

Quelques rappels sur les techniques de retraitement à l'émulsion de bitume et leurs prises en compte dans ERASMUS

Plan de l'exposé

1. Le processus de retraitement en place
2. Avantages et limites de ces techniques
3. Consommation d'énergie, Emissions GES
4. Les documents de références
5. Classification des retraitements
6. Dénomination des retraitements dans ERASMUS
7. Critères de dimensionnement
8. Couches de roulement sur retraitements
9. Introduction des différentes classes de retraitement dans ERASMUS
10. Exemple d'application d'ERASMUS pour élaborer des conceptions avec retraitements



Le processus de retraitement en place

Le processus de retraitement en place à froid des anciennes chaussées combine les fonctions suivantes :

- Fragmenter et décohésionner les matériaux de l'ancienne chaussée
- Ajouter et doser de l'eau, de l'émulsion de bitume ou un liant hydraulique, éventuellement un correcteur granulométrique
- Malaxer, répartir transversalement et répandre le mélange
- Compacter et réaliser un enduit de scellement

Joël Conan 2009

Le retraitement en place à froid des anciennes chaussées

Avantages

- *Économie de ressources naturelles: le gisement c'est la route !!*
- *Réduction des coûts de transport*
- *Homogénéisation des matériaux et élimination de certaines pathologies*
- *Amélioration des profils longitudinaux et transversaux*
- *Performant dans les zones à gabarit limité (trottoirs, OA, etc...)*
- *Réduction des nuisances pour les usagers et les riverains du chantier*

Diminution des travaux annexes (rehaussement des accotements),,

Le retraitement en place à froid des anciennes chaussées

Limites

- *Granularité des éléments : $D < 63 \text{ mm}$
>> exclusion des chaussées béton et pavées*
- *Maturation des matériaux froids*
- *Diverses solutions existent mais il est :*
 - *Important de bien définir la stratégie d'entretien*
 - *Important de connaître la structure:*
 - ✓ *Bien cerner les pathologies*
 - ✓ *Envisager la présence de goudron et de fibres d'amiante dans les couches à recycler*



Marc-Stéphane Ginoux 2010

Retraitement en place à l'émulsion

Évaluation comparative des
consommations d'énergie et des
émissions de gaz à effet de serre
pour structures de chaussée

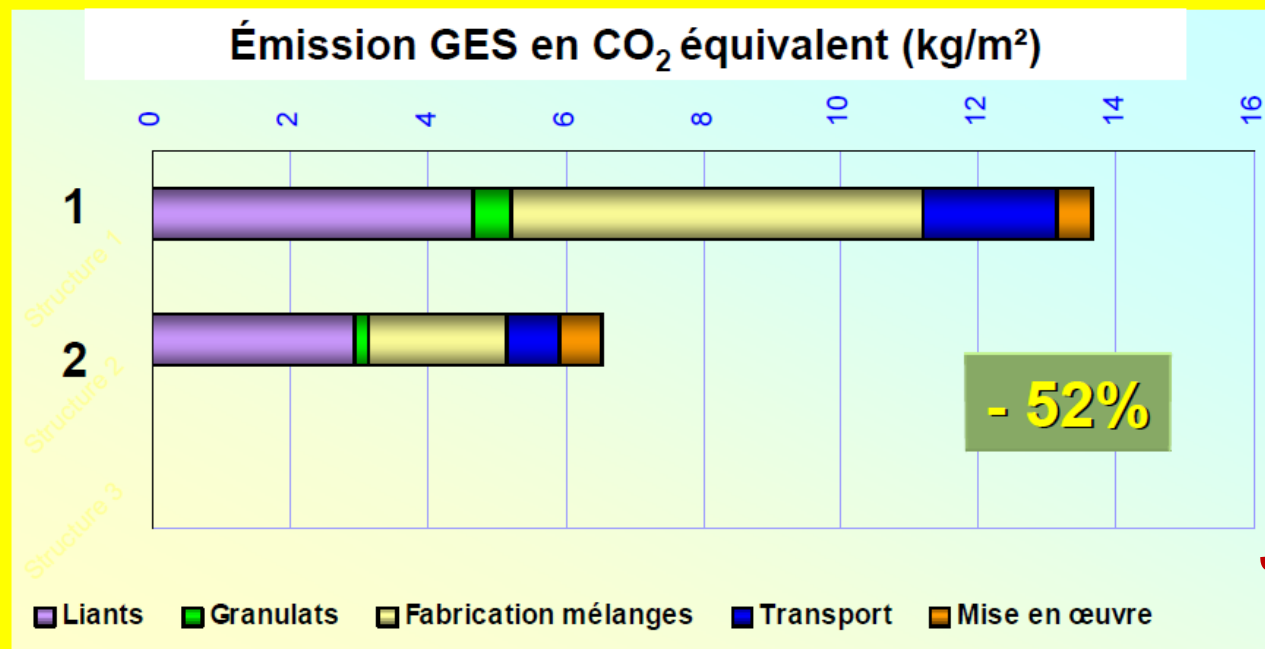
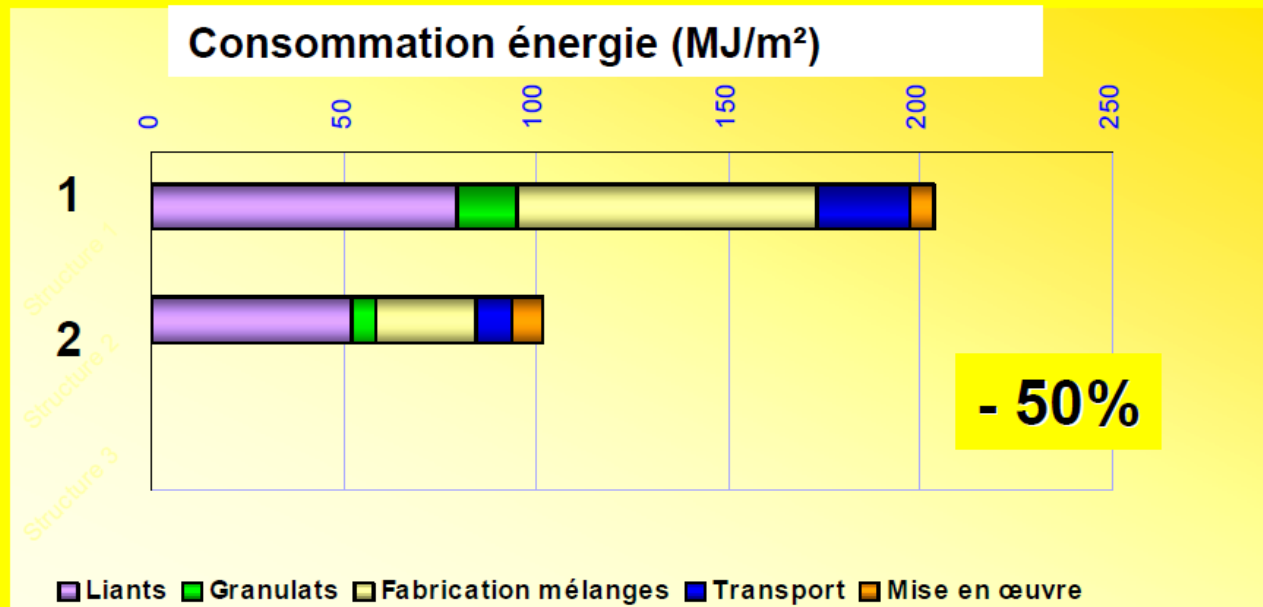


“le carrefour de la route durable”

1 8 o c t o b r e 2 0 0 7 à T o u l o u s e



Structure 1 : Rabotage 8 cm + BBSG 8 cm
Structure 2 : Retraitement en place à l'émulsion 10 cm + BBM 4 cm



J. F. Lafon



Setra

service d'Etudes
techniques
des routes
et autoroutes

juillet 2003

Guide technique

Retraitement en place à froid des anciennes chaussées



Guide technique

Retraitement des chaussées et recyclage des matériaux bitumineux de chaussées



Diagnostic et conception des renforcements de chaussées

Mai 2016



Diagnostic et conception des renforcements de chaussées

Mai 2016

3 Méthode de calcul des renforcements

3.2.3 - Cas des retraitements

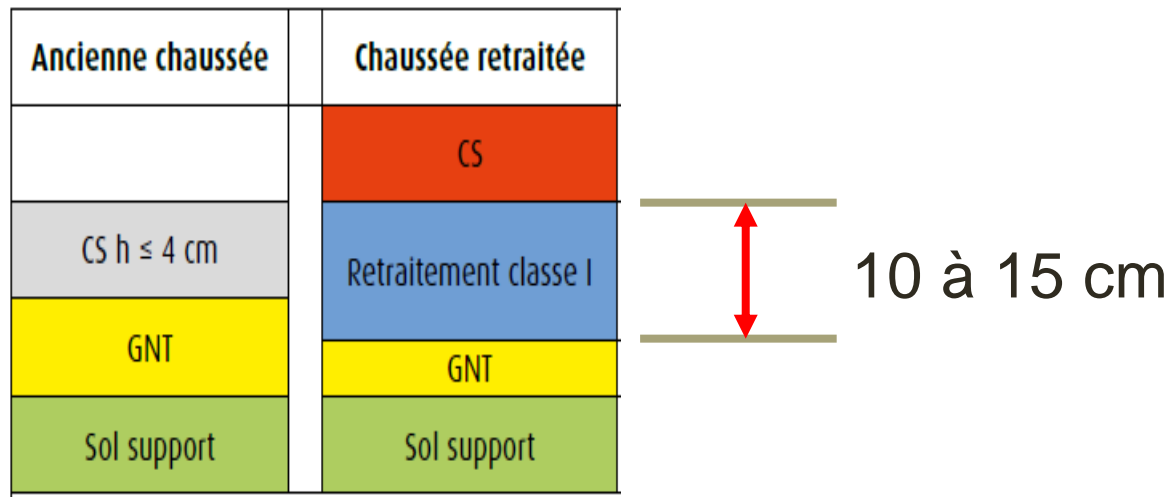
Le retraitement de la chaussée en place fait partie des solutions de renforcement à envisager, en se référant au guide technique « Retraitement en place à froid des anciennes chaussées » [33].



Classification des retraitements à l'émulsion de bitume

% de mat. bitumineux à retraiter < 75%

Classe de retraitement I



Nécessité d'avoir une GNT « propre »


Retraitement généralement de faible compacité :

→ caractéristiques mécaniques faibles

% de mat. bitumineux à retraiter de 75 à 90 %

Classe de retraitement II₁

Ancienne chaussée	Chaussée retraitée
	CS
CS H1 > 4 cm	Retraitement classe II ₁
GNT	GNT
Sol support	Sol support


 $(1,1 \text{ à } 1,3) \times H1$
 5 à 12 cm

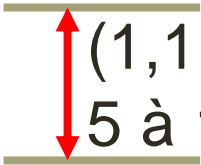
Nécessité d'avoir une GNT « propre »

Amélioration de la compacité vis-à-vis de la Classe 1 :

➡ caractéristiques mécaniques moyennes

% de mat. bitumineux à retraiter
de 75 à 90 %
Classe de retraitement II₁

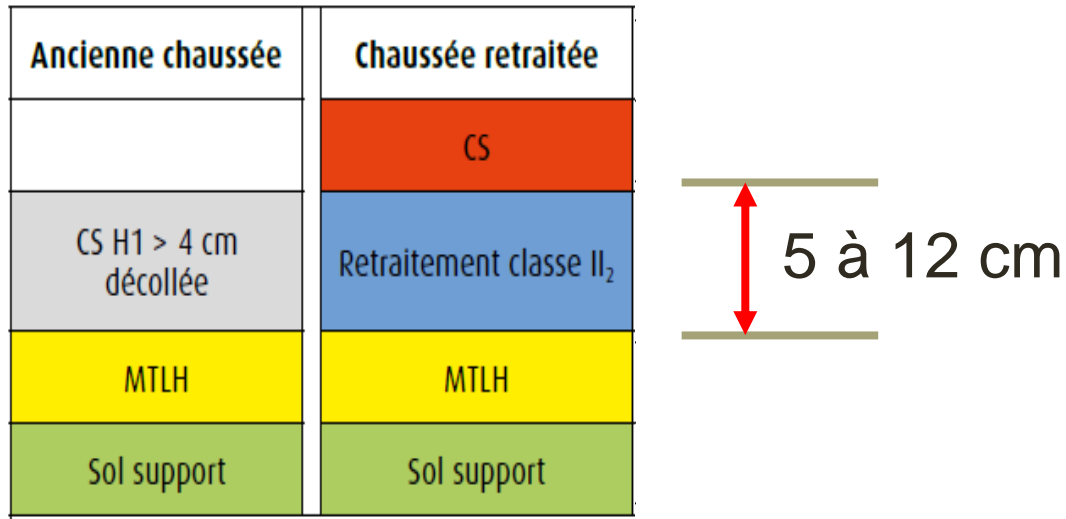
Ancienne chaussée	Chaussée retraitée
	CS
CS H1 > 4 cm	Retraitement classe II ₁
MTLH désagrégée	
MTLH	MTLH
Sol support	Sol support


 $(1,1 \text{ à } 1,3) \times H1$
5 à 12 cm

Solution intéressante pour résoudre les problèmes liés aux fissurations dégradées des Assises Traitées aux Liants Hydrauliques provoquées par la partie supérieure désagrégée

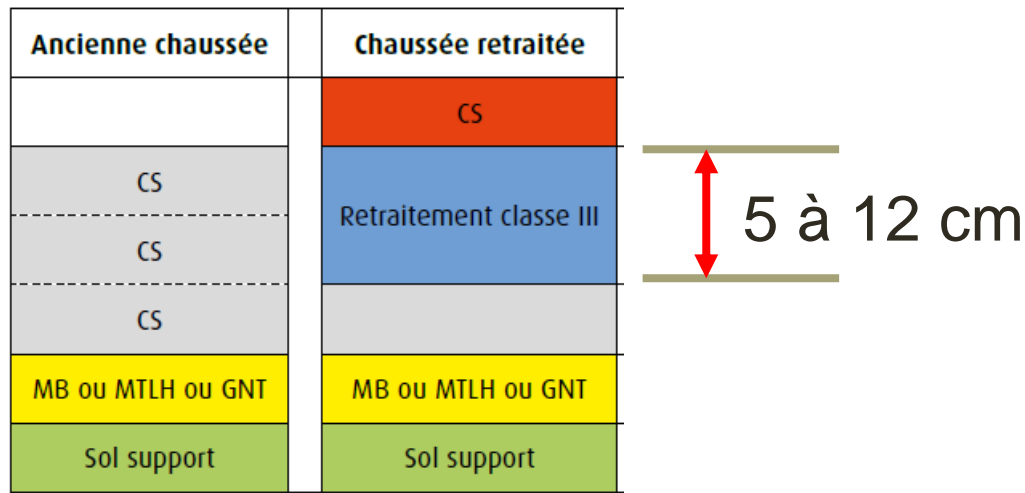
% de mat. bitumineux à retraiter > 90 %

Classe de retraitement II₂



Solution intéressante pour résoudre les problèmes de décollement des matériaux bitumineux du support en MTLH

% de mat. bitumineux à retraiter 100 % *Classe de retraitement III*



Recyclage de la surface bitumineuse et
régénération du liant

Caractéristiques mécaniques des retraitements

Fonction :

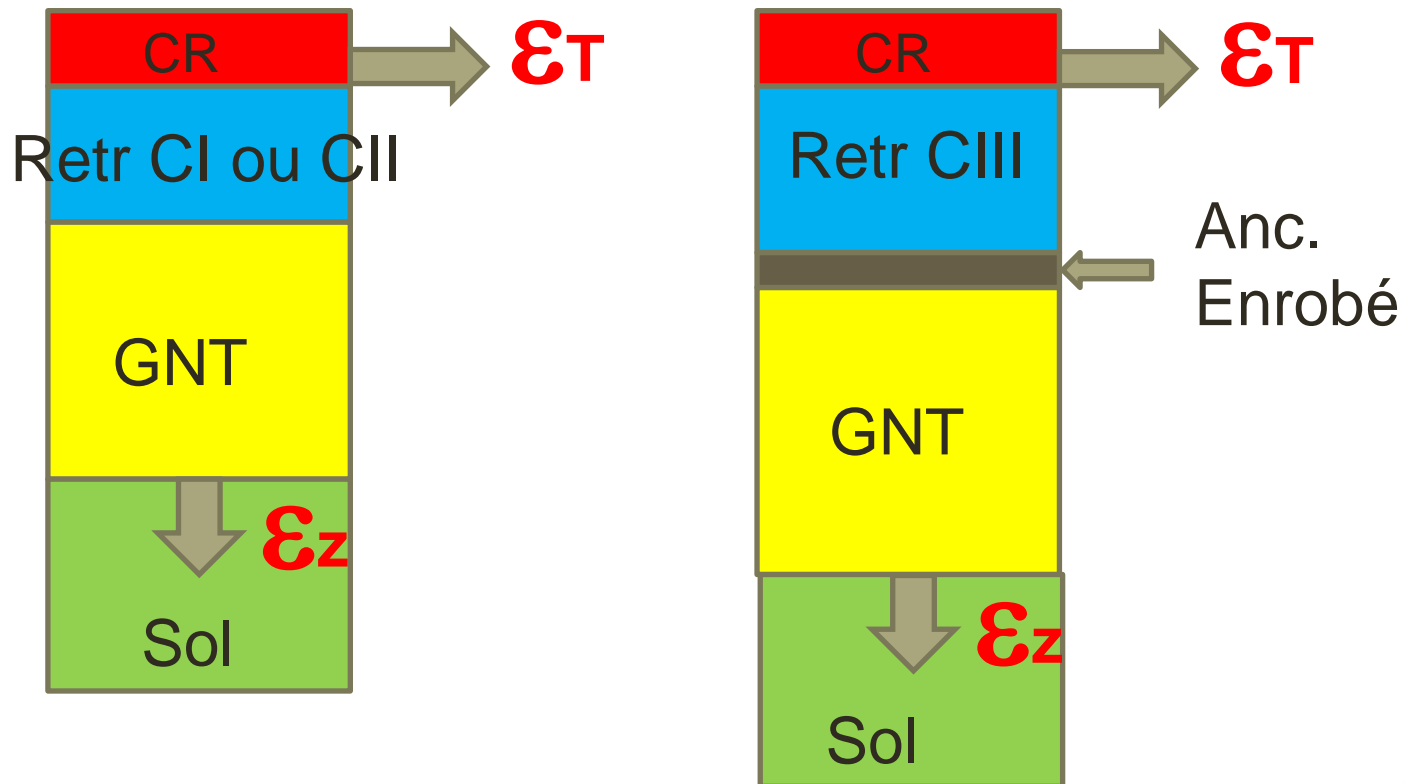
- du % d'agrégat bitumineux
- Rc Duriez

Classe du retraitement	Module à 15°C et Rc Duriez (14j) à considérer pour le matériau retraits
I < 75 %	E = 1500 MPa si $1,5 < R_c < 2,2$ MPa E = 2500 MPa si $2,2 < R_c < 3$ MPa
II ₁ avec 75 à 90 % d'agrégat bitumineux dans le matériau	E = 2000 MPa si $R_c < 4$ MPa E = 3000 MPa si $R_c \geq 4$ MPa
II ₂ avec plus de 90 % d'agrégat bitumineux dans le matériau	E = 3000 MPa si $R_c < 4$ MPa E = 4000 MPa si $R_c \geq 4$ MPa
III	E = 4000 MPa

Dénomination des retraitements dans ERSAMUS

Classe retraitement	Module à 15°C en MPa	Dénomination
I	1500	Retr_Cla
	2500	Retr_Clb
II1	2000	Retr_CII1a
	3000	Retr_CII1b
II2	3000	Retr_CII2a
	4000	Retr_CII2b
III	4000	Retr_CIII

Critères de dimensionnement



Couches de surface sur les retraits

2.5.1 - Choix de la couche de roulement

Les couches de roulement les plus couramment utilisées sont :

pour les trafics inférieurs à T3

- un enduit superficiel ou un enrobé coulé à froid.

pour les trafics T3 et T2

- soit un enduit superficiel
- soit un enrobé coulé à froid
- soit un béton bitumineux très mince.

pour les trafics T2' et T1

- soit un béton bitumineux mince
- soit un béton bitumineux très mince.

pour les trafics T0

- étude particulière.

Guide
tech.
Retrait.
2003

Couches de surface sur les retraits

	T4	T3 et T2	T1	T0	TS et TEX
GB	ES* ou MBCF* 4 cm	ES* ou MBCF* 6 cm	ES* ou MBCF* 8 cm	8 cm	8 cm
EME	ES* ou MBCF* 2,5 cm	ES* ou MBCF* 2,5 cm	ES* ou MBCF* 2,5 cm	8 cm	8 cm
GH	6 cm	6 cm	8 cm	10 cm	14 cm
Retraitement en place à froid aux liants hydrocarbonés	ES* ou MBCF* 6 cm	6 cm	6 cm* 8 cm	-	-
Retraitement en place aux liants hydrauliques	6 cm	6 cm	8 cm	10 cm	14 cm
* Pour une durée de service courte					

Guide Technique
Diag. Renf. 2016

Couches de surface sur les retraitements

	T4	T3	T2	T1
GT Retr. 2003	ES MBCF	ES MBCF BBTM	ES MBCF BBTM BBM	BBTM BBM
GT Renf. 2016	ES* MBCF* 6 BB	6BB	6BB* 8BB	

* Durée courte

Introduction des différentes classes de retraitement dans ERASMUS

Fichier Cas Moteur Configuration Paramétrer ?

Etudes (Etude Erasmus) - ?? : RD900 0+0 1+0 / retr_T1_20_retr - lc-setra-plus-géné

Général

Nom: retr_T1_20

Gestionnaire:

Localisation début:

pr: 0

abs: 0

Type chaussée: Chaussée

Bibliothèque:

Longueur (m): 100

Configuration

Accéder à la base de prix

Changer de référentiel

Etools

Paramétrer unités production

Initialiser Erasmus WEB

Enregistrer l'interface

Climat

Nantes

Base de trafic: Chaussée_Desserte_NF_P98_086_2019

Type de progression: Geometrique

Taux d'accroissement à l'origine: 7

Mesuré?: Oui

2019
Voie 1: 500 PL/j

Detail de l'étude

+ Créer un cas

Vue panoramique

Vue en plan

Exporter

C2E1: 20+10 75mm/100-VL-rive_D 100 m

5 beton-bitumineux (39)

20 grave-non-traitee (39)

C2E2: 20+20 75mm/100-VL-rive_D 100 m

12 beton-bitumineux (39)

20 grave-non-traitee (39)


Courant

Conceptions

+ Créer conception

- Initialiser les conceptions

Introduction des différentes classes de retraitement dans ERASMUS

Configuration  Paramétrer ?

- € Accéder à la base de prix
- Change de référentiel
- Etools
- Paramétrer unités production

Initialiser Erasmus WEB

Enregistrer l'interface





ENDUIT-MONOCOUCHE (système)
ENDUIT-MONOCOUCHE-DOUBLE-GRAVILLONNAGE (système)
ENDUIT-SANDWICH-GLG (système)
ES_GENE

Référentiel Ic-setra plus généré

Enrobés de surface	Enrobés de base
BB-DISCONTINU-COUCHE-MINCE (système)	BBME-LIAISON-0/14-CLASSE-1 (système)
BBME-0/10-CLASSE-1 (système)	BBME-LIAISON-0/14-CLASSE-2 (système)
BBME-0/10-CLASSE-2 (système)	BBME-LIAISON-0/14-CLASSE-3 (système)
BBME-0/10-CLASSE-3 (système)	BB-RECYCLE-A-FROID (système) (incomplet)
BBME-0/14-CLASSE-1 (système)	BBSG2_LIASON
BBME-0/14-CLASSE-2 (système)	BBSG-LIAISON-0/10-CLASSE-1 (système)
BBME-0/14-CLASSE-3 (système)	BBSG-LIAISON-0/10-CLASSE-2 (système)
BBSG-0/10-CLASSE-1 (système)	BBSG-LIAISON-0/10-CLASSE-3 (système)
BBSG-0/10-CLASSE-2 (système)	BBSG-LIAISON-0/14-CLASSE-1 (système)
BBSG-0/10-CLASSE-3 (système)	BBSG-LIAISON-0/14-CLASSE-2 (système)
BBSG-0/14-CLASSE-1 (système)	BBSG-LIAISON-0/14-CLASSE-3 (système)
BBSG-0/14-CLASSE-2 (système)	BB-THERMOREGENERATION (système)
BBSG-0/14-CLASSE-3 (système)	EME-0/10-CLASSE-1 (système)
bbsgene	EME-0/10-CLASSE-2 (système)
BB-TRES-MINCE-0/6 (système)	EME-0/14-CLASSE-1 (système)
BB-TRES-MINCE-0/10 (système)	EME-0/14-CLASSE-2 (système)
ENROBE-COULE-A-FROID (système)	EME-0/20-CLASSE-1 (système)
ENROBE-DRAINANT-BITUME-PUR (système)	EME-0/20-CLASSE-2 (système)
ENROBE-DRAINANT-LIANT-MODIFIE (système)	GB3_GENE
SMA-0/10-BITUME-MODIFIE (système)	GB3_GENE_GRILLE
SMA-0/10-BITUME-PUR (système)	GB4_GENE
	GB-0/14-CLASSE-2 (système)
	GB-0/14-CLASSE-3 (système)
	GB-0/14-CLASSE-4 (système)
	GB-0/20-CLASSE-2 (système)
	GB-0/20-CLASSE-3 (système)
	GB-0/20-CLASSE-4 (système)
	GE4000
	GRAVE-EMULSION-TYPE1 (système)
	GRAVE-EMULSION-TYPE2 (système)
	retr_C1a
	retr_C1b
	retr_C1I1a
	retr_C1I1b
	retr_C1I2a
	retr_C1I2b
	retr_C1I3





Introduction des différentes classes de retraitement dans ERASMUS

Configuration  Paramétrer ?

-  Accéder à la base de prix
-  Changer de référentiel
-  Etools
-  Paramétrer unités production

Initialiser Erasmus WEB

Enregistrer l'interface

		ETC	
		Référentiel lc-setra plus géné   	
Enrobés de surface		Enrobés de base	
BB-DISCONTINU-COUCHE-MINCE (système) BBME-0/10-CLASSE-1 (système) BBME-0/10-CLASSE-2 (système) BBME-0/10-CLASSE-3 (système) BBME-0/14-CLASSE-1 (système) BBME-0/14-CLASSE-2 (système) BBME-0/14-CLASSE-3 (système) BBSG-0/10-CLASSE-1 (système) BBSG-0/10-CLASSE-2 (système) BBSG-0/10-CLASSE-3 (système) BBSG-0/14-CLASSE-1 (système) BBSG-0/14-CLASSE-2 (système) BBSG-0/14-CLASSE-3 (système) bbsggene BB-TRES-MINCE-0/6 (système) BB-TRES-MINCE-0/10 (système) ENROBE-COULÉ-A-FROID (système) ENROBE-DRAINANT-BITUME-PUR (système) ENROBE-DRAINANT-LIANT-MODIFIÉ (système) SMA-0/10-BITUME-MODIFIÉ (système) SMA-0/10-BITUME-PUR (système)		BBME-LIAISON-0/14-CLASSE-1 (système) BBME-LIAISON-0/14-CLASSE-2 (système) BBME-LIAISON-0/14-CLASSE-3 (système) BB-RECYCLE-A-FROID (système) (incomplet) BBSG2_LIAISON BBSG-LIAISON-0/10-CLASSE-1 (système) BBSG-LIAISON-0/10-CLASSE-2 (système) BBSG-LIAISON-0/10-CLASSE-3 (système) BBSG-LIAISON-0/14-CLASSE-1 (système) BBSG-LIAISON-0/14-CLASSE-2 (système) BBSG-LIAISON-0/14-CLASSE-3 (système) BB-THERMOGENERATION (système) EME-0/10-CL/ EME-0/10-CL/ EME-0/14-CL/ EME-0/14-CL/ EME-0/20-CL/ EME-0/20-CL/ GB3_GENE GB3_GENE_GI GB4_GENE GB-0/14-CLAS GB-0/14-CLAS GB-0/14-CLAS GB-0/20-CLAS GB-0/20-CLAS GB-0/20-CLAS GE4000 GRAVE-EMUL! GRAVE-EMUL! retr_CIa retr_CIb retr_CII1a retr_CII1b retr_CII2a retr_CII2b retr_CII2b retr_CIII retr_CIII	

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

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

ERASMUS
***Exemple de conceptions
retenant les techniques de
retraitement à l'émulsion
de bitume***

Présentation de la route

Route départementale

- En zone périurbaine
- Rase campagne
- 2 chaussées, 2 voies

Trafic 2022 : 8215 veh./j dont 4% PL

➤ **164 PL/J/sens**

Largeur : 3,5 m / voie

Historique

Construction ~ 1981

2 types de structures

- Bitumineuse
- Mixte

Dernier revêtement : 2008

Qq purges en GB

Investigations réalisées

- Mesures de déflection au déflectographe 03 dans les deux sens
- Relevés de dégradation type M2
- Mesures des déformations transversales (TUS)
- Mesures d'uni à l'APL
- Carottages ϕ 150
- Analyses d'amiante

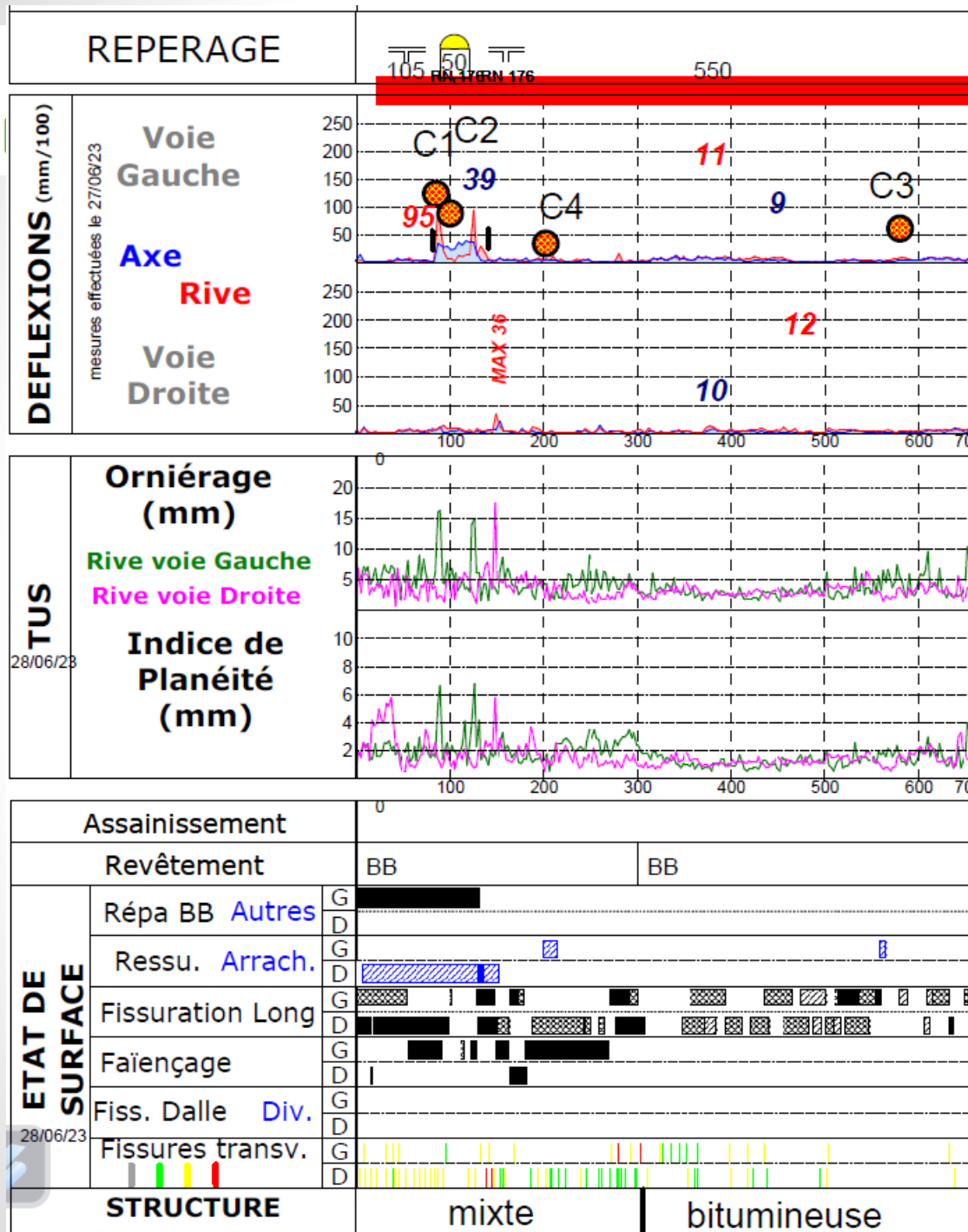


Schéma itinéraire

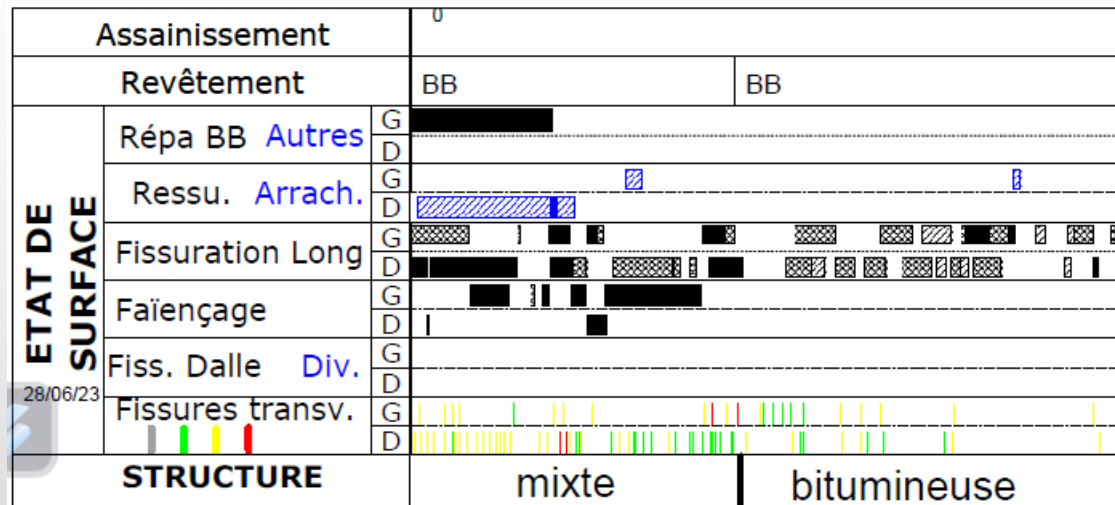
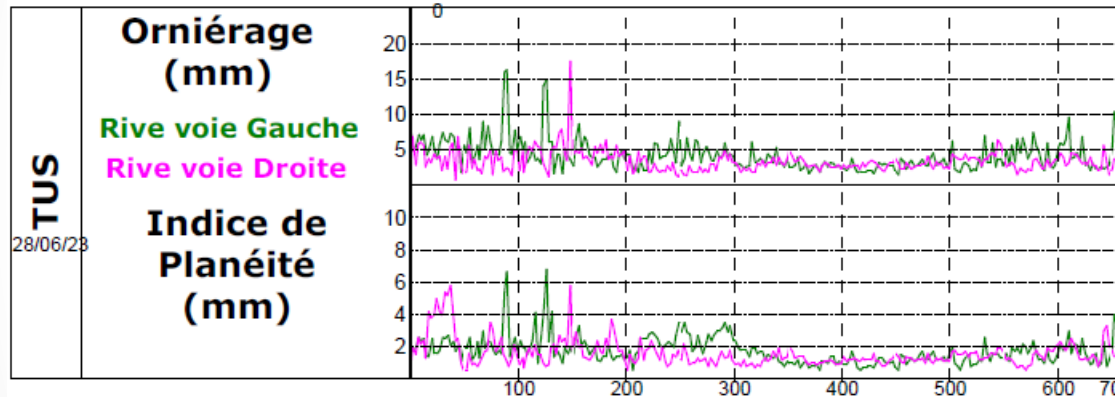
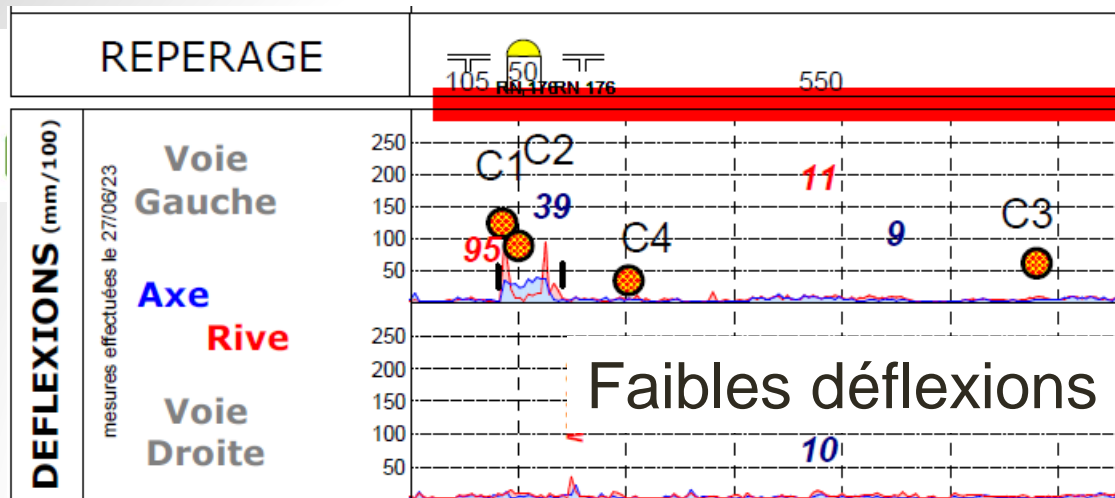


Schéma itinéraire

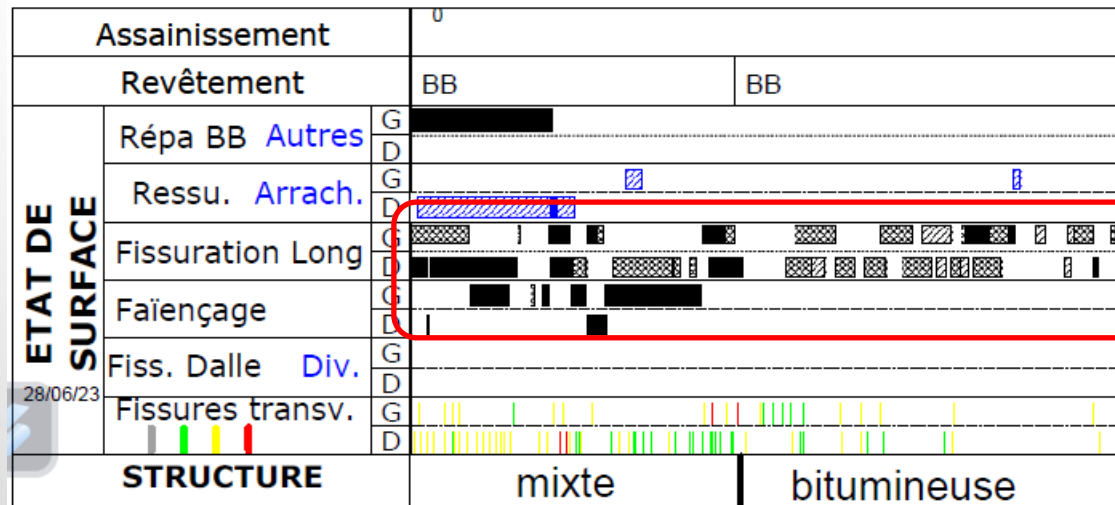
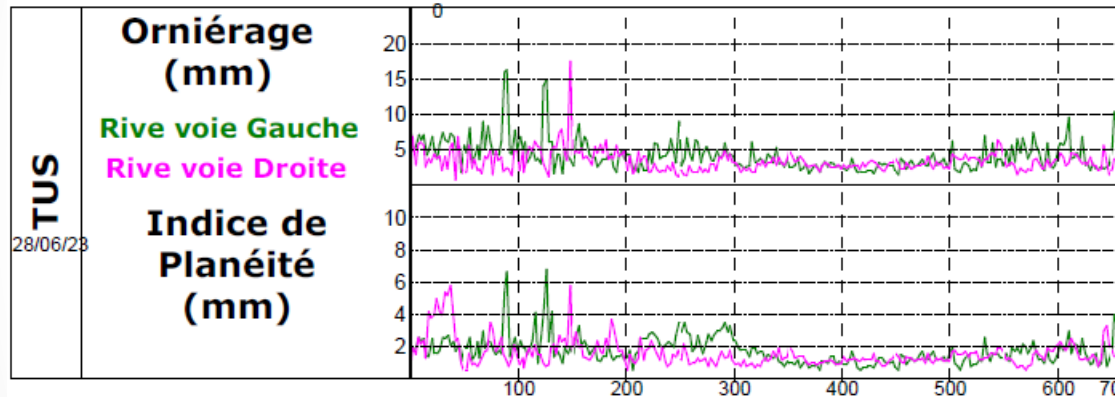
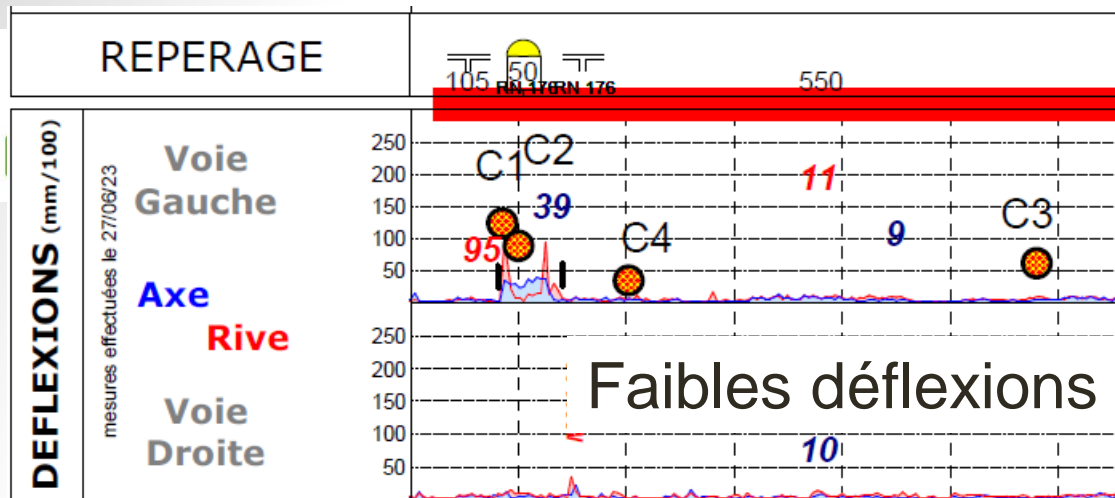


Schéma itinéraire

Fissurations très élevées

Carottage 1 dans une zone réparée



} 13 Mat. Bit.



Présence de faïençage

Carottage 2, structure mixte



2,5 BB

10,5 Mat. Bit.

10 Mat. Bit.

20 GC



Proche d'une fissure
transversale

Carottage 4, structure mixte



20 Mat. Bit.

21 GC



Carottage 3, structure bitumineuse



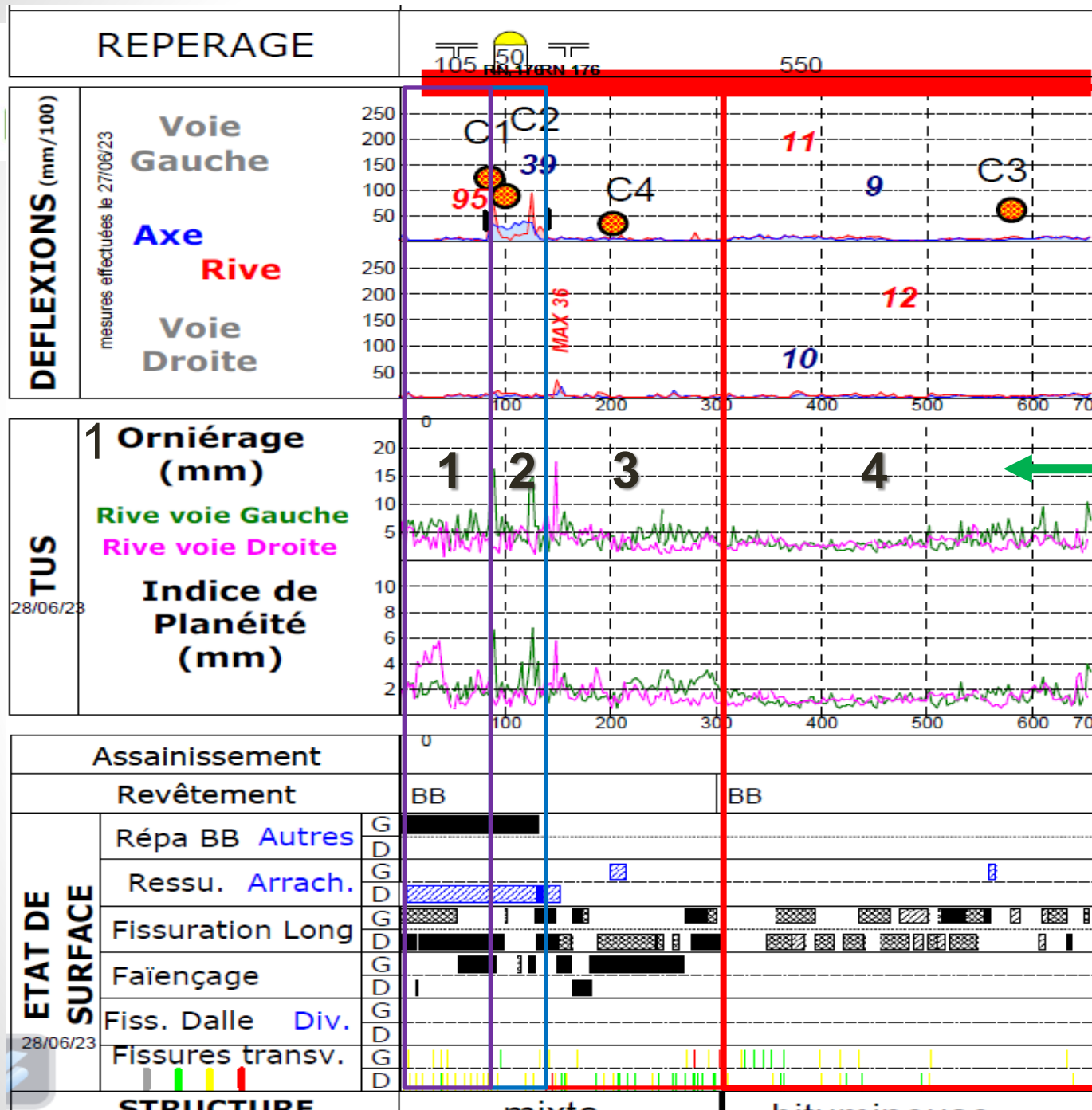
Fissuration
par le haut



Sur zone fissurée longitudinalement

Synthèse des investigations

- Structures bitumineuse et mixte de 1981 entretenues en 2008
- Qq purges en GB
- Déflexions :
 - < 10/100 mm sur la majorité de la section
 - 40/100 mm et qq pointes à 90/100mm dans la zone purgée
- Fissuration longitudinale dans et hors des BdR,
- Faiençage dans les BdR



Découpage en zones homogènes

Application d'ERASMUS

Fichier Cas Moteur Configuration ?

Etudes (Etude Erasmus) - 35: RD155MON 49+2360 50+550 / RD0155 MONT DOL - Ic-setra-plus-géné

Général

Nom: RD0155 MONT DOL Voie: RD155MONT DOL
Gestionnaire: CD35 Département: 35
Localisation début: Supprimer Localisation fin: Supprimer
pr: 49 pr: 50
abs: 2 360 abs: 550
Type chaussée: Chaussée double sens Sens chaussée:
Bibliothèque: JEGOU Répertoire: JEGOU
Longueur (m): 650 Largeur (cm): 700

Détail de l'étude

+ Créer un cas Vue panoramique Vue en plan Exporter Importer

C1: 49+2536 90mm/100-V1--axe/2_D 100 m
13 gb-0/14-C2 (15)
20 gnt (15)

C2: 49+2537 9mm/100-V1--axe/2_G 100 m
2,5 beton-bitumineux (42)
10 bbsg-liaison-0/14-C2 (42)
8 grave-bitume (42)
20 grave-ciment (42)

c4: 50+99 9mm/100-V1--axe/2_G 100 m
4 beton-bitumineux (42)
10 grave-bitume (42)
21 grave-ciment (42)
5 grave-non-traitée (42)

Courant: Cahier des charges

Examen du gel en diagnostic: Non
Durée de vie (ans): 0 <= 12 <= 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:
Pente de l'essai de gonflement (mm/(°C.h)1/2):
An((°C.)1/2 , m-1):
Paramètres avancés: Supprimer
Module (MPa):
Coefficient de Poisson:
Contrainte de seuil: Supprimer

Essais

2023 5 Carottes Ø 150 mm
Carottage
2023 Lacroix 03 24.0 °C
Déflexion

Conceptions

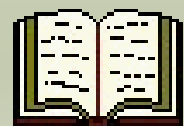
+ Créer conception Initialiser les conceptions

Conception 1 V1--axe/2_D + V1--ax ...
ENDUIT-BICOUCHE - 1,0 cm
GB-0/14-CLASSE-3 - 11,0 cm
Fraisage - 8,0 cm
Structure actuelle

Conception 2 V1--axe/2_G
ENDUIT-BICOUCHE - 1,0 cm
Structure actuelle

Coupe transversale

100.00
L (cm)



12 an(s)

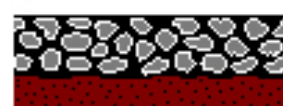
<= 4

techniques erasmus

plus géné

plus géné

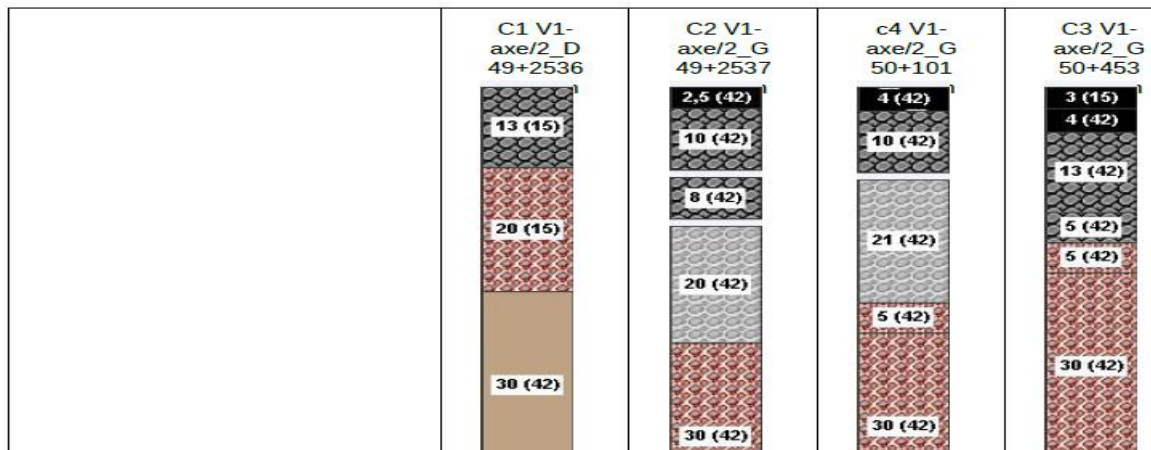
Afficher lc-setra plus





















Enrobés de
surfaceEnrobés de
base

Enduits

Selectionné	Nom	Coût min T
<input checked="" type="checkbox"/>	ENDUIT-BICOUCHE	3,00€
<input type="checkbox"/>		

Selectionné	Nom
<input checked="" type="checkbox"/>	BB-DISCONTINU-COUCHE-MINCE
<input type="checkbox"/>	BB-TDES-MINCE 0/10
<input checked="" type="checkbox"/>	GB-0/14-CLASSE-3
<input type="checkbox"/>	GB-0/14-CLASSE-3
<input type="checkbox"/>	retr_CIa
<input type="checkbox"/>	retr_CIb
<input type="checkbox"/>	retr_CII1a
<input checked="" type="checkbox"/>	retr_CII1b
<input type="checkbox"/>	retr_CII2a
<input checked="" type="checkbox"/>	retr_CII2b
<input checked="" type="checkbox"/>	retr_CIII



ES				
4 BBM				
4 BBM + 8 GB3 Fraisage 8				
4BBM 5 retr_CIIb				
4 BBM 13 retr_CIIb				

Vue détaillée



Vue panoramique

Tri: Coût



Toutes les voies



Bilan écologique



Export Résumé Pdf



Export Xls Détail



Export Synthèse Pdf



Export Xls Dommages



Export Détail Pdf

C1 V1-
axe/2_D
49+2536



C2 V1-
axe/2_G
49+2537



c4 V1-
axe/2_G
50+101



C3 V1-
axe/2_G
50+453



es-b	1 ans - Fatigue de GNT-PLATEFORME (1981) Déformation admissible	> 50 ans	Fatigue de Grave ciment (1981) D= 39.22	> 50 ans
4 bddcm	Fatigue de GNT-PLATEFORME (1981) Déformation admissible	Problème heuristique de BB discontinu couche mince Epaisseur mini si couche en dessous fissurée	Fatigue de Grave ciment (1981) D= 38.79	> 50 ans - bddcm D= 0.00 (25.%)
5 FR + 8 gb-0/14-C3 + es-b	10 ans - Fatigue de GNT-PLATEFORME (1981) Déformation admissible	> 50 ans - gb-0/14-C3 D= 0.00 (25.%)	> 50 ans - gb-0/14-C3 D= 0.08 (25.%)	> 50 ans - gb-0/14-C3 D= 0.00 (25.%)
8 FR + 8 gb-0/14-C3 + 4 bddcm	13 ans - gb-0/14-C3 D= 0.45 (25.%)	> 50 ans - gb-0/14-C3 D= 0.00 (25.%)	> 50 ans - gb-0/14-C3 D= 0.05 (25.%)	> 50 ans - gb-0/14-C3 D= 0.00 (25.%)
8 FR + 11 gb-0/14-C3 + es-b	12 ans - Conception Sur élévation 1.	> 50 ans - gb-0/14-C3 D= 0.00 (25.%)	> 50 ans - gb-0/14-C3 D= 0.05 (25.%)	> 50 ans - gb-0/14-C3 D= 0.00 (25.%)
5 retr_CII2b + es-b	2 ans - Fatigue de GNT-PLATEFORME (1981) Déformation admissible	> 50 ans - retr_CII2b D= 0.00 (25.%)	> 50 ans - retr_CII2b D= 0.00 (25.%)	> 50 ans - retr_CII2b D= 0.00 (25.%)
5 retr_CII2b + 4 bddcm	8 ans - Fatigue de GNT-PLATEFORME (1981) Déformation admissible	> 50 ans - retr_CII2b D= 0.00 (25.%)	> 50 ans - retr_CII2b D= 0.00 (25.%)	> 50 ans - retr_CII2b D= 0.00 (25.%)
13 retr_CII2b + 4 bddcm	14 ans - retr_CII2b D= 0.01 (25.%)	> 50 ans - retr_CII2b D= 0.00 (25.%)	> 50 ans - retr_CII2b D= 0.00 (25.%)	> 50 ans - retr_CII2b D= 0.00 (25.%)

Détail

es-b	1 ans - Fatigue de GNT-PLATEFORME (1981) Déformation admissible	> 50 ans
4 bbdcm	Fatigue de GNT- PLATEFORME (1981) Déformation admissible	Problème heuristique de BB discontinu couche mince Epaisseur mini si couche en dessous fissurée
5 FR + 8 gb-0/14-C3 + es-b	10 ans - Fatigue de GNT-PLATEFORME (1981) Déformation admissible	> 50 ans - gb-0/14-C3 D= 0.00 (25.%)
8 FR + 8 gb-0/14-C3 + 4 bbdcm	13 ans - gb-0/14-C3 D= 0.45 (25.%)	> 50 ans - gb-0/14-C3 D= 0.00 (25.%)
8 FR + 11 gb-0/14-C3 + es- b	12 ans - Conception Sur élévation 1.	> 50 ans - gb-0/14-C3 D= 0.00 (25.%)

Solutions par zone



4 BBM	
Fraisage 8 + 8 GB3	

**Sous surveillance
ou ES ou BBTM**

4 BBM		
5	13	5 retr_Cllb

Conclusion

ERASMUS permet d'élaborer des conceptions à partir des différentes classes de retraitement en place à l'émulsion pour les différents types de structure

Conclusion

Ces techniques de retraitement nécessitent des études préalables sur les matériaux en place et doivent faire l'objet d'un projet

Conclusion

Rappelons que ces techniques de retraitement permettent des gains:

- de consommation d'énergie
- d'émission de GES

**Merci de votre
attention**