

ERASMUS

Réhabilitation d'une chaussée en traversée d'agglomération sous trafic T3 et contrainte de seuil



31ème forum – 12-13 et 14 juin 2024

Département de la Somme

CAS DE LA RD 48

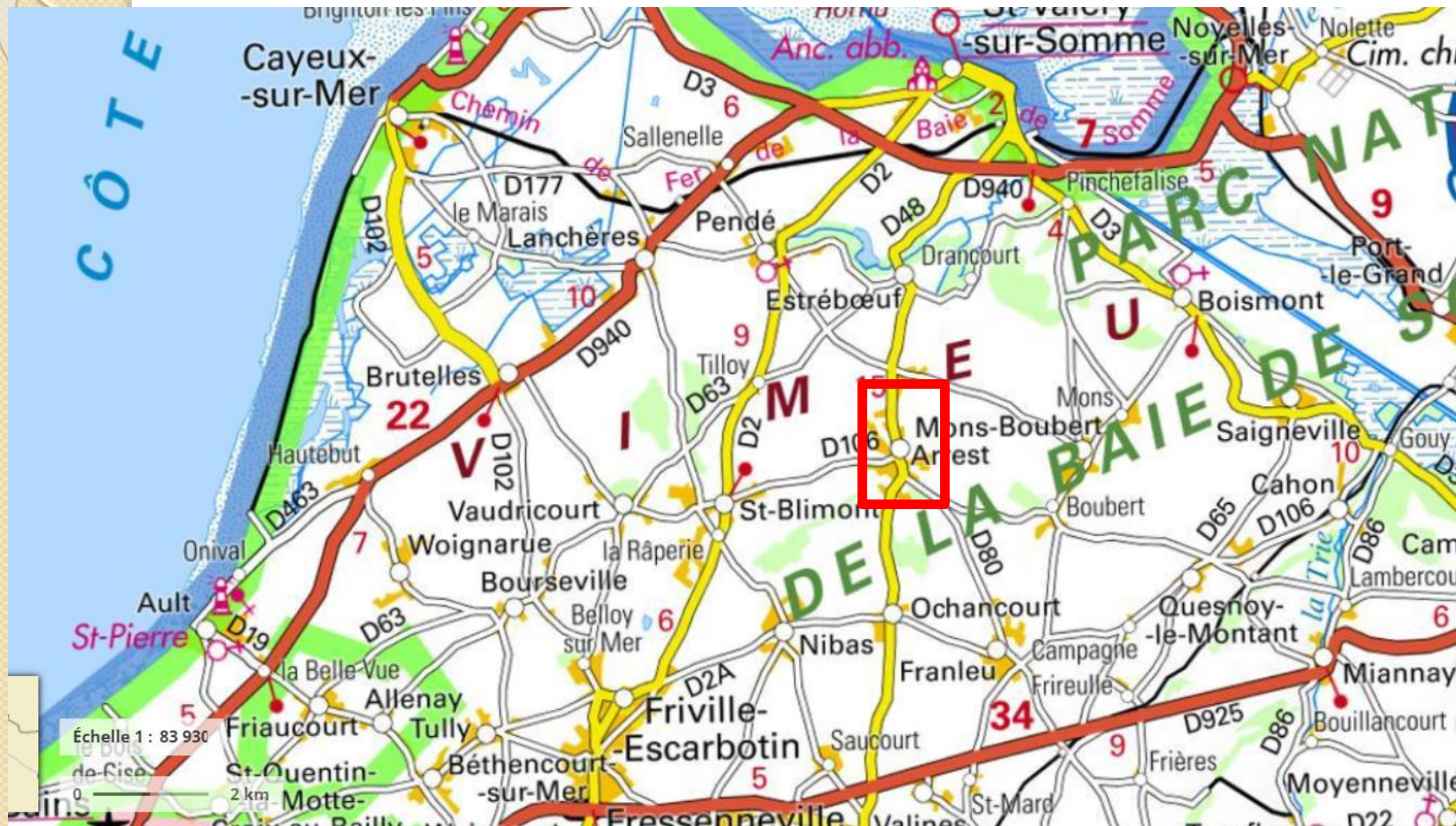
EN TRAVERSÉE D'AGGLOMÉRATION

D'ARREST

Plan de situation



Situation de l'étude



RD 48 – Traversée d'Arrest

- La RD 48 a fait l'objet d'une modernisation de 2010 à 2015
- Les traversées d'agglomération sont traitées en fonction des projets communaux
- Une partie sud de la traversée de cette commune a fait l'objet de travaux sur environ 800m
- L'étude porte sur la section non aménagée de 1500m
- Les entretiens sur cette section se sont limités à des enduits superficiels ces dernières années

RD 48 Traversée d'Arrest

- Chaussée à 2 voies
- Trafic 1827v/j dont 6,5% de PL soit 120 PL/j
- Largeur moyenne de 6,00m
- Longueur de la section étudiée 1500 m
- Chaussée bordurée sur toute la section

RD 48 en traversée d'Arrest



Fin de la section aménagée



RD48



RD 48



RD 48



RD 48



RD 48



RD 48



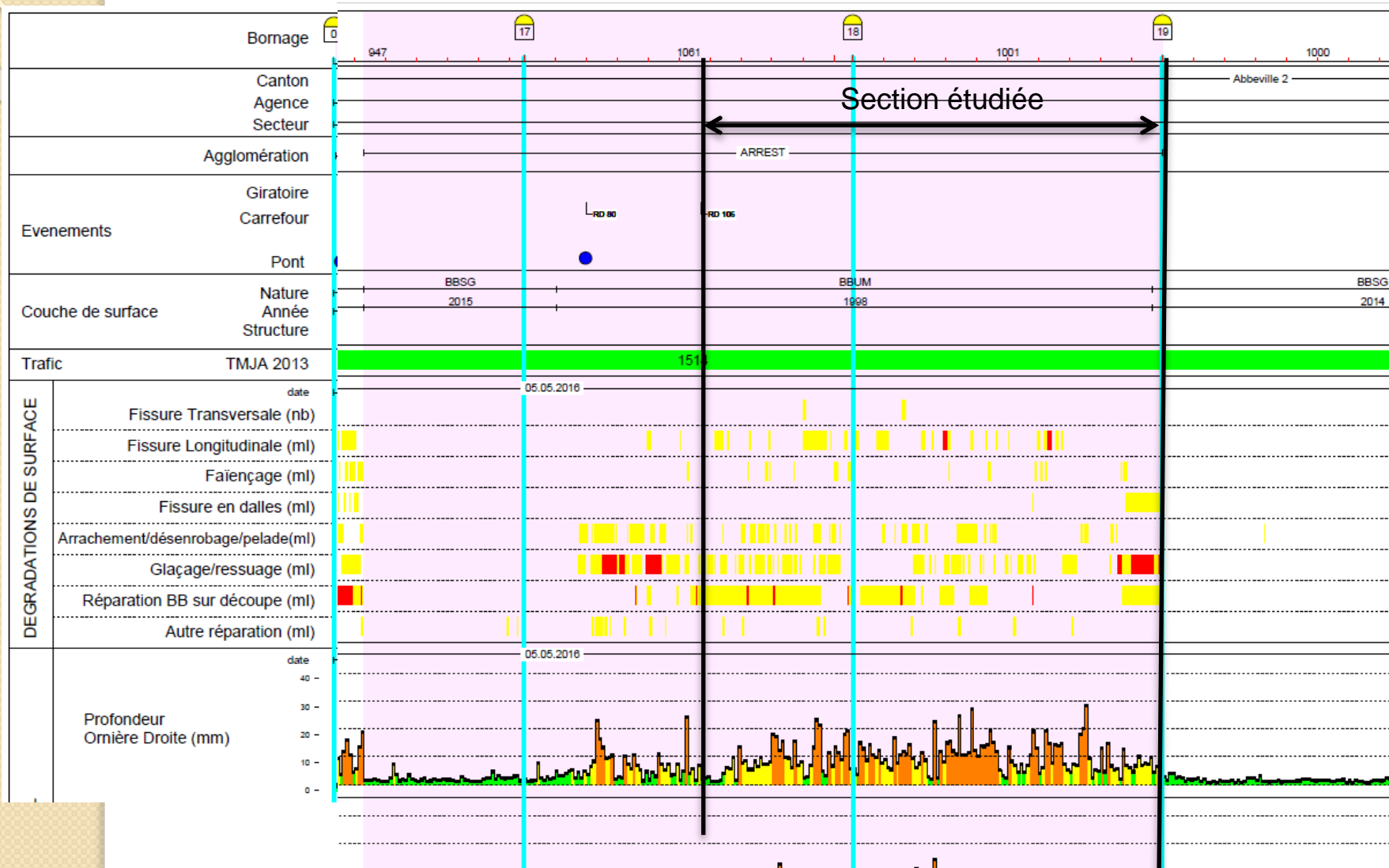
Le trafic

- Trafic 60 PL/j par sens

classe	T5		T4		T3		T2		T1		T0		TS		TEX
					T3-	T3+	T2-	T2+	T1-	T1+	T0-	T0+	TS-	TS+	
TMJA	0	25	50	85	150	200	300	500	750	1200	2000	3000	5000		

Tableau 1 - Définition des classes de trafic

RD 48 relevé dégradations 2016



RD 48 Les dégradations

- Faïençage en rives très important, environ 75% de la longueur
- Affaissement des rives
- Arrachements localisés
- Quelques réparations

La déflexion

- Réalisée par le laboratoire départemental de la Somme
- Matériel utilisé : Poutre de benkelman
- Température extérieure 10°C
- **Déflexion caractéristique en axe: 150/100**
- **Déflexion caractéristique en rive: 185/100**
 - Déflexion en rive conforme aux dégradations observées sur les photos

RD 48

classe	T5	T4	T3		T2		T1		T0		T5		TEX
			T3-	T3+	T2-	T2+	T1-	T1+	T0-	T0+	T5-	T5+	
TMJA	0	25	50	85	150	200	300	500	750	1 200	2 000	3 000	5 000

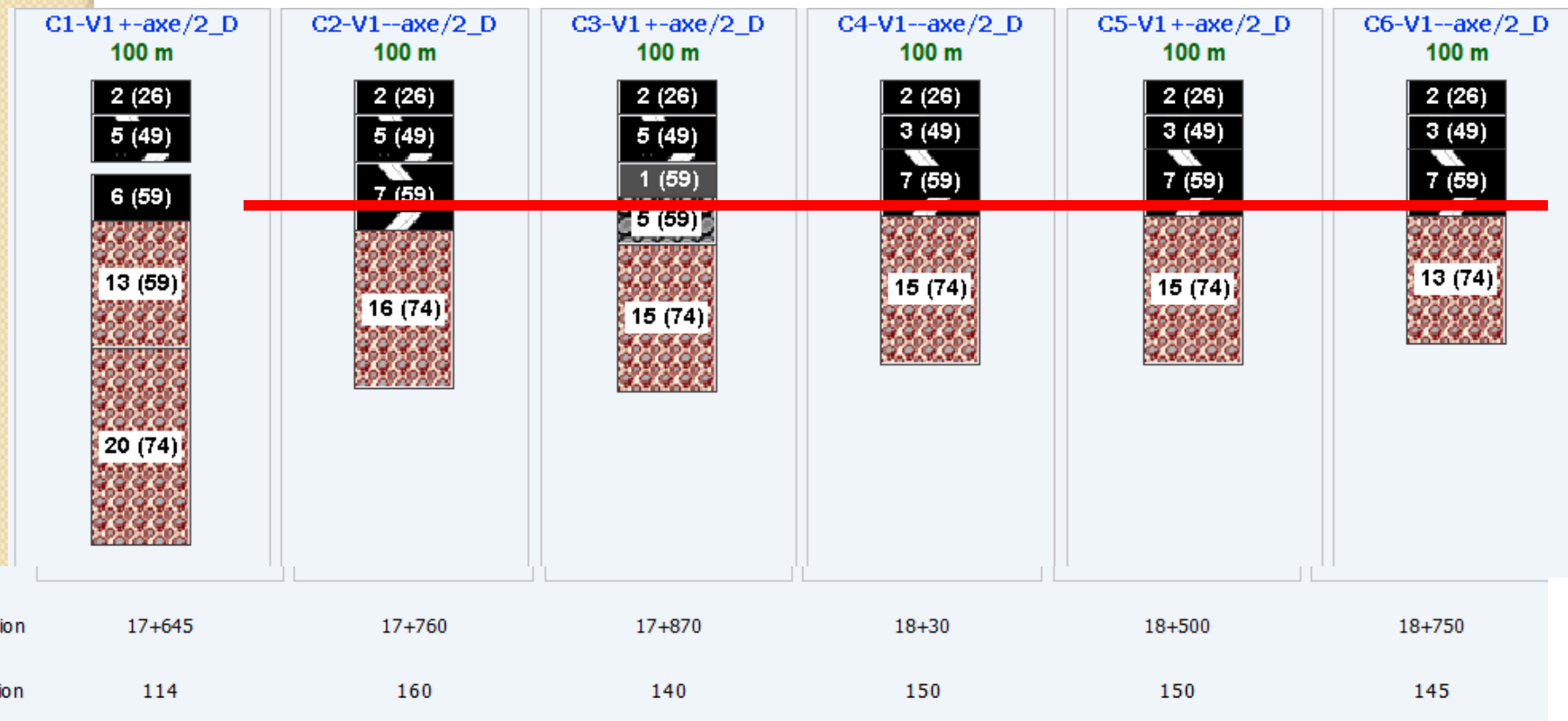
Tableau 1 – Définition des classes de trafic

Classes de déflexion	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9
Seuils de déflexion caractéristique en 1/100 ^e mm	de 0 à 19	De 20 à 29	de 30 à 44	de 45 à 74	de 75 à 99	de 100 à 149	de 150 à 199	de 200 à 299	≥ 300
Niveau global de comportement en fonction de la classe de trafic									
T1 – T0 ⁽¹⁾	Bon			Moyen		Mauvais			
T3 – T2	Bon				Moyen		Mauvais		
T5 – T4	Bon						Moyen		Mauvais

(1) Cas normalement non rencontré

Tableau 13 – Classes de déflexion caractéristique pour les chaussées souples

La structure



La structure

- 3 couches d'enrobés d'une épaisseur totale d'une douzaine de centimètres
 - Les enrobés sont le plus souvent fissurés
- Une fondation en GNT sur plus ou moins 15 cm
- Un sol support de type A I

RD 48 Diagnostic sur C2

Solution 1	Fatigue	Fluage	Dégâts dus au gel	Fissuration thermique	Remontée de fissures
Section Trafic: 60. PL/jour: t3- Calage mécanique (2024) Déflexion calculée:167 mm/100 Valeur de calage:167 mm/100	fort(e)	non	fort(e)	non	X
bbtm10 BB-TRES-MINCE-0/10 (1998) 2 cm, 26 an(s), collé 2100 MPa / 2. cm	non	non	non		non
bb-standard Béton bitumineux (1975) 5 cm, 49 an(s), collé 2000 MPa / 5. cm	faible		non	fort(e)	non
bb-standard Béton bitumineux (1965) 7 cm, 59 an(s), collé 2000 MPa / 7. cm	fort(e)		fort(e)	non	non
gnt3 Grave non traitée (1950) 16 cm, 74 an(s), collé 240 MPa / 6 cm 120 MPa / 10 cm	moyen(ne)		X	X	X
Sol 24 MPa	fort(e)	X	moyen(ne)	X	X

C2-V1--axe/2_D

100 m

2 (26)

5 (49)

7 (59)

16 (74)

RD 48 Diagnostic –modélisation sur C4

Solution 1	Fatigue	Fluage	Dégâts dus au gel	Fissuration thermique	Remontée de fissures
Section Trafic: 60. PL/jour: t3- Calage mécanique (2024) Déflexion calculée: 148 mm/100 Valeur de calage: 155 mm/100	fort(e)	non	fort(e)	non	X
bbtm10 BB-TRES-MINCE-0/10 (1998) 2 cm, 26 an(s), collé 2000 MPa / 2. cm	non	non	non		non
bb-standard Béton bitumineux (1975) 3 cm, 49 an(s), collé 2000 MPa / 3. cm	non		non	fort(e)	faible
bb-standard Béton bitumineux (1965) 7 cm, 59 an(s), collé 2000 MPa / 7. cm	fort(e)		fort(e)	non	non
gnt1 Grave non traitée (1950) 15 cm, 74 an(s), collé 480 MPa / 5 cm 240 MPa / 10 cm	moyen(ne)		X	X	X
Sol 32 MPa	fort(e)	X	moyen(ne)	X	X

C4-V1--axe/2_D

100 m

2 (26)

3 (49)

7 (59)

15 (74)

RD 48

- Cahier des charges
 - Techniques en matériaux bitumineux
 - Durée de vie 20 ans
 - contrainte de seuil : borné à 0cm
 - Indice de gel 90°C

RD 48 recherche de conceptions

Erasmus 6 [pierre]

Fichier Cas Moteur Configuration ?

← →

Récupérer résultat précédent
Rechercher les conceptions par catégorie de matériaux
Rechercher les conceptions par gamme
Analyse d'une étude

Général

Nom RD48 traversée d'Arrest -

Gestionnaire Département 80

Localisation début Supprimer Localisation fin Supprimer

pr 17 abs 640 pr 18 abs 970

Detail de l'étude

+ Créer un cas Vue panoramique

C1: 17+645 114mm/100-V1 +-axe/2_D

100 m

2 bbtm10 (26)
5 beton-bitumineux (49)

← → Etudes (Etude Erasmus) - 80: RD48 17+640 18+970 /

Conceptions

+ Créer conception ✗ Initialiser les conceptions

Conception 1 V1+_axe/2_D

BBSG-0/10-CLASSE-2 - 6,0 cm
GB-0/14-CLASSE-2 - 10,0 cm
Fraisage - 16,0 cm
Structure actuelle

Conception 2 V1-_axe/2_D

BBSG-0/10-CLASSE-2 - 6,0 cm
GB-0/14-CLASSE-2 - 14,0 cm
Fraisage - 20,0 cm
Structure actuelle

2 conceptions trouvées

RD 48 les solutions

<p>Vue détaillée</p> <p> <input type="button" value="Vue panoramique"/> <input type="button" value="Tri: Coût"/> </p> <p> <input type="button" value="Toutes les voies"/> <input type="button" value="Toutes les positions"/> </p> <p> <input type="button" value="Bilan écologi..."/> <input type="button" value="Export Résumé Pdf"/> </p> <p> <input type="button" value="Export Xls Détail"/> <input type="button" value="Export Synthèse Pdf"/> </p> <p> <input type="button" value="Export Xls Dommages"/> <input type="button" value="Export Détail Pdf"/> </p>		<p>C1-17+645-V1+-axe/2_D 17+645 114mm/100 100 m</p> <p> 2 bbtm10 (26) 5 beton-bitumineux (49) 6 beton-bitumineux (59) 13 grave-non-traitee (59) 20 grave-non-traitee (74) </p> <p>V1-</p>	<p>C2-17+760-V1--axe/2_D 17+760 160mm/100 100 m</p> <p> 2 bbtm10 (26) 5 beton-bitumineux (49) 7 beton-bitumineux (59) 16 grave-non-traitee (74) </p> <p>V1+</p>	<p>C3-17+870-V1+-axe/2_D 17+870 140mm/100 100 m</p> <p> 2 bbtm10 (26) 5 beton-bitumineux (49) 1 es (59) 5 ge2 (59) 15 grave-non-traitee (74) </p> <p>V1-</p>	<p>C4-18+30-V1--axe/2_D 18+30 150mm/100 100 m</p> <p> 2 bbtm10 (26) 3 beton-bitumineux (49) 7 beton-bitumineux (59) 15 grave-non-traitee (74) </p> <p>V1+</p>	<p>C5-18+500-V1+-axe/2_D 18+500 150mm/100 100 m</p> <p> 2 bbtm10 (26) 3 beton-bitumineux (49) 7 beton-bitumineux (59) 15 grave-non-traitee (74) </p> <p>V1-</p>	<p>C6-18+750-V1--axe/2_D 18+750 145mm/100 100 m</p> <p> 2 bbtm10 (26) 3 beton-bitumineux (49) 7 beton-bitumineux (59) 13 grave-non-traitee (74) </p> <p>V1</p>
<p>V1+-axe/2_D</p> <p>2024: BBSG-0/10-CLASSE-2 (6.0 cm)</p> <p>2024: GB-0/14-CLASSE-2 (10.0 cm)</p> <p>2024: Fraisage (16.0 cm)</p> <p>106 €/ml</p>		<p>22 ans</p> <p>gb-0/14-C2 D= 0.87 (25.%)</p>	<p>Fatigue de Sol</p> <p>Dommage (1)</p>	<p>Fatigue de Sol</p> <p>Dommage (1)</p>	<p>Fatigue de gb-0/14-C2</p> <p>D= 1.97</p>	<p>Fatigue de gb-0/14-C2</p> <p>D= 1.97</p>	<p>Fraisage (2024)</p> <p>Epaisseur non permise 16.</p> <p>[0;10.][12.;15.]</p>
<p>V1--axe/2_D</p> <p>2024: BBSG-0/10-CLASSE-2 (6.0 cm)</p> <p>2024: GB-0/14-CLASSE-2 (14.0 cm)</p> <p>2024: Fraisage (20.0 cm)</p> <p>129 €/ml</p>		<p>> 50 ans</p> <p>gb-0/14-C2 D= 0.31 (25.%)</p>	<p>21 ans</p> <p>gb-0/14-C2 D= 0.91 (25.%)</p>	<p>Fraisage (2024)</p> <p>Epaisseur non permise 20.</p> <p>[0;11.][13.;18.]</p>	<p>Fraisage (2024)</p> <p>Epaisseur non permise 20.</p> <p>[0;10.][12.;17.]</p>	<p>Fraisage (2024)</p> <p>Epaisseur non permise 20.</p> <p>[0;10.][12.;17.]</p>	<p>Fraisage (2024)</p> <p>Epaisseur non permise 20.</p> <p>[0;10.][12.;15.]</p>

Sur 5 carottes, 1 seule conception

RD 48 carottage C2

examen de la solution

Résultats d'étude				Colonnes		Erasmus vert													
Voie 1																			
Solution 1																			
Solutions de conception (2)																			
2024 - 6.0 cm - BBSG-0/10-CLASSE-2 (N)																			
Liant d'accrochage																			
2024 - 14.0 cm - GB-0/14-CLASSE-2 (N)																			
Liant d'accrochage																			
Résultats de conception				Coût min. (k€)		Coût max. (k€)		Modèle mécanique		Durée de vie réelle		Déflexion		Problèmes vérifiés		Critères dimensionnant			
2024 : BBSG-0/10-CLASSE-2 (N) (6.0 cm)				129.0		169.0				21 ans		92.0		Fatigue de Sol Fatigue de bbsg-0/10-C2 Problème heuristique de bbsg-0/10-C2 Fatigue de gb-0/14-C2 Problème heuristique de gb-0/14-C2 Dégâts dus au gel de Section Cisaillement de gb-0/14-C2		Conception Sous élévation -1.			
bbsg-0/10-C2 (2024)		6.0 cm		7000.0 Mpa d(25.0%) = 0		n = 0.35		Compression		Collage									
gb-0/14-C2 (2024)		14.0 cm		9000.0 Mpa d(25.0%) = 0,91		n = 0.35		ept= 145.3 10-6 (Adm = 148.1 10-6) sigt= 1.82232 MPa (Adm = 2 MPa)		Collage		b=0.2 Kr= 0.891 Sn=0.3 E6=80 Kc= 1.3 Sh=2.2 Rj=25. Ks=1.000							
Grave non traitée (1950)		10.0 cm		120.0 Mpa		n = 0.35		epz= 259.3 10-6		Collage		21 ans		92.0		Fatigue de Sol Fatigue de bbsg-0/10-C2 Problème heuristique de bbsg-0/10-C2 Fatigue de gb-0/14-C2 Problème heuristique de gb-0/14-C2 Dégâts dus au gel de Section Cisaillement de gb-0/14-C2		Fatigue de gb-0/14-C2 Dommages (1)	
Sol A1 D = 92 mm/100 RC = 533 m		600.0 cm		24.0 Mpa		n = 0.35		epz= 664.0 10-6 (Adm = 736.7 10-6)		Collage		A= 12000 SGT Qg= 0.00 Qtrans= 3.2 alpha= 0.222 Qm= 0.00 QPF= 0.00							
				10000.0 Mpa		n = 0.25				Collage									
C2-V1--axe/2_D																			

C2-V1--axe/2_D

100 m

2 (26)

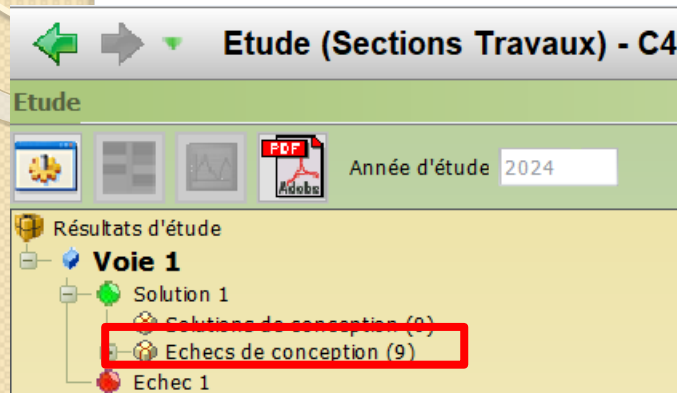
5 (49)

7 (59)

16 (74)

RD 48 - Carottage C4

Examen des échecs de conception



Résultats de conception	Coût min. (k€)	Coût max. (k€)	Modèle mé	vérifiés	Critères dimensionnants
2024 : BBSG-0/10-CLASSE-2 (N) (6.0 cm) Liant d'accrochage 2024 : GB-0/14-CLASSE-2 (N) (10.0 cm) Liant d'accrochage 2024 : Fraisage (16.0 cm)	106.0	140.0		Fatigue de Sol Fatigue de bbsg-0/10-C2 Problème heuristique de bbsg-0/10-C2 Fatigue de gb-0/14-C2 Problème heuristique de gb-0/14-C2 Dégâts dus au gel de Section	Fatigue de gb-0/14-C2 Dommages (1)
2024 : BBSG-0/10-CLASSE-2 (N) (6.0 cm) Liant d'accrochage 2024 : GB-0/14-CLASSE-2 (N) (14.0 cm) Liant d'accrochage 2024 : Fraisage (20.0 cm)	129.0	169.0		Fatigue de Sol Fatigue de bbsg-0/10-C2 Problème heuristique de bbsg-0/10-C2 Fatigue de gb-0/14-C2 Problème heuristique de gb-0/14-C2 Dégâts dus au gel de Section	Fraisage (2024) Epaisseur non permise 20. [0;10.][12.;17.]

RD 48

- La faible épaisseur de la couche de GNT conduit à envisager la reconstruction de la chaussée
- 1^{ère} étape : Déconstruction de la chaussée actuelle par fraisage sur 25 cm d'épaisseur et recyclage des matériaux
- 2^{ème} étape approfondissement du terrassement et construction de la nouvelle chaussée

RD 48 structure à reconstruire

Fichier Cas Moteur Configuration ?

Construction (Construction) - RD 48 traversée Arrest - pie

Général

Nom RD 48 traversée Arrest Voie RD48

Gestionnaire Département de la S Localisation début Supprimer

Localisation fin Supprimer

pr 18 abs 970

pr 17 abs 640

Département 80

Cahier des charges

20 an(s) Libre

Climat

Lille

Trafic

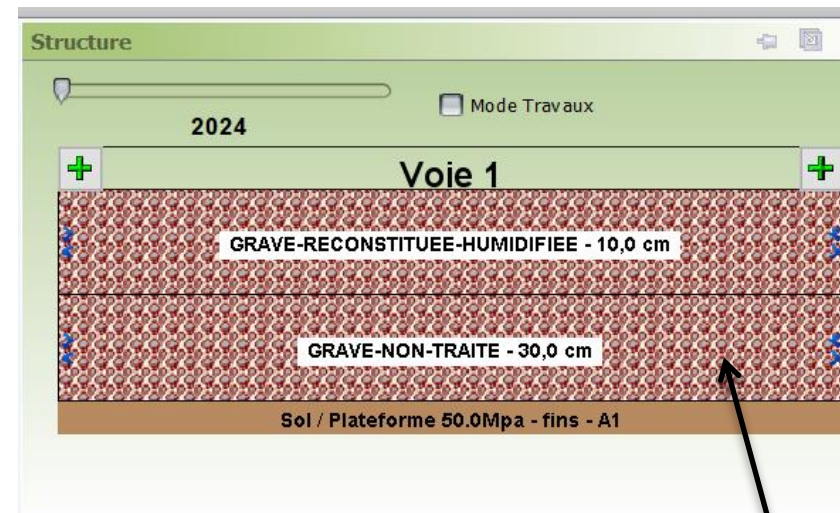
Base de trafic Route_Campagne_NF_P98_

Type de progression Arithmétique

2024

Voie 1 : 59 PL/j

Module construction
d'Erasmus



GNT recyclée

RD 48 Résultat construction



Colonnes



Erasmus vert

Résultats de conception

Coût min. (k€)

Coût max. (k€)

Modèle mécanique

Durée de vie réelle

Problèmes vérifiés

Critères di...

CAM

2024 : BBSG-0/10-CLASSE-2 (N) (6.0 cm)

Liant d'accrochage

2024 : GB-0/14-CLASSE-2 (N) (8.0 cm)

Enduit d'accrochage

4 : Grave reconstituée humidifiée (N) (10.0 cm)

2024 : Grave non traitée (N) (30.0 cm)

248.0

328.0



41 ans

Fatigue de Sol
Fatigue de bbsg-0/10-C2
Problème heuristique de
bbsg-0/10-C2
Fatigue de gb-0/14-C2
Problème heuristique de gb-0/14-C2
Dégâts dus au gel de Section

PL Cumulés: 471616

bbsg-0/10-C2 - CAM
0.4

gb-0/14-C2 - CAM: (

Sol - CAM: 0.6

bbsg-0/10-C2 (2024)

6.0 cm

7000.0 Mpa
d(25.0%)= 0

n= 0.35

Compression

Collage

gb-0/14-C2 (2024)

8.0 cm

9000.0 Mpa
d(25.0%)= 0,44

n= 0.35

ept= 128.1 10-6 (Adm = 151.2 10-6)
sigt= 1.56419 MPa (Adm = 2 MPa)

Collage

b=0.2 E6=80 Ri=25.
Kr= 0.906 Kc= 1.3 Ks=1.000
Sn=0.3 Sh=1

Grave reconstituée humidifiée (2...

10.0 cm

480.0 Mpa

n= 0.35

epz= 279.3 10-6

Collage

Grave non traitée (2024)

10.0 cm

400.0 Mpa

n= 0.35

epz= 233.3 10-6

Collage

10.0 cm

200.0 Mpa

n= 0.35

epz= 302.3 10-6

Collage

10.0 cm

100.0 Mpa

n= 0.35

epz= 375.4 10-6

Collage

Sol A1
D = 57 mm/100
RC = 416 m

600.0 cm

50.0 Mpa

n= 0.35

epz= 477.2 10-6 (Adm = 739.4 10-6)

Collage

A= 12000 alpha= 0.222
SGt Qg= 0.00 Qm= 0.00
Qtrans= 1.0 QPF= 0.00

10000.0 Mpa

n= 0.25

Collage

Conclusions

- La faible épaisseur de la couche de fondation en GNT sur un sol support de type A ne permet pas d'envisager un décaissement partiel en GB+BB
- Le service étude et programmation des travaux d'entretien a eu la bonne démarche en faisant les investigations et l'étude de cette section de chaussée.

Merci de votre attention

