

## PLAN DE SITUATION

## RD 901 D'HESDIN L'ABBÉ À SAINT LEONARD



## PROBLÉMATIQUE

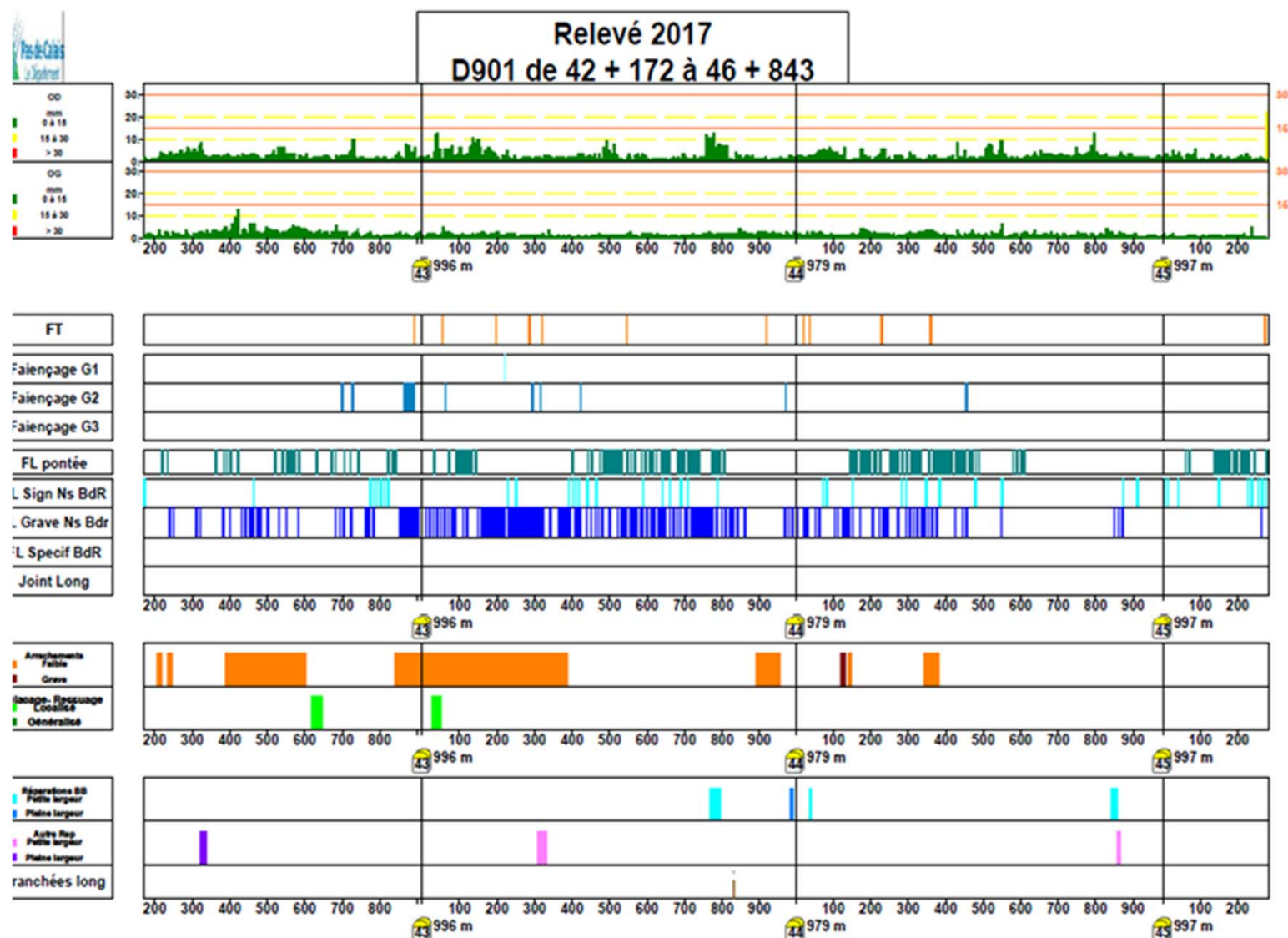
- Ex RN construite dans les années 60, renforcée en 1980 par des GH
- Entretien en 2010
- Avec un Trafic PL de 300 à 500 PL/J/sens
- Suite à la fermeture aux PL du viaduc d'Echinghen de l'A16, accroissement du trafic PL :
  - 1 000 PL/J/Sens de décembre 2017 à juin 2018
- Incidence de cet apport de trafic lourd sur l'endommagement

## LES DONNÉES

- Relevé des dégradations : 2017
- Relevé des désordres : 2018
- Déflexions : 19/02/2018
- Nouvelles mesures : 09/10/2018
- Carottages : n=33, semaine 29 (mi-juillet 2018)



# EVOLUTION DE L'ÉTAT DE SURFACE (2017)



13&14 décembre 2018

Forum ERASMUS – Michel DAUZATS

## 13&amp;14 décembre 2018

Forum ERASMUS – Michel DAUZATS



## COMPARATIF DES ÉTATS DE SURFACE

On constate :

- une évolution de la fissuration transversale
  - un accroissement significatif du faïençage G3
  - une forte évolution de la fissuration longitudinale
  - un fort accroissement de la FL spécifique BDR
  - un % important de réparations
- Incontestablement l'état de surface de cette RD s'est dégradé en une année de trafic

## MÉTHODOLOGIE

Il s'agit d'effectuer une comparaison entre l'état avant et après l'afflux de trafic lourd.

- Première étape : On renseigne ERASMUS en indiquant, pour une structure donnée, les caractéristiques de la chaussée :
  - Epaisseur et nature des couches,
  - État des désordres,
  - Déflexion,
  - Trafic à l'origine entre 300 et 500 PL (on ignore la localisation de la section à 300 ou à 500 PL),
  - Agressivité de ce trafic : à savoir s'il s'agit d'une chaussée semi rigide (CAM=1,3) ou bitumineuse (CAM=0,8)



## ETABLIR UN DIAGNOSTIC

- On obtient l'état de la structure et on peut calculer son endommagement à l'instant  $t$  et éventuellement sa projection pour une durée présumée (ex 15 ans) avec un accroissement de trafic  $\lambda$  (ex 4%)
- On relance le calcul en modifiant le trafic avec l'apport de 1000 PL/j/sens pour une durée de 6 mois soit 180j
- On recalcule l'endommagement au terme de cette limite et on compare les résultats.
- On traite ci-après deux cas bien distincts.

# 1ER CAS : CAROTTE N°10 (ISQUES GIRATOIRE)

- 6BBSG porphyre + 26GB classe2 en deux couches  
16cm + 10cm, collée
- Support : Remblai calcaire
- Etat : Fissuration
- Déflexion : 20 mm/100
- Trafic origine : 400 PL
- Trafic sur 180j : 1 400 PL/J/sens
- Traitement par Erasmus

# DIAGNOSTIC : ÉTAT ACTUEL

Erasmus 5 [michel]

Fichier Cas Moteur Configuration Panneaux ?

← → Réhabilitation (Réhabilitation) - RD901 - DAUZATS

### Général

Nom: RD901 Voie:

Gestionnaire: cg62 Localisation début:  Supprimer

Localisation fin:  Supprimer

pr:  abs:

Département: 62 Longueur (m): 100

Bibliothèque:  Répertoire:  Rayon de giration (m):  Giratoire depuis:

Annotations:  Ajouter

### Trafic

Type de progression: Geometrique

Taux d'accroissement à l'origine: 4

Mesuré ? Oui

Lille

Voie 1: 400 PL/j (2019) Voie 1: 1400 PL/j (2018) Voie 1: 400 PL/j (2017)

### Essais: Voie 1

Carottage:  Déflexion: 40 20 ??? ???

### Dégradations: Voie 1

Année du relevé: 2018

2018

Fissure longitudinale sur BDR

Faïencage sur BDR

Fissure longitudinale hors BDR

### Documents

Photos

### Structure

2018

Affichage proportionnel

#### Voie 1

Couche de BB - 6,0 cm - 18 ans

GB3.5 - 10,0 cm - 38 ans

Couche de ES - 1,0 cm - 58 ans

GB3.5 - 16,0 cm - 58 ans

### Courant

# DIAGNOSTIC : ÉTAT ACTUEL

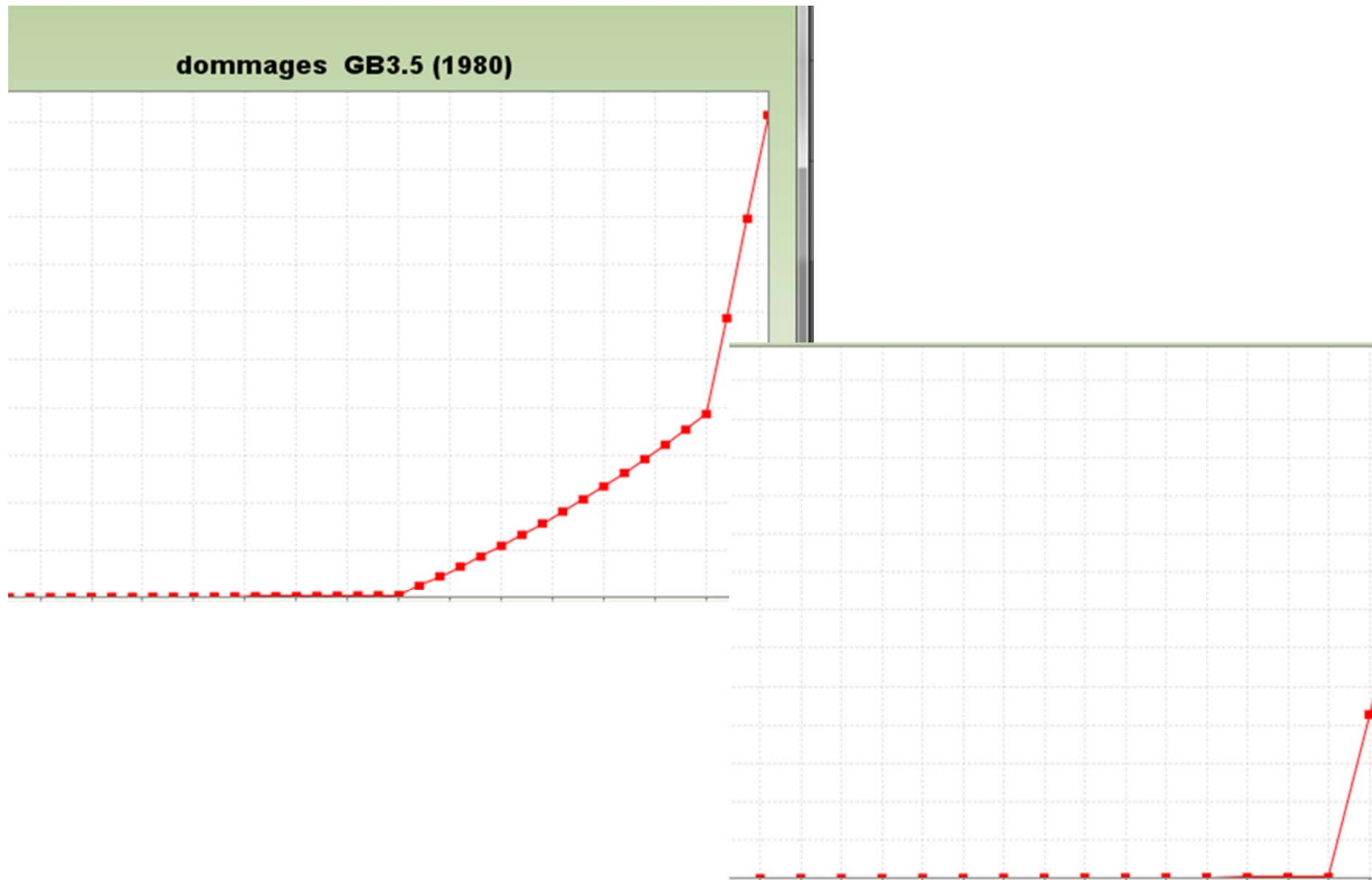
Colonnes						
Solution 1: Orniérage / / existe	Fatigue	Fluage	Dégâts dus au gel	Fissuration thermique	Remontée de fissures	Drainage
<b>Hypothèse</b> Orniérage existe  <b>Section</b> Trafic: 1400. PL/jour: t0 Calage mécanique (2018) Déflexion calculée: 38 mm/100 Valeur de calage: 39 mm/100	fort(e)	non	non	non	X	
<b>bb-standard</b> Enrobé de surface (2000) cm, 18 an(s), décollé depuis 3 ans 6978 MPa / 6. cm	faible	non			non	X
<b>GBF</b> GB3.5 (1980) 10 cm, 38 an(s), collé 2000 MPa / 10. cm	faible			fort(e)	faible	X
<b>es-b</b> Enduit bicouche (1980) 1. cm, 38 an(s), collé 1000 MPa / 1. cm		X	X		X	X
<b>GBF</b> GB3.5 (1980) 16 cm, 38 an(s), collé 2000 MPa / 16. cm	fort(e)			non	non	X
<b>sab0/6</b> sable_couche_de_forme (1960) 30 cm, 58 an(s), collé 120 MPa / 30 cm	⊖		X	X	X	X



# DIAGNOSTIC MODÈLE MÉCANIQUE C10

Enrobé de surface (2000)	6.0 cm	6980.0 MPa	n= 0.35	ept= 151.2 10-6	Glissement
GB3.5 (1980)	10.0 cm	2000.0 MPa	n= 0.25	ept= 20.7 10-6	Collage
Enduit bicouche (1980)	1.0 cm	1000.0 MPa	n= 0.25	ept= 20.7 10-6	Collage
GB3.5 (1980)	16.0 cm	2000.0 MPa	n= 0.25	ept= 191.6 10-6	Collage
ible_couche_de_forme (1...	30.0 cm	120.0 MPa	n= 0.35	epz= 496.3 10-6	Collage
Sol D = 38 mm/100 RC = 286 m	600.0 cm	127.0 MPa	n= 0.35	epz= 274.1 10-6	Collage
		10000.0 MPa	n= 0.35		Collage

# ENDOMMAGEMENT DE LA GB DE FONDATION ET DE LA COUCHE DE ROULEMENT



## CAROTTE N°10 : ÉTAT DE LA CHAUSSÉE FIN JUIN 2018 MODÈLE MÉCANIQUE

- Il apparaît dans les diapos ci-avant que l'enrobé de surface est peu endommagé alors que la GB de fondation est fortement endommagée.
- Si on fait le bilan fin 2017, quel est l'endommagement de la chaussée avant apport du trafic provenant de l'A16 sachant que le niveau de déflexion est plus faible et qu'il en est de même pour chaque famille de dégradation.



# RÉSULTATS

16



# CAROTTE N°10 SANS APPORT DU TRAFIC DE L'A15

13&14 décembre 2018

Forum ERASMUS – Michel DAUZATS

Solution 1: Orniérage // existe <u>Hypothèse</u> Orniérage existe	Fatigue	Fluage	Dégâts dus au gel	Fissuration thermique	Remontée de fissures	Drainage
<u>Section</u> Trafic: 400. PL/jour: t1 Calage mécanique (2018) Déflexion calculée: 27 mm/100 Valeur de calage: 27 mm/100	fort(e)	non	non	non	X	
<u>bb-standard</u> Enrobé de surface (2000) cm, 18 an(s), décollé depuis 3 ans 6983 MPa / 6. cm	faible	non			non	X
<u>GBF</u> GB3.5 (1980) 10 cm, 38 an(s), collé 2000 MPa / 10. cm	faible			fort(e)	faible	X
<u>es-b</u> Enduit bicouche (1980) 1. cm, 38 an(s), collé 1000 MPa / 1. cm		X	X		X	X
<u>GBF</u> GB3.5 (1980) 16 cm, 38 an(s), collé 2000 MPa / 16. cm	fort(e)			non	non	X
<u>sab0/6</u> sable_couche_de_forme (1960) 30 cm, 58 an(s), collé 120 MPa / 30 cm	⊖		X	X	X	X

# CAROTTE N°10 SANS APPORT DE TRAFIC MODÈLE MÉCANIQUE

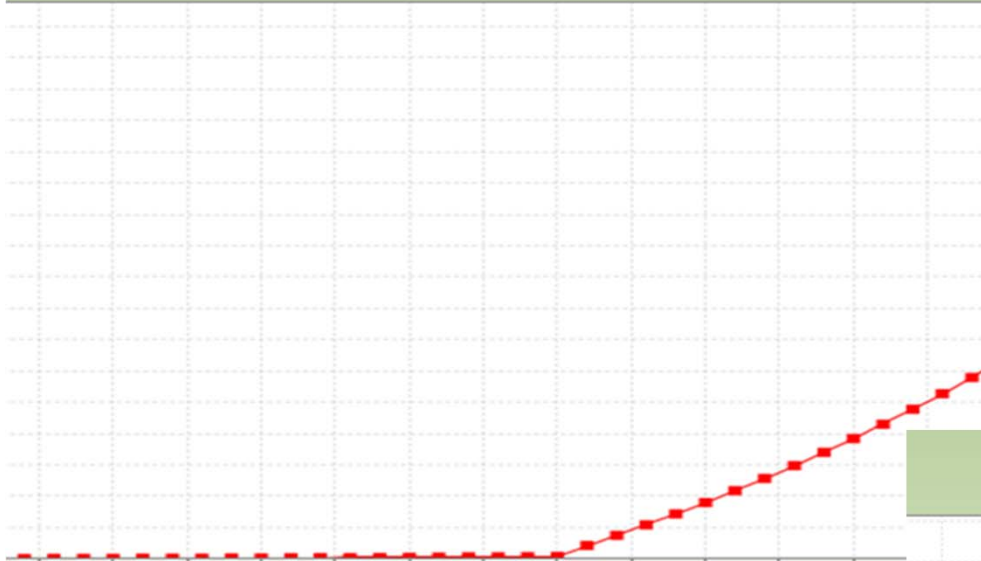
13&14 décembre 2018

Forum ERASMUS – Michel DAUZATS

é de surface (2000)	6.0 cm	6980.0 MPa	n= 0.35	ept= 147.1 10-6	Glissement
GB3.5 (1980)	10.0 cm	2000.0 MPa	n= 0.25	ept= 24.3 10-6	Collage
ait bicouche (1980)	1.0 cm	1000.0 MPa	n= 0.25	ept= 24.3 10-6	Collage
GB3.5 (1980)	16.0 cm	2000.0 MPa	n= 0.25	ept= 177.9 10-6	Collage
couche_de_forme (1...	30.0 cm	120.0 MPa	n= 0.35	epz= 525.5 10-6	Collage
Sol ) = 27 mm/100 RC = 298 m	600.0 cm	302.0 MPa	n= 0.35	epz= 138.0 10-6	Collage
		10000.0 MPa	n= 0.35		Collage

# ENDOMMAGEMENT

**dommages GB3.5 (1980)**



# BILAN CAROTTE N°10

13&14 décembre 2018

Forum ERASMUS – Michel DAUZATS

Evolution des paramètres avec et sans apport de trafic de l'A15		
	Avec apport de trafic	Sans apport de trafic
Déflexion	40-20 mm/100	20-15 mm/100
FL	50%	20%
FAI BDR	50%	15%
FLH BDR	30%	15%
Trafic supplémentaire	180 000 PL	
Endommagement CDR	D(50%) = 0,065	D(50%) = 0,05
Endomm. GB fondation	D(50%) = 2,5	D(50%) = 1,7
Ratio	0,7	



## 2ND CAS : CAROTTE N°31 (GÉNÉRALITÉS)

- Par rapport au cas précédent, il s'agit d'une chaussée semi-rigide.
- On a l'impression que cette voie a fait l'objet de nombreux aménagements effectués en fonction de l'attribution des crédits et des techniques disponibles ou au goût du jour.
  - Exemple : L'épaisseur de la GH de la carotte 30 est de 13cm et celle de la carotte 31 de 31cm.
- Il est probable que les travaux réalisés dépendaient des ressources en matériaux disponibles (laitier concassé ou calcaire) d'où un véritable patchwork...

# CAROTTE N°31 : RD 901(62) DONNÉES AVEC APPOINT TRAFIC DE A15

**Réhabilitation (Réhabilitation) - DAUZATS**

**Général**

Nom: C31 avec apport trafic PLA15  
Gestionnaire: cg62  
Voie: [dropdown]  
Localisation début: [dropdown] [Supprimer]  
Localisation fin: [dropdown] [Supprimer]  
pr: [input] abs: 500  
Département: 62  
Longueur (m): 100  
Bibliothèque: [dropdown] Giratoire: [dropdown]  
Répertoire: [dropdown] Giratoire depuis: [input]  
Rayon de giration (m): [input]  
Annotations: [input] [Ajouter]

**Trafic**

Type de progression: Geometrique  
Taux d'accroissement à l'origine: 4  
Mesuré?: Oui  
2019 Voie 1: 400 PL/j  
2018 Voie 1: 1400 PL/j  
2017 Voie 1: 400 PL/j

**Essais: Voie 1**

Carottage: [input] 15 10  
Déflexion: [input] 30 45

**Dégradations: Voie 1**

Année du relevé: 2018  
2018  
Fissure longitudinale sur BDR  
Faiencage sur BDR  
Fissure longitudinale hors BDR

**Documents Photos**

**Structure**

2018 [checkbox] Affichage proportionnel  
Voie 1  
BBSG-0/10-CLASSE-2 - 6,5 cm - 18 ans  
Couche de BB - 2,5 cm - 38 ans  
Couche de GH - 30,0 cm - 58 ans  
GNT-PLATEFORME - 35,0 cm - 58 ans

**Courant: Climat**

Station de référence: Lille  
Indice gel dernier hiver rigoureux (deg.jour): 0 <= 100  
Dernier été: moyens

# DONNÉES NUMÉRIQUES ET DIAGNOSTIC

- Déflexion faible (logique pour une GH)
- Désordres : surtout de la fissuration

Solution 1	Fatigue	Fluage	Dégâts dus au gel	Fissuration thermique	Fissuration de Retrait	Transfert de charges	Défaut d'Interface	Décohésion	Drainage
<b>Section</b> Trafic: 1400. PL/jour: t0 Calage mécanique (2018) flexion calculée: 37 mm/100 leur de calage: 36 mm/100	fort(e)	non	non	non	non	faible	moyen(ne)	non	
<b>bbsg-0/10-C2</b> BSG-0/10-CLASSE-2 (2000) 6.5 cm, 18 an(s), collé 2000 MPa / 6.5 cm	moyen(ne)	non			X	X		X	X
<b>bb-standard</b> Enrobé de surface (1980) 2.5 cm, 38 an(s), décollé 2000 MPa / 2.5 cm	fort(e)			fort(e)	X	X	moyen(ne)	X	X
<b>sc</b> Grave hydraulique (1960) 30 cm, 58 an(s), décollé 3000 MPa / 30 cm sain	fort(e)	X		X	non	faible		non	X
<b>gnt-platefor</b> GNT-PLATEFORME (1960) 35 cm, 58 an(s), collé 113 MPa / 35 cm	non		X	X	X	X	X	X	X
<b>Sol</b> 113 MPa		X		X	X	X	X	X	X

# DIAGNOSTIC : MODÈLE MÉCANIQUE

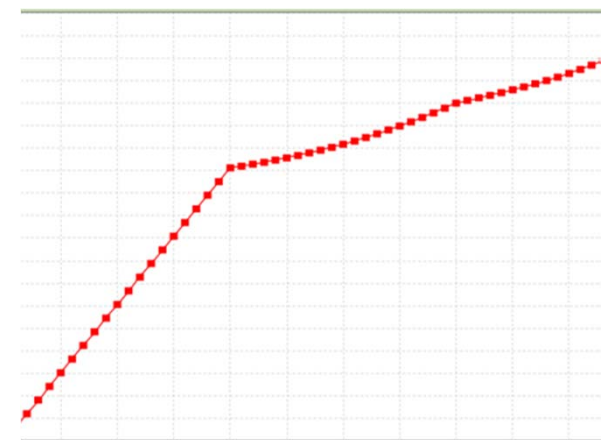
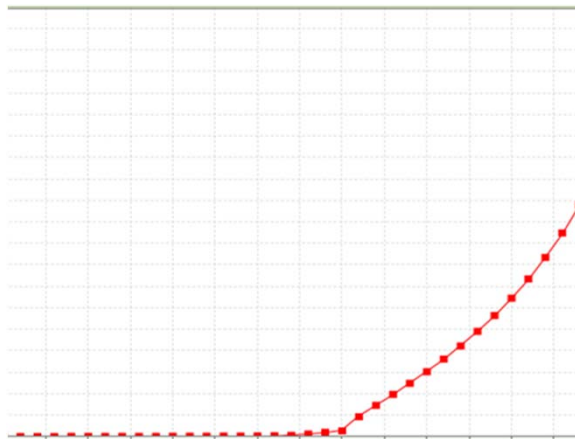
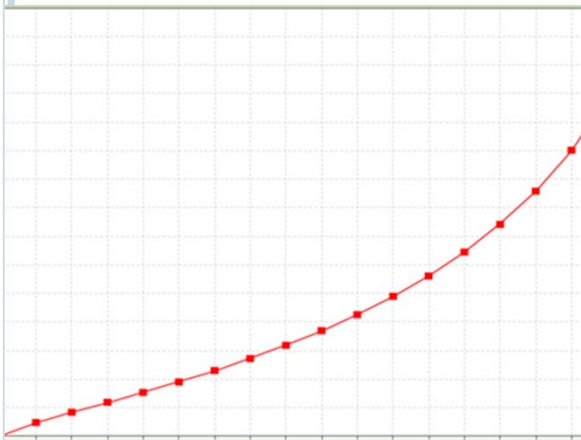
Fatigue	Fluage	Dégâts dus au gel	Fissuration thermique	Fissuration de Retrait	Transfert de charges	Défaut d'Interface
BBSG-0/10-CLASSE-2 (2000)	6.5 cm	2000.0 MPa	n= 0.35	ept= 150.7 10 <sup>-6</sup>		Collage
Enrobé de surface (1980)	2.5 cm	2000.0 MPa	n= 0.35	ept= 226.4 10 <sup>-6</sup>		Glissement
Grave hydraulique (1960)	30.0 cm	3000.0 MPa	n= 0.25	sigt= 0.6 MPa		Glissement
GNT-PLATEFORME (1960)	35.0 cm	113.0 MPa	n= 0.35	epz= 154.3 10 <sup>-6</sup>		Collage
Sol D = 37 mm/100 RC = 375 m	600.0 cm	113.0 MPa	n= 0.35	epz= 217.4 10 <sup>-6</sup>		Collage
		10000.0 MPa	n= 0.35			Collage

Commentaires : Mise en place de deux glissements :

- le premier constaté entre l'enrobé et la GH,
- le deuxième plus contestable entre la couche de forme +/- traitée et la GH ; les déformations aux niveau des enrobés sont élevées engendrant de la fatigue



# ENDOMMAGEMENT



Enrobés et GH sont en bout de course et pourtant la  
GH est loin d'être fracturée ou désagrégée

# CAROTTE N°31 SANS TRAFIC INDUIT

Rehabilitation (Rehabilitation) - \_\_RD901 C31 sans trafic PLA15 - DAUZATS

**Général**

Nom: \_\_RD901 C31 sans trafic PLA15 Voie:   
 Gestionnaire: cg62 Localisation début:   
 Localisation fin: Supprimer pr: 46 abs: 500   
 Département: 62 Longueur (m): 100   
 Bibliothèque: Répertoire: Giratoire:   
 Rayon de giration (m): Giratoire depuis:   
 Annotations: Ajouter

**Climat**

Lille

**Trafic**

Type de progression: Geometrique   
 Taux d'accroissement à l'origine: 4   
 Mesuré? Oui   
 2019 Voie 1: 400 PL/j 2017 Voie 1: 400 PL/j

**Essais: Voie 1**

Carottage: Déflexion: 15 10 30 45

**Dégradations: Voie 1**

Année du relevé: 2018   
 2018   
 Fissure longitudinale sur BDR   
 Falcencage sur BDR   
 Fissure longitudinale hors BDR

**Documents** **Photos**

**Structure**

2018 Affichage proportionné Structure   
 Voie 1   
 BBSG-0/10-CLASSE-2 - 6,5 cm - 18 ans   
 Couche de BB - 2,5 cm - 38 ans   
 Couche de GH - 30,0 cm - 58 ans   
 GNT-PLATEFORME - 35,0 cm - 58 ans   
 Sol

**Courant**

# CAROTTE N°31 : DIAGNOSTIC

Colonnes									
Solution 1	Fatigue	Fluage	Dégâts dus au gel	Fissuration thermique	Fissuration de Retrait	Transfert de charges	Défaut d'Interface	Décohésion	Drainage
<b>Section</b> Trafic: 416. PL/jour: t1 Calage mécanique (2018) flexion calculée:37 mm/100 leur de calage:36 mm/100	fort(e)	non	non	non	non	faible	moyen(ne)	non	
<b>bbsg-0/10-C2</b> ISG-0/10-CLASSE-2 (2000) 6.5 cm, 18 an(s), collé 2000 MPa / 6.5 cm	moyen(ne)	non			X	X		X	X
<b>bb-standard</b> Enrobé de surface (1980) 2.5 cm, 38 an(s), décollé 2000 MPa / 2.5 cm	fort(e)			fort(e)	X	X	moyen(ne)	X	X
<b>SC</b> Grave hydraulique (1960) 30 cm, 58 an(s), décollé 3000 MPa / 30 cm sain	fort(e)	X		X	non	faible		non	X
<b>gnt-platefor</b> GNT-PLATEFORME (1960) 35 cm, 58 an(s), collé 113 MPa / 35 cm	non		X	X	X	X	X	X	X
<b>Sol</b> 113 MPa		X		X	X	X	X	X	X

Toutes choses étant égales par ailleurs, on constate que la fatigue des couches de surface est élevée ainsi que celle de la GH.

# CAROTTE N°31 : ENDOMMAGEMENT



Les dommages sont du même niveau que pour le cas précédent avec apport du trafic de l'A15. On peut donc conclure que pour toutes les carottes comportant une couche de GH, le problème sera le même car directement lié à la pente, très faible, de la courbe de fatigue de ce type de matériau.

Il va de soi que si la GH est désagrégée et ramenée à une GNT, le problème sera différent...

## CONCLUSION

Cette étude méthodologique permet de faire le constat suivant :

- On possède une masse d'informations non repérées, souvent incomplètes.
- De plus, le traitement de ces données exigerait la réalisation d'un schéma itinéraire afin d'effectuer un découpage en zones homogènes ; trop de données sont approximatives et donnent après traitement des résultats trop aléatoires d'où notre volonté de définir une méthodologie afin de réaliser un document complet voire contractuel.
- Enfin, sur le plan technique, on sait que les GH sont peu sensibles à de faibles variations de trafic (en l'occurrence 160 000 PL supplémentaires). Seul un relevé précis des dégradations avant/après aurait permis d'influencer le donneur d'ordres.



*Merci de votre attention*