

# **ERASMUS**

## **Etude d'une structure bitumeuse faïencée à faible déflexion Trafic T1**

# *Problématique*

Traitement d'une chaussée  
présentant :

- du faïençage en mailles fines important
- des déflexions faibles
- un trafic de classe T1

# *Présentation de l'étude*

- Route départementale
- Trafic : 460 PL/J/sens (T1)
- Largeur : 7,60 m
- Rase campagne
- Un carrefour aménagé en 1986
- Structure bitumineuse



# *Présentation de l'étude*

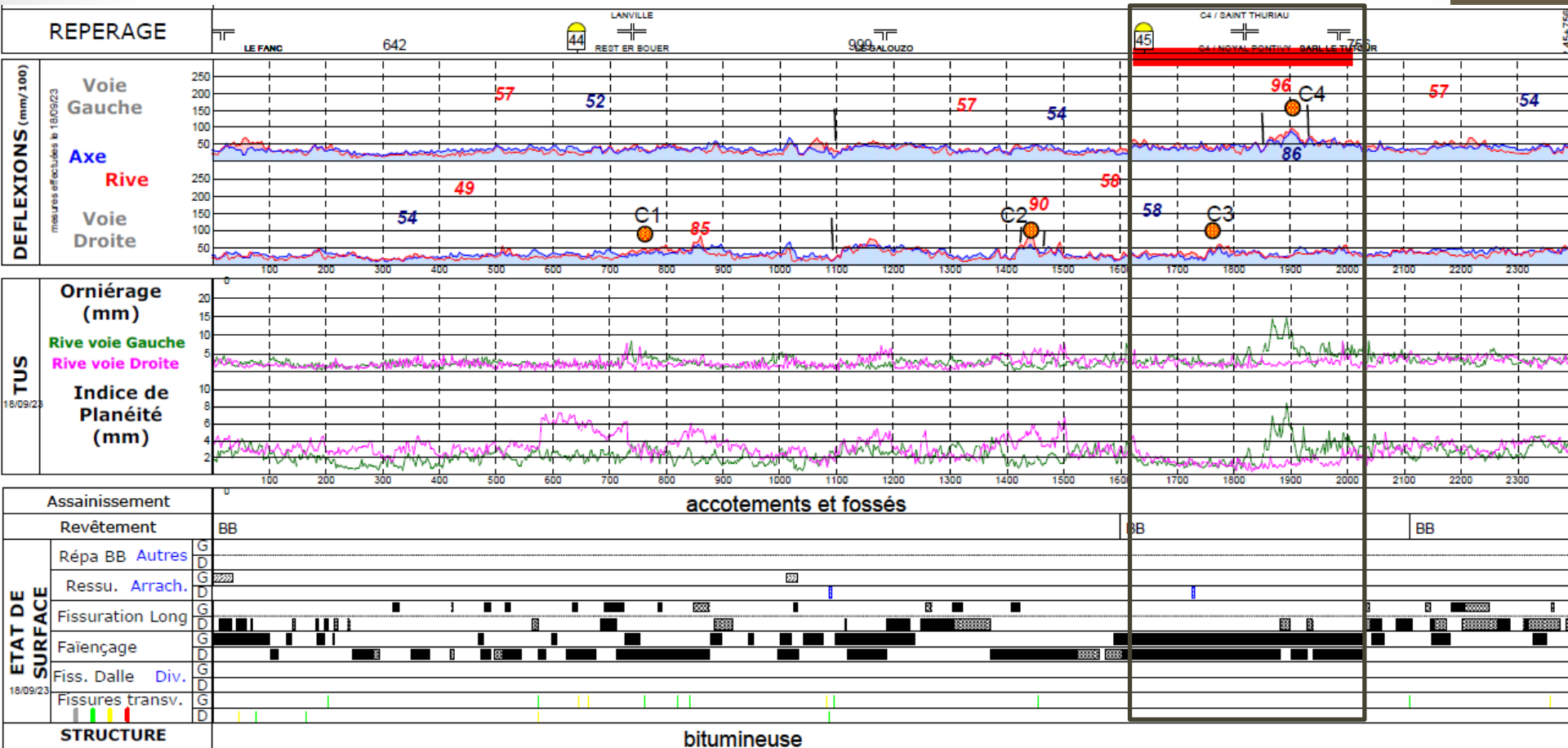
- Route départ
- Trafic : 460 P
- Largeur : 7,6
- Rase campagne
- Un carrefour aménagé en 1986
- Structure bitumineuse



# *Investigations réalisées*

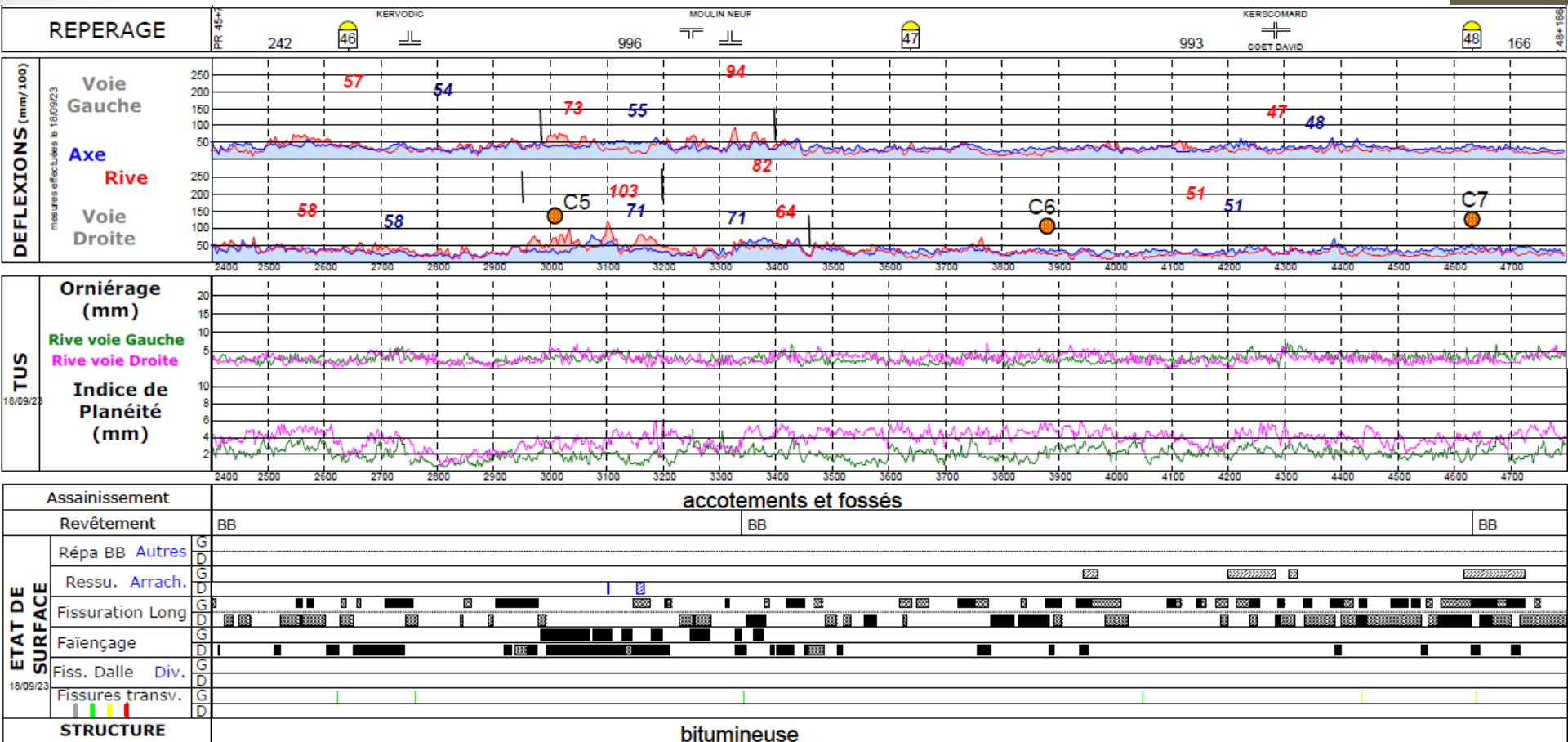
- Mesures de déflexion au déflectographe 03 dans les deux sens
- Relevés de dégradation type M2
- Mesures des déformations transversales (TUS)
- 7 Carottages  $\phi$  150

# Schéma itinéraire



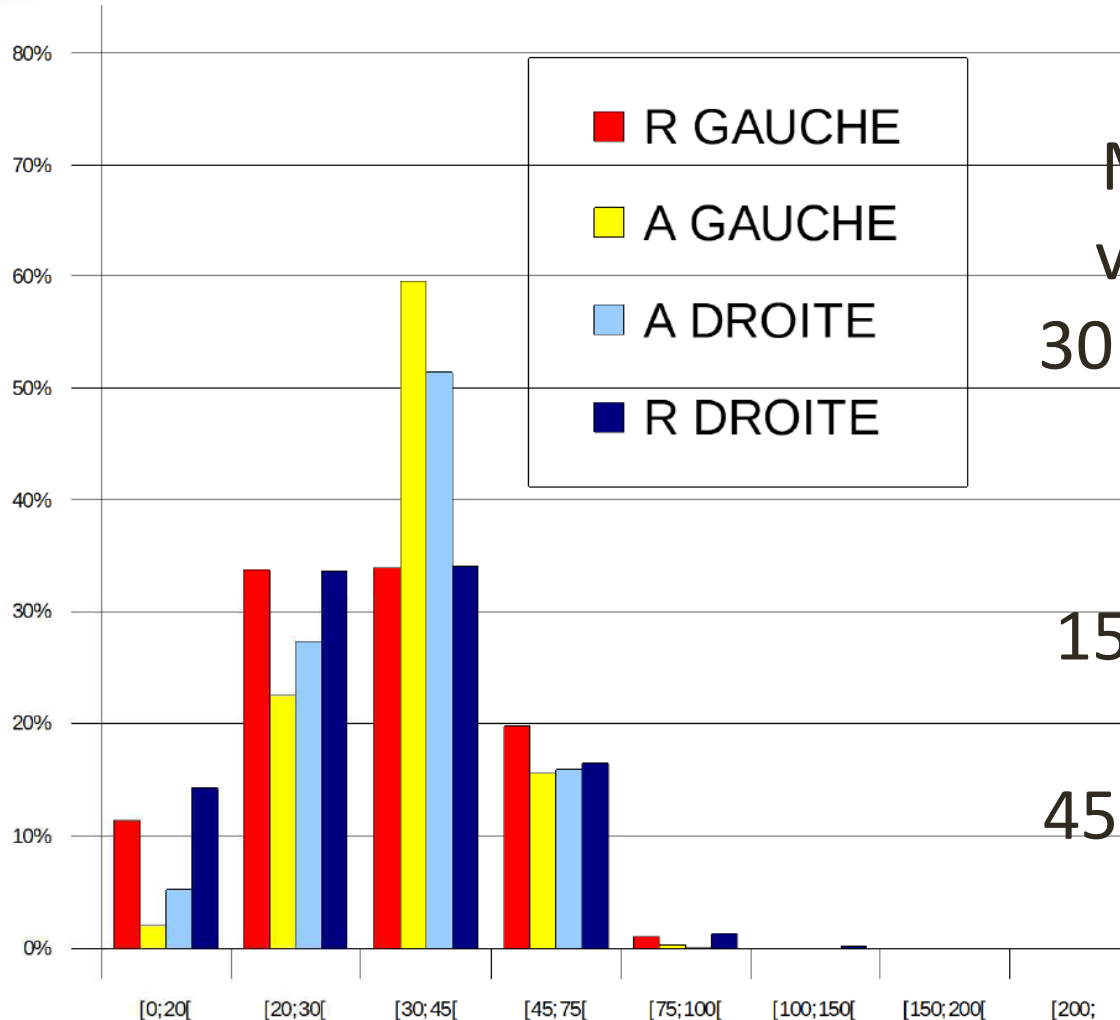
Carrefour  
aménagé

# Schéma itinéraire





# Déflexions



Majorité des valeurs entre 30 et 45/100mm

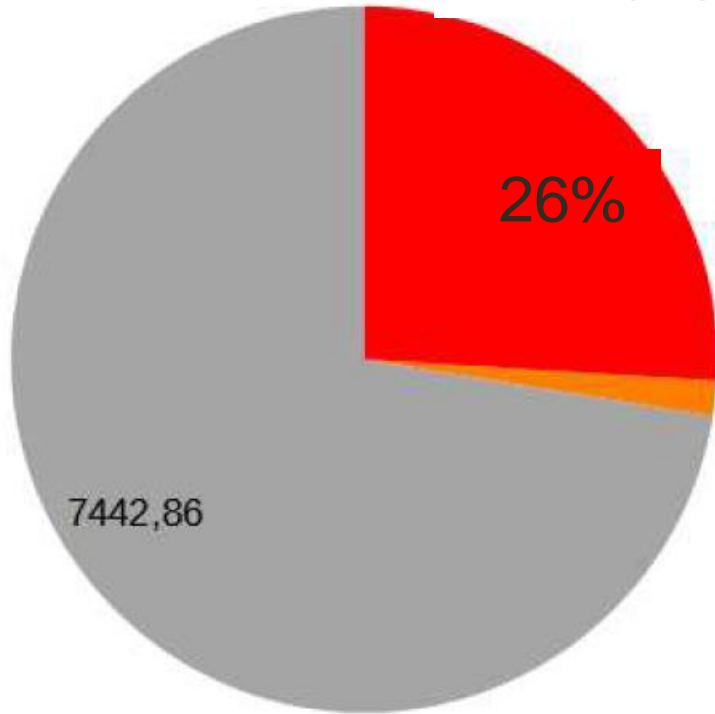
15% des valeurs entre 45 et 75/100mm

Figure 3: distribution des déflexions par classe - source : Cerema



# *Fissurations*

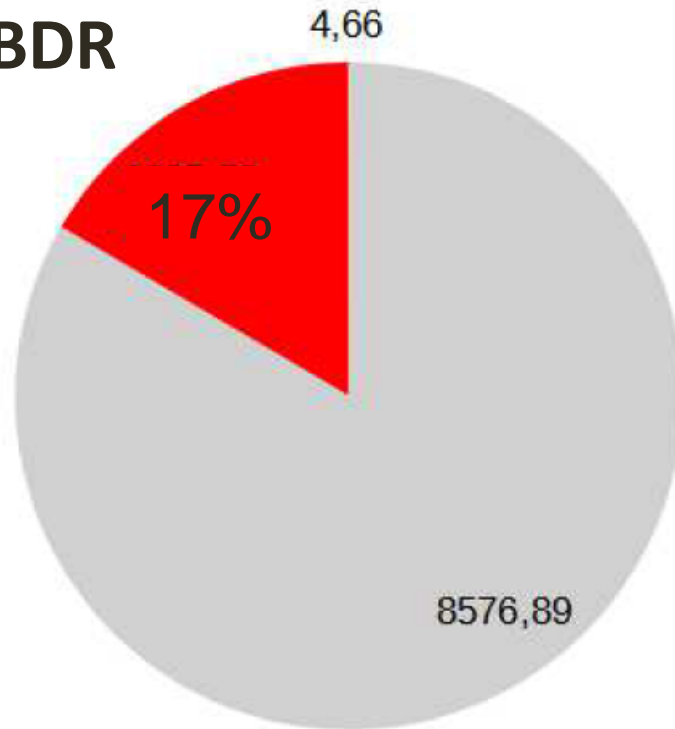
## Faïençage BDR



# *Fissurations*

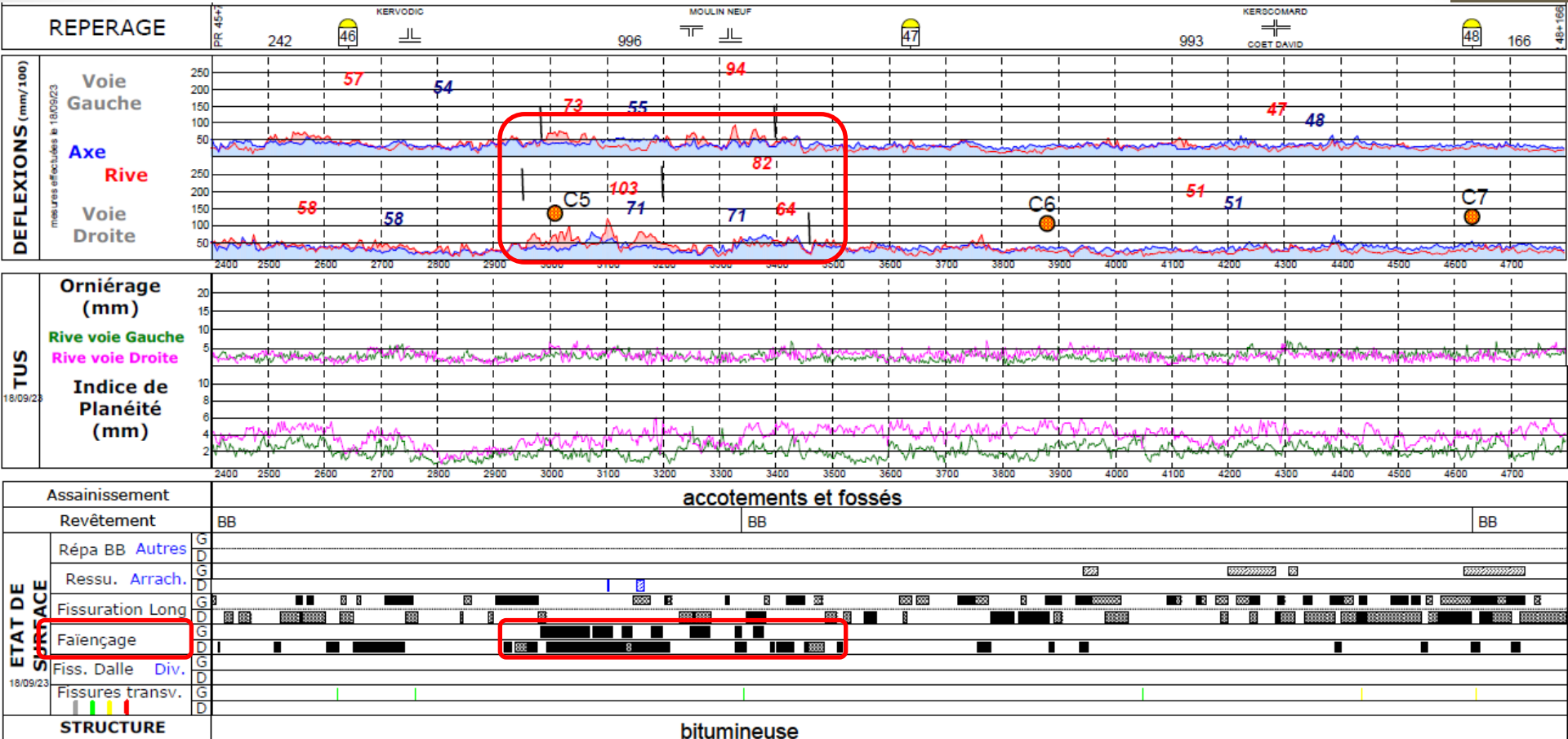
**FL BDR**

fissures Longitudinales



- réparées
- hors BDR
- significative BDR
- sans





*Relation faiénçage - déflexion : faible*



# Carottages



Nature		Épaisseur (cm)
BB		6
1/2 collée		
MAT BB		8,5
ES		2,5
BB DENSE		5
ES MAC		6
BLOCS		12
SUPPORT	ALTERE	5

Arrêt carottage





# *Carottages et dégradations associées*



Faï.

Faï.

Faï.

Faï.

Faï.  
FL

Faï.

Faï.

# *Synthèse des investigations*

- Les carottages montrent :
  - des structures souples anciennes avec de nombreux entretiens
  - une structure 6 BB + 10 GB + 40 GNT au niveau du carrefour aménagé
- Les déflexions sont généralement inférieures à 60/100mm
- Le faïençage est important

# Application d'ERASMUS

← → Etudes (Etude Erasmus) - 56: ??? 43+500 48+500 / RD767 - Ic-setra-plus-géné

**Général**

Nom: RD767 Voie:   
 Gestionnaire: CD56 Département: 56   
 Localisation début: Supprimer Localisation fin: Supprimer   
 pr: 43 pr: 48   
 abs: 500 abs: 500   
 Type chaussée: Chaussée double sens Sens chaussée:   
 Bibliothèque: JEGOU Répertoire: JEGOU   
 Longueur (m): 5 000 Largeur (cm): 700

**Détail de l'étude**

+ Créer un cas Vue panoramique Vue en plan Exporter Importer

C1: 44+114 49mm/100-V1+ 100 m   
 8 beton-bitumineux (12)   
 7 beton-bitumineux (30)   
 s-successifs/imprgnation\_   
 4 beton-bitumineux (49)   
 SUCCESSIFS/IMPREGNATION   
 12 cdf-non-traitee (73)   
 C2: 44+798 90mm/100-V1+ 100 m   
 6 beton-bitumineux (12)   
 8 beton-bitumineux (30)   
 s-successifs/imprgnation\_   
 5 beton-bitumineux (49)   
 SUCCESSIFS/IMPREGNATION   
 12 cdf-non-traitee (73)   
 C3: 45+

**Climat**

Nantes

**Trafic** Cahier des charges

15 an(s) Libre

**Courant: Cahier des charges**

Durée de vie (ans) 0 <= 15 <= 50   
 Epaisseur min à fraiser (cm)   
 Risque de dimensionnement (%) 1 <= <= 100   
 Adhérence   
 Couche de roulement   
 Séparation des fonctions de la CR   
 Couche de liaison   
 Atténuation du bruit   
 Qualité de l'uni   
 Sol Supprimer   
 Matériau   
 Nature   
 Classe

**Conceptions**

+ Créer conception Initialiser les conceptions

Conception 1 V1+   
 BBSG-0/10-CLASSE-3 - 6,0 cm   
 GB-0/14-CLASSE-3 - 8,0 cm   
 Fraisage - 8,0 cm   
 Conception 2 V1+   
 BBSG-0/10-CLASSE-3 - 6,0 cm   
 BBSG-LIAISON-0/10-CLASSE-3 - 6,0 cm   
 Fraisage - 6,0 cm

# Application d'ERASMUS

## Introduction des différentes données

**Général**

Nom: C1

GPS

Latitude: abs 757

Longitude:

Construction ? ☐

Voie: Voie len

Position dans voie: Riv

Longueur (m): 100

**Structure**

beton bitumineux - 7,0 cm - 9 ans

enduit - 1,0 cm - 19 ans

beton bitumineux - 8,0 cm - 32 ans

ES-SUCCESSIFS/IMPREGNATION - 10,0 cm - 69 ans

grasse non traitée - 22,0 cm - 69 ans

**Essais: Voie 1**

Carottage

Déflexion: 114 ???

**Dégradations: Voie 1**

Année du relevé: 2016

Faïencage sur BDR

**Courant: Essai (Carottage)**

7 beton-bitumineux (9)

1 enduit (19)

8 beton-bitumineux (32)

-SUCCESSIFS/IMPREGNATIO

22 grave-non-traitée (69)

**Trafic**

**Cahier des charges**

Base de trafic: Chaussée\_Desserte\_NF\_P98\_086\_201

Type de progression: Arithmétique

Taux d'accroissement à l'origine: 2

Mesuré ? Oui

2022 Voie 1: 460 PL/j

2019 Voie 1: 432 PL/j



# Application d'ERASMUS

## Introduction des différentes données

Général

Nom C1

GPS

Latitude abs 757

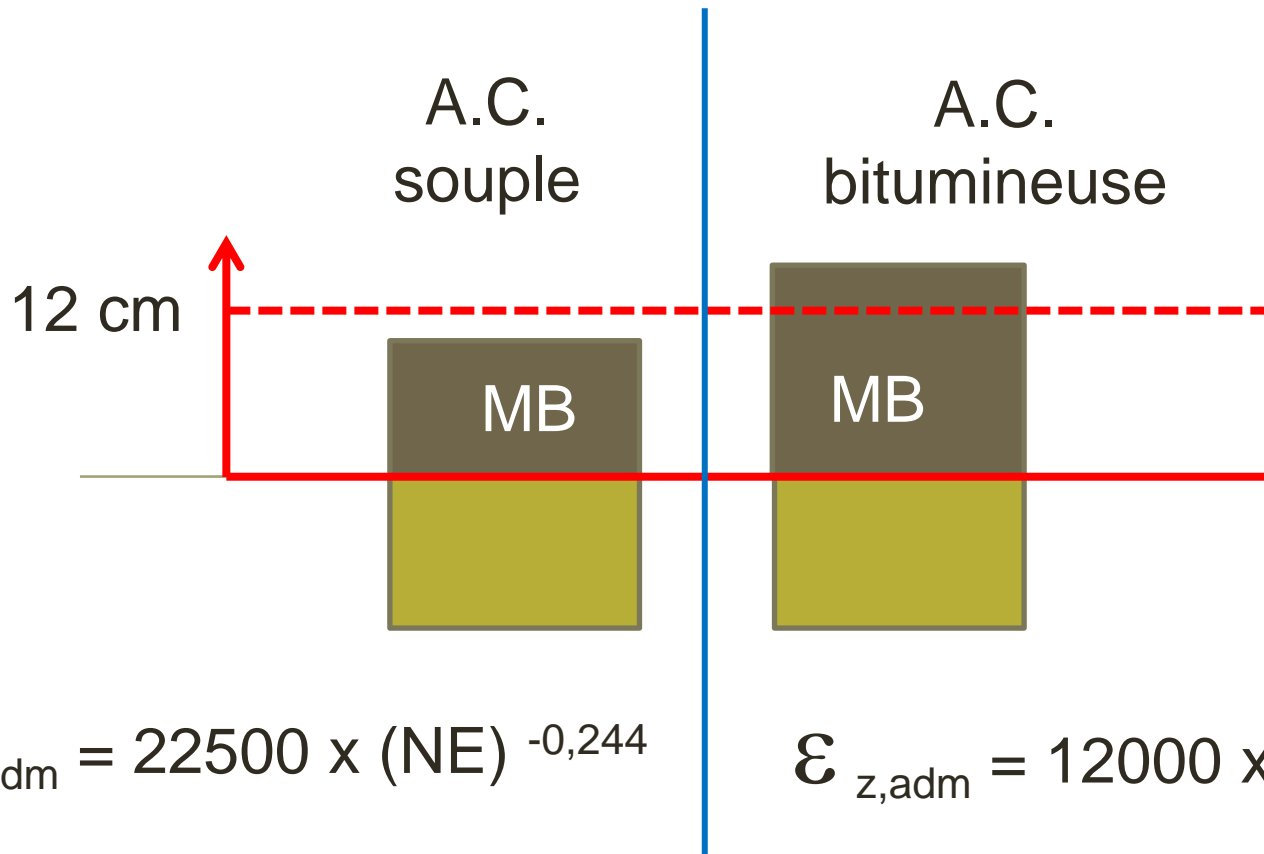
Paramètres Conception avancés Supprimer

Taux d'actualisation des prix (%)	
Evolution des modules	
Blocage du sol	
Décollement progressif	
Scenarios des études	
Désactiver les contraintes de fraisage	
Désactiver la contrainte sigt des MB	
Activer le lissage de l'Epz admissible	Oui
Intégrer la CR dans le calcul de SH	

Activer le lissage de l'Epz admissible

Oui

# Rappel des critères sur les déformations verticales admissibles dans les différents documents (1)



# ***Solution proposée pour éviter le saut d'épaisseur dû aux deux critères de déformations admissibles***

Variations linéaires de A et b de la loi








$$\varepsilon_{zadm} = A \times (NE)^b$$

en fonction de l'épaisseur d'enrobé de l'ancienne structure entre 12 cm et 20 cm

$H_{AC}$	$\leq 12$ cm	$> 12$ cm, $\leq 20$ cm	$> 20$ cm
A	0, 0225	$0,0013125 \times H + 0,03825$	0,0120
b	-0,244	$0,00275 \times H + 0,277$	-0,222

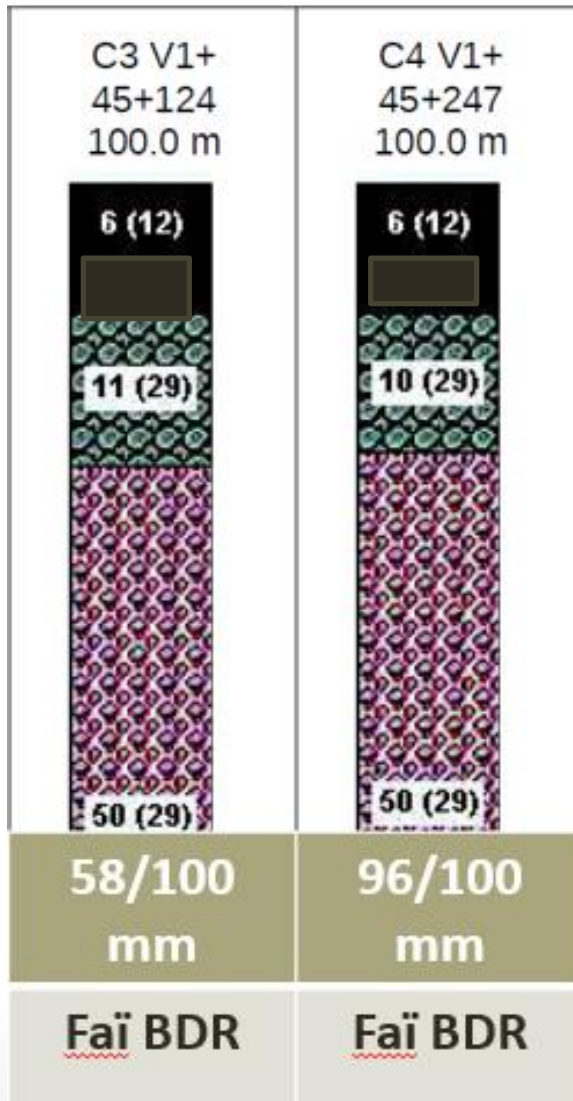
# Application d'ERASMUS

ch

<p>C1 V1+ 44+114 100.0 m</p>  <p>49/100 mm</p> <p>Faï BDR</p>	<p>C2 V1+ 44+798 100.0 m</p>  <p>90/100 mm</p> <p>Faï BDR</p>	<p>C3 V1+ 45+124 100.0 m</p>  <p>58/100 mm</p> <p>Faï BDR</p>	<p>C4 V1+ 45+247 100.0 m</p>  <p>96/100 mm</p> <p>Faï BDR</p>	<p>C5 V1+ 46+349 100.0 m</p>  <p>103/100 mm</p> <p>Faï BDR</p>	<p>C6 V1+ 47+287 100.0 m</p>  <p>51/100 mm</p> <p>Faï BDR</p>	<p>C7 V1+ 48+0 100.0 m</p>  <p>51/100 mm</p> <p>Faï BDR</p>
---	--	---	--	---	--	--



# Carottes concernées par le lissage $\epsilon z$



**Zone aménagée  
en 1986**

*Épaisseur MB  
16 et 17 cm*

# *Application d'ERASMUS*

## **Cahier des charges du demandeur :**

- Durée 15 ans
- Limiter la surélévation à 6 cm

# *Application d'ERASMUS*











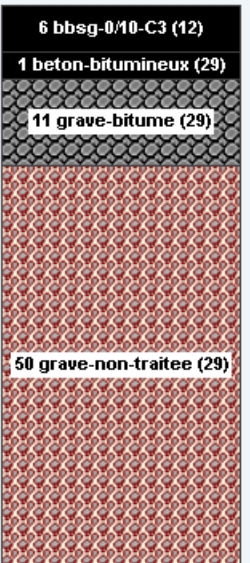
## Cahier des charges du demandeur :

- Durée 15 ans
- Limiter la surélévation à 6 cm

## **Matériaux retenus**

- BBSG 0/10 afin d'avoir une bonne imperméabilité
- GB3 en comblement de purges

# Application d'ERASMUS

<p><b>Vue détaillée</b></p> <p>  Vue panoramique         <span>Tri: Coût</span> </p> <p>  Toutes les voies         </p> <p>  Bilan écologique         <span> Export Résumé Pdf</span> </p> <p>  Export Xls Détail         <span> Export Synthèse Pdf</span> </p> <p>  Export Xls Dommages         <span> Export Détail Pdf</span> </p>	<p><b>C1-44+114-V1+</b> 44+114 49mm/100 100 m</p> 	<p><b>C2-44+798-V1+</b> 44+798 90mm/100 100 m</p> 	<p><b>C3-45+124-V1+</b> 45+124 58mm/100 100 m</p> 
<p><b>V1+</b> 2023: BBSG-0/10-CLASSE-3 (6.0 cm)</p> <p>60 €/ml</p>	<p>20 ans bbsg-0/10-C3 D= 0.11 (5.%)</p>	<p>2 ans Fatigue de Sol Dommage (1)</p>	<p>&gt; 50 ans bbsg-0/10-C3 D= 0.00 (5.%)</p>
<p><b>V1+</b> 2023: BBSG-0/10-CLASSE-3 (6.0 cm) 2023: Fraisage (6.0 cm)</p> <p>125 €/ml</p>	<p>2 ans Fatigue de Sol Dommage (1)</p>	<p>2 ans Fatigue de Sol Dommage (1)</p>	<p>26 ans bbsg-0/10-C3 D= 0.06 (5.%)</p>





# Application d'ERASMUS


**Vue détaillée**


 **Vue panoramique**

Tri: Coût 

Toutes les voies 

 **Bilan écologique**

 **Export Xls Détail**

 **Export Xls Domma**

**C1-44+114-V1+**  
44+114 49mm/100  
100 m

8 beton-bitumineux (12)

7 beton-bitumineux (30)

s-successifs/imprgnation\_

4 beton-bitumineux (49)

SUCCESSIFS/IMPREGNATION

**C2-44+798-V1+**  
44+798 90mm/100  
100 m

6 beton-bitumineux (12)

8 beton-bitumineux (30)

s-successifs/imprgnation\_

5 beton-bitumineux (49)

SUCCESSIFS/IMPREGNATION

**C3-45+124-V1+**  
45+124 58mm/100  
100 m


6 bbsg-0/10-C3 (12)


1 beton-bitumineux (29)


11 grave-bitume (29)


50 grave-non-traitee (29)


**Vue détaillée**


 **Vue panoramique**


Tri: Coût 


Toutes les voies 


 **Bilan écologique**

 **Export Xls Détail**

 **Export Xls Dommages**

 **Export Résumé Pdf**

 **Export Synthèse Pdf**

 **Export Détail Pdf**

**V1+**  
2023: BBSG-0/

**> 50 ans**  
bbsg-0/10-C3 D= 0.00 (5.%)

**V1+**  
2023: BBSG-0/  
2023: Fraisage

**26 ans**  
bbsg-0/10-C3 D= 0.06 (5.%)

	C1 44+114	C2 44+798	C3 45+124	C4 45+247
6 bbsg-0/10-C3	20 ans - bbsg-0/10-C3 D= 0.11 (5.%)	2 ans - Fatigue de Sol Dommage (1)	> 50 ans - bbsg-0/10-C3 D= 0.00 (5.%)	18 ans - bbsg-0/10-C3 D= 0.00 (5.%)
6 FR + 6 bbsg-0/10-C3	2 ans - Fatigue de Sol Dommage (1)	2 ans - Fatigue de Sol Dommage (1)	26 ans - bbsg-0/10-C3 D= 0.06 (5.%)	5 ans - Fatigue de Sol Dommage (1)
8 FR + 8 gb-0/14-C3 + 6 bbsg-0/10-C3	> 50 ans - gb-0/14-C3 D= 0.06 (5.%)	11 ans - Fatigue de Sol Dommage (1)	42 ans - gb-0/14-C3 D= 0.28 (5.%)	20 ans - gb-0/14-C3 D= 0.43 (5.%)
16 FR + 16 gb-0/14-C3 + 6 bbsg-0/10-C3	> 50 ans - gb-0/14-C3 D= 0.06 (5.%)	15 ans - Conception Sur élévation 2.	25 ans - gb-0/14-C3 D= 0.53 (5.%)	15 ans - Fraisage (2023) Epaisseur non permise 16. [0;15.][17.;57.]





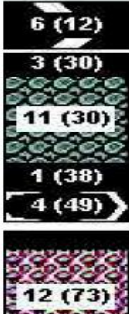


	C5 46+349	C6 47+287	C7 48+0
6 bbsg-0/10-C3	4 ans - Fatigue de Sol Dommage (1)	24 ans - bbsg- 0/10-C3 D= 0.02 (5.%)	Fatigue de Sol Dommage (1)
6 FR + 6 bbsg- 0/10-C3	2 ans - Fatigue de Sol Dommage (1)	8 ans - Fatigue de Sol Dommage (1)	21 ans - bbsg- 0/10-C3 D= 0.02 (5.%)
8 FR + 8 gb- 0/14-C3 + 6 bbsg-0/10-C3	18 ans - gb- 0/14-C3 D= 0.15 (5.%)	37 ans - gb- 0/14-C3 D= 0.17 (5.%)	> 50 ans - gb- 0/14-C3 D= 0.10 (5.%)
16 FR + 16 gb- 0/14-C3 + 6 bbsg-0/10-C3	15 ans - Conception Sur élévation 1.	43 ans - gb- 0/14-C3 D= 0.27 (5.%)	> 50 ans - gb- 0/14-C3 D= 0.15 (5.%)

# ***Importance de la prise en compte du lissage $\epsilon_z$***

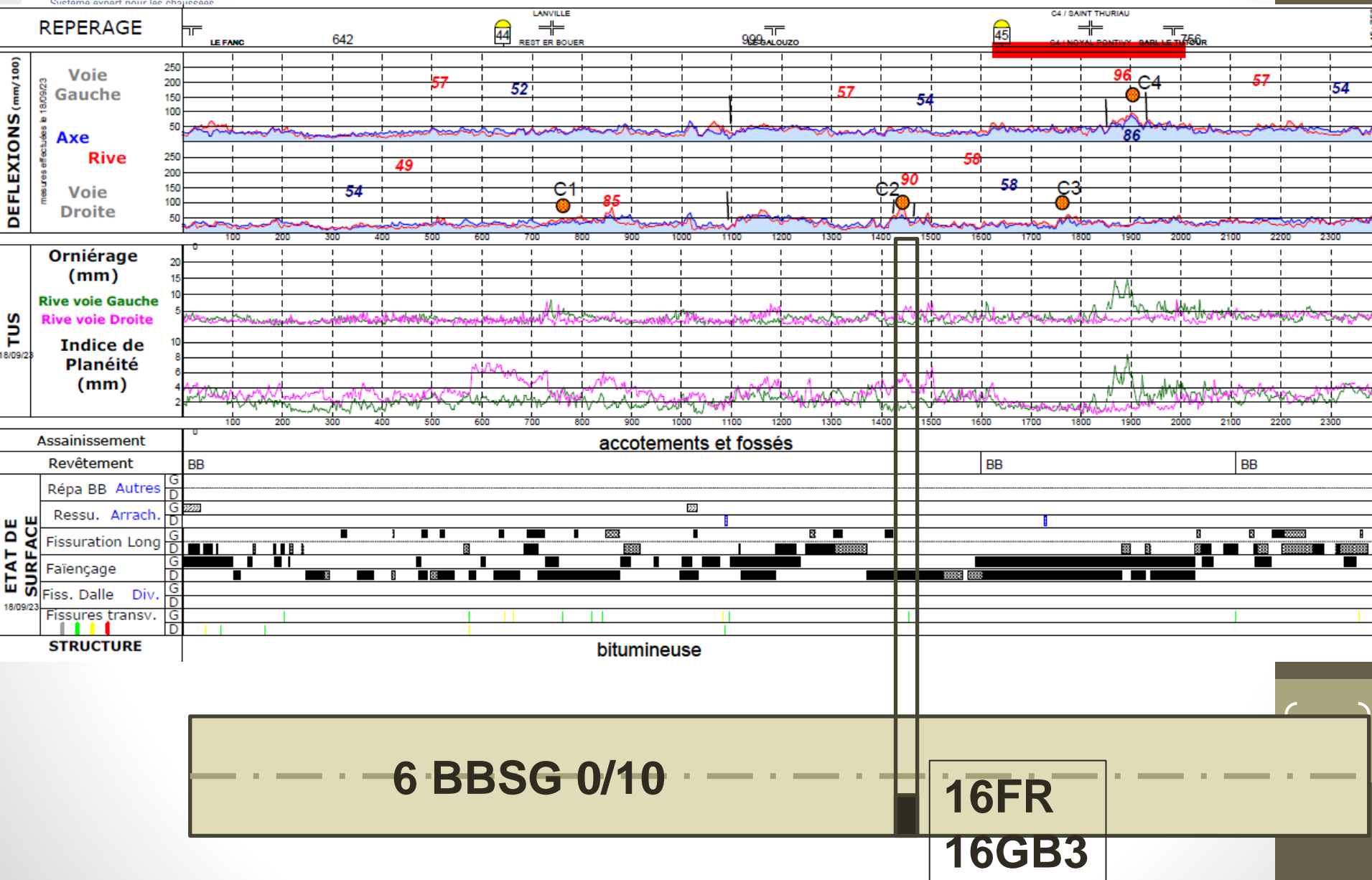
	sans lissage Ez		avec lissage Ez	
	C3 45+124	C4 45+247	C3 45+124	C4 45+247
6 bbsg- 0/10-C3	50 ans - bbsg-0/10- C3 D= 0.00 (5.%)	9 ans - Fatigue de Sol Dommage (1)	> 50 ans - bbsg-0/10- C3 D= 0.00 (5.%)	18 ans - bbsg-0/10- C3 D= 0.00 (5.%)
16 FR + 16 gb-0/14-C3 + 6 bbsg- 0/10-C3		15 ans - Fraisage (2023) Epaisseur non permise 16. [0;15.][17.;5 7.]		
17 FR + 17 gb-0/14-C3 + 6 bbsg- 0/10-C3		15 ans - gb- 0/14-C3 D= 1.04 (5.%)		



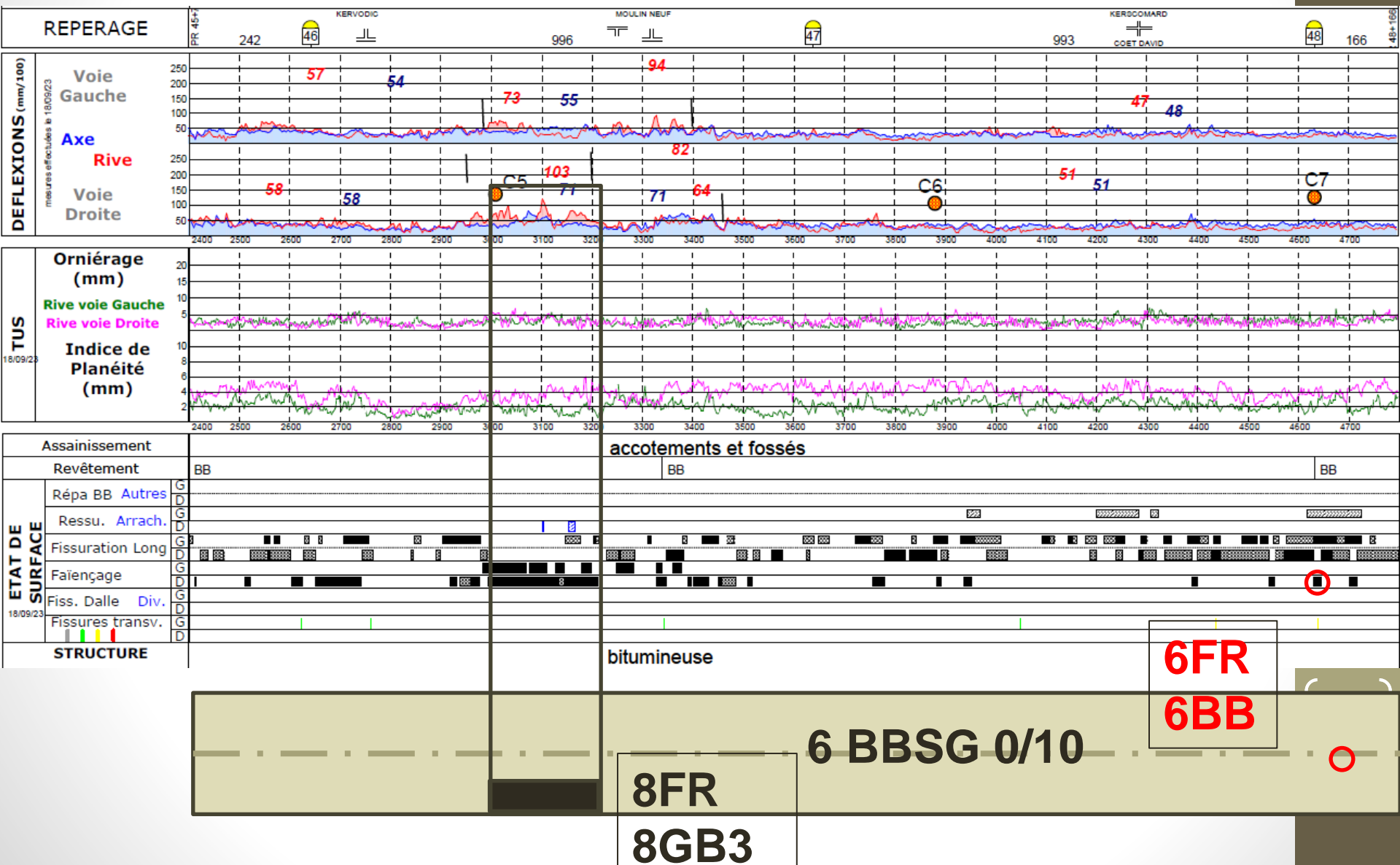
# Conceptions retenues au niveau des carottages

<p>C1 V1+ 44+114 100.0 m</p>  <p>6BB</p>	<p>C2 V1+ 44+798 100.0 m</p>  <p>16FR 16GB3 6BB</p>	<p>C3 V1+ 45+124 100.0 m</p>  <p>6BB</p>	<p>C4 V1+ 45+247 100.0 m</p>  <p>6BB</p>	<p>C5 V1+ 46+349 100.0 m</p>  <p>8FR 8GB3 6BB</p>	<p>C6 V1+ 47+287 100.0 m</p>  <p>6BB</p>	<p>C7 V1+ 48+0 100.0 m</p>  <p>6FR 6BB</p>
--	--	---	---	--	---	---

# Schéma itinéraire



# Schéma itinéraire



# *Conclusions*

La route départementale, à trafic PL élevé (classe T1), présente un faïençage important (25%) et des déflexions faibles. L'application d'ERASMUS a permis d'élaborer des solutions d'entretiens avec une faible élévation des accotements. La solution retraitement en place n'a pas été envisagée eu égard au trafic et au peu de besoin en fraisage



**Merci de votre  
attention**