



# Enrobés bitumineux adaptés aux voiries urbaines

**Jean-Martin CROTEAU, P.Eng.**

Directeur Technique  
ColasCanada Inc.

**Pierre BERTÉ**

Directeur du développement des affaires  
Sintra Inc.



INFRA 2014 – 20e Édition

1er au 3 décembre 2014, Palais des Congrès de Montréal

# Sommaire

- Voiries
- Spécificités des voiries urbaines
- Caractéristiques recherchées
- Techniques bitumineuses urbaines
- Enrobés classiques
- Enrobés spéciaux et techniques adaptées



# Voiries

## Rurales

- Autoroutes
- Routes
- Chemins

## Urbaines

- Résidentielles
- Commerciales
- Industrielles

Ensemble des voies aménagées et entretenues par l'administration publique.

Le Petit Robert

# Résidentielles et commerciales





# Sentier pédestre



INFRA 2014 – 20e Édition

1er au 3 décembre 2014, Palais des Congrès de Montréal

# Voies dédiés pour autobus

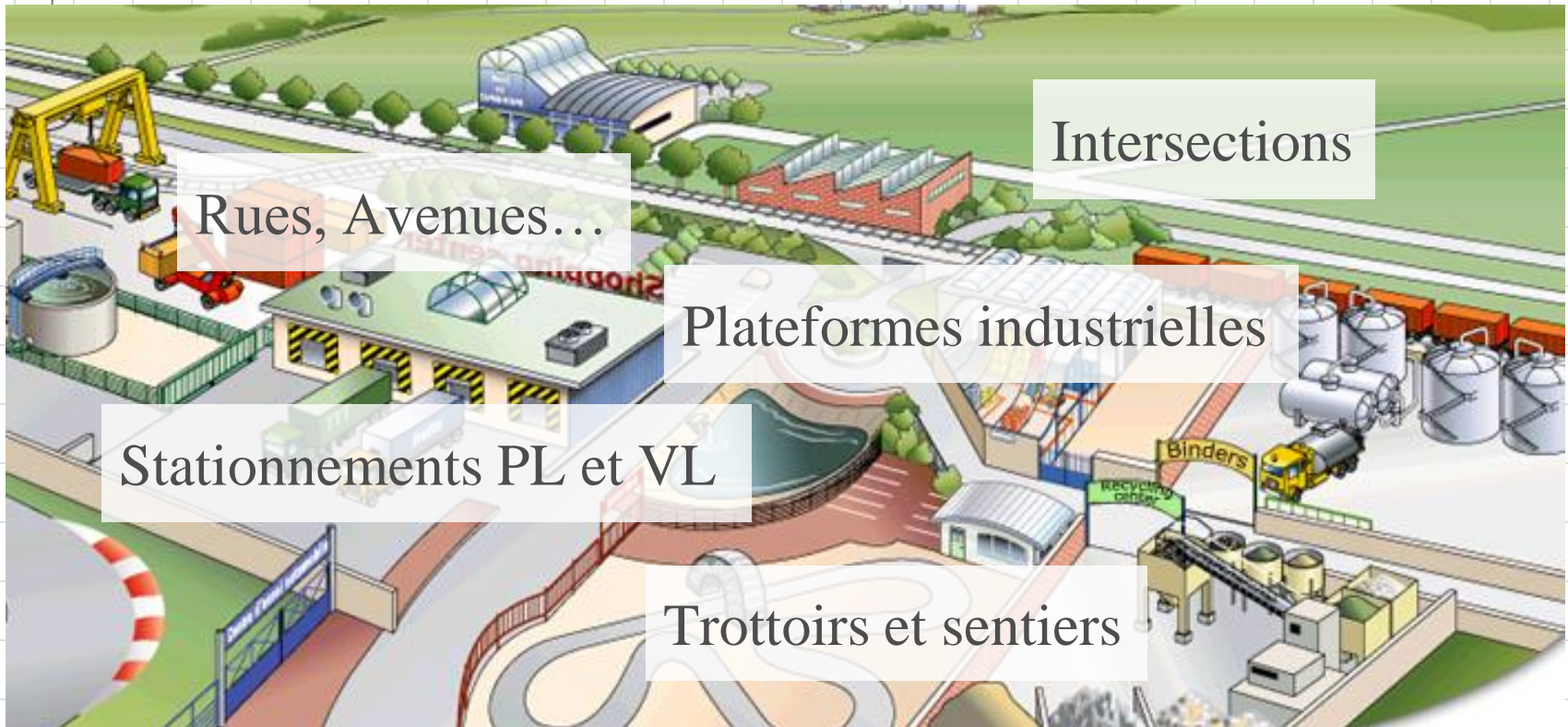


INFRA 2014 – 20e Édition

1er au 3 décembre 2014, Palais des Congrès de Montréal



# Industrielles



# Spécificités des voiries urbaines

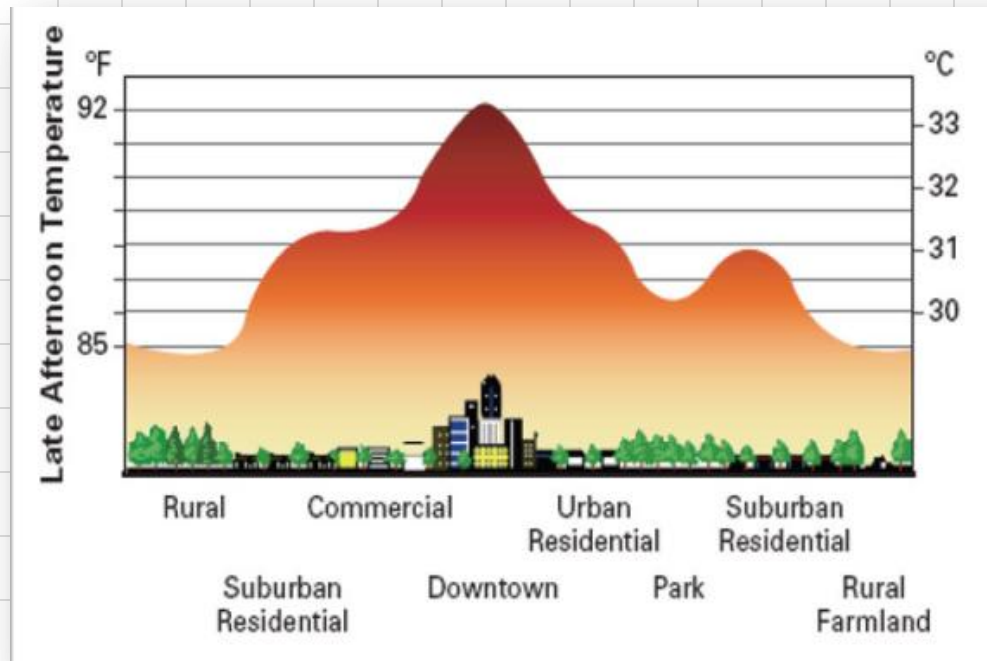
- Multifonctions
  - *automobiles, véhicules de livraison, deux-roues, piétons, transport en commun, réseaux...*
- Conflits de circulations
- Vitesse variable
- Diversité des changes à l'essieu
- Impact importants des travaux
  - *chaussées et souterrains*
- Rue ...c'est plus qu'une route
  - *rôle sociétale, culturel et environnemental*





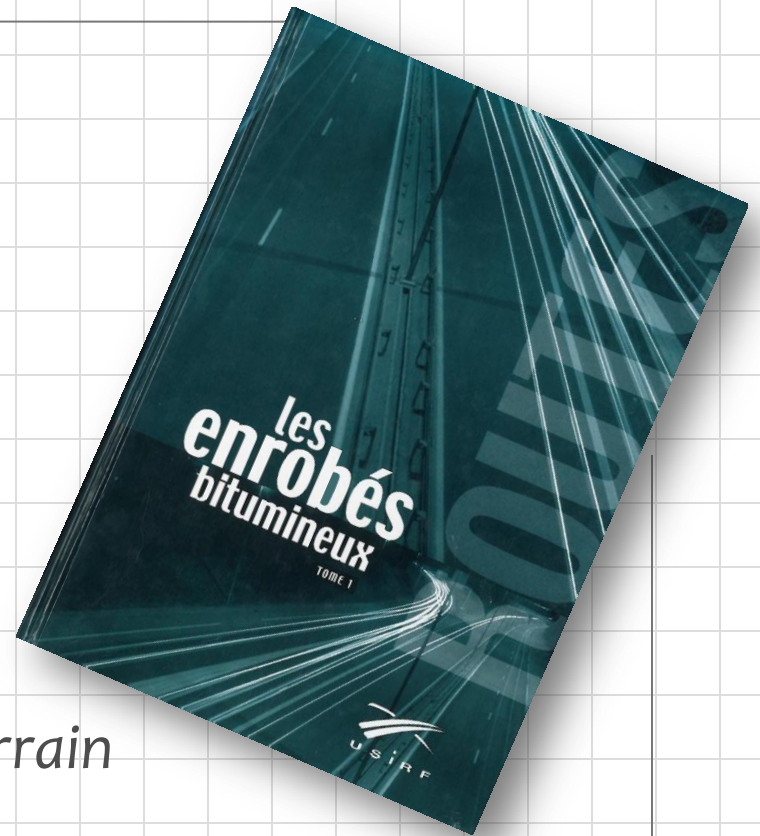
# Spécificités des voiries urbaines

- Effets d'îlot de chaleur



# Caractéristiques recherchées

- Choix des enrobés
  - *compromis à identifier*
- Rue n'est pas une route
- Exigences
  - *de confort*
  - *de sécurité*
  - *d'accès aux réseaux souterrain*



# Caractéristiques recherchées

- adaptabilité aux variations d'épaisseur
- imperméabilité
- domaine d'épaisseur
- compactabilité
- maniabilité

- rugosité - adhérence
- aspect esthétique
- bruit de roulement
- réparabilité

**bleau 1** ▶  
requis  
enrobés  
surface  
urbaine

- maniabilité
- rigidité
- résistance à la fatigue
- résistance à l'orniérage
- résistance au vieillissement
- rugosité - adhérence
- aspect esthétique
- bruit de roulement
- réparabilité

Caractéristiques

variations d'épaisseur



# « Réparabilité »...

## Reduction in Service Life of Asphalt Pavements due to Utility Cuts – A Forensic Investigation in the City of Calgary

Mohammad Karim, M.A.Sc., P.Eng.  
Business Strategist, Roads, Transportation  
The City of Calgary  
Calgary, Alberta

Rakiah Rizvi, B.A.Sc.  
Pavement and Materials Engineer  
Golder Associates Ltd.  
Mississauga, Ontario

Vinny Henderson, Ph.D., P.Eng.  
Pavement and Materials Engineer  
Golder Associates Ltd.  
Mississauga, Ontario

Ladimir Uzarowski, Ph.D., P.Eng.  
Pavement and Materials Engineer  
Golder Associates Ltd.  
Mississauga, Ontario

Joe Chys-Cies, P.Eng.  
Materials and Research Engineer, Roads  
The City of Calgary  
Calgary, Alberta

KARIM, RIZVI, HENDERSON, UZAROWSKI & CHYS-CIES 113  
Table 13. Percent Serviceability Loss due to Utility Cuts in Pavements of Different Age Range

Age Range	Percent Serviceability Loss
0 – 5	22%
6 – 10	20%
11 – 20	18%
21 – 30	15%
31 – 70	11%
> 70	0%

Table 14. Pavement Degradation Fee Structure

Road Classification	Road Age at Time of Utility Cut	Pavement Degradation Fee (\$/m <sup>2</sup> )
Arterial	0-5	\$57
	5-10	\$52
	10-20	\$47
	20-30	\$38
Collector	0-5	\$29
	5-10	\$51
	10-20	\$47
	20-30	\$42
Local	0-5	\$34
	5-10	\$26
	10-20	\$46
	20-30	\$42
	30-70	\$30
	30-70	\$23

# Techniques bitumineuses urbaines

Caractéristiques - Paramètres	Enrobé urbain	Enrobé fort trafic
Taille maximum du plus gros gravillon	6 ou 10 mm	10 ou 14 mm
Proportion de sable alluvionnaire roulé entrant dans la composition granulométrique	généralement nécessaire 10 à 25 %	Admis exceptionnellement < 10 %
Classe de bitume	70/100 ou 50/70	50/70 ou 35/50
Dosage en bitume	5,9 à 7,0 ppc généralement > 6 ppc	5,7 à 6,1 ppc généralement < 6 ppc
Module de richesse	3,6 à 4,1 > 3,6	3,5 à 3,7 généralement < 3,6
Compacité	93 à 96 %	91 à 95 %

◀ **Tableau 2**  
Principales  
caractéristiques  
de formulation

# Techniques bitumineuses urbaines

- Taille du plus gros caillou
  - *bruit, maniabilité, épaisseur, confort, nettoyage et esthétique*
- Sable roulé et bitume plus mou
  - *maniabilité, épaisseur et « compactabilité »*
- Dosage et volume de bitume effectif plus grand
  - *cohésion, tenue à l'eau, imperméabilité, maniabilité, épaisseur et « compactabilité »*
- Compacité plus élevée
  - *tenue à l'eau, imperméabilité et durabilité*



# Ville d'Edmonton



Mix Type	Requirement	
	ACF-HT	ACF-LT
<b>Selected Parameters</b>		
Number of Gyration	100	75
Gyrations $N_{design}$	160	115
Gyrations $N_{maximum}$		
Density at $N_{maximum}$ (% $G_{mm}$ )	98.0 Max	98.0 Max
Bailey CA-CUW	>95 to 105 Max.	60 to 85 Max.
Air Voids, % of total mix (virgin mix) <sup>1</sup>	4.0 +/- 0.4%	3.0 +/- 0.4%
VMA, %	14 Minimum	15 Minimum
Voids filled, %	70 - 80	73 - 85
Tensile Strength Ratio % (AASHTO T283) <sup>2</sup>	80 Minimum	80 Minimum
Minimum Film Thickness <sup>3</sup> , mm	7.5 min.	7.5 min.
APA (mm, 52°C, 8,000 cycles)	5.0 max.	7.0 max.

Note 1: The mix design air voids shall be selected at the mid point of the specified range or the lowest value within the range in which all the other mix design criterion are met

Note 2: Minimum Tensile Strength Ratio to be determined in accordance with AASHTO T283, with optional freeze-thaw, at air void content of 7.0+/- 0.5%.

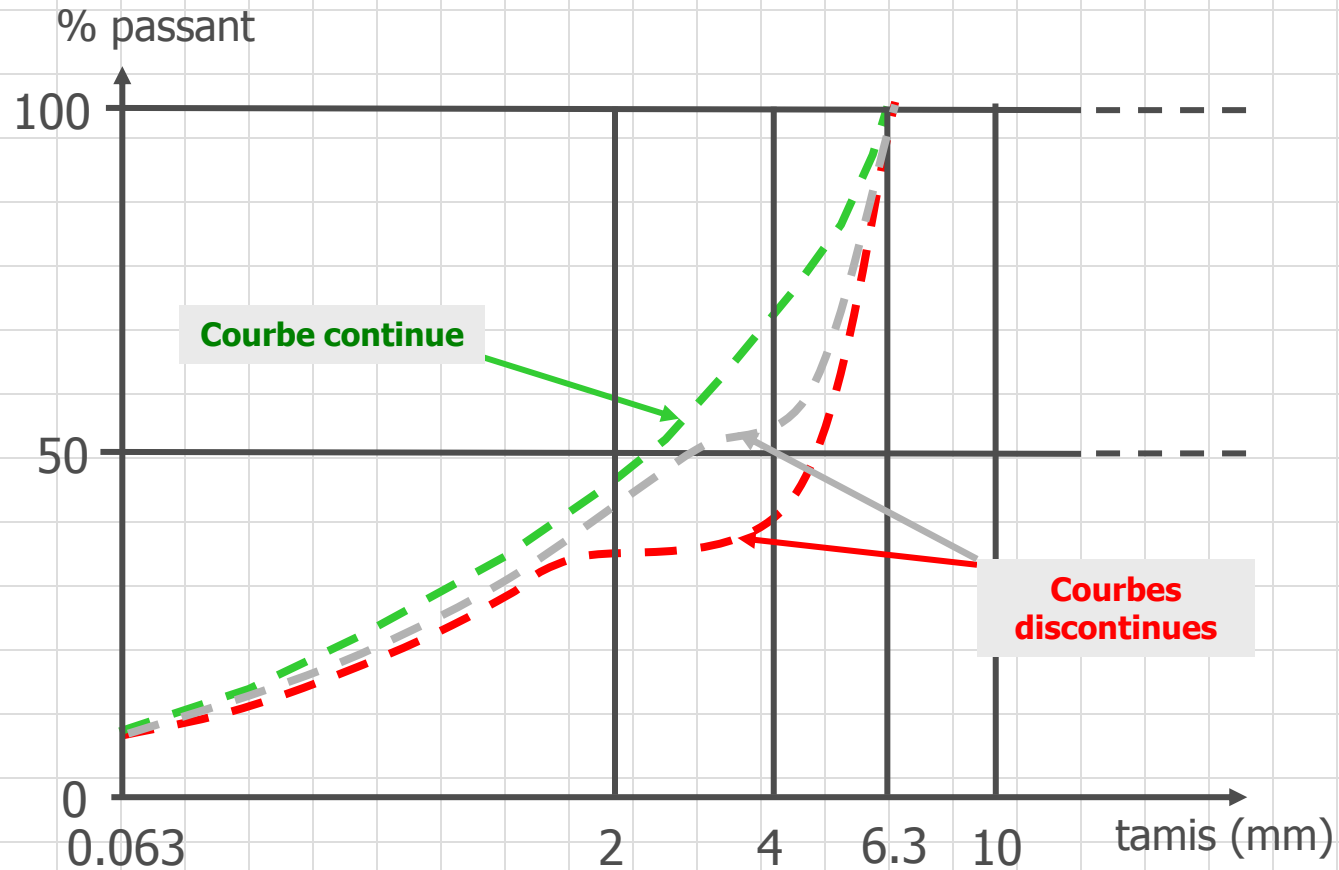
Note 3: Minimum film thickness to be determined to Appendix 02065.B



# Enrobés classiques

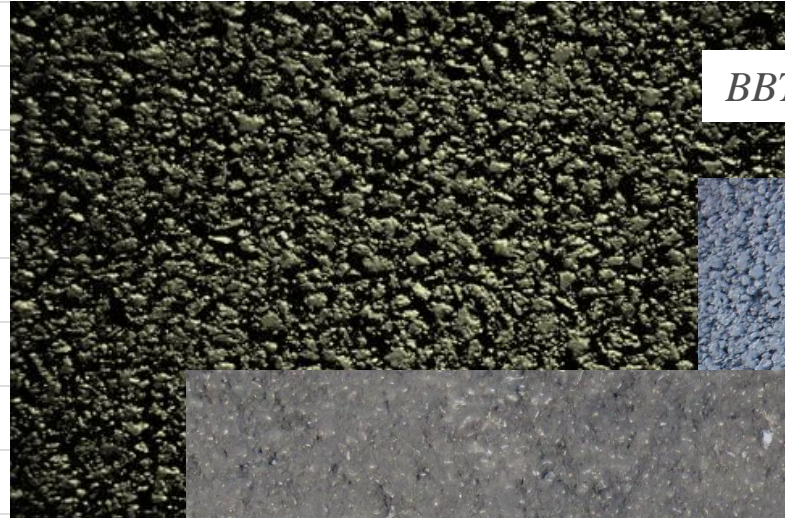
<i>Caractéristique à améliorer</i>	<i>Solution possible</i>	<i>Compromis...</i>
Compacité	↑ teneur en liant liant plus mou granularité (↑ sable) granularité discontinue sable roulé	↑ orniérage
Tenue à l'eau	dope d'adhésivité ↑ teneur en liant chaux	↑ orniérage
Orniérage	↓ teneur en liant granularité (↓ sable) granulats (angularité) additifs (LDPE) liant plus dur	↑ module ↓ fatigue ↑ fissuration thermique ↓ compacité
Module	liant plus dur optimisation de la teneur en liant	↑ fissuration thermique ↓ fatigue
Fatigue	↑ teneur en liant ↑ compacité (granularité)	↑ orniérage
Fissuration thermique	liant plus mou	↑ orniérage

# Enrobés classiques

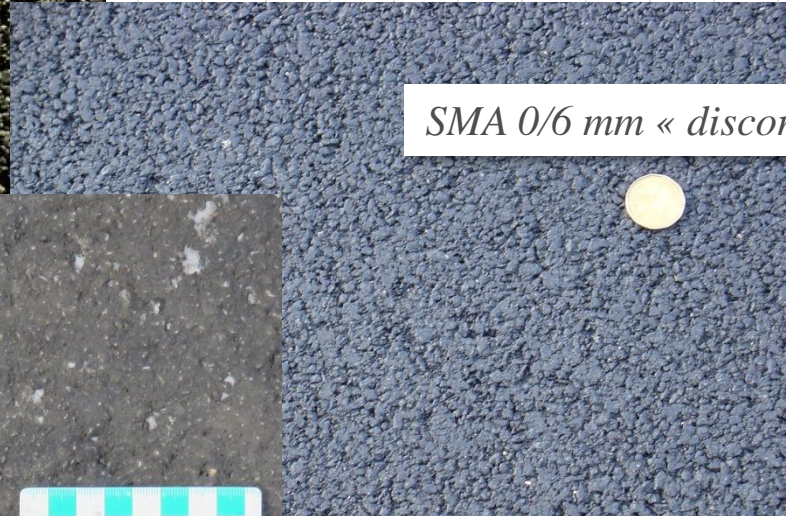




# Enrobés classiques



*BBTM Français 0/6 mm « discontinue »*



*SMA 0/6 mm « discontinue »*



*SP 0/5 mm « continue »*

# Enrobés spéciaux et techniques adaptées

- Rugoville
- Bituclair™
- Neoclean™



# Rugoville



INFRA 2014 – 20e Édition

1er au 3 décembre 2014, Palais des Congrès de Montréal

# Rugoville

COLAS

## RUGOVILLE

Gamme des produits spéciaux

- Tapis d'entretien ou réhabilitation de voirie
- Adapté à la plupart des supports
- Reprofilant, il supporte les variations d'épaisseur
- Compact, imperméable et durable
- Homogène et esthétique
- Assure l'adhérence au freinage
- Silencieux au roulement



COLAS

## RUGOVILLE

Gamme des produits spéciaux

- Une formulation spécifique
  - Granulométrie 0/8
  - Dérivé du RUGOCOMPACT
  - Discontinuité 2/4
  - Choix du liant selon le trafic
  - Résiste à l'orniérage, au fluage
  - Bonne adhérence des pneumatiques



COLAS

## RUGOVILLE

Gamme des produits spéciaux

- Un tapis urbain environnemental
  - Appliqué tiède (3E) : Pas de fumée, pas d'odeur, énergie économisée
  - Confort et économie de roulement
  - Préparation de chantier minimale
  - Appliqué en une seule couche
  - Forte longévité
  - Préserve l'assise de la chaussée





# Bituclair™

**COLAS**

COLAS HARMONIE

COLAS PREMIUM

Gamme des produits spéciaux

**COLCLAIR**  
La couleur c'est la vie



INFRA 2014 – 20e Édition

1er au 3 décembre 2014, Palais des Congrès de Montréal



# Bituclair™



## COLCLAIR

Gamme des produits spéciaux

- COLCLAIR est un gamme de produits clairs d'aspect naturel ou colorés
- La gamme COLCLAIR est élaborée avec le liant BITUCLAIR : bitume de synthèse translucide
- COLCLAIR, c'est
  - Principalement des enrobés à chaud ou tiède
  - Des enrobés à froid
  - Des enrobés coulés à froid
  - Des enduits superficiels
  - Des asphaltes coulés
- COLCLAIR permet de
  - Créer des espaces qualitatifs
  - Matérialiser des espaces selon leur usage
  - Contribuer à une bonne visibilité et économiser l'éclairage en ville ou en tunnel



## COLCLAIR

Gamme des produits spéciaux

- Le liant BITUCLAIR
  - Liant translucide de synthèse
  - Une gamme pour s'adapter à tous les trafics (contient des SBS)
  - Fabriqué et contrôlé en usine par COLAS
  - Utilisable dans les postes d'enrobage dédiés ou avec un kit de dosage sur d'autres installations
  - Existe en sacs thermofusibles pour petites fabrications
- Emulsions BITUCLAIR
  - Enrobage
  - COLMAT
  - Répandage (enduits, couches d'accrochage)



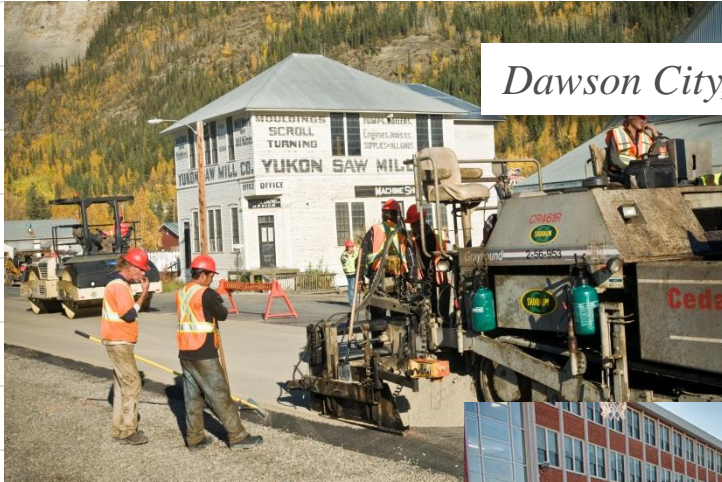
## COLCLAIR

Gamme des produits spéciaux

- Formulations : les formulations sont adaptées aux usages
  - BB 0/6 ou enrobés à froid pour pistes cyclables, zones piétonnières, allées privées...
  - BBTM pour tunnels et voies bus
  - Acoustique : NANOSOFT ou RUGOSOFT
  - BBM pour milieu urbain
  - ECF pour BAU et voies piétonnières
  - ESU en milieu naturel
  - Etc.
- Caractéristiques photométriques
  - Les caractéristiques photométriques des COLCLAIR sont optimisées pour les besoins des calculs d'éclairage (Tunnel, ...)



# Bituclair™ (*références canadiennes*)



*Dawson City, Yukon, 2009*



*Montréal, 2011*



*Montréal, 2013*

# Néoclean™



**COLAS**

COLAS NATURE

Gamme des produits spéciaux

**NÉOCLEAN**  
La couche d'accrochage propre



INFRA 2014 – 20e Édition

1er au 3 décembre 2014, Palais des Congrès de Montréal



# Néoclean™



INFRA 2014 – 20e Édition

1er au 3 décembre 2014, Palais des Congrès de Montréal

# Questions



INFRA 2014 – 20e Édition

1er au 3 décembre 2014, Palais des Congrès de Montréal



# Adresses et coordonnées

**Jean-Martin Croteau, P.Eng.**

*Directeur technique*

*ColasCanada Inc.*

*250 Carleton Drive*

*St-Albert, Alberta*

*T8N 6W2*

*Tel.: 780 989-1112*

*jeanmartin.croteau@colascanada.ca*

*www.colascanada.ca*

**Pierre Berté**

*Directeur développement des affaires*

*Sintra Inc.*

*4984 place de la Savane*

*Montréal (Québec)*

*H4P 1M9*

*Tel.: 514 341-5331*

*pierre.berte@sintra.ca*

*www.sintra.ca*



INFRA 2014 – 20e Édition

1er au 3 décembre 2014, Palais des Congrès de Montréal