

Bitume Québec

EN COLLABORATION AVEC:

Transports
Québec 

 Université du Québec
**École
de technologie
supérieure**

Innovations routières, les routes du futur



 **EUROVIA**
VINCI



L'innovation routière

➤ Pour :

- Compétitivité
- La différenciation
- Le futur

➤ Une nécessité face :

- aux enjeux de développement durable
- à la mutation des marchés : offres de construction + exploitation de la route, concessions routières, garanties
- l'évolution des réglementations

➤ Un partenariat public-privé fructueux

- **Public :**
 - Gestionnaires de voirie : Etat, Collectivités Territoriales
 - Objectif : Développer un réseau routier de qualité
- **Privé :**
 - Entreprises, ingénierie, producteurs
 - Démonstration du savoir-faire, acquisition de notoriété,
 - Croissance et exportation sur des produits innovants



Programme de soutien à l'innovation routière du ministère

➤ A0 réalisé par le MEEDDM qui :

- Facilite l'accès aux sites publics d'expérimentation
- Partage le suivi technique des réalisations (protocole Setra – entreprise)
- Assure une diffusion, publication des produits et procédés lauréats

➤ Thèmes 2007

- Réduction de la gêne occasionnée par les chantiers
- Réduction de la consommation d'énergie

➤ Thème 2008

- Reconduction +
- Matériaux (orientés vers l'économie des ressources non renouvelables et l'utilisation des matériaux recyclés)

➤ Thèmes 2009

- Optimisation de l'usage des réseaux périurbains
- Pérennité du patrimoine d'ouvrages d'art
- Matériaux durables



Orientations générales de la recherche

➤ 70 % des moyens de R et D consacrés au développement durable

- Développement de produits et procédés innovants
- Eco-conception
- Analyses environnementales des procédés
- Compétences et moyens de mesure

➤ Procédés :

- Enrobés tièdes ou basses calories
- Revêtements acoustiques
- Maîtrise des émissions (eau, air)
- Substitution des produits étiquetés

➤ Produits :

- Recyclage blanc / noir, chaud / froid
- Performance et durabilité des produits
- Sécurité / adhérence
- Acoustique
- Signalétique horizontale et verticale
- Esthétique, qualitatif



Les innovations de **savoir faire**, moyens techniques

➤ Des moyens au service des directions techniques et de l'exploitation

➤ Analyses, expertise

- Mécanique
- Liant hydrocarbonés
- Acoustique
- **Adhérence** granulats, enrobés
- Air
- Environnementales (eau, sols)

➤ Recyclage

- **Chaud**
- Froid
- Mixte
- Matériaux recyclés et artificiels

➤ Modélisation - outils

- Formulation
- **Impacts environnementaux**
- **Application des enrobés**



GRADIUS

La juste température d'enrobage

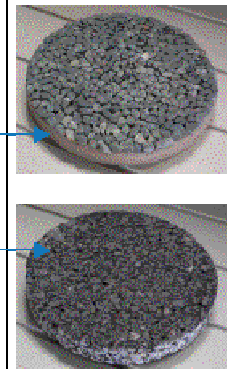
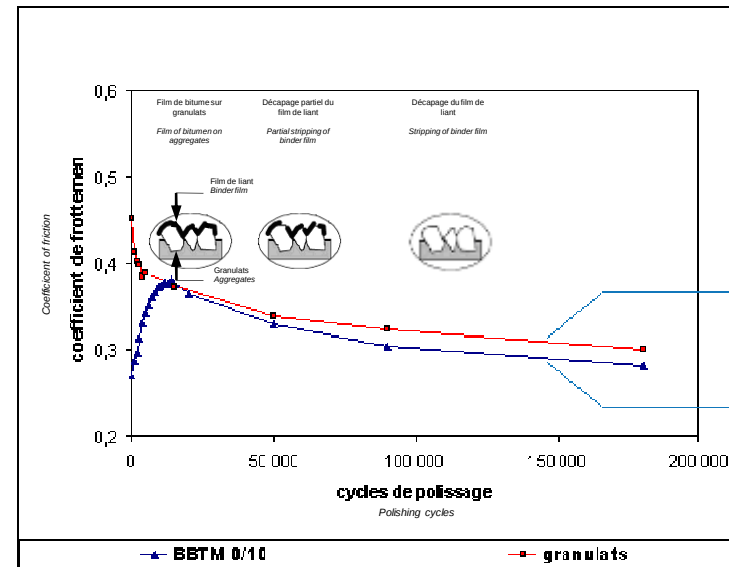


L'éco-comparateur routier

Adhérence granulat, enrobés

ESSAI DE POLISSAGE ACCELERE

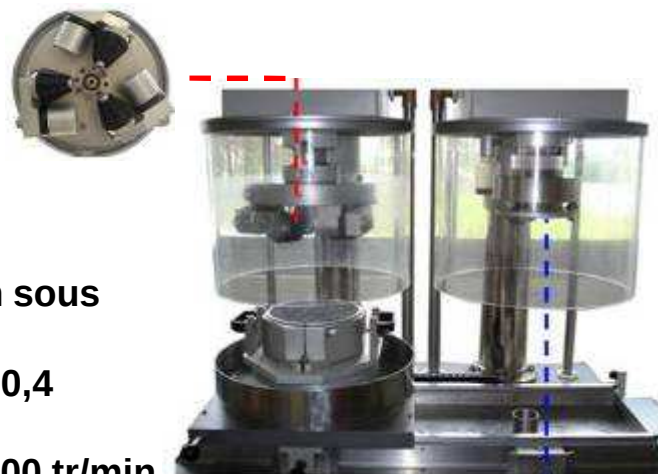
- Caractérisation de la résistance au polissage des granulats et de l'adhérence des enrobés
- Deux fonctions : polissage et mesure de l'adhérence



MACHINE WEHNER ET SCHULZE

Fonction de polissage

- Principe : cônes en caoutchouc en rotation sous eau + abrasif
- Pression de contact : 0,4 N.mm⁻²
- Vitesse de rotation : 500 tr/min



Fonction de mesure de l'adhérence

- Principe : patins de mesure en caoutchouc en rotation sous eau
- Courbe de freinage (μ -temps) de 100 km/h jusqu'à arrêt complet



Analyses thermiques

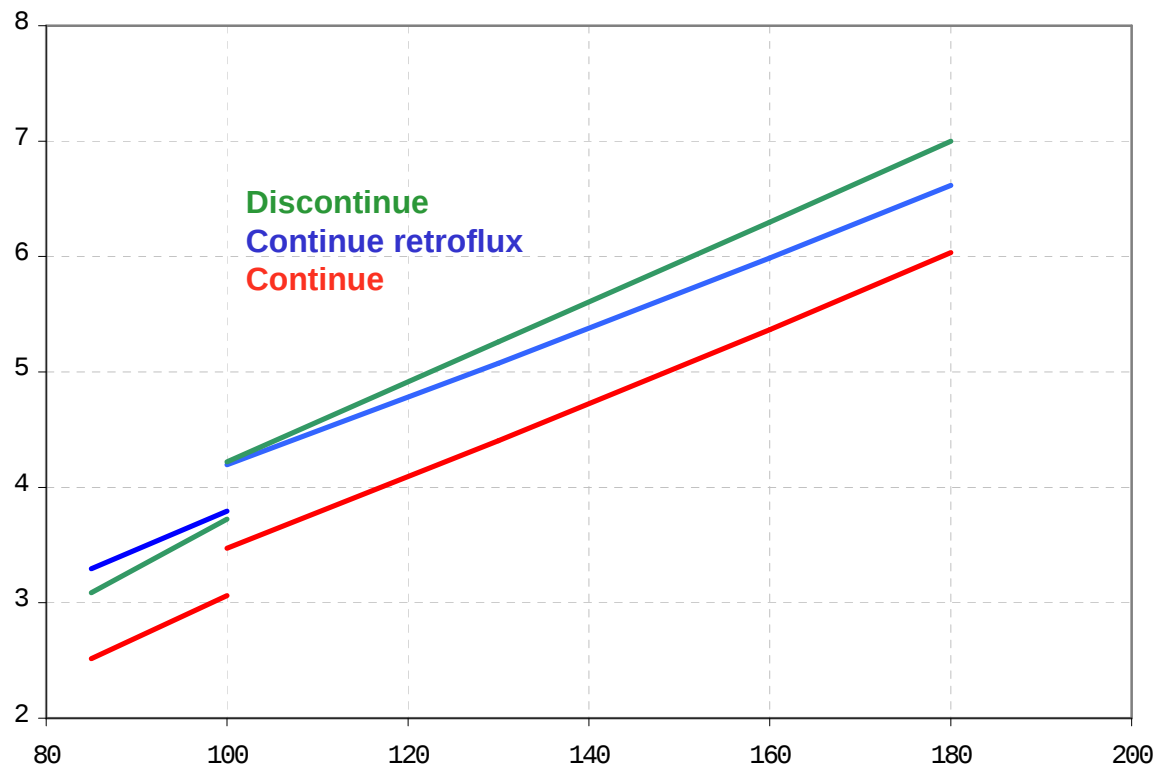
➤ Vue d'ensemble d'une centrale mobile retroflux (TRF 500)



Modèle thermique de production des enrobés

Consommation de fioul en fonction de la température

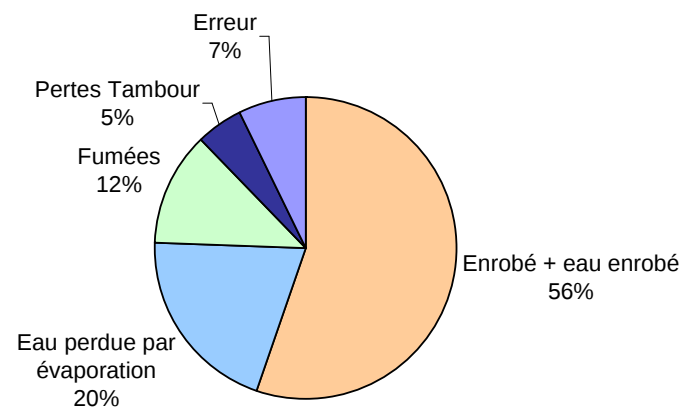
Consommation de fioul
(en kg)



Hypothèses :

- Allure bruleur fixe (75%)
- Teneur en eau des granulats : 2%
- Pourcentage de recyclage : 20%

Utilisation de l'énergie

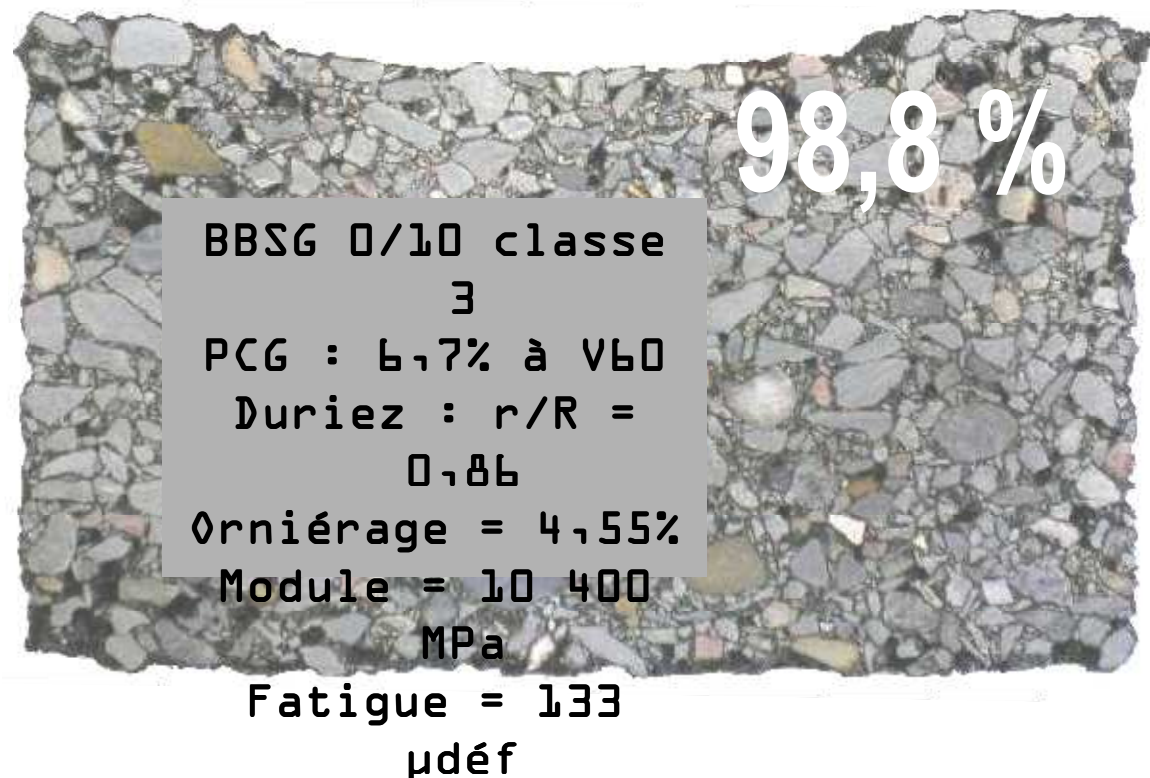


Température de
fabrication (°C)

Recyclage à chaud des enrobés

➤ Enjeux

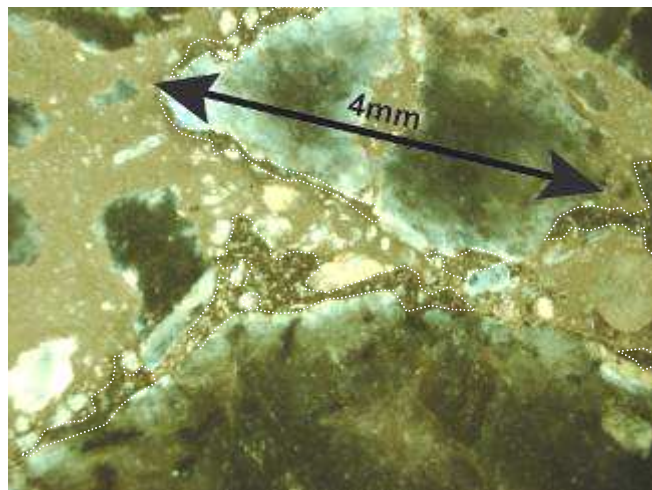
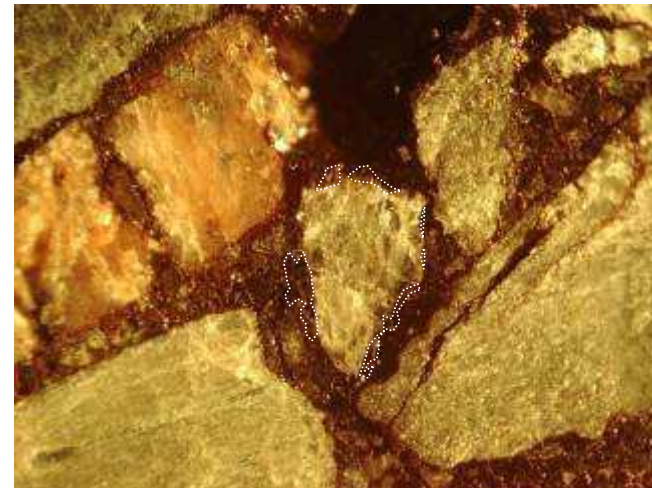
- Mesure de la remobilisation du liant
- Mesure de la performance long terme des recyclage à fort taux
- Implication sur le matériel de production



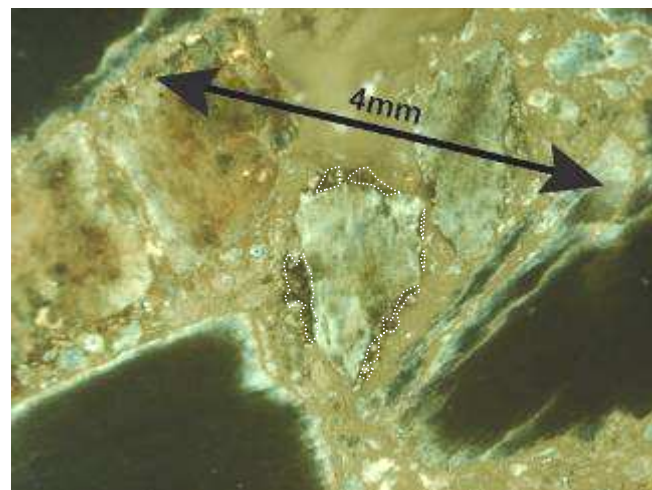


Performance des Enrobés Recyclés

Remobilisation du liant, mastic



130°C



160°C

Gaïa : Eco-comparateur routier outil de la variante environnementale



www.eurovia.fr

• Comparaison environnementale des deux solutions



Indicateur environnemental	Valeur absolue	%	100%
Épuisement des ressources ADP (kg equ)	-6 571	-25	avant proposée
Consommation granulats (t)	-11 339	-39	avant proposée
Tonnage total apporté (t)	-11 347	-36	avant proposée
Recours aux ressources naturelles (%)	-	-27	avant proposée
Consommation des ressources énergétiques (MJ)	-8 229 670	-39	avant proposée
Transport global	-875 559	-39	avant proposée
Transport local routier (t/km)	-380 507	-31	avant proposée
Emission de GES (kg CO ₂ equ) changement climatique	-345 179	-29	avant proposée

Chantier : RD 925

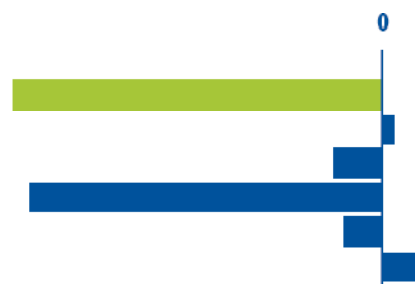
Client : Conseil Généra
Service des Ma

Maitre d'œuvre : Conseil Généra

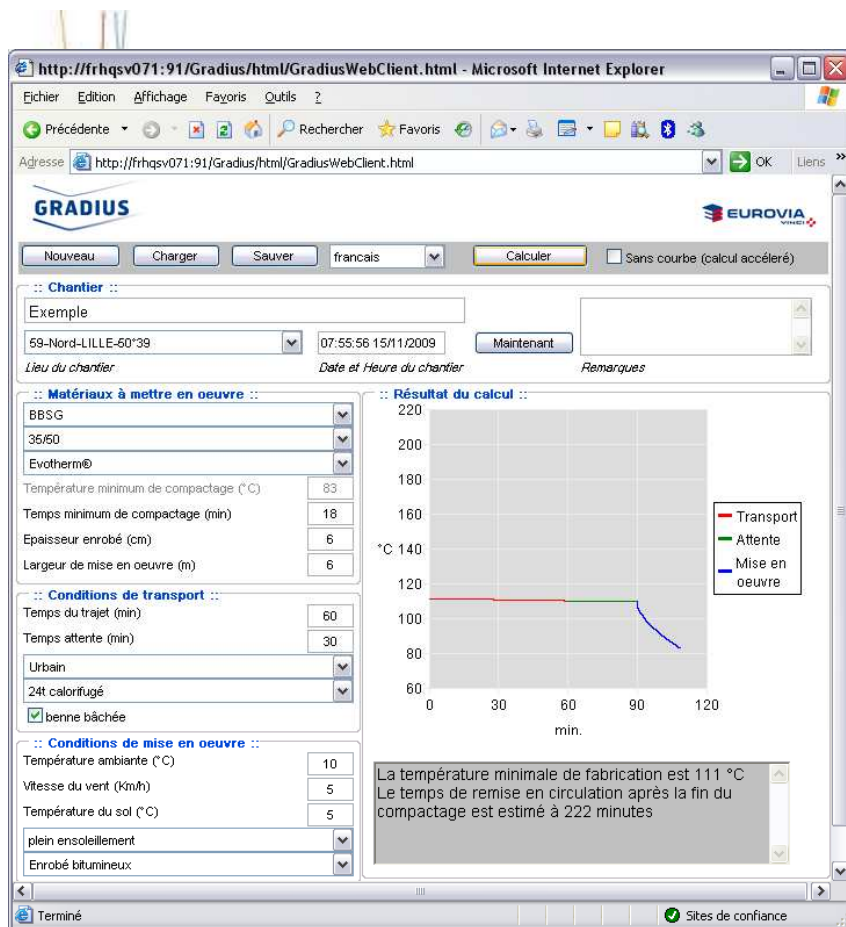
Date de remise du rapport : Le 4 avril 2007

Émission de GES (kg CO₂ equ) changement climatique

	P - B
TOTAL CONSOMMATION	-345 179
Dont matières premières + déblais	10 357
Dont transport vers centrale	-37 976
Dont fabrication	-323 734
Dont transport local	-29 067
Dont mise en œuvre	35 242

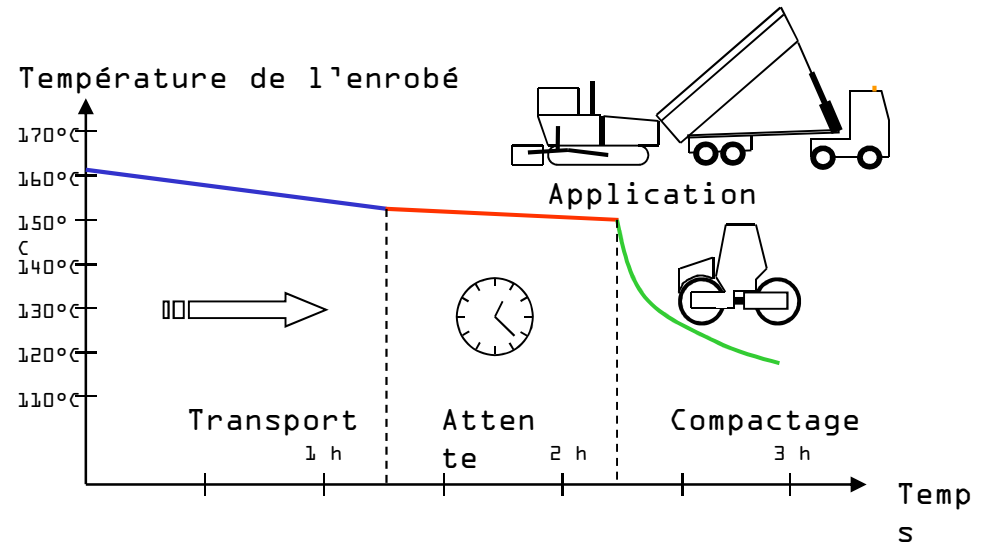


Choix des indicateurs parmi une liste de 16 indicateurs environnementaux issus des normes de management environnemental complétés par des « indicateurs métiers »



GRADIUS

température d'enrobage



Les produits innovants

➤ Enrobés

- Tièdes
- Froids

➤ Le recyclage

- Matériaux de démolition
- SCORMAT
- RECYCLOVIA émulsion, mousse
- RECYFLEX - RECYVIA
- Traçabilité

➤ VIAPHONE

➤ NOXER

- Mur antibruit
- Chaussée
- Pavés, peinture

➤ Esthétiques - visibilité

- LIANTS VEGETAUX anhydres, émulsion
- Thermosensible
- Enrobés décoratifs



Procédés d'enrobage tièdes

➤ Les enjeux de la recherche sur les procédés tièdes

- Un gain énergétique significatif et documenté
- Performances identiques, pérennité
- Sécurité et « facilité » sur chantier
- Surcout limité

➤ Les action de R et D

- Sélection des produits et additifs
- Eco-analyse des additifs
- Etudes de laboratoire - performance
- Suivi technique et thermique production et application

Traditionnel

Asphamin
- 30°C

Tempera
Evotherm
- 50°C

ECOLVIA
Grave émulsion
Grave mousse
Ambiante

-2°C = -1 kWh
-25°C = -12.5 kWh (1 kg Fioul/t)
-50°C = -25 kWh (2 kg Fioul/t)



Tempera **Evotherm DAT**



www.eurovia.fr

➤ Evotherm DAT

- Partenariat avec MeadWestvaco
- Baisse de 40 à 50°C
- Lancement 2008
- Bitume additivé par un tensioactif en phase aqueuse

➤ L'additif pour l'adhésion et la pérenité

➤ De l'eau maîtrisée pour la maniabilité

GAMME D'ENROBÉS TIÈDES

TEMPERA®

L'innovation au service
de l'environnement



Un abaissement de la température
de fabrication **jusqu'à 50°C**

Une réduction des rejets de gaz
à effets de serre **de 18 à 40%**

Une économie d'énergie
allant **de 20 à 40%**

Recyclovia

➤ Enjeux de l'innovation

- Choix des liants et additifs par domaine d'emploi
- Méthodologie d'étude

Des économies de ressources
énergétiques et de granulats
atteignant régulièrement
20 % ou plus

Jusqu'à **50 %** de réduction des
émissions de gaz à effet de serre



RETRAITEMENT EN PLACE DE CHAUSSEE

RECYCLOVIA®

www.eurovia.fr

La solution qui redonne vie
à la route



Poids à vide : 47 t

Puissance : 800 cv 600 kW

Longueur : 15 m



Trémie ciment (4 t)

Table de type
finisseur,
téléscopique pour
réglage et
précompactage

Rotor de
fraisage/recyclage/mélange,
avec injection possible :
- de mousse de bitume
- d'émulsion
- d'eau avec ou sans dope

Doseur ciment



Recyclovia



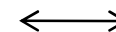
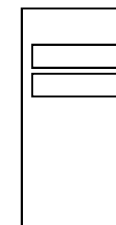
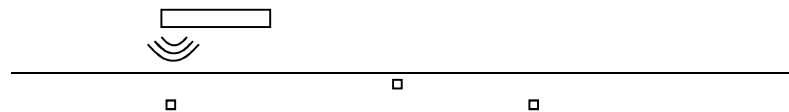
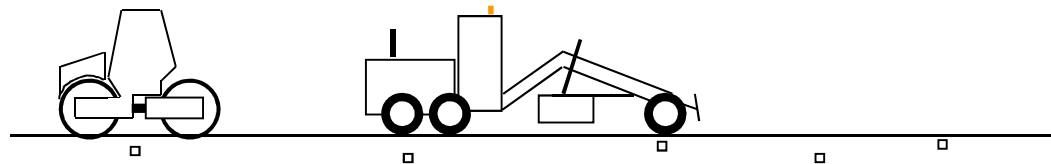
www.eurovia.fr



Traçabilité matériaux routiers

➤ La traçabilité pour

- Les matériaux particuliers
 - Recyclage
 - Valorisation
- La mémoire
- La technique
- Les réseaux
- Les clier



Base de données
contenant les
caractéristique
s des matériaux
mise en oeuvre

La chaussée dépolluante N0xer® - caractéristiques

➤ Chaussée N0xer® est constituée

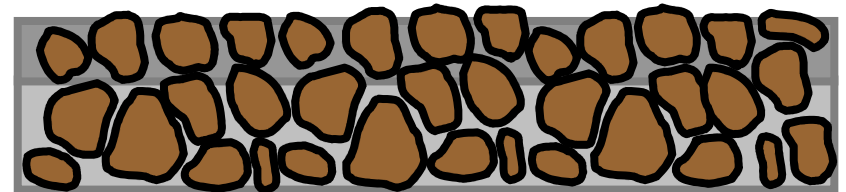
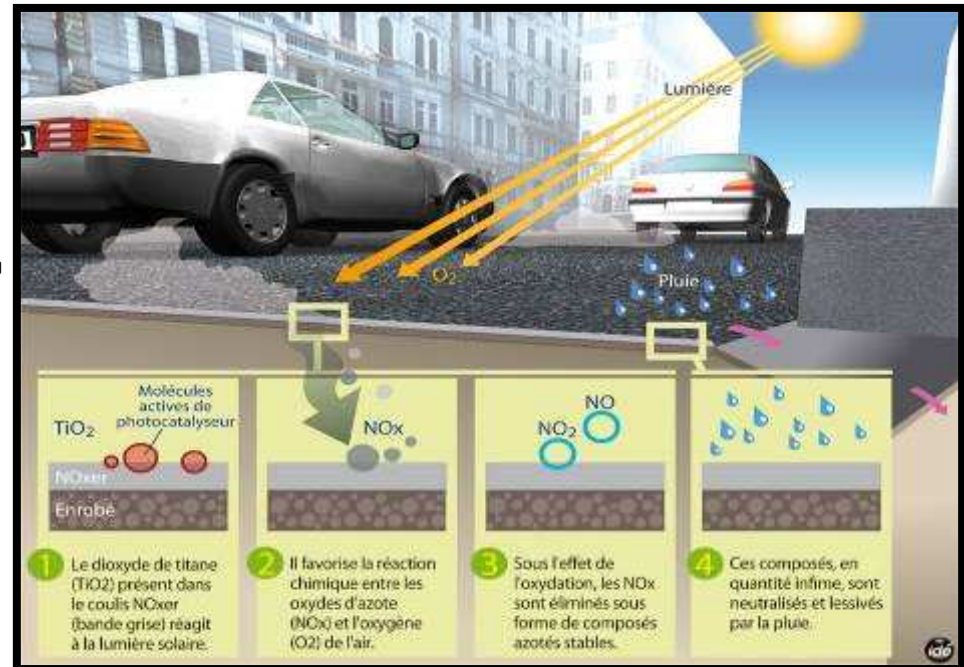
- d'un enrobé bitumineux poreux
- Semi-percolé avec un coulis à base de dioxyde de titane, ciment, des charges minérales sur 2,5 à 3,5 cm)

➤ Avantages de la technique

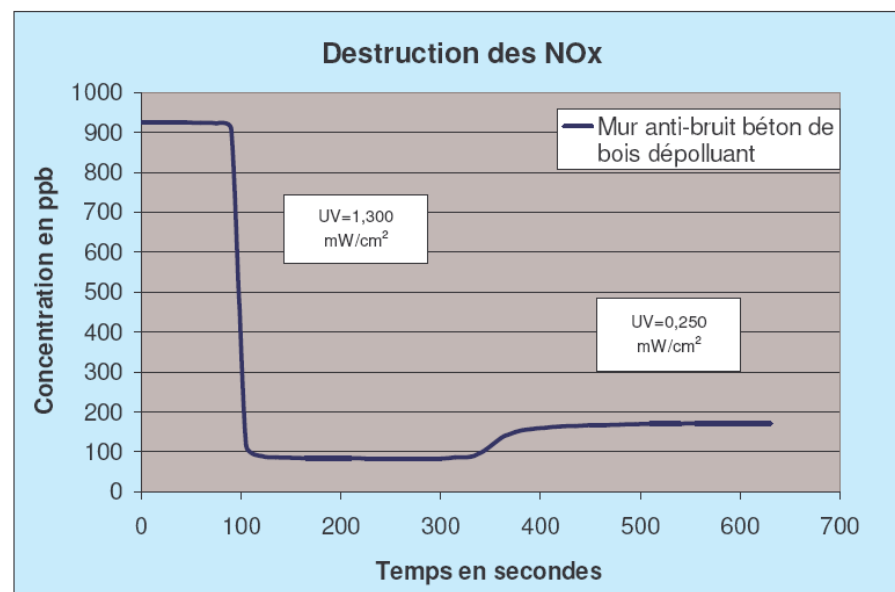
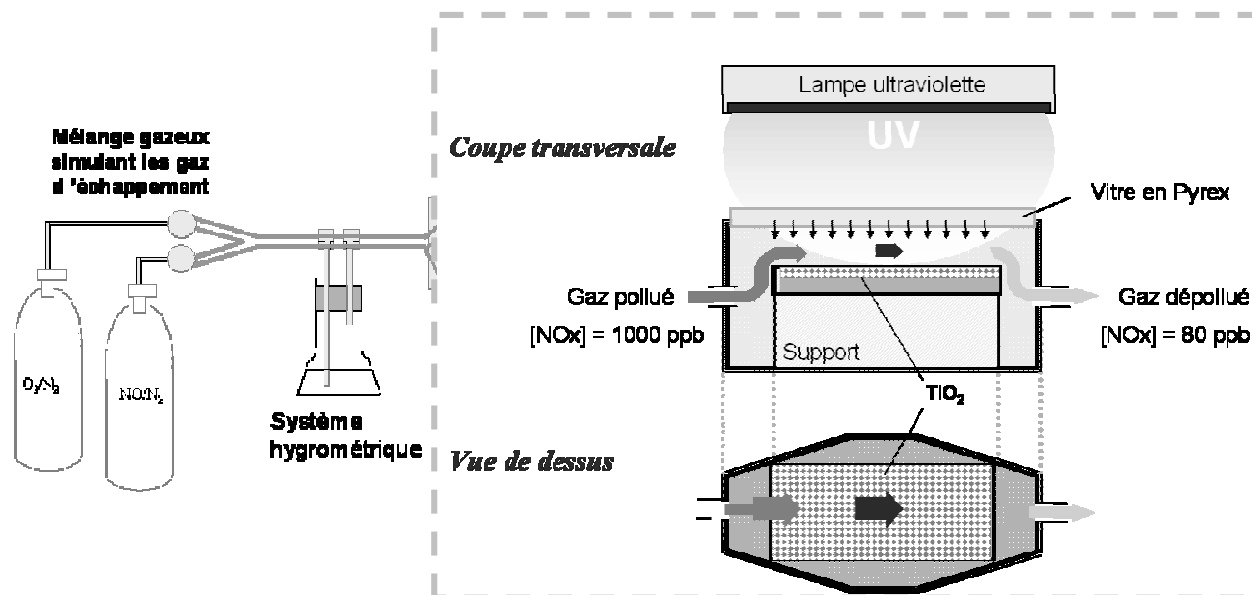
- Proximité de la source de pollution

➤ Application adaptée pour

- toutes voies urbaines circulées (sauf les voies de bus)
- les trottoirs
- les pistes cyclables sur bande multifonctionnelle
- les terre pleins
- les places
- les accotements



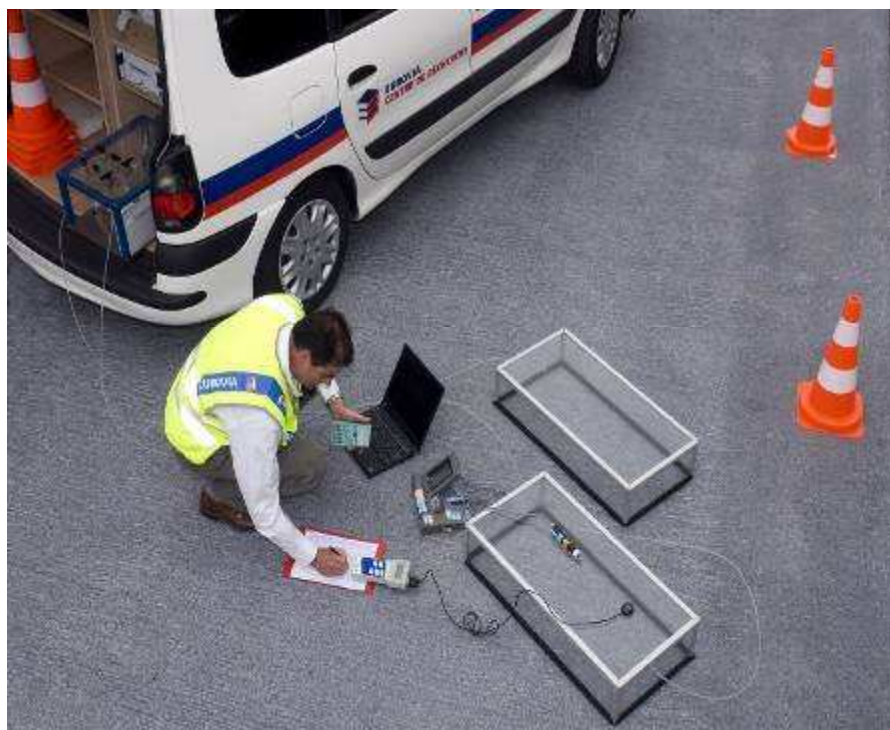
NOxer® - Mesure de performance en laboratoire



NØxer® - Mesures d'efficacité sur site

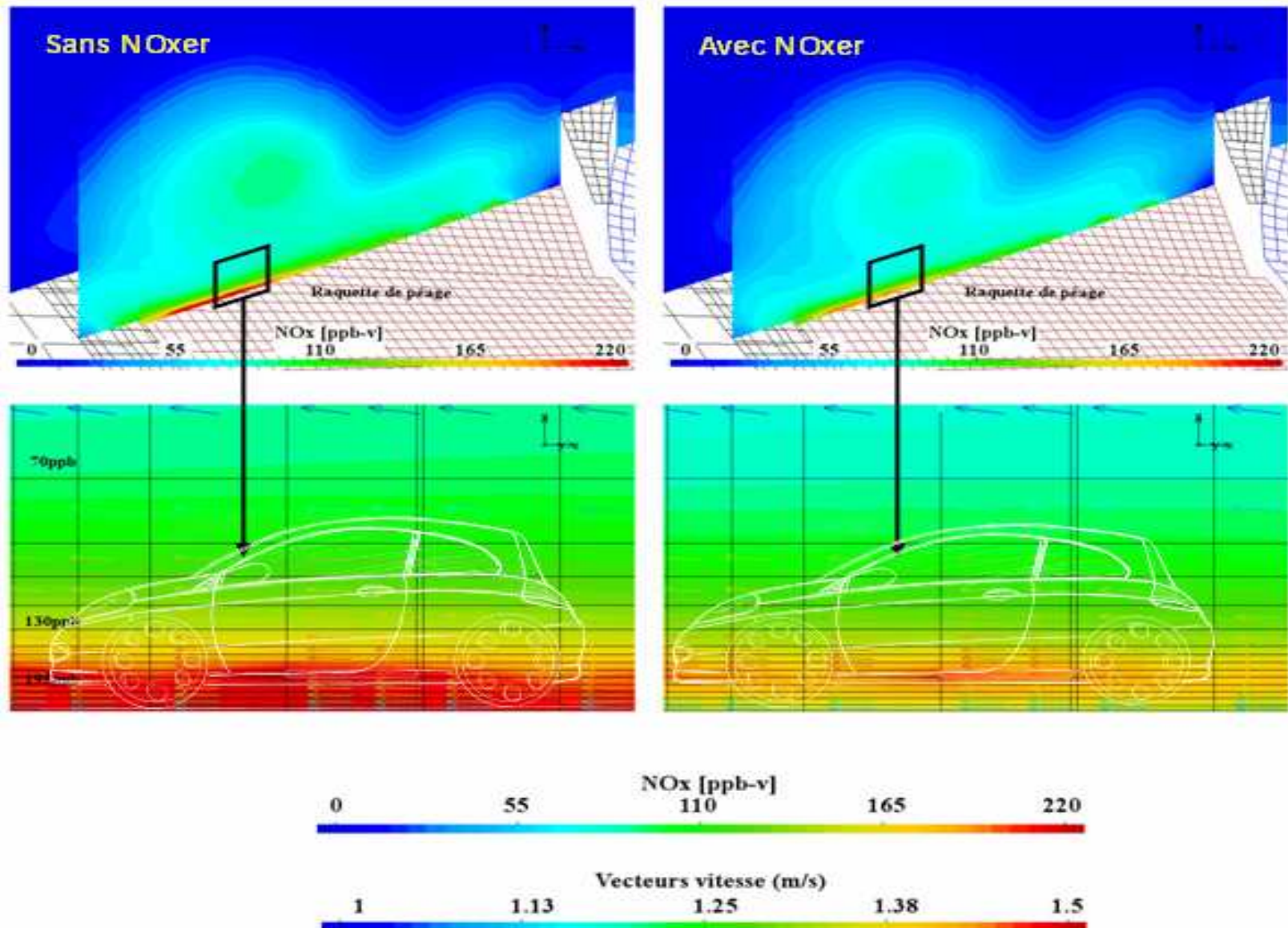


www.eurovia.fr

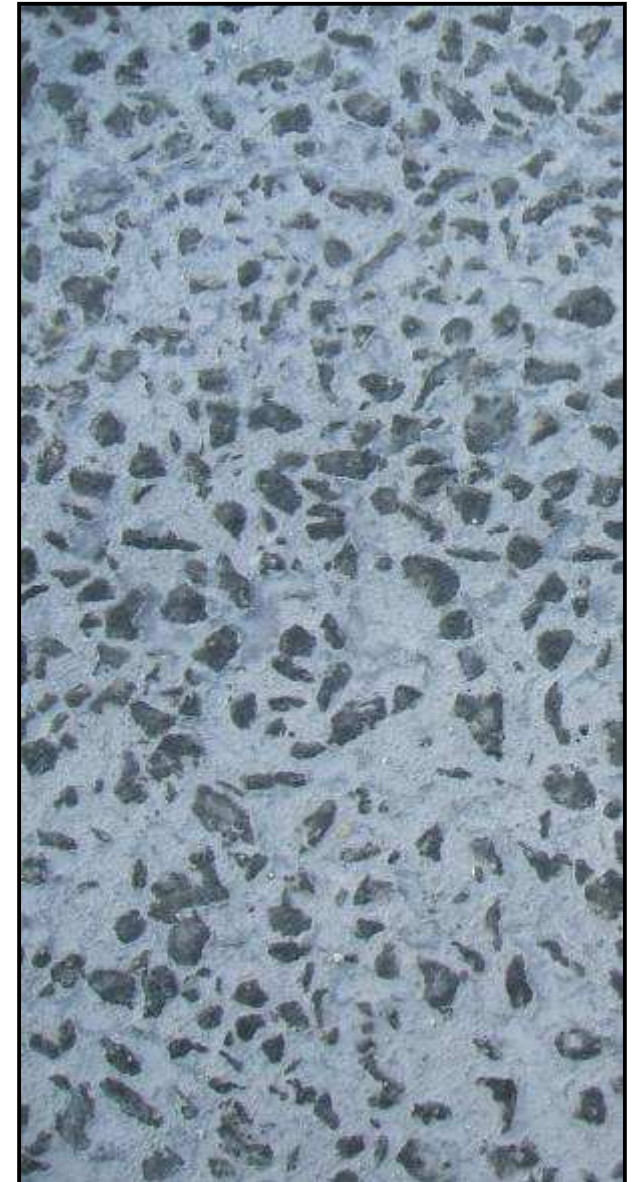


Essais de réception sur chantier et mesures de la capacité
d'élimination des NØX sur chaussées

Associer la modélisation aux mesures N0xer®



Exemples de réalisations chaussées
dépolluantes **N0xer®**



Applications **N0xer®**



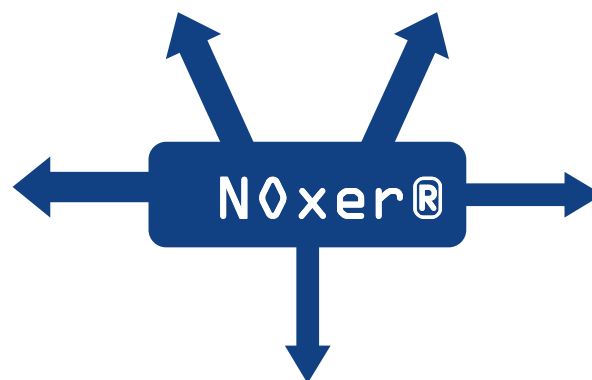
www.eurovia.fr

Chaussée
dépollua
nte



Pavés autobloquants

Murs
antibruit



Ecailles préfabriquées

Peintures sur
ouvrages
existants





Liant végétal

LIANT VÉGÉTAL

SEQUOIA®

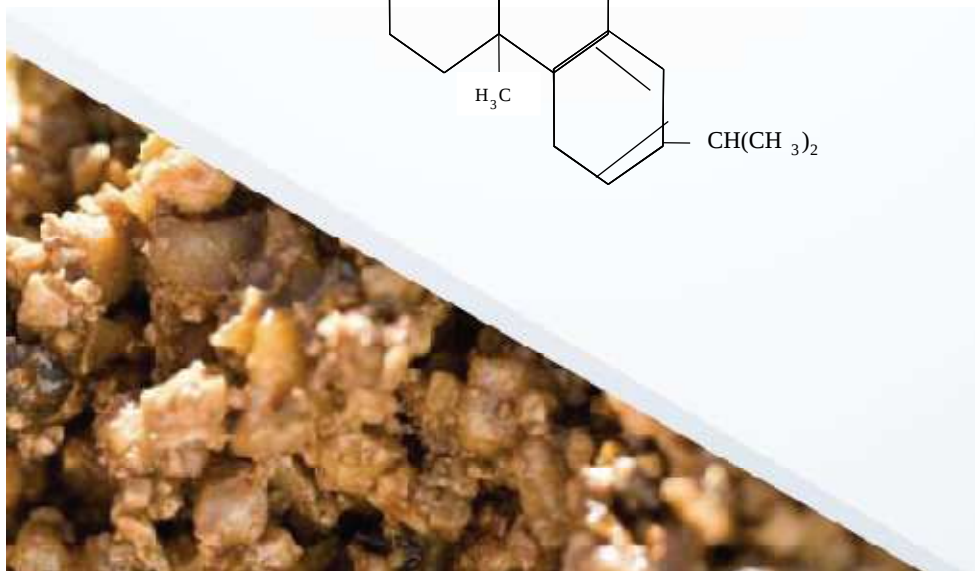
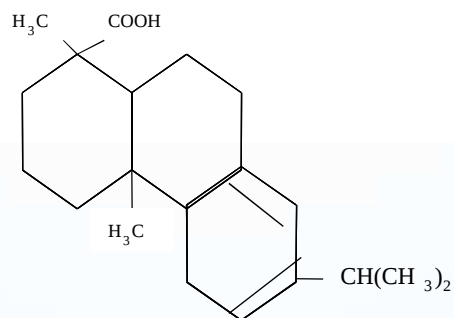
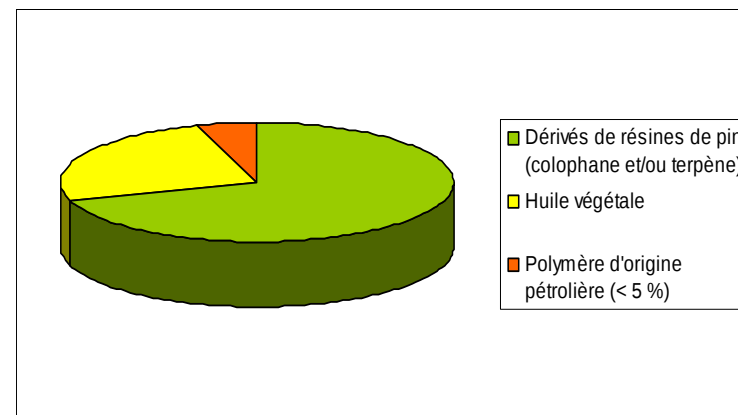


www.eurovia.fr

➤ Enjeux R et D

- Formulation
- Domaines d'emploi
- Maîtrise des produits organiques
 - Huiles, résines, polymères

L'empreinte naturelle



Emulsion de liant **Sequoia®**

➤ Emulsion de liant **Sequoia®**

- Forte adhésion
- Durabilité
- Esthétique
- Economique
- Enrobés coulés à froid



Le répandage à la lance est réalisé à l'identique d'une émulsion classique.

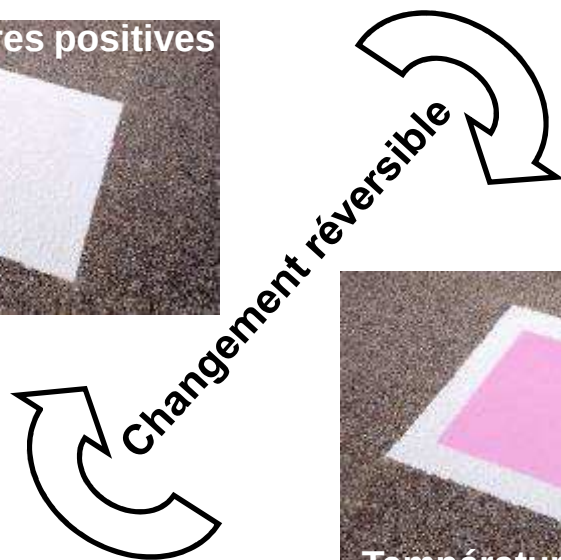


Marquage **thermosensible**

➤ Un indicateur de température sur chaussée en temps réel

Vernis indicateur de gel:

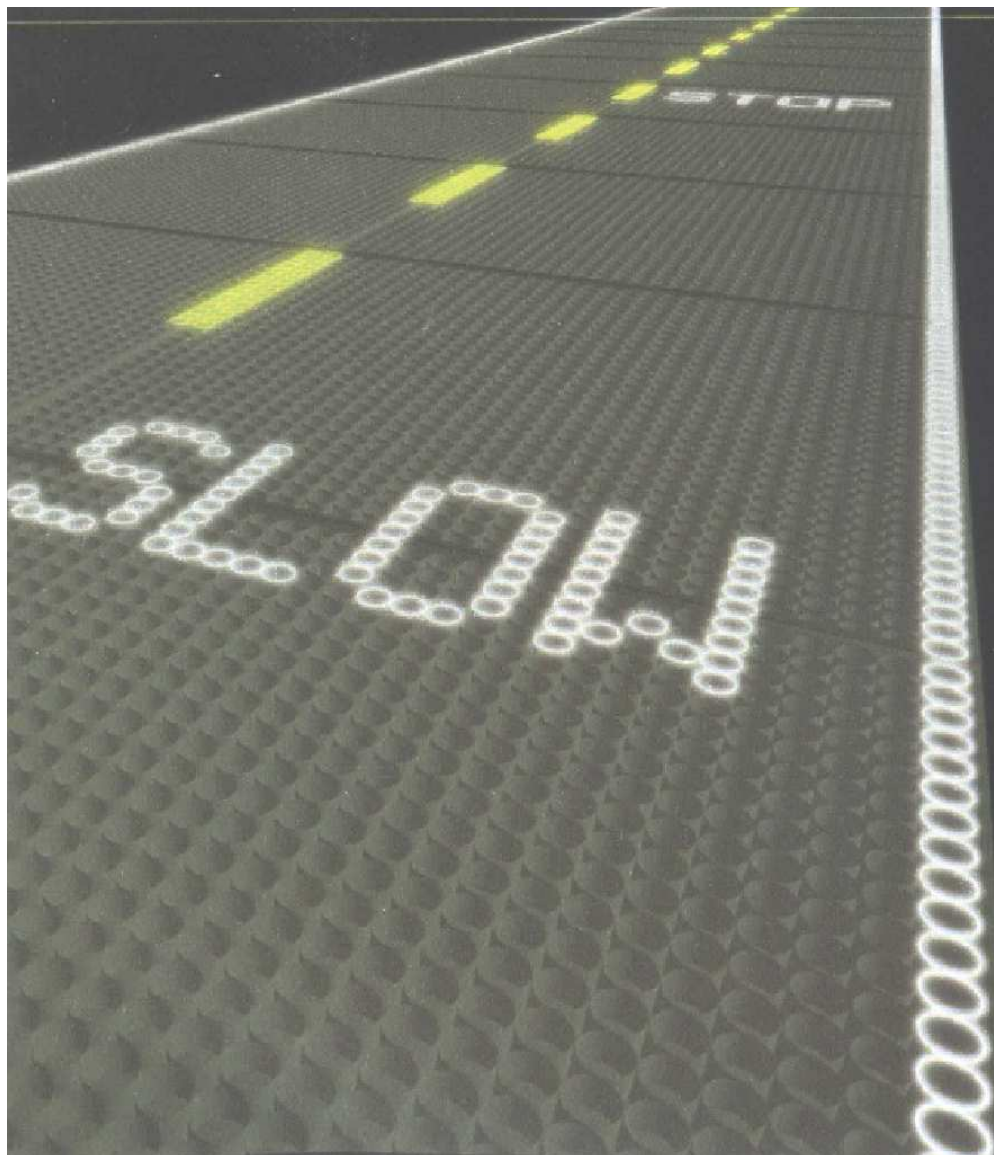
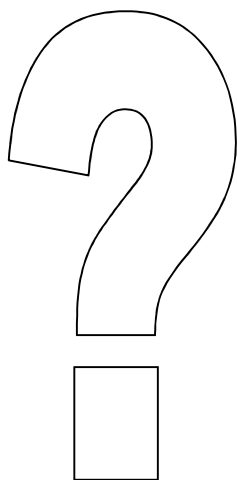
Formulation d'un vernis thermochrome
(change de couleur avec la température)
Produit simple à appliquer, sans danger pour l'environnement





Energies

- Photovoltaïque
- Pompes à chaleur
- LED signalisation





Nous ouvrons la voie
aux idées neuves.



**Nous ouvrons la voie
aux idées neuves.**

For more information, call your nearest **TD Bank** branch or visit td.com/tdbank.
 TD Bank is an Equal Opportunity Employer. Minorities and women are encouraged to apply.
 ©2008 TD Bank. All rights reserved. TD Bank is a registered trademark of TD Bank.



En fait, construire une route nécessite très peu de bitume.

Reste-t-il une chance d'obtenir un statut de réfugié ? L'immigration de la famille qui résident les personnes âgées dépend de la situation à l'étranger. Elles peuvent être qualifiées de réfugiés politiques, si elles ont subi ou craignent de subir des persécution en raison de leur appartenance à une certaine race, religion, nationalité ou opinion politique. Elles peuvent également être qualifiées de réfugiés économiques, si elles ont subi ou craignent de subir des persécution en raison de leur appartenance à une certaine race, religion, nationalité ou opinion politique.

Ferovia
Non ci saranno la valle dei ladri nuovi.



Eurovia construit des routes qui ne ressemblent pas forcément à des routes.

[illegible]

Eurovia
Nous ouvrons la voie aux idées nouvelles.



Il y a ceux qui cherchent leur chemin et ceux qui cherchent pour la route.

One of the main reasons for this is that the company is not a public company, and therefore it is not subject to the same level of scrutiny as public companies. This means that the company is not required to disclose its financial information to the public, which can lead to a lack of transparency and a lack of accountability.

Eurovia
Nous ouvrons la voie aux idées neuves.



Nous avons inventé
le revêtement qui mange
les gaz d'échappement.

Two guidelines for developing a
 1. The first guideline is to ensure that the program is designed to meet the needs of the community it is intended to serve.
 2. The second guideline is to ensure that the program is designed to be sustainable and self-reliant.

Survie
Nous ouvrons la voie aux idées nouvelles.



Rien ne se jette, tout se recycle.

These authors are the "biggest" two magazines. *Entrepreneur* magazine is published a few times a month. It's perhaps the business world's most influential and most successful magazine in circulation. *Inc.* magazine is published monthly and is also very influential. Both of these magazines are available.

Europa
Nouvelles idées et nouvelles idées reçues



Nos routes s'attachent à votre sécurité.

It is a matter of larger affairs, it is power, it is money. It is a matter of foreign policy, it is a matter of domestic policy. It is a matter of the world, it is a matter of the nation. It is a matter of the people, it is a matter of the state. It is a matter of the world, it is a matter of the nation. It is a matter of the people, it is a matter of the state.

Eurovia
Nous ouvrons la voie aux idées nouvelles.



Pourquoi laisser les talents
au bord de la route quand ils
peuvent rouler dessus ?

There are three main types of business structure:

- **Sole trader** – you own and run the business on your own.
- **Partnership** – two or more people share the business.
- **Company** – a separate legal entity from its owners.

Eurovis
Nous ouvrons la voie aux idées neuves.



www.eurovia.com



Nous ouvrons la voie aux idées neuves.

La route qui dépollue l'air que nous respirons ? Des déchets ménagers recyclés en granulats routiers ? Des routes recyclées in situ ? Hier, ces idées étaient encore de la fiction. Aujourd'hui, elles portent un nom - NDxer®, Scormat®, Recyclovía® - et sont appliquées quotidiennement avec succès. Alors, pour imaginer les routes de demain, nous croyons aux idées neuves, même les plus surprenantes. Et c'est bien pour cela que nous innovons.

Eurovia, 18, place de l'Europe, 92565 Roissy-Malmaison cedex, France

