

Développement durable dans les chaussées québécoises et françaises



Michèle St-Jacques, ing.

Yves Brosseaud, ing.

INFRA 2011

7-9 novembre, Québec

INFRA 2010

- Le développement durable dans les chaussées urbaines: traduction en termes techniques.
- En 2009:

	France	Québec
Production d'enrobés	40 Mt	4 Mt (MTQ)
Fraisats (RAP/MR)	6,5 Mt	ND
% réutilisés	23 %	ND
Tonnage avec recyclés	1,7 Mt	1 Mt
% production BB recyclés	4 %	25%

INFRA 2011

Utilisation des différentes techniques routières urbaines répondant aux critères de développement durable:

- **Au Québec**
- **En France**



Enrobés tièdes

- Permettent de **réduire les dépenses énergétiques de chauffage** dans une plage de 25 à 45%, **et les émissions de fumées**.
- Opérations de mise en place sont un peu simplifiées (possibilité d'attente des camions, joints non visibles).
- Émissions de vapeurs réduites.

Pas de vapeur visible



Enrobés colorés

- Permettent de modérer la vitesse en milieu urbain ou suburbain en offrant aux conducteurs une **meilleure perception des espaces urbains**.

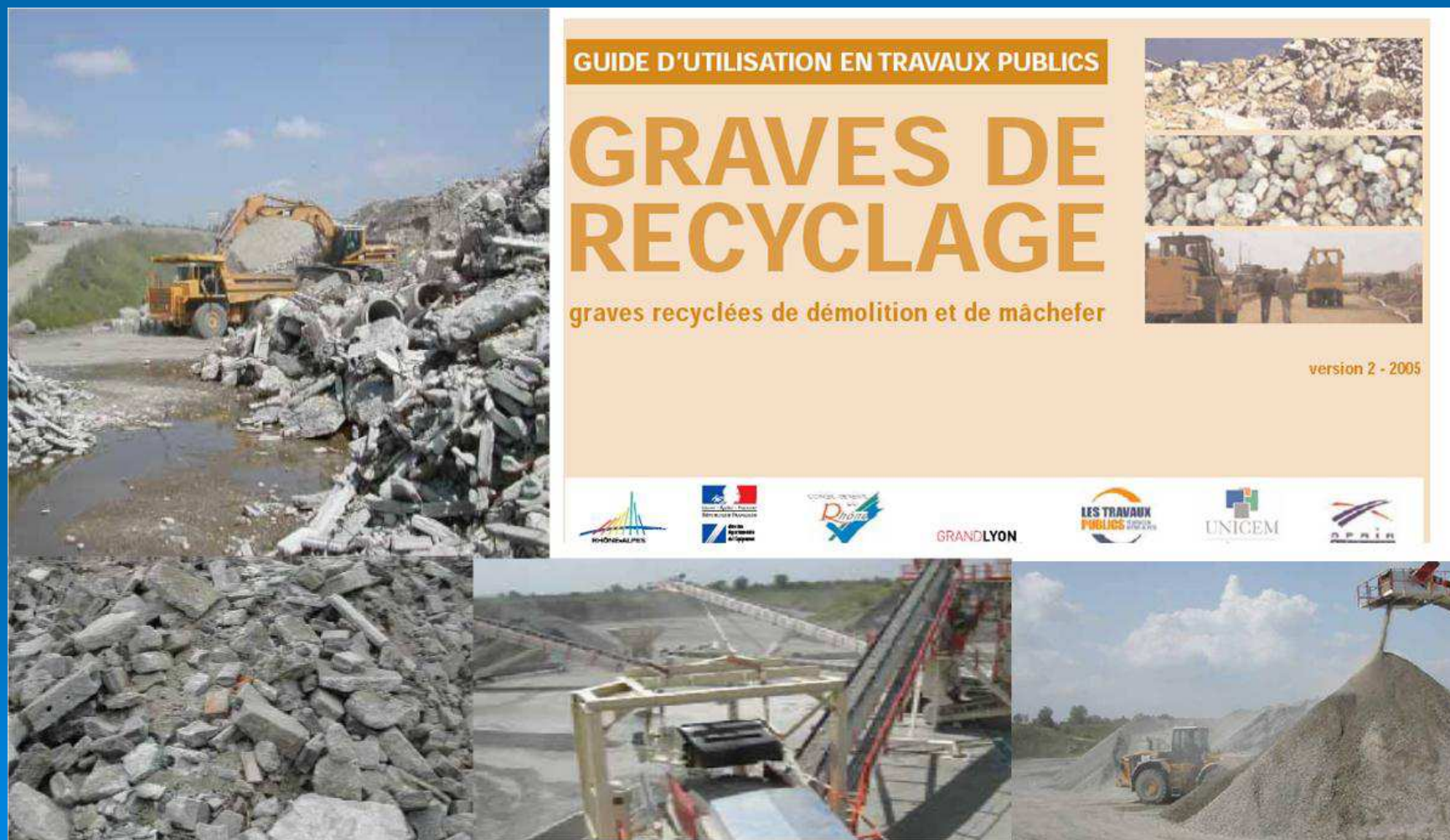


Valorisation des sols en place par des traitements à la chaux et/ou au liant hydraulique des sols argileux

- Permet de réutiliser les sols en place en améliorant les performances (aptitude au compactage, propriétés mécaniques en plateforme et assises de chaussées à faible trafic).



Réutilisation des matériaux provenant de la démolition des bâtiments ou des assises de chaussées



Recyclage à chaud des matériaux bitumineux anciens

- Après fraisage des couches bitumineuses (contraintes de seuil):
 - à **faible taux** de l'ordre de 10%;
 - à **moyen taux** de l'ordre de 20%;
 - à **fort taux** de l'ordre de 40% ou plus



Selon la qualité des fraisats (homogénéité, compatibilité de l'ancien liant avec le liant neuf ou régénérant) et les possibilités des centrales.

Enrobés acoustiques

- En faibles épaisseurs
- Réduisent les quantités de matériaux utilisés
- Offrent d'excellentes performances de surface (adhérence, uni, bruit,...).

Liants « Bio ou Vert »

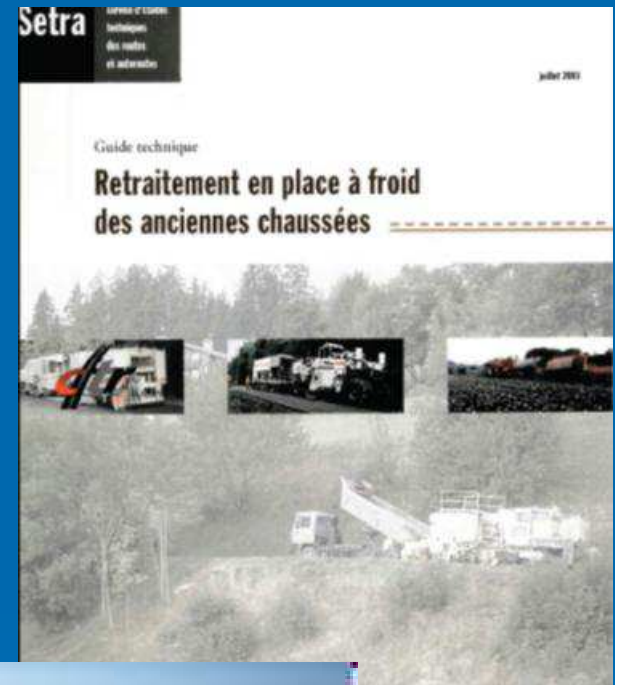
- Utilisés pour limiter l'usage des matériaux non renouvelables.
- **Fluxants végétaux** pour enduits superficiels;
- **Liants végétaux** pour enrobés.



Recyclage en place à froid

- Retraitement de l'ancienne chaussée par malaxage avec un liant hydraulique ou hydrocarboné à froid (émulsion ou mousse), ou mixte.
- Machines très spécifiques et encombrantes.
- Maintien des niveaux.
- Attention aux obstacles.

ARC 700 : réalisation dans la ville de Nantes



Municipalités du Québec

- **Montréal** (1 667 000)
- **Québec** (508 349)
- **Laval** (395 814)
- **Gatineau** (255 000)
- **Longueuil** (232 516)
- **Sherbrooke** (155 583)
- **Saguenay** (143 650)
- **Lévis** (136 066)
- **Trois-Rivières** (126 323)
- **Terrebonne** (101 558)



Villes de France

- **Paris** (2 125 851)
- **Marseille** (797 491)
- **Lyon** (445 274)
- **Toulouse** (390 301)
- **Nice** (343 123)
- **Nantes** (270 343)
- **Strasbourg** (263 941)
- **Montpellier** (225 511)
- **Bordeaux** (215 374)
- **Lille** (212 566)



Enrobés tièdes (2010)

➤ TONNAGE AU QUÉBEC

- **Gatineau**: 9 800 t.m.
- **Longueuil**: 2 282 t.m.
- **Montréal**: n.d. car relève des arrondissements
- **Québec**: aucun mais 2 008 t.m. en 2011

Enrobés colorés (2010)

- TONNAGE AU QUÉBEC
 - **aucun**

Valorisation des sols en place par des traitements à la chaux et/ou au liant hydraulique des sols argileux (2010)

➤ TONNAGE AU QUÉBEC

- **aucun**

Réutilisation des matériaux provenant de la démolition des bâtiments ou des assises de chaussées (2010)

➤ TONNAGE AU QUÉBEC

- Québec: 193 000 t.m.
- Laval: 125 000 t.m.
- Longueuil: 35 900 t.m.
- Saguenay: 18 000 t.m.
- Gatineau: 4 200 t.m.
- Sherbrooke: 500 t.m.
- Montréal: non déterminé
- Terrebonne: non déterminé
- Trois-Rivières: aucun car pas de réfection de chaussée

Recyclage à chaud des matériaux bitumineux – Faible taux (10%) (2010)

➤ TONNAGE AU QUÉBEC

- **Québec**: 97 000 t.m.
- **Lévis**: 10 000 t.m.
- **Trois-Rivières**: 6 500 t.m.
- **Montréal**: non déterminé

Recyclage à chaud des matériaux bitumineux – Moyen taux (20%) (2010)

➤ TONNAGE AU QUÉBEC

- **Québec**: 84 500 t.m.
- **Lévis**: 20 000 t.m.
- **Montréal**: non déterminé

Recyclage à chaud des matériaux bitumineux – Fort taux (40%) (2010)

➤ TONNAGE AU QUÉBEC

- **aucun**

Enrobés acoustiques (2010)

- TONNAGE AU QUÉBEC
 - **aucun**

Liants « Bio ou Vert » (2010)

➤ TONNAGE AU QUÉBEC

- **aucun**
- Il y a eu des projets mais sur des propriétés privées.

Recyclage en place à froid (2010)

- TONNAGE AU QUÉBEC
 - **Montréal:** non déterminé

Enrobés tièdes (2010)

➤ TONNAGE EN FRANCE

- Pas de chiffres ville/villes
- Très nombreuses applications, mais tonnage global limité, en proportion des possibilités
- Exemple : réalisation systématique à Nantes car centrale d'enrobage : «BB tièdes au même prix»

Enrobés colorés (2010)

➤ TONNAGE EN FRANCE

- Très nombreuses applications (Toulouse, Lyon, Paris,..), principalement liant de synthèse, **mais tonnages faibles**:

- Aménagement de place
- Pistes cyclables
- Couloirs bus
- Trottoirs
- Zones complexes
-

Valorisation des sols en place par des traitements à la chaux et/ou au liant hydraulique des sols argileux (2010)

➤ TONNAGE EN FRANCE

- Quelques plateformes sur des chaussées neuves, mais surtout sur des grands parkings, ZAC,

Réutilisation des matériaux provenant de la démolition des bâtiments ou des assises de chaussées (2010)

➤ TONNAGE EN FRANCE

- Très fort développement:
- **Ile de France** 5,3 Mt (28% production régionale)
- **Lille** : 2,3 Mt
- **Lyon** : 1,2 Mt
- **Strasbourg** : 1,1 Mt

Recyclage à chaud des matériaux bitumineux – Faible taux (10%) (2010)

➤ TONNAGE EN FRANCE

- Les grandes villes incitent à recycler systématiquement à 10% (comme DR)
- Généralisation du 10% en roulement BB épais 5 cm
- Exemple Nantes : 23 000 t BB recyclé à 20%

Recyclage à chaud des matériaux bitumineux – Moyen taux (20%) (2010)

➤ TONNAGE EN FRANCE

- En assise les grave bitumes sont le plus souvent recyclés à 15 / 20%.

Recyclage à chaud des matériaux bitumineux – Fort taux (40%) (2010)

➤ TONNAGE EN FRANCE

- **aucun**

Enrobés acoustiques (2010)

➤ TONNAGE EN FRANCE

- Usage limité aux zones résidentielles ou périphériques
- Exemple périphériques Nantes, Tours, Orléans de 2008 à 2010: 1,2 Mm²

Liants « Bio ou Vert » (2010)

➤ TONNAGE EN FRANCE

- Produits d'entreprises nationales
- Actuellement en mélange avec liant de synthèse
- Réalisations nombreuses, mais peu de tonnage global, pour raison de prix,...

Recyclage en place à froid (2010)

➤ TONNAGE EN FRANCE

- **Très limité**
- Exemple Nantes 2011 :
 - 3 boulevards, surface totale 23 000 m²

Conclusion (Québec)



- Excluant Montréal, dans les dix principales municipalités du Québec en 2010.
 - 445 000 tonnes d'enrobés;
 - 104 500 tonnes d'enrobés recyclés à chaud moyen taux (20%);
 - 113 500 tonnes d'enrobés recyclés à chaud faible taux (10%);
 - 12 100 tonnes d'enrobés tièdes.

Conclusion (Québec) (suite)



- Plus de 50% des enrobés des 10 principales municipalités du Québec sont dits « verts ».
- Pratiquement toutes les municipalités (parmi les 10 plus peuplées du Québec) récupèrent les matériaux provenant de la démolition des assises de chaussées.
 - 377 000 tonnes de matériaux ont été réutilisés en 2010.

Conclusion (France)

Assez peu de réponses chiffrées,

Pas de base de données (manque de personnel, volonté,...),

Informations globales, tendances: développement certain, mais moins important que prévu ou souhaité, face aux nombreuses attentes,...

Cause des freins: moyens financiers contraints.



Chaussée dépolluante (enrobé avec coulis de titane)



➤ TONNAGE EN FRANCE

- Noxer (Eurovia) :
- Villes : 21
 - Dinan, Redon, Hennebont, Montlouis, ...
 - Arles, Cagnes, Perpignan, Fréjus, ...
 - Paris, ... (Madrid)
- Voiries légères : 64 000m²



Conclusion générale



- Il y a une tendance autant en France qu'au Québec à l'utilisation des différentes techniques routières urbaines répondant aux critères de développement durable.
- Beaucoup de récupération des matériaux provenant de la démolition des bâtiments, des assises de chaussées et des matériaux bitumineux.
- Mais cela demande de l'organisation et des moyens financiers.

Remerciements (France)

- Services techniques des villes de:
 - Nantes, Lille, Paris, Lyon, Strasbourg, Bordeaux, Toulouse.
- Responsables techniques des entreprises routières nationales ou régionales

Remerciements (Québec)

- Pierre-Paul Légaré, Ville de Montréal
- Serge-g Fortin et Daniel Lessard, Ville de Québec
- Pierre Gyselinck, Ville de Laval
- Maurice Lemire et Claude Martine, Ville de Gatineau
- Saliha Yahmi et Christian Fallu, Ville de Longueuil
- Denis Gélinas et Jocelyn Grenier, Ville de Sherbrooke
- Normand Bouchard, Ville de Saguenay
- Sébastien Bédard et Marc Fréchette, Ville de Lévis
- Guy Plamondon et Benoit Plante, Ville de Trois-Rivières
- Stéphane Larivée, Ville de Terrebonne