

# ERASMUS ETUDE diagnostic-conception

Capacité de la chaussée à supporter  
le trafic actuel dans l'attente de  
construire une 2x2 voies

# Contexte

La RD doit dans un avenir de 5 à 15 ans être doublée par une 2 fois 2 voies,

**Définir l'entretien minimum en fonction du nombre d'années avant la mise en service du nouvel itinéraire**

# Présentation de la section

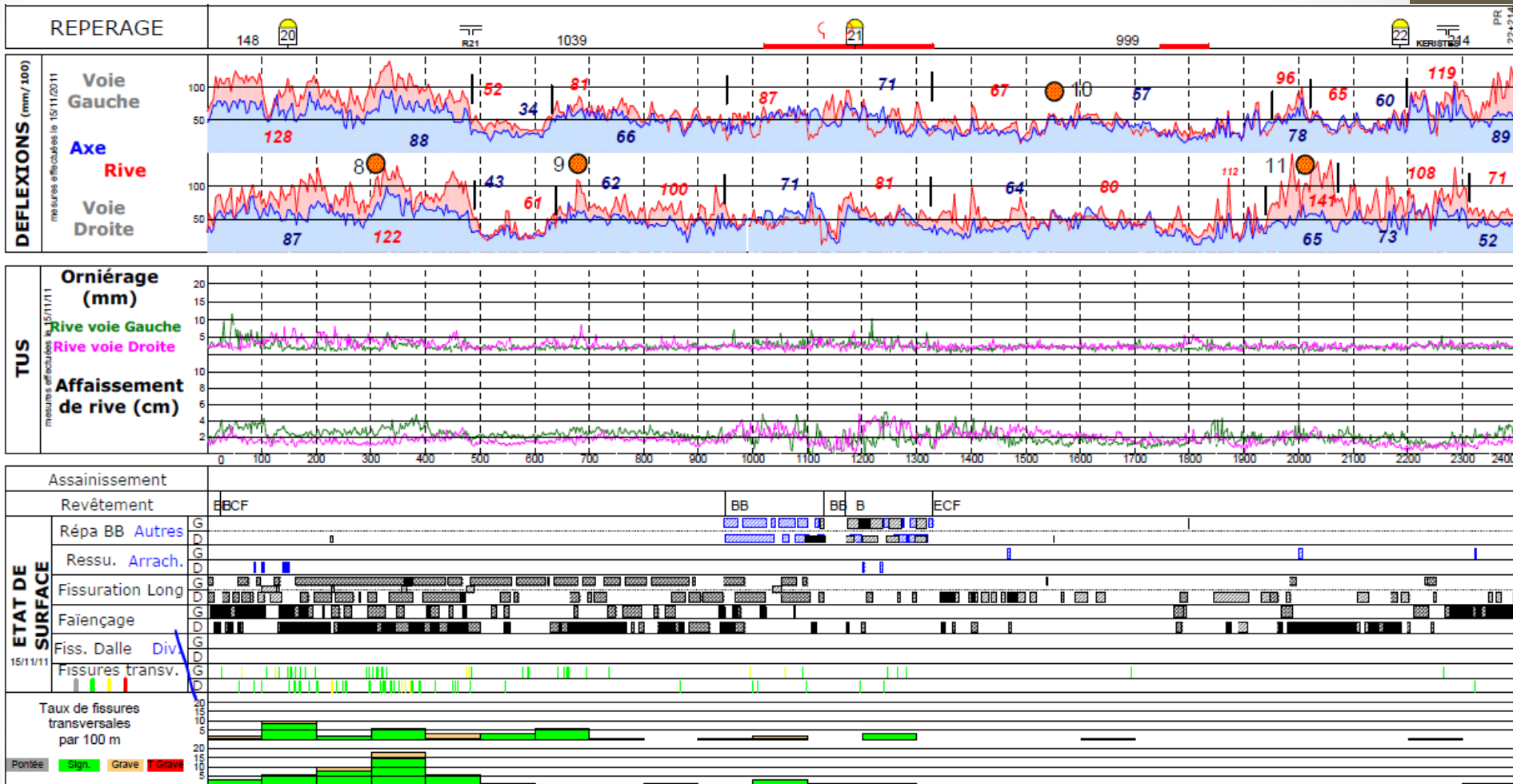
- RD touristique
- $\Rightarrow$  Trafic  $\approx 16872$  veh / j dont 3% de PL
  - 220 PL/J/sens (T2+)
- Rase campagne
- Longueur 4 km
- Largeur :
  - chaussée 7,0 m ; accotements 2 m
- Bon drainage



# Investigations réalisées

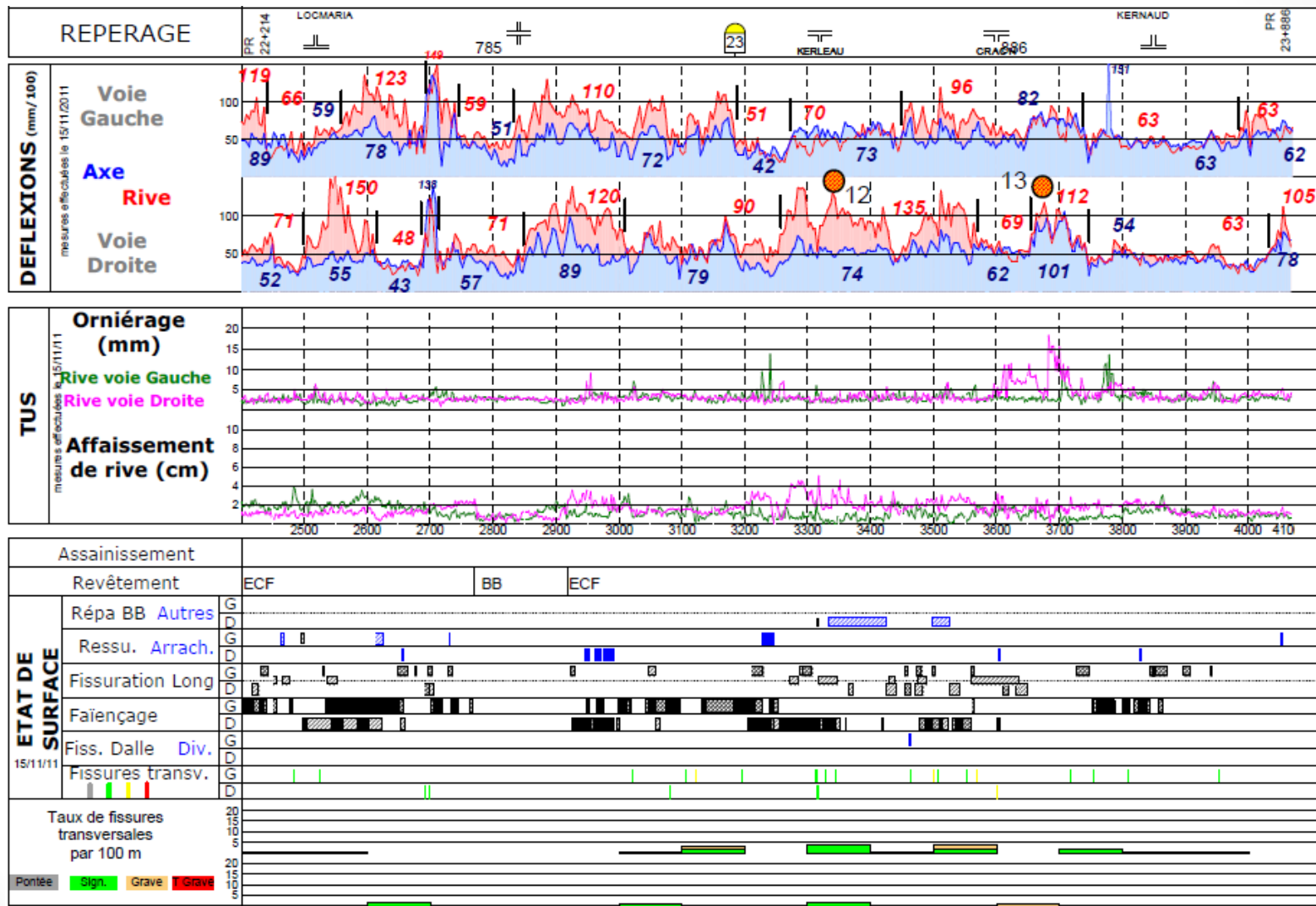
- Sur les 2 voies :
  - Mesures de déflections au déflectographe D03
  - Relevé des dégradations M2
  - Mesures des déformations transversales au TUS et longitudinale APL
  - 6 Carottages  $\Phi$  150 mm

# Schéma itinéraire



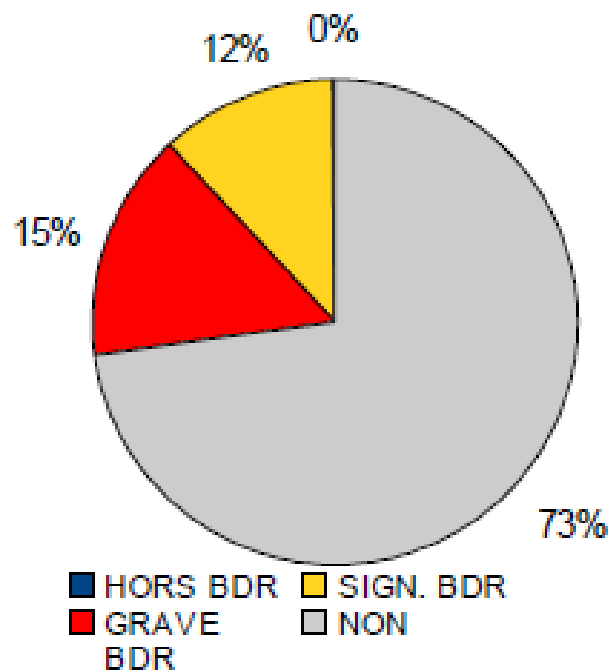


# Schéma itinéraire

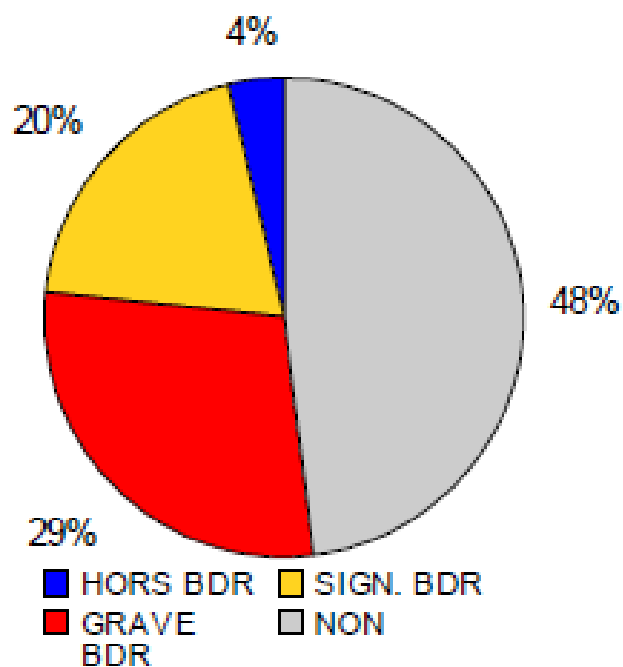


# Dégradations

faïençage gauche

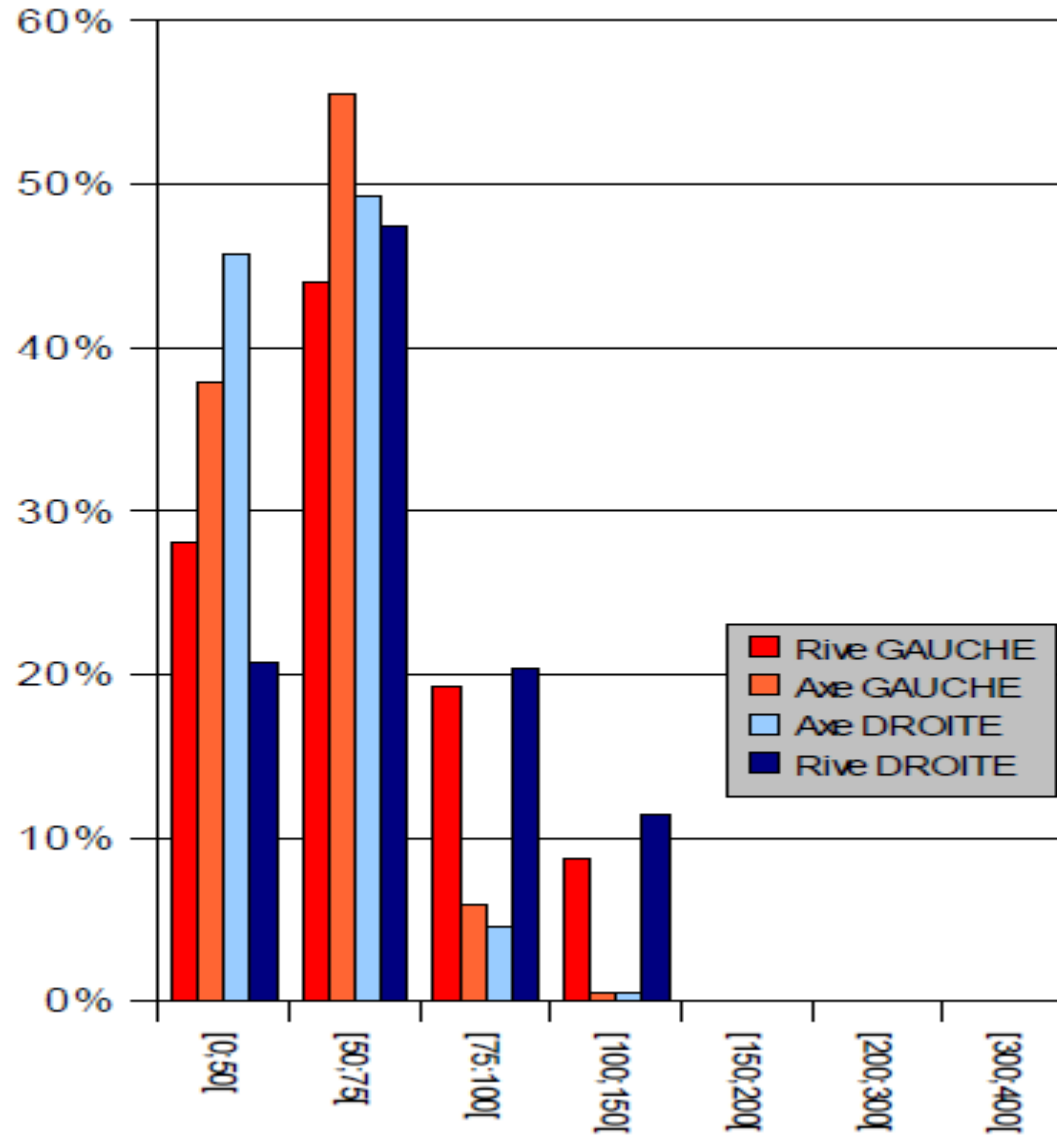


faïençage droite

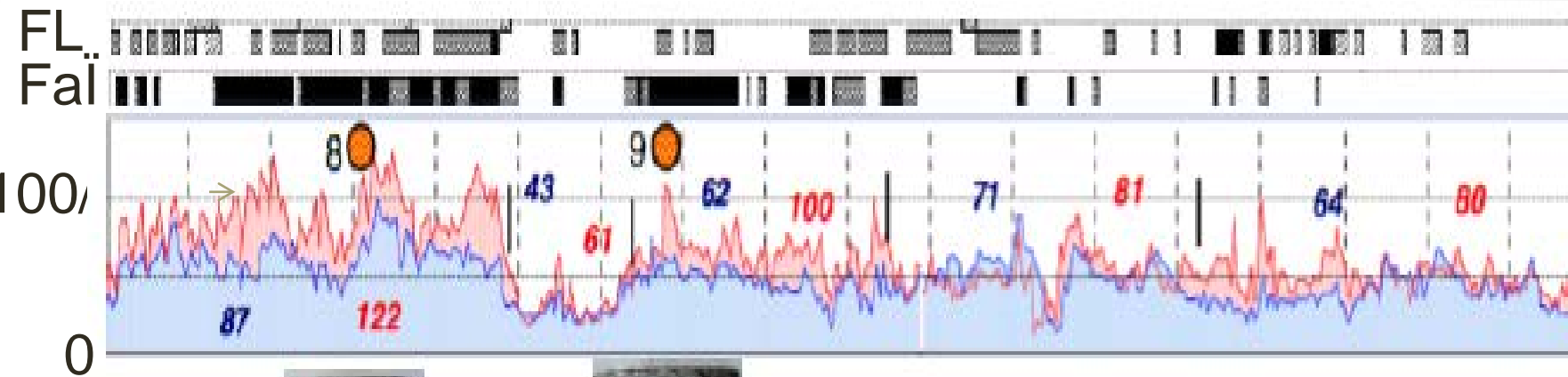




# Histogramme des déflexions

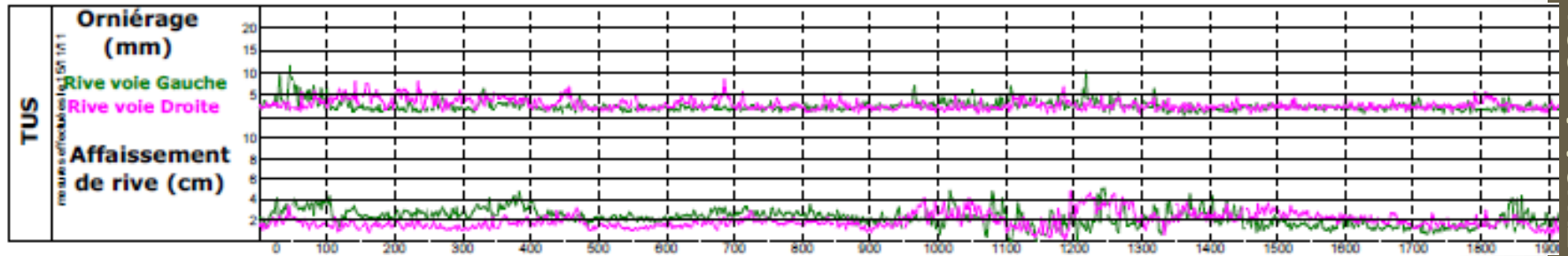


# Relation : déflexion-fissuration



# Déformation transversale

- Mesures au TUS
- Orniérage faible  $< 1$  cm



# Analyse du schéma itinéraire

## Découpage en zones homogènes

Trois zones fonction des dégradations et des déflexions

Zones	Déflexions	Dégradations
1	120	Faïençage 80%
2	80	Faïençage 5% FL 20%
3	125	Faïençage 40%

# Carottages



# Rappel de la demande

Capacité de la chaussée à  
supporter le trafic actuel dans  
l'attente de construire une 2x2  
voies

# Méthode retenue pour solutionner la demande

1. Nécessité de connaître l'évolution des dégradations dans le temps (analyse surfacique)
2. Admettre que les dégradations sont directement liées aux dommages des différentes couches (analyse rationnelle)
3. Calculer l'entretien minimum en fonction du nombre d'années



# Méthode retenue pour solutionner la demande

Calculer l'entretien minimum en fonction du nombre d'années

- 2 durées :
  - 5 ans et 15 ans

# Application d'ERASMUS ETUDE

# Renseignement du cas

Fichier Cas Moteur Configuration Panneaux ?

← → Etudes (Etude Erasmus) - QUIBERON3\_5\_1 - Ic-setra-plus

**Général**

Nom: QUIBERO Voie: [v]

Gestionnaire: [v] Département: 56

Localis...Supprimer Localis...Supprimer

pr 19 pr 23

abs 827 abs 880

**Detail de l'étude**

+ Créer un cas Vue panoramique

C8 DR: 20+158 125mm/100

8 beton-bitumineux (15)

8 beton-bitumineux (30)

6 beton-bitumineux (51)

C9 DR: 20+530 100mm/100

8 beton-bitumineux (15)

8 beton-bitumineux (30)

8 beton-bitumineux (51)

C10 GR: 21+361 50mm/100

8 beton-bitumineux (15)

3 beton-bitumineux (30)

5 beton-bitumineux (51)

C11 DR: 21+829 140mm/100

6,5 beton-bitumineux

4 beton-bitumineux

6,5 beton-bitumineux

**Trafic**

Type de progression: Arithmétique

Taux d'accroissement à l'origine: 2

Mesuré? Oui

**Cahier des charges**

5 an(s) ???

**Courant: Cahier des charges**

Examen du gel en diagnostic: Non

Durée de vie (ans): 0 <= 5 <= 50

Epaisseur min à fraiser (cm): [v]

Risque de dimensionnement (%): 1 <= <= 100

Adhérence: [v]

Couche de roulement: [v]

Séparation des fonctions de la CR: [v]

Couche de liaison: [v]

Atténuation du bruit: [v]

Qualité de l'uni: [v]

Sol: [v] Supprimer

Matériau: [v]

Nature: [v]

Classe: [v]

**Coupe transversale**

Profil général (0 -> 4000): [v]

200.00 L. (cm) 700 L. (cm) 200.00 L. (cm)

**Conceptions**

+ Créer conception

Libelle: Conception 1

Libelle: Cc

EBOUT-BICOUCHE

Structure actuelle

BB-DIS

**Photos Documents Cartographie**

# Diagnostic sur quelques carottages

Solution 1: Orniérage / / existe	Fatigue	Fluage	Dégâts du
<b>Hypothèse</b> Orniérage existe			
<b>Solution</b> Trafic: 261. PL/jour t2 Calage mécanique (1011) Déflexion calculée: 100 mm/100 Valeur de calage: 100 mm/100	fort(e)	non	no
<b>bb-standard</b> Béton bitumineux (1996) 8 cm, 15 an(s), décollé 2000 MPa / 8. cm	fort(e)	non	
<b>bb-standard</b> Béton bitumineux (1981) 8 cm, 30 an(s), décollé 2000 MPa / 8. cm	fort(e)		
<b>bb-standard</b> Béton bitumineux (1960) 8 cm, 51 an(s), collé 2000 MPa / 8. cm	fort(e)		
<b>gnt3</b> Grave non traitée (1960) 20 cm, 51 an(s), collé 237 MPa / 10 cm 119 MPa / 10 cm	non		X
<b>Sol</b> 59 MPa	fort(e)	X	

# Remarque sur le critère fatigue du sol

## Loi de fatigue sur le sol

$$\epsilon_{z_{adm}} = A \times NE^a$$

Épaisseur de MB	A	a
$\leq 15$ cm	22500	-0,244
$> 15$ cm	12000	-0,222

# Remarque sur le critère fatigue du sol

Pour une même valeur de  $\epsilon_{psi\ z}$

$$A1 \times NE^{a1} = A2 \times NE^{a2}$$

$$\frac{A1}{A2} = \frac{NE1^{a1}}{NE2^{a2}}$$

$$a1 \sim a2 \sim -0,22$$

# Remarque sur le critère fatigue du sol

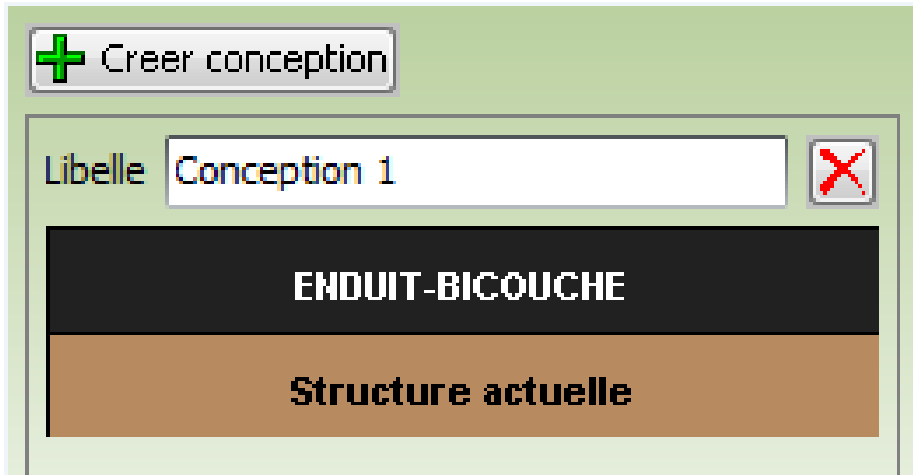
$$N1/N2 = (12000/22500)^{(-1/0,22)} = 16,9$$

$$\text{Si } N1 = 1 \Rightarrow N2 = 1/16,9 = 0,05$$

Ceci revient à retenir un CAM de 0,05 au lieu de 1 si on retient la loi  $\epsilon_{si} z$  pour les chaussées d'épaisseur bitumineuse inférieure à 15 cm



## Création de conceptions



ES

4 BBM

6 BBME c|1

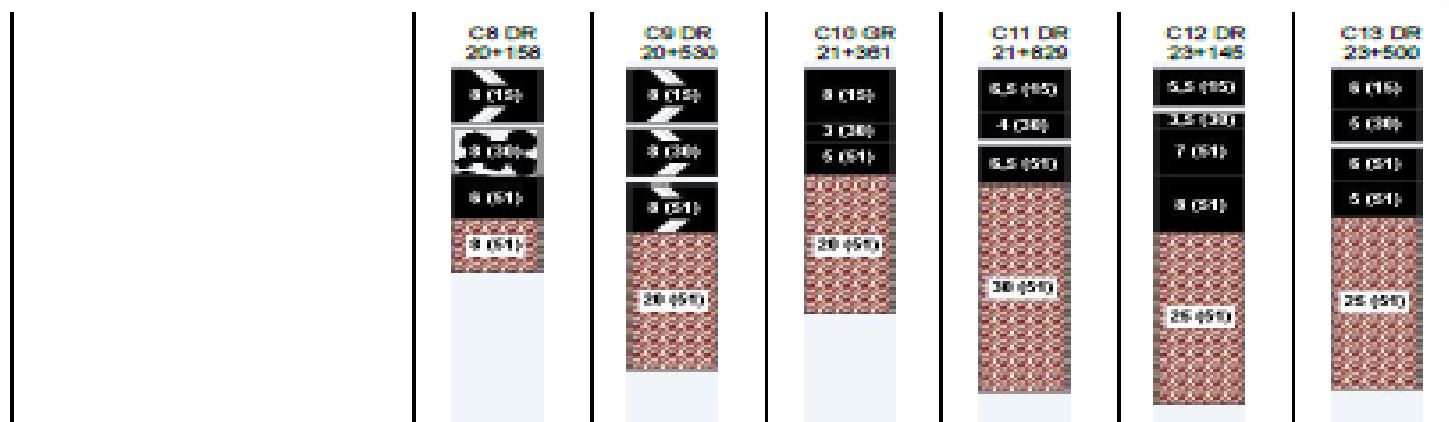
8 GB3 + ES

8 GB3 + BBTM

8 GB3 + 4 BBM

8 GB3 + 6 BBSG




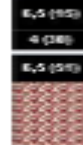


## Synthèse des données





















Trafic (PL/j/sens)	256	256	256	256	256	256
Deflexion (mm/100)	125	100	50	140	120	110
Faiencage sur BDR	✓	✓		✓	✓	

# Application d'ERASMUS ETUDE

## Résultats durée 5 ans







	C8 DR 20+15e	C8 DR 20+530	C10 GR 21+361	C11 DR 21+829	C12 DR 23+145	C13 DR 23+500
						































ES  
4 cm  
6 cm  
8 cm  
10 cm  
14 cm  
14 cm

es-b						
4 bbdcm						
6 bbtme-0/10-C1						
es-b 8 gb-0/14-C2						
2 bbtm10 8 gb-0/14-C3						
4 bbdcm 10 gb-0/14-C3						
6 bbsg-0/10-C2 8 gb-0/14-C3						

# Application d'ERASMUS ETUDE

## Résultats durée 15 ans

	C8 DR 20+158	C9 DR 20+530	C10 GR 21+361	C11 DR 21+829	C12 DR 23+145	C13 DR 23+500
						

4 cm	4 bbdcm						
6 cm	6 bbtme-0/10-C1						
8 cm	es-b 8 gb-0/14-C2						
10 cm	2 bbtm10 8 gb-0/14-C3						
12 cm	4 bbdcm 8 gb-0/14-C3						

# Application d'ERASMUS ETUDE

Remarque concernant les  
critères dimensionnants dans le  
cas des échecs

# Application d'ERASMUS ETUDE

2011 : Enduit bicouche (N)	Fatigue de Sol Dommage (1)	Fatigue de Sol Dommage (1)	
2011 : BB discontinu couche mince (N) (4.0 cm)	Fatigue de Sol Dommage (1)	Fatigue de Sol Dommage (1)	
2011 : BBME-0/10-CLASSE-1 (N) (6.0 cm)	Fatigue de Sol Dommage (1)	Fatigue de Sol Dommage (1)	bbm
2011 : Enduit bicouche (N) 2011 : GB-0/14-CLASSE-2 (N) (8.0 cm)	10 ans gb-0/14-C2 D= 0.12 (12.%)	23 ans gb-0/14-C2 D= 0.10 (12.%)	gb-

# Application d'ERASMUS ETUDE

**Fatigue de Sol  
Dommmage (1)**

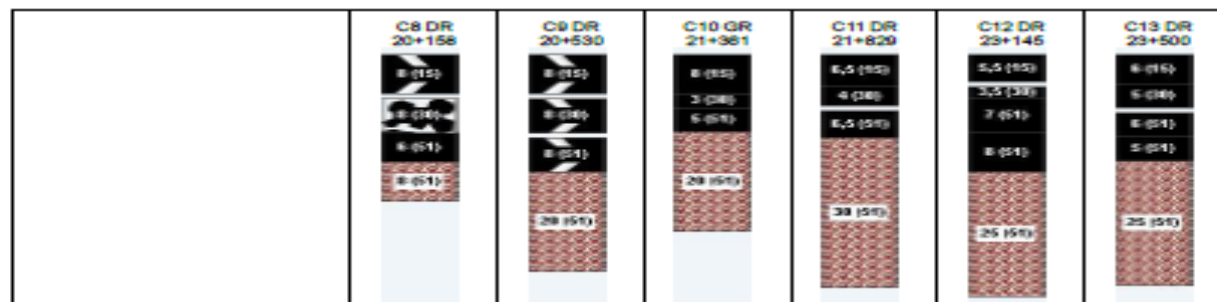













Application d'ERASMUS ETUDE avec  
la loi de fatigue sur les sols retenue  
pour les chaussées souples ( $MB \leq 15$   
cm)

⇒ CAM pour le sol = 0,05

# Application d'ERASMUS ETUDE































Résultats durée 5 ans CAM = 0,05



ES	es-b						
4 cm	4 bbdcm						
6 cm	6 bbme-0/10-C1						

# Application d'ERASMUS ETUDE

Résultats durée 15 ans CAM = 0,05

		C8 DR 20+158	C9 DR 20+530	C10 GR 21+361	C11 DR 21+829	C12 DR 23+145	C13 DR 23+500
							
ES	es-b						
4 cm	4 bbdcm						
6 cm	6 bbdme-0/10-C1						
8 cm	es-b 8 gb-0/14-C2						

# Application d'ERASMUS ETUDE

## Synthèse des résultats

Durée	CAM	Zones 1 et 3	Zone 2
5 ans	1	BBTM + 6 BBME	4 BBM
5 ans	0,05	6 BBME	4 BBM
15 ans	1	4 BBM + 8 GB3	4 BBM
15 ans	0,05	BBTM + 6 BBME	4 BBM

# Application d'ERASMUS ETUDE

## Synthèse des résultats

Les zones homogènes 1 et 3 ont les mêmes entretiens

Zones	Déflexions	Dégradations
1	120	Faïençage 80%
2	80	Faïençage 5% FL 20%
3	125	Faïençage 40%

# Conclusions

ERASMUS ETUDE permet

- d'avoir une vision sur l'évolution des structures
- d'effectuer rapidement de nombreuses variantes en fonction des durées et des agressivités du trafic sur le sol
- de proposer au M.O. des solutions en fonction de ses incertitudes





**Merci de votre  
attention**