

# ERASMUS ETUDE conception

le retraitement en place  
des enrobés à l'émulsion  
de bitume

# Plan

1. Quelques rappels sur le retraitement en place des enrobés à l'émulsion de bitume
2. ERASMUS et le retraitement
3. Application d'ERASMUS ETUDE à un cas « terrain » du retraitement en place

# Quelques rappels sur le retraitement en place des enrobés à l'émulsion de bitume

# Le retraitement en place des enrobés à l'émulsion de bitume

## Ses intérêts

Réutiliser les matériaux en place, économie de granulats, de transport

Technique économe en énergie

Restructure les couches dégradées, réduit le rehaussement des accotements

Traite les interfaces décollées

## Ses limites

Nécessité d'une homogénéité transversale des couches traitées (pb des tranchées)

# Le retraitement en place des enrobés à l'émulsion de bitume

## Document de référence





3

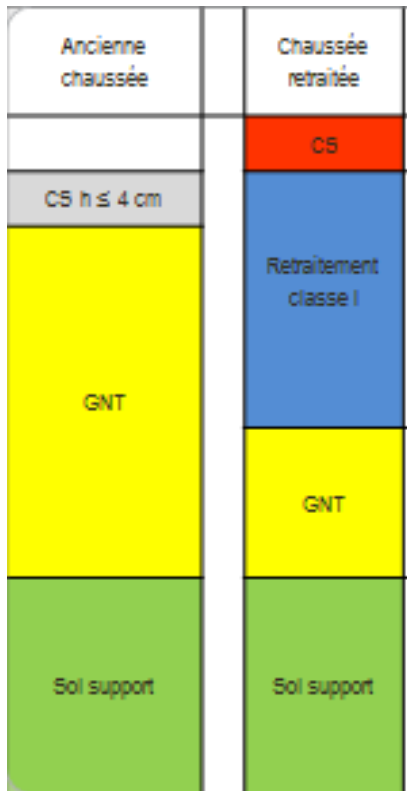
Nature du retraitement	Retraitement à l'émulsion de bitume (livret 1)			
	Caractéristiques	Classe I	Classe II	Classe III
Objectif	Renforcement structurel	Réhabilitation des couches de surface		
Principe	Amélioration des caractéristiques mécaniques et géométriques de la chaussée avec plus ou moins d'ancienne assise et éventuellement régénération du bitume dans la classe II		Recyclage de la couverture bitumineuse avec régénération du bitume	
Matériaux de l'ancienne chaussée à retraiter	3 à 4 cm de couverture bitumineuse + assise non traitée ou traitée aux liants hydrauliques	4 à 8 cm de couverture bitumineuse + assise non traitée ou traitée aux liants hydrauliques	Uniquement des matériaux bitumineux en intégrant l'interface	
Liant	Emulsion de bitume	Emulsion de bitume pur ou régénérant	Emulsion de bitume régénérant	
Teneur habituelle en liant d'ajout	3 à 5 % de bitume résiduel	1 à 3 % de bitume résiduel	Jusqu'à 2 % de bitume résiduel	
Epaisseur de la couche retraitée	10 à 15 cm	5 à 12 cm	5 à 12 cm	



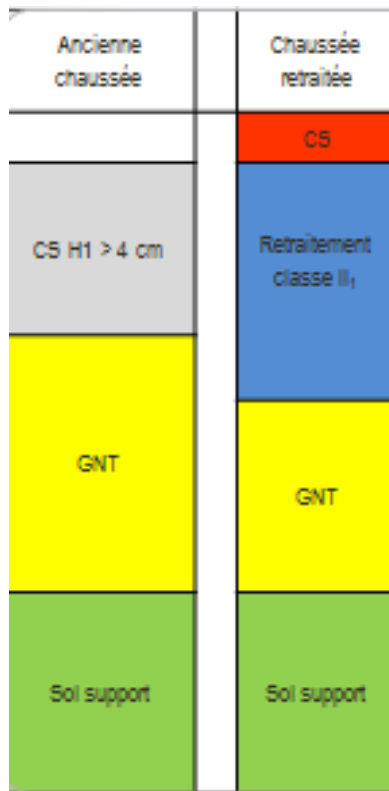
# Le retraitement en place des enrobés à l'émulsion de bitume

## 3 classes de retraitement

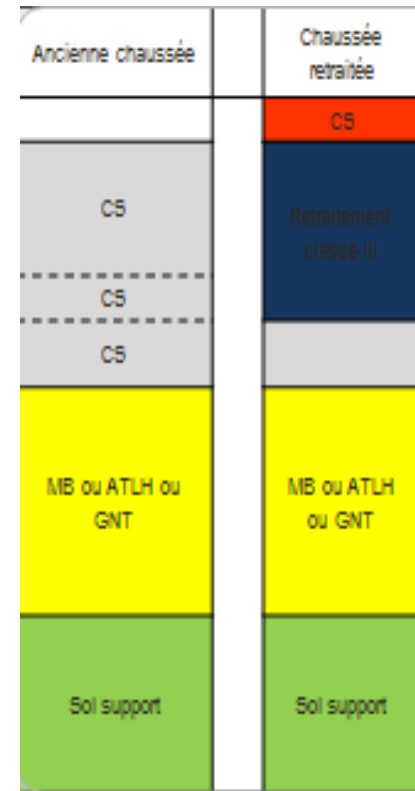
### Classe I



### Classe II



### Classe III



# Le retraitement en place des enrobés à l'émulsion de bitume

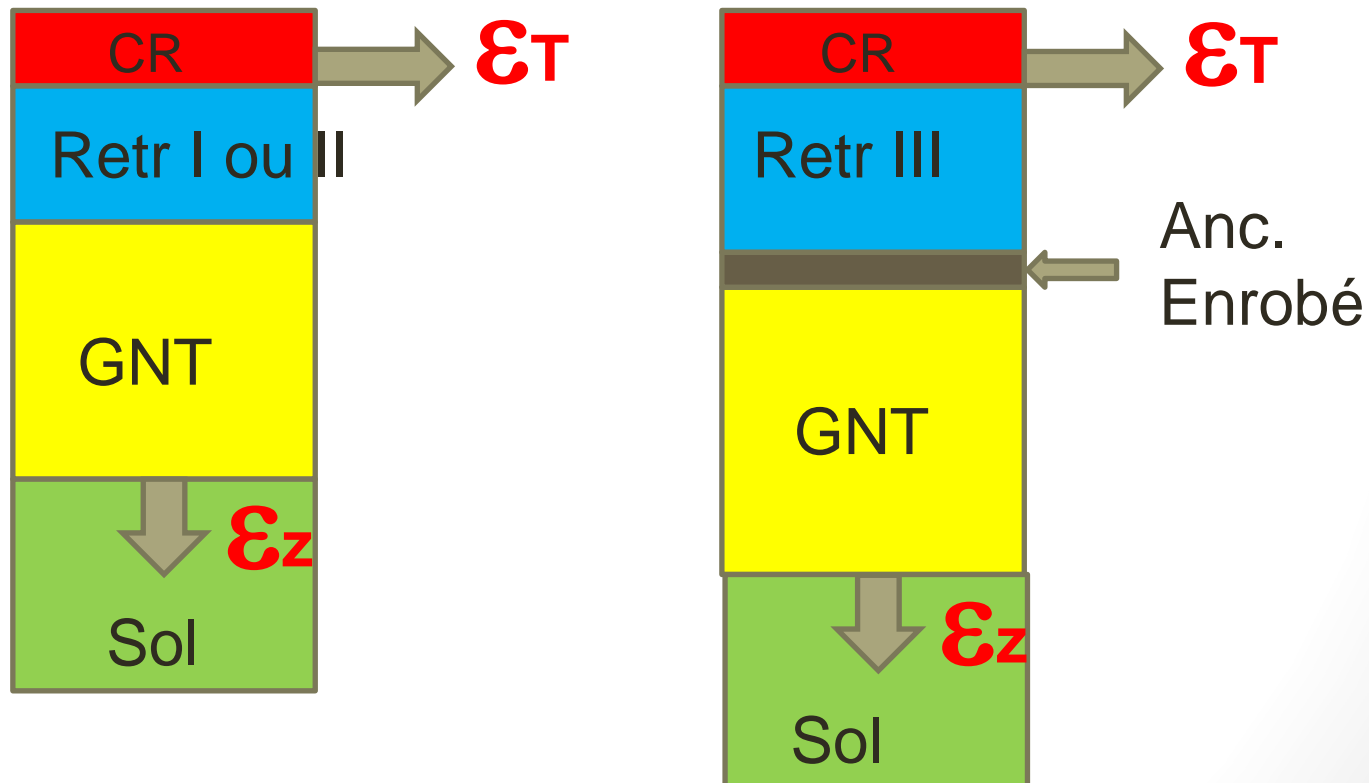
## 3 classes de retraitement fct (% agrégat bit., Duriez

Classe du retraitement	Module du retraitement
I	1500 ou 2500 MPa
II (75 à 90 % d'agrégat bitumineux)	2000 ou 3000 MPa
II ( > 90 % d'agrégat bitumineux)	3000 ou 4000 MPa
III	4000 MPa



# Le retraitement en place des enrobés à l'émulsion de bitume

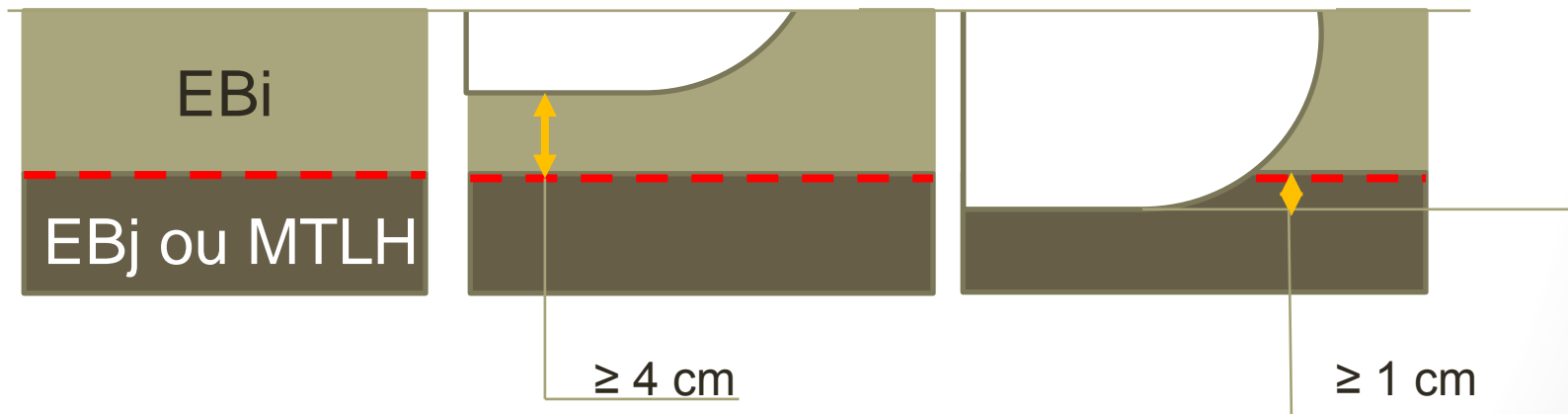
## Critères de dimensionnement



# Le retraitement en place des enrobés à l'émulsion de bitume

## Conditions à prendre en compte au niveau d'une interface

Limites des épaisseurs de fraisage au niveau d'une interface décollée



----- Interface décollée

# ERASMUS et le retraitement en place des enrobés à l'émulsion de bitume

## ERASMUS et le retraitement en place des enrobés à l'émulsion de bitume

Toutes les conditions vues  
précédemment sont prises en compte

- **Classes des matériaux**
  - Voir Etools Technique
- **Profondeurs de retraitement**
- **Les conditions vis-à-vis des interfaces décollées**
- **Critères de dimensionnement**
  - Epsi Z sur le sol
  - Epsi T partie inf. de la Couche de Roulement



# Application d'ERASMUS ETUDE à un cas « terrain » du retraitement en place



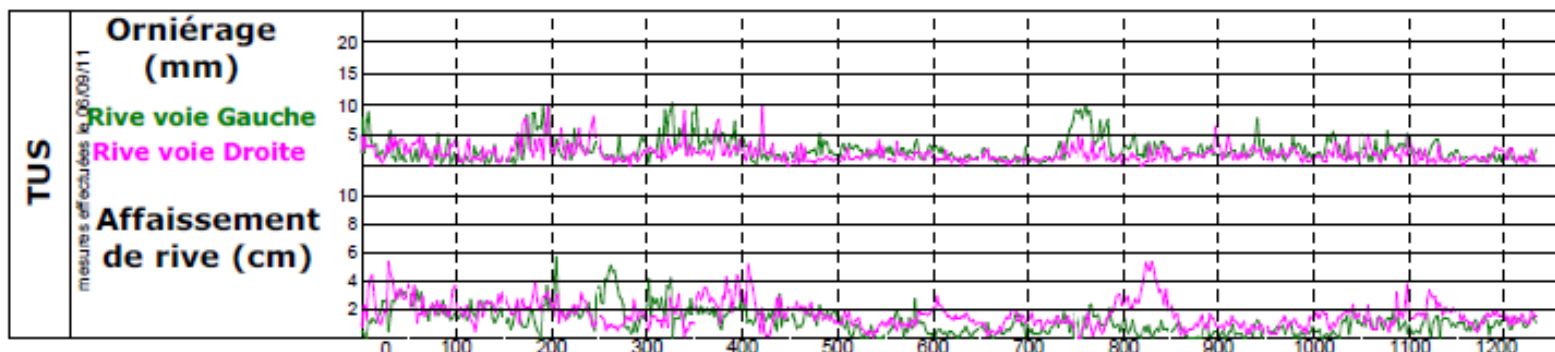
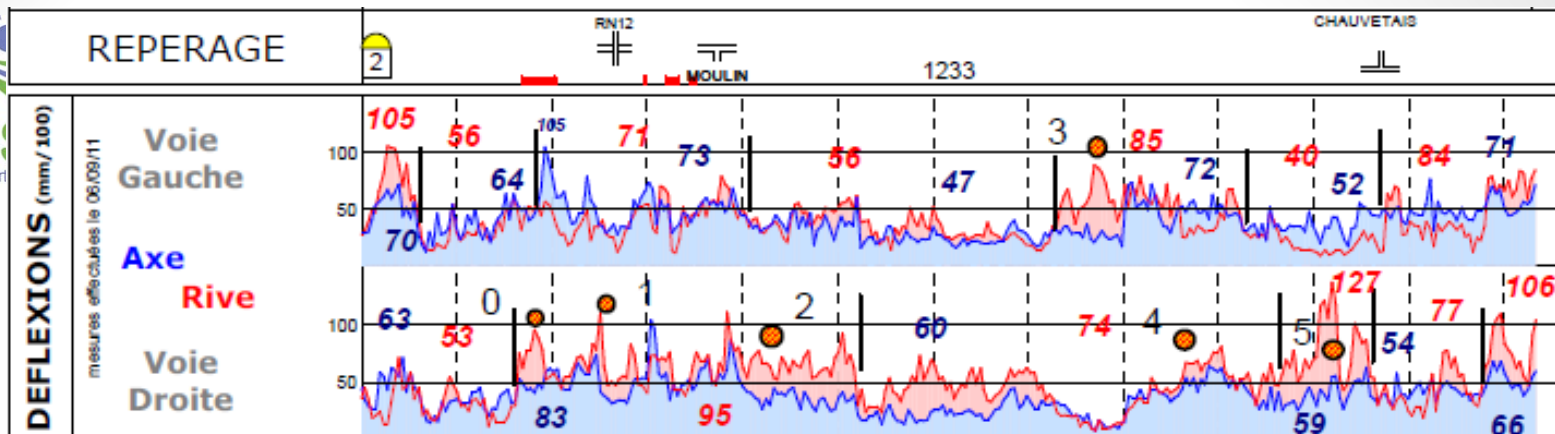
# Présentation de la section

- RD
- Rase campagne
- Présence d'un passage supérieur
- Longueur 1215 m
- Trafic 283 PL/J/sens (T2+)
- Historique
  - Dernière couche de roulement  $\approx$  1995
- État de surface : faïençage et nombreuses réparations

# Auscultations réalisées

- Sur les 2 voies :
  - Mesures de déflections au déflectographe D03  
Relevé des dégradations M2
  - Mesures des déformations transversales au TUS
  - 6 Carottages  $\Phi$  150 mm













# Analyse du schéma itinéraire

Découpage en zones homogènes ?

- Au niveau des déflexions
  - Très forte hétérogénéité transversale
  - Sections trop courtes
  - Une seule zone  $def_{caract} 100 / 100 \text{ mm}$
- Au niveau des dégradations
  - Grande homogénéité, du faïençage
  - Une seule zone 95 % faïencée

# Carottages : présentation



PR	2+255	RIVE DROITE	BIMOI + FAÏENCAGE GRAVE	
#01	Nature		Épaisseur (cm)	Cumul (cm)
	BB		5,5	5,5
	ES		3	8,5
	BB		3	11,5
	BB		4	15,5
	ES		0,5	16
	AC		1	17
	0/70		16	33
	SOL FIN		22	55
		arrêt carottage		





# Carottages



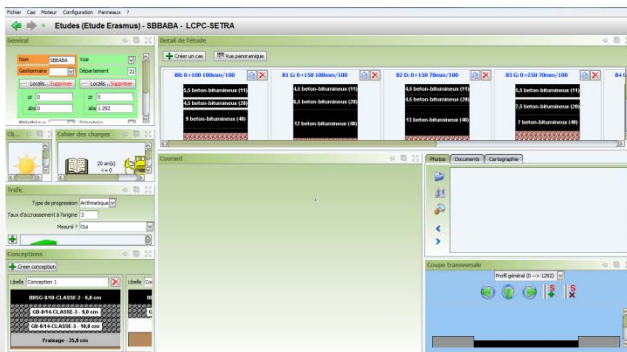


# Application d'ERASMUS ETUDE

## Cas étude

## Renseignements

- Localisation
- Climat
- Trafic
- Carottages
  - Couches :  
Nature, épaisseur, âge, état, interface
  - Déflexions
  - Dégradations
- Cahier des charges






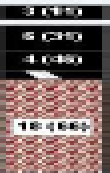






































## Solutions de conception privilégiées




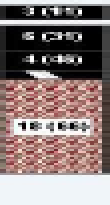






































1. Retraitement en place des enrobés à l'émulsion de bitume
2. Rechargement en GB3
3. Couche de roulement 6 BBSG cl2

## Traitement du cas en séance

# Résultats




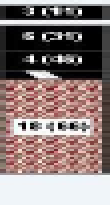








































	C0 RIVE D 2+186 	C1 RIVE D 2+256 	C2 RIVE D 2+426 	C3 RIVE G 2+773 	C4 RIVE D 2+860 	C5 RIVE D 
6 bbsg-0/10-C2						
6 bbsg-0/10-C2 6 retraitemulsionM3R1						
6 bbsg-0/10-C2 8 gb-0/14-C3						
8 bbsg-0/10-C2 8 gb-0/14-C3						
6 bbsg-0/10-C2 12 retraitemulsionM3R1						
8 bbsg-0/10-C2 12 retraitemulsionM3R1						

	C0 RIVE D 2+186 	C1 RIVE D 2+256 	C2 RIVE D 2+426 	C3 RIVE G 2+773 	C4 RIVE D 2+860 	C5 RIVE D 
6 bbsg-0/10-C2						
6 bbsg-0/10-C2 6 retraitemulsionM3R1						
6 bbsg-0/10-C2 8 gb-0/14-C3						
8 bbsg-0/10-C2 8 gb-0/14-C3						
6 bbsg-0/10-C2 12 retraitemulsionM3R1						
8 bbsg-0/10-C2 12 retraitemulsionM3R1						

bbsg-0/10-C2 (2016)	8.0 cm	7000.0 MPa	n= 0.35	ept= 4.8 10 <sup>-6</sup> (Adm = 109.0 10 <sup>-6</sup> )	Collage
gb-0/14-C3 (2016)	8.0 cm	9000.0 MPa	n= 0.35	ept= 127.1 10 <sup>-6</sup> (Adm = 105.3 10 <sup>-6</sup> ) sigt= 1.54106 MPa (Adm = 2 MPa)	Collage
Béton bitumineux (2005)	3.0 cm	1500.0 MPa	n= 0.35	ept= 176.7 10 <sup>-6</sup>	Glissement
Béton bitumineux (1985)	6.0 cm	2000.0 MPa	n= 0.35	Compression	Collage
Béton bitumineux (1970)	4.0 cm	2000.0 MPa	n= 0.35	ept= 47.1 10 <sup>-6</sup>	Collage

Le critère glissement est peut être sévère !

	C0 RIVE D 2+186 	C1 RIVE D 2+256 	C2 RIVE D 2+426 	C3 RIVE G 2+773 	C4 RIVE D 2+860 	C5 RIVE D 
6 bbsg-0/10-C2						
6 bbsg-0/10-C2 6 retraitemulsionM3R1						
6 bbsg-0/10-C2 8 gb-0/14-C3						
8 bbsg-0/10-C2 8 gb-0/14-C3						
6 bbsg-0/10-C2 12 retraitemulsionM3R1						
8 bbsg-0/10-C2 12 retraitemulsionM3R1						

<b>Sol A1</b> D = 68 mm/100 RC = 469 m	10.0 cm	140.0 MPa	n = 0.35	epz = 328.2 10-6
	10.0 cm	70.0 MPa	n = 0.35	epz = 405.0 10-6
	600.0 cm	35.0 MPa	n = 0.35	epz = 522.5 10-6 (Adm = 507.6 10-6)
		10000.0 MPa	n = 0.35	A = 12000 alpha = 0.222

Epz = 523 E-6 pour 508 E-6 adm

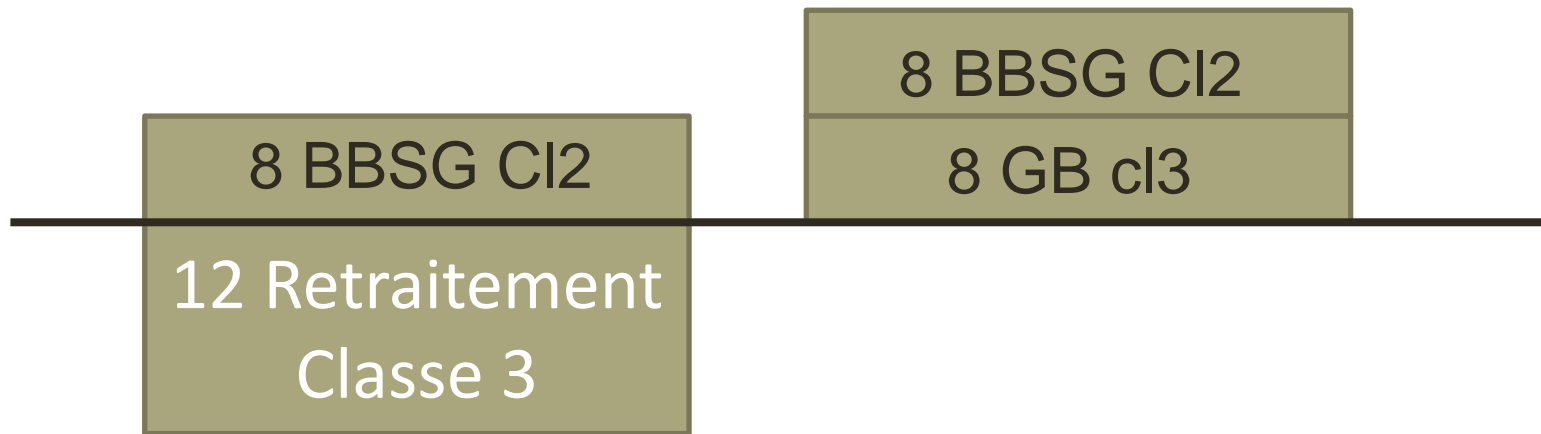
$$\left( \frac{Eps \ z \ adm}{Eps \ z \ cal} \right)^{-\frac{1}{0,22}} = \frac{Nadm}{Ncal}$$

$$\left( \frac{508}{523} \right)^{-\frac{1}{0,22}} = \frac{12 \ ans}{N \ années}$$

$$N \ années = 10,5$$



# Solutions retenues





**Merci de votre  
attention**