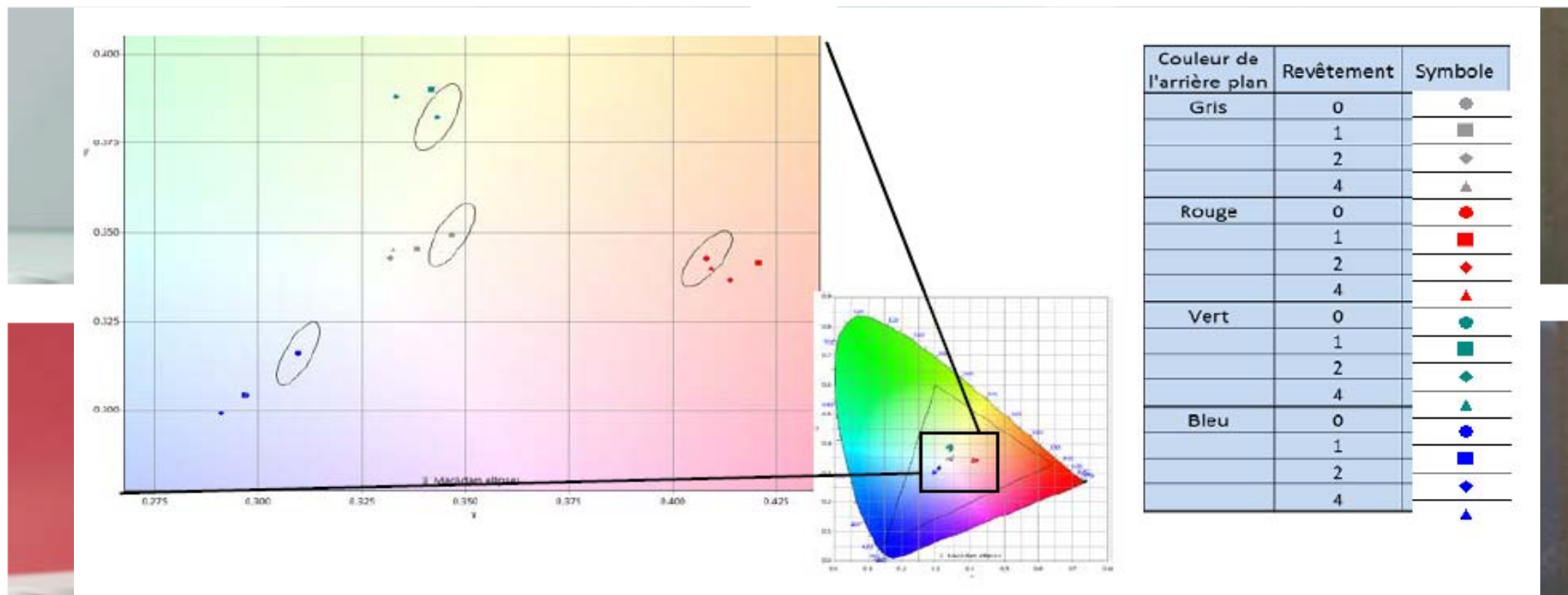
1. Images photocolorimétriques et analyse de la stabilité des couleurs perçues dans un environnement simulé à 6500K à ~65 degrés (La mesure de la réflectivité colorimétrique évaluée dans une enceinte simulant la condition d'ensoleillement typique).

### 1.1 Béton : Étude de la réflectivité colorimétrique GRVB



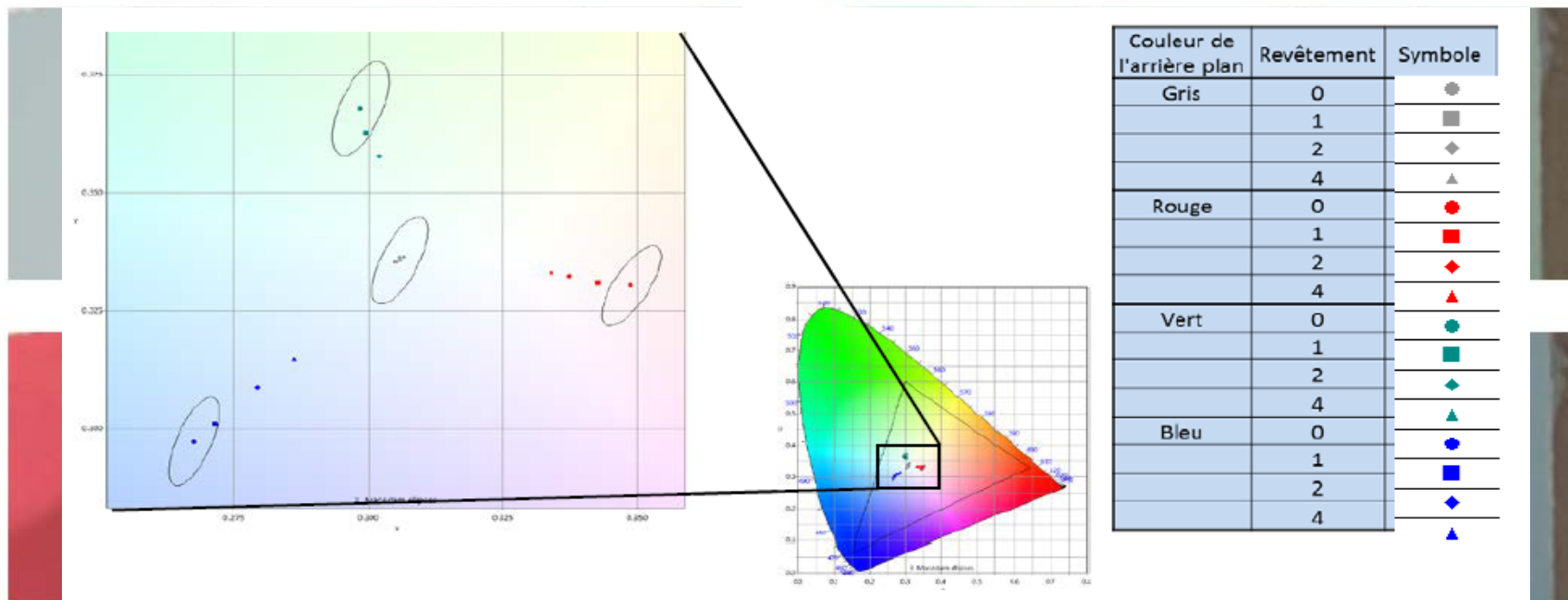
# Résultats

## 1.2 Brique brune: Étude de la réflectivité colorimétrique GRVB



# Résultats

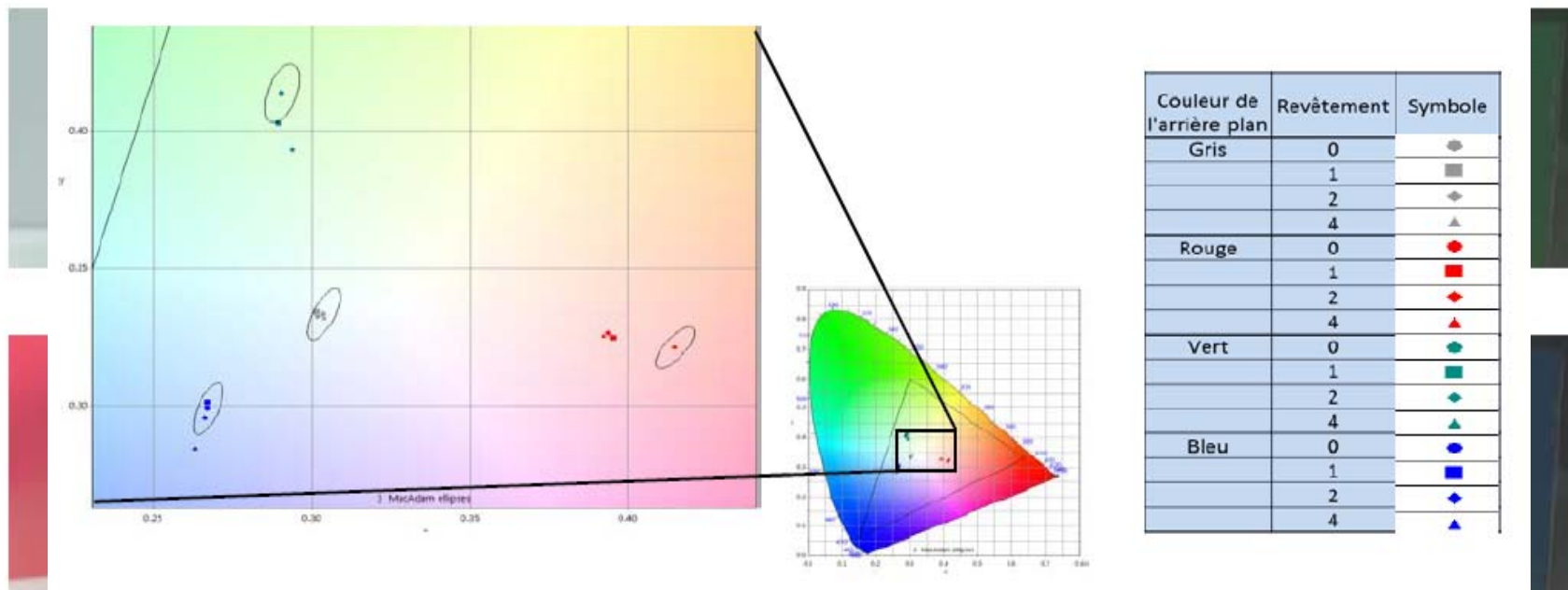
## 1.3 Brique peinte: Étude de la réflectivité colorimétrique GRVB





# Résultats

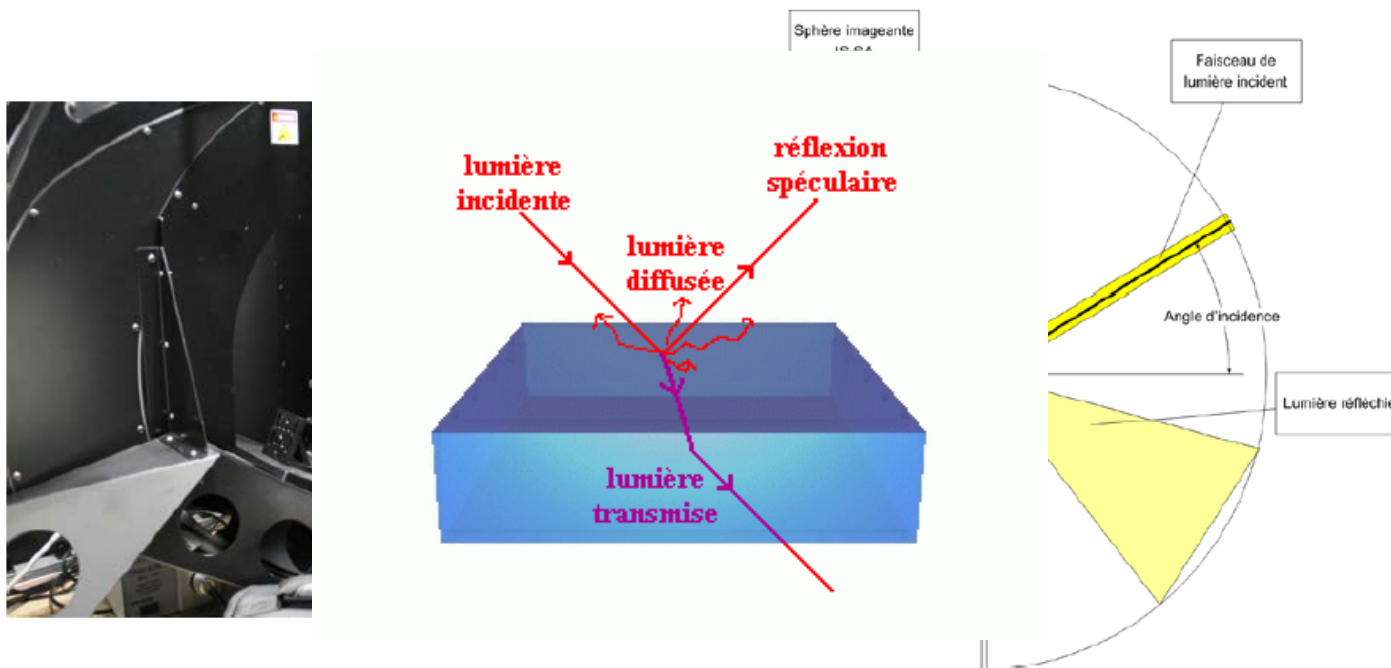
## 1.4 Métal: Étude de la réflectivité colorimétrique GRVB



# Résultats

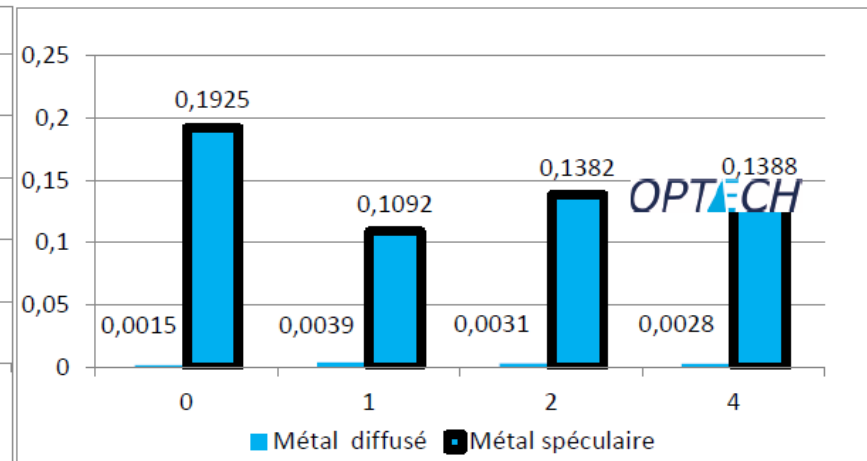
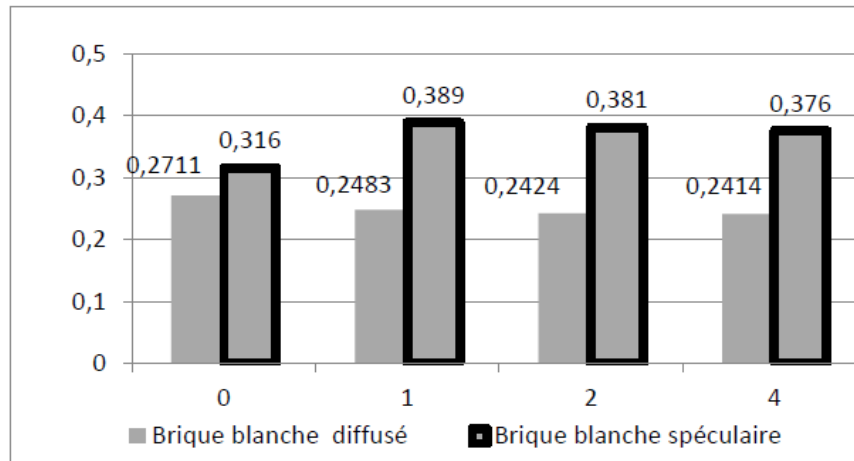
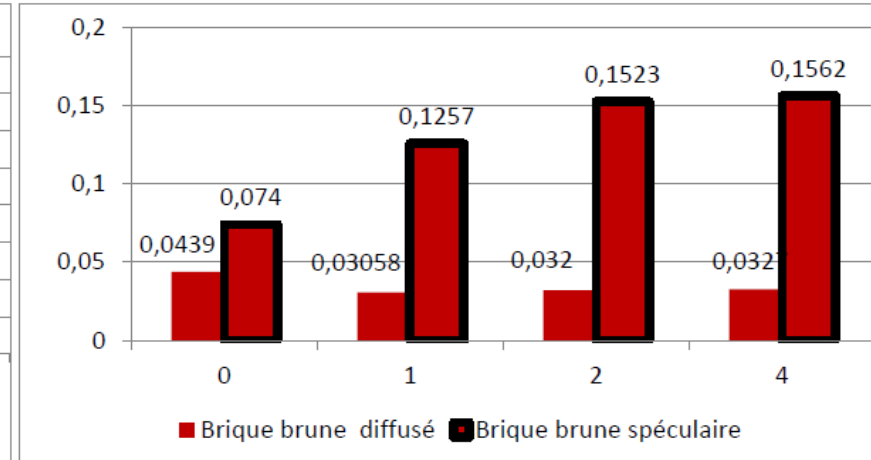
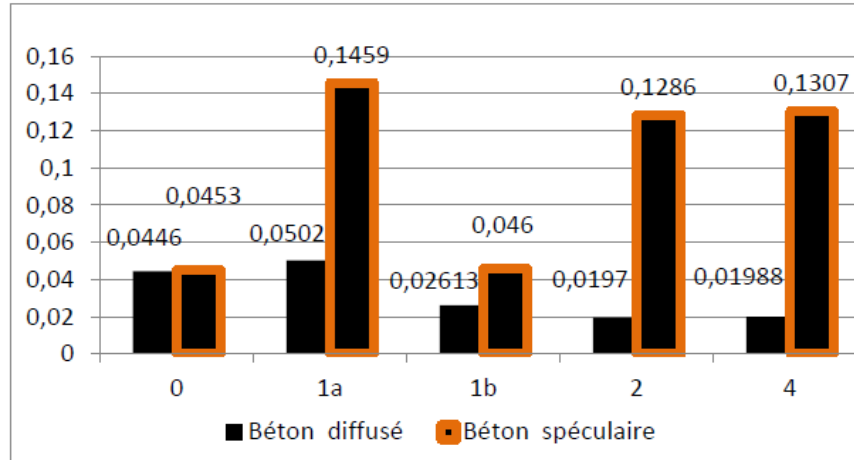
## 2. BRDF, coordonnées chromatiques et coefficients de réflectivité.

### 2.1 Schéma du montage de mesures angulaires



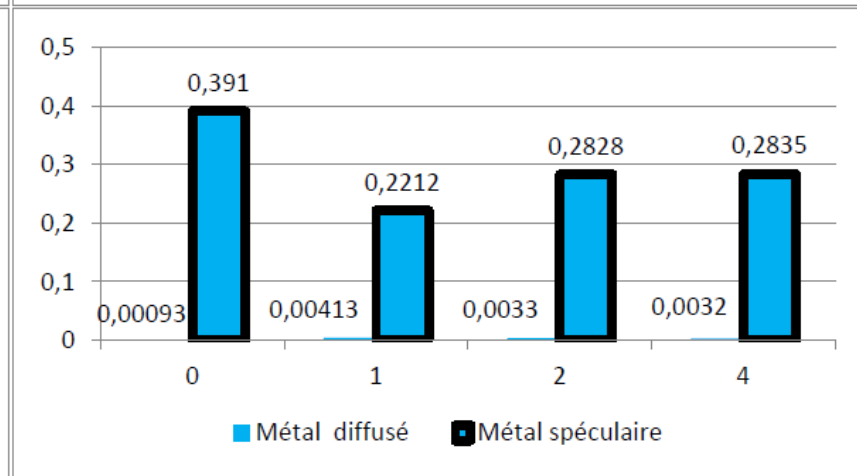
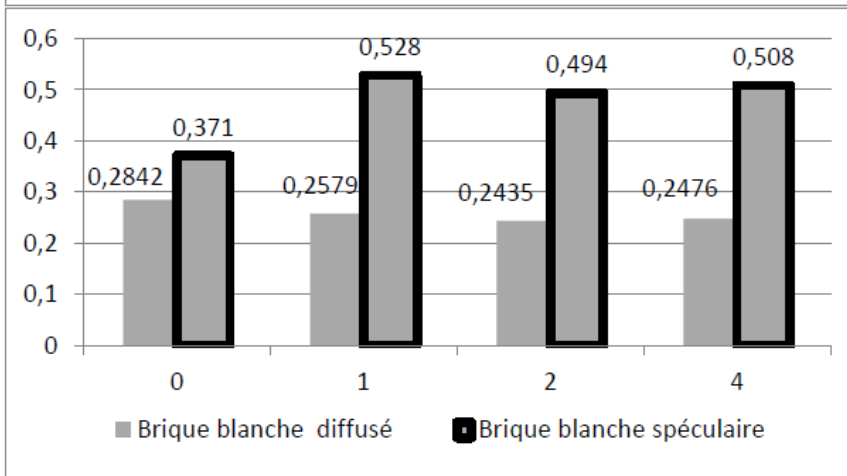
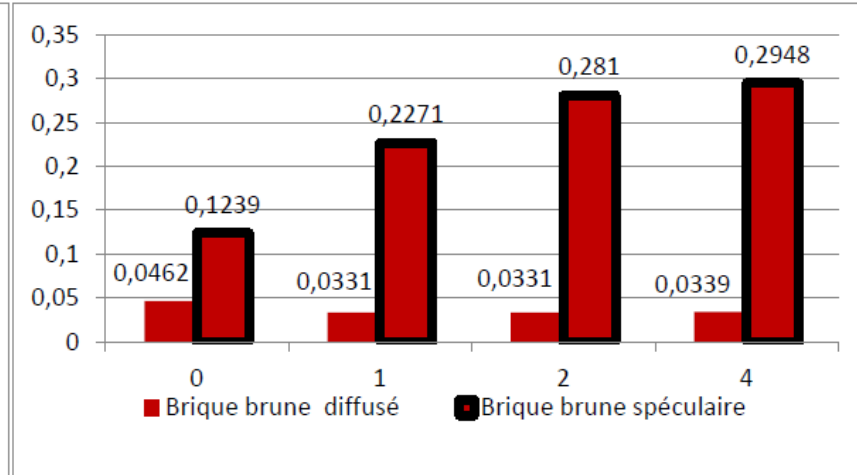
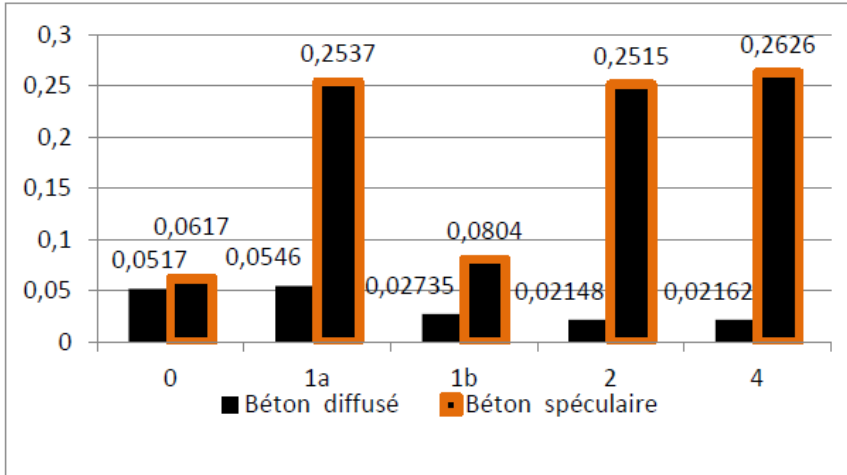
# Résultats

## 2.2 Quantité de lumière réfléchie de façon spéculaire vs diffuse par surface à 15°



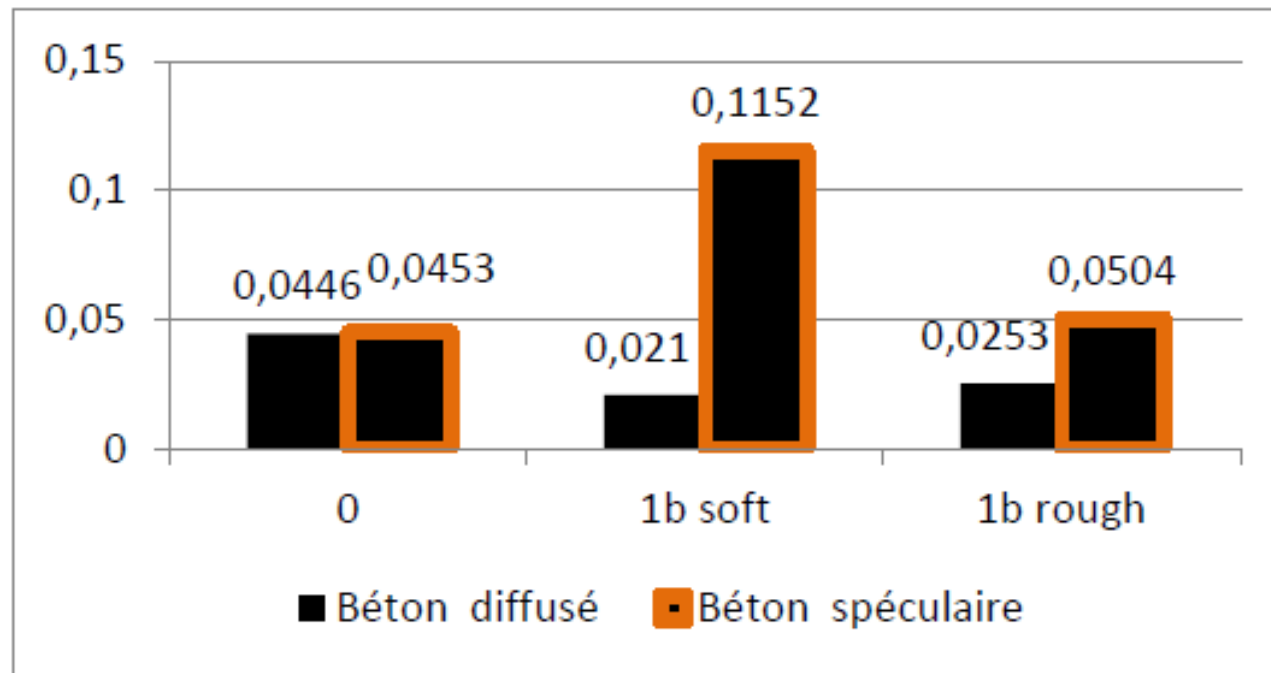
# Résultats

## 2.3 Quantité de lumière réfléchie de façon spéculaire vs diffuse par surface à 45°



# Résultats

## 2.4 Quantité de lumière réfléchie de façon spéculaire vs diffuse selon le type du fini



# Essais de laboratoire - MTMDET

**Eric Pelletier, B.Sc., chimiste**

**Secteur Liants, peintures et chimie**

**Direction générale du laboratoire des chaussées**

**Ministère des Transports, de la Mobilité durable et de  
l'Électrification des transports (MTMDET)**

# Essais de laboratoire - MTMDET



# Essais de laboratoire - MTMDET

## ➤ **Caractérisation physico-chimique**

- **Masse volumique**
- **Teneur en matières non-volatiles**
- **Identification par spectroscopie FTIR**

## ➤ **Essais de performance**

- **Résistance au vieillissement accéléré**
- **Adhérence de l'enduit sur le revêtement / sur lui-même**
- **Absorption d'eau**
- **Transmission de vapeur d'eau**
- **Pénétration des ions chlorure**
- **Résistance aux cycles de gel-dégel**



# Essais de laboratoire - MTMDET

## ➤ Caractérisation physico-chimique (suite)

- Masse volumique
- Teneur en matières non-volatiles
- Identification par FTIR

Enduit	Masse volumique	Teneur en matières non volatiles (% m/m)	Aspect physique	
	(kg/L)		Liquide	Sec
A	1,181	32,4	Blanchâtre et limpide	Laiteux
Apprêt (A)	1,009	12,8	Blanc opaque	Invisible
B	0,941	77,8	Laiteux et opaque	Laiteux
C	0,943	77,9	Laiteux et opaque	Laiteux
D	0,983	93,6	Laiteux et opaque	Laiteux

B = C?

# Essais de laboratoire - MTMDET

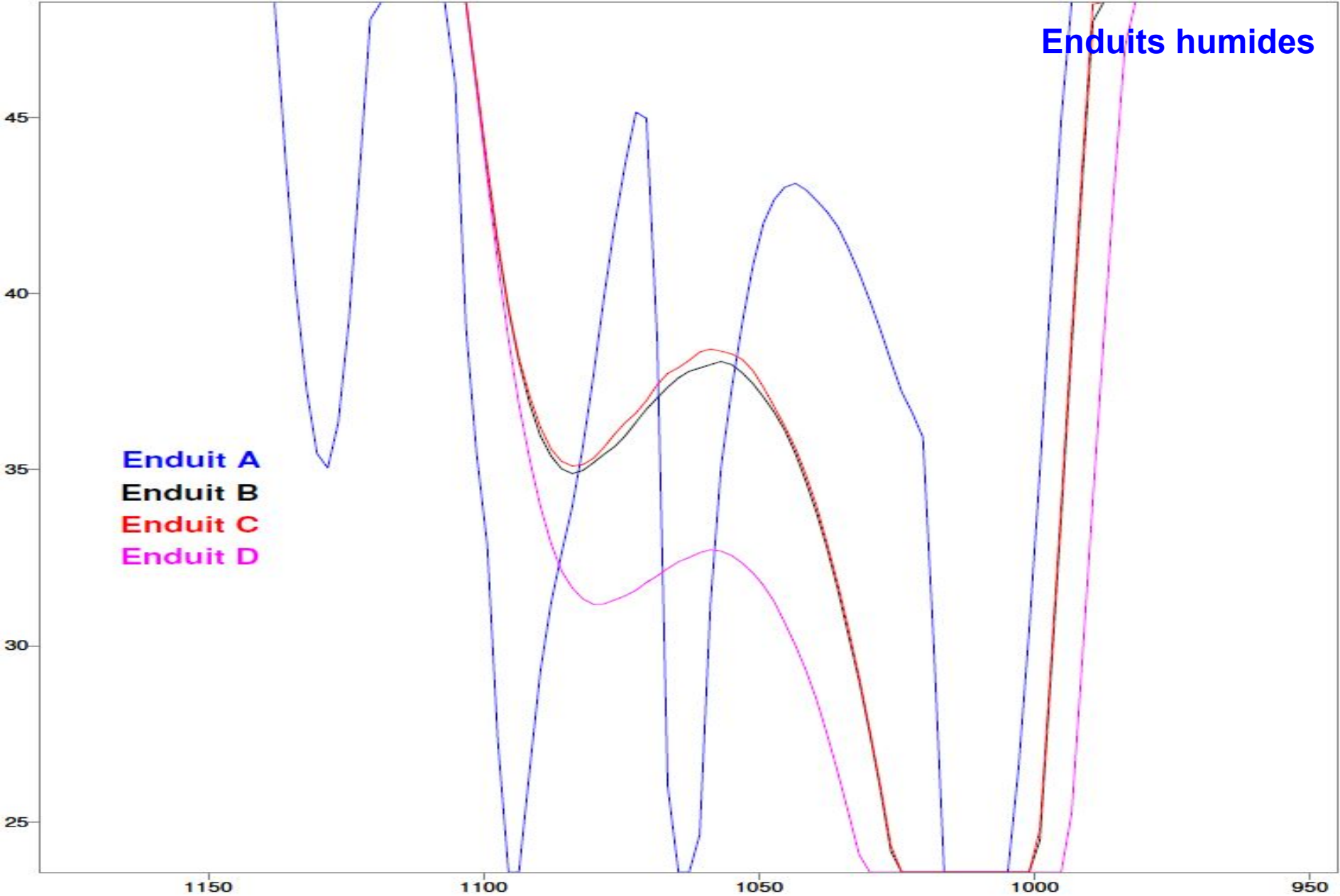
## ➤ Caractérisation physico-chimique (suite)

- Masse volumique
- Teneur en matières non-volatiles
- **Identification par FTIR**

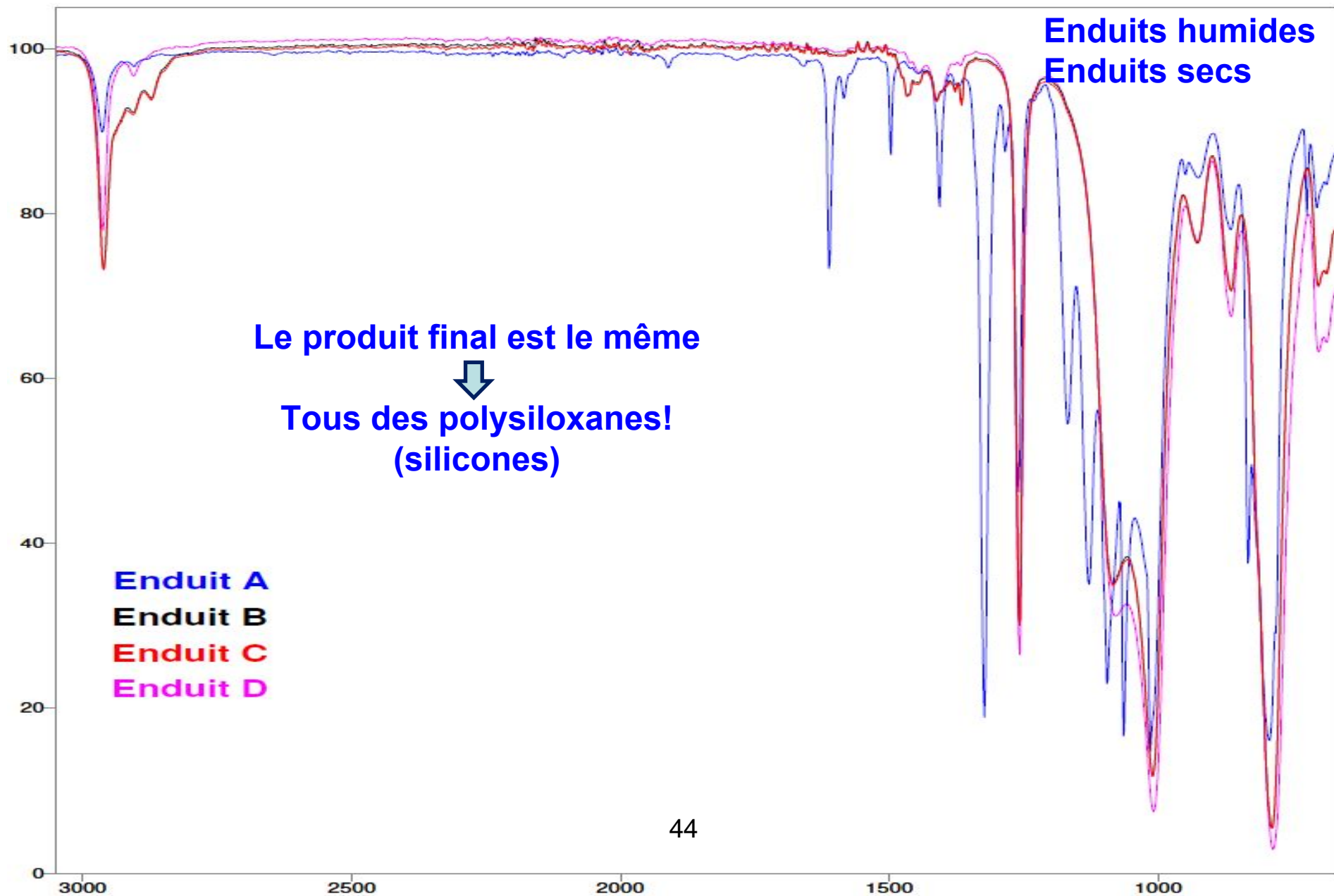
**Spectroscopie FTIR : Étude des vibrations moléculaires.**

**Spectre FTIR = « Empreinte digitale » d'un composé.  
Permet d'identifier et/ou de comparer des composés entre eux.**

# Essais de laboratoire - MTMDET



# Essais de laboratoire - MTMDET



# Essais de laboratoire - MTMDET

## ➤ Essais de performance

- **Résistance au vieillissement accéléré**
- **Adhérence de l'enduit sur le revêtement / sur lui-même**
- **Absorption d'eau**
- **Transmission de vapeur d'eau**
- **Pénétration des ions chlorure**
- **Résistance aux cycles de gel-dégel**

# Essais de laboratoire - MTMDET

## ➤ Essais de performance (suite)

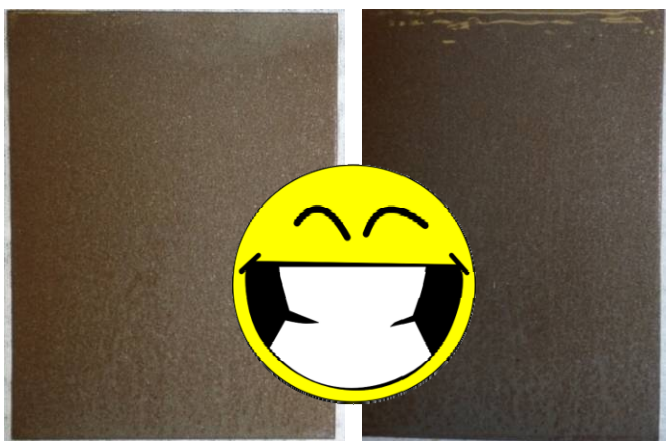
- Résistance au vieillissement accéléré

Source lumineuse : Arc au xénon = Produit un spectre d'exposition similaire à la lumière du soleil.



0 h

1344 h



0 h

1176 h



**Résultat : Aucune altération notable, physique ou chromatique, des enduits testés.**

# Essais de laboratoire - MTMDET

## ➤ Essais de performance (suite)

- Adhérence de l'enduit sur le revêtement / sur lui-même

Résultats :

- Aucun problème d'adhérence observé
- Enduits B, C et D sont encore comparables
- Enduit A arrache plus facilement



# Essais de laboratoire - MTMDET

## ➤ Essais de performance (suite)

- Absorption d'eau
- Transmission de la vapeur d'eau
- Pénétration des ions chlorure

**But : Vérifier à quel point l'enduit rend la surface recouverte imperméable à l'eau et aux ions chlorure.**





## Essais de laboratoire - MTMDET

### ➤ Essais de performance (suite)

- Absorption d'eau
- Transmission de la vapeur d'eau
- Pénétration des ions chlorure

Paramètre	Exigence	A	Apprêt + A	B	C	D
Réduction de l'absorption d'eau (%)	Type 1 : > 10	38,4	32			47,6
	Type 2 : > 75			73,2	76,7	
Réduction de la pénétration des ions chlorure (%)	Type 1 : > 10	67,6	29,1			63,6
	Type 2 : > 75			95,7	96,7	
Transmission de la vapeur d'eau (%)	100 %	Acceptable	Acceptable	Difficile à évaluer	Difficile à évaluer	Acceptable
Résistance au gel-dégel	150 cycles	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

**Rappel : Enduit anti-graffiti ≠ imperméabilisant**

**Peut être très intéressant ou causer des problèmes, selon la nature des travaux.**

# Conclusions

- ✓ 4 enduits sur les 8 testés performant bien sur la majorité des surfaces.
  - Seuls des polysiloxanes ont été retenus.
- ✓ Problème général d'écaillage et de pelade sur les surfaces en bois, le plastique recyclé, la tige métallique et la tôle ondulée pour la plupart des enduits, même les meilleurs.
- ✓ Visuellement, la présence d'un enduit sur une surface est toujours perceptible.
  - Une exception : Enduit A lorsqu'utilisé avec apprêt.
- ✓ L'adhérence de chacun des enduits sur le béton était similaire.
- ✓ Les enduits résistent tous très bien aux rayons ultraviolet et aux cycles de gel-dégel.
- ✓ Imperméabilité varie grandement en fonction de l'enduit choisi.
  - Information à ne pas négliger pour certains projets

# Bibliographie

1 P. Blanchon, Au cœur de la ville et aux frontières de l'art : la pratique du graffiti, Mémoire, Institut d'études politiques de Lyon, 2000, [en ligne], consulté le 28 août 2007 : [www.recherche-action.fr](http://www.recherche-action.fr).

2 S. Lemoine et J. Terral, In situ, un panorama de l'art urbain de 1975 à nos jours, Paris, Éd. Alternatives, 2005, p. 10

3 Conseil jeunesse de Montréal, Les graffitis une trace à la bonne place ?, 2008, 84 p.

# Remerciements

- Ville de Montréal :
  - ✓ Geneviève Dorval-Douville : Service de la concertation des arrondissements;
  - ✓ Daniel Champagne : Service de la concertation des arrondissements;
  - ✓ François Joannette : Service de la concertation des arrondissements et des ressources matérielles;
  - ✓ Pierre Lacroix : Service de l'infrastructures de la voirie et des transports;
  - ✓ Sylvain Roy : Service de l'infrastructures de la voirie et des transports;
  - ✓ Alain Gagné : Service de l'infrastructures de la voirie et des transports;
  
- Ministère des Transports, Mobilité durable et l'Électrification des transports :
  - ✓ Nadia Pouliot : Direction des matériaux d'infrastructures;
  - ✓ Pascale Larouche : Direction des matériaux d'infrastructures;
  - ✓ Dave Brindle : Direction des matériaux d'infrastructures;

# Période de questions?