

ERASMUS



L'expertise fondée sur les études de cas



20^{ème} forum - 14 & 15 juin 2018

Etudes de cas

- ▣ Renforcement d'une chaussée dégradée avec reprise d'élargissement
- ▣ Elargissement bilatéral en faible largeur d'une chaussée
- ▣ Optimisation transversale de l'entretien d'une chaussée élargie

Expertise

- ▣ Utilisation des techniques non normées

Renforcement d'une chaussée dégradée avec reprise d'élargissement

Cas étudié

- ▣ Route départementale à 2 voies
- ▣ Trafic : 5956 V/j dont 630 PL par sens
- ▣ Largeur actuelle : 7,00 m hors caniveaux
- ▣ Située en zone industrielle

Cas étudié



Problématique

- ▣ Une chaussée située en zone industrielle fortement dégradée, avec des parkings, trottoirs, pistes cyclables à aménager en même temps

Problématique



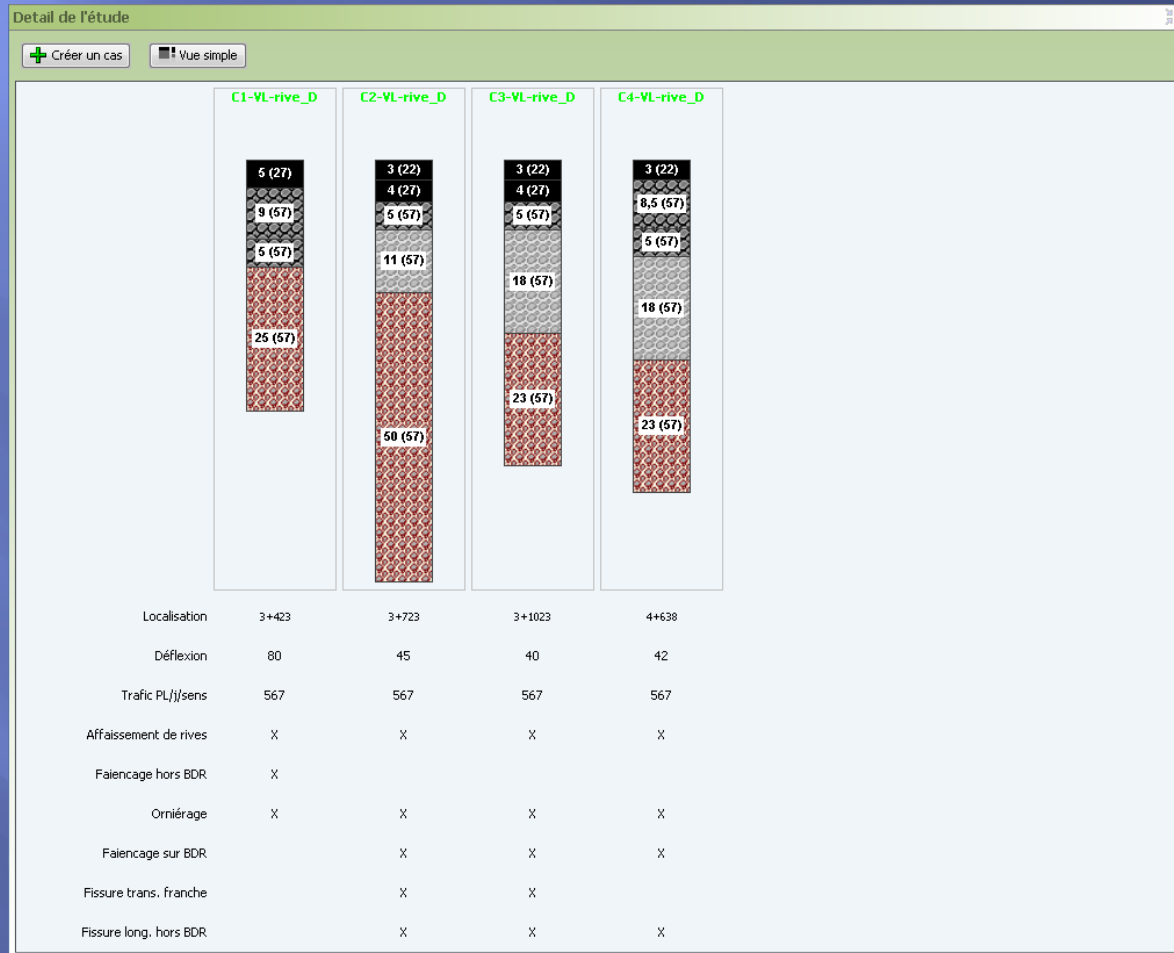
Cahier des charges

- ▣ Durée de vie 20 ans
- ▣ Contrainte de seuil borné à +10 cm
- ▣ Indice de gel 90°C, pas de barrière de dégel
- ▣ Couche de roulement en BBSG
- ▣ Longueur à traiter 1200 m, largeur 7m

Solution proposée

- ▣ Chaussée principale :
 - Fraisage + Enrobés de base + Enrobés de surface
- ▣ Reprise d'élargissement :
 - Associée à la solution de la chaussée principale

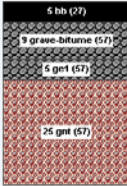

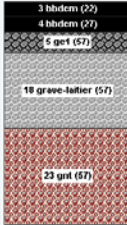
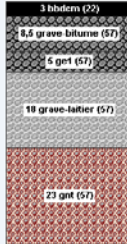
Description du cas



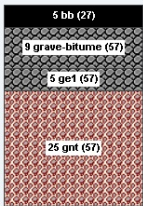
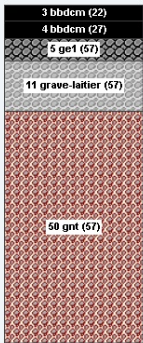
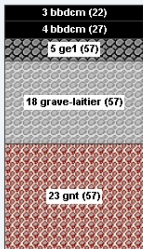
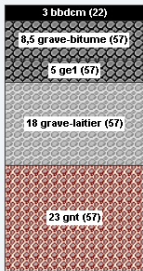
Démarche appliquée

- ▣ Analyse de premier niveau :
 - Recherche des conceptions sur les sections-témoins
 - Analyse de la section globale
 - Analyse des gammes de solutions obtenues

Résultats de la première analyse

Résultats d'étude				
<p>Vue détaillée</p> <p><input type="button" value="Vue panoramique"/></p> <p>Toutes les voies <input type="button" value="Toutes les positions"/></p> <p><input type="button" value="Export Xls"/> <input type="button" value="Export Synthèse Pdf"/> <input type="button" value="Export Détail Pdf"/></p>	<p>C1-VL-rive_D 3+423 00mm/100</p> 	<p>C2-VL-rive_D 3+722 45mm/100</p> 	<p>C3-VL-rive_D 3+1023 40mm/100</p> 	<p>C4-VL-rive_D 4+630 42mm/100</p> 
	<p>VL-rive_D 2017: BBSG-0/10-CLASSE-3 (6.0 cm) 2017: Fraisage (3.0 cm)</p>	<p>Fatigue de Sol Domage (1)</p>	<p>Fatigue de bbsg-0/10-C3 D= 1.65</p>	
	<p>VL-rive_D 2017: BBSG-0/10-CLASSE-3 (6.0 cm) 2017: GB-0/14-CLASSE-2 (8.0 cm) 2017: Fraisage (4.0 cm)</p>	<p>30 ans gb-0/14-C2 D= 0.01 (5%)</p>	<p>> 50 ans gb-0/14-C2 D= 0.04 (5%)</p>	<p>28 ans gb-0/14-C2 D= 0.67 (5%)</p>
	<p>VL-rive_D 2017: BBSG-0/10-CLASSE-3 (6.0 cm) 2017: GB-0/14-CLASSE-3 (8.0 cm) 2017: Fraisage (4.0 cm)</p>	<p>30 ans gb-0/14-C3 D= 0.01 (5%)</p>	<p>> 50 ans gb-0/14-C3 D= 0.02 (5%)</p>	<p>44 ans gb-0/14-C3 D= 0.37 (5%)</p>
				<p>36 ans bbsg-0/10-C3 D= 0.41 (5%)</p>

2 gammes de solutions

<p>Vue gamme de solutions</p> <p>Vue positions transversales</p> <p>Export Xls Export Synthèse Pdf</p> <p>Export Détail Pdf</p>	<p>C1-VL-rive_D</p> 	<p>C2-VL-rive_D</p> 	<p>C3-VL-rive_D</p> 	<p>C4-VL-rive_D</p> 
<p>CR: 6 bbsg-0/10-C3 Surélévation: 3 cm</p>		<p>2017: BBSG-0/10-CLASSE-3 (6.0 cm) 2017: Fraisage (3.0 cm)</p>		<p>2017: BBSG-0/10-CLASSE-3 (6.0 cm) 2017: Fraisage (3.0 cm)</p>
<p>CR: 6 bbsg-0/10-C3 Surélévation: 10 cm</p>	<p>2017: BBSG-0/10-CLASSE-3 (6.0 cm) 2017: GB-0/14-CLASSE-2 (8.0 cm) 2017: Fraisage (4.0 cm)</p>	<p>2017: BBSG-0/10-CLASSE-3 (6.0 cm) 2017: GB-0/14-CLASSE-2 (8.0 cm) 2017: Fraisage (4.0 cm)</p>	<p>2017: BBSG-0/10-CLASSE-3 (6.0 cm) 2017: GB-0/14-CLASSE-2 (8.0 cm) 2017: Fraisage (4.0 cm)</p>	<p>2017: BBSG-0/10-CLASSE-3 (6.0 cm) 2017: GB-0/14-CLASSE-2 (8.0 cm) 2017: Fraisage (4.0 cm)</p>

Démarche appliquée

- ▣ Analyse de deuxième niveau :
 - Conservation de la conception associée à la gamme retenue
 - Définition des conceptions d'élargissement :
 - Deux élargissements avec une variable libre : l'épaisseur de la couche de fondation en GB à calculer par le système
 - Nouvelle analyse de la section globale

On retient la gamme 2

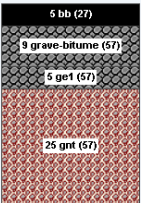
Vue gamme de solutions

[Vue positions transversales](#)

[Export Xls](#) [Export Synthèse Pdf](#)

[Export Détail Pdf](#)


C1-VL-rive_D



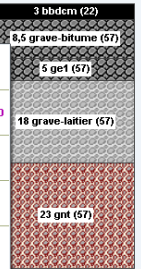
C2-VL-rive_D

bbsg-0/10-C3 (2017)	6.0 cm	7000.0 MPa	n = 0.35	Compression	Collage	
gb-0/14-C2 (2017)	8.0 cm	9000.0 MPa	n = 0.35	ept = 30.2 10 ⁻⁶ (Adm = 75.3 10 ⁻⁶) sigt = 0.245685 MPa (Adm = 2 MPa)	Collage	b=0.2 E6=80 R1=5 Kt= 0.754 Kc= 1.3 Ks=1.000 Sn=0.3 Sh=2.2
Enrobé de surface (1990)	1.0 cm	5080.0 MPa	n = 0.35	ept = 33.8 10 ⁻⁶	Collage	
Grave bitume (1960)	9.0 cm	4900.0 MPa	n = 0.35	ept = 76.4 10 ⁻⁶	Collage	
GRAVE-EMULSION-TYPE1 (1...	5.0 cm	3990.0 MPa	n = 0.35	ept = 111.5 10 ⁻⁶	Collage	
	5.0 cm	270.0 MPa	n = 0.35	epz = 154.9 10 ⁻⁶	Collage	
GRAVE-NON-TRAITE (1960)	10.0 cm	135.0 MPa	n = 0.35	epz = 202.8 10 ⁻⁶	Collage	
	10.0 cm	67.0 MPa	n = 0.35	epz = 260.0 10 ⁻⁶	Collage	
Sol A1 D = 54 mm/100 RC = 848 m	600.0 cm	34.0 MPa	n = 0.35	epz = 349.1 10 ⁻⁶ (Adm = 392.2 10 ⁻⁶)	Collage	A = 12000 alpha = 0.222 SGt QPE = 0.00 Qg = 0.00 Qtrans = 1.0
		10000.0 MPa	n = 0.35		Collage	

C3-VL-rive_D



C4-VL-rive_D

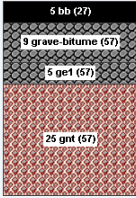
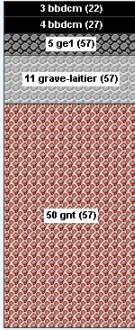
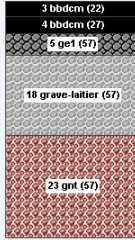
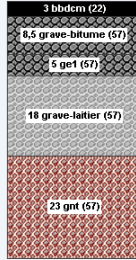


CR: 6 bbsg-0/10-C3
Surélévation: 3 cm

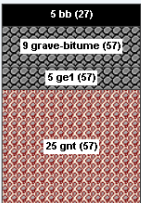
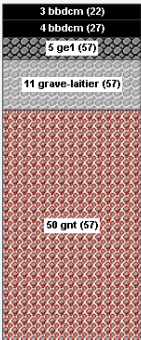
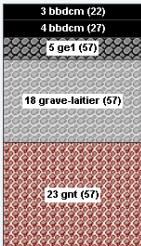
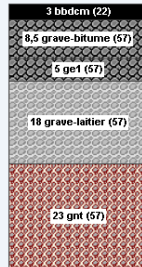
2017: BBSG-0/10-CLASSE-3 (6.0 cm)
2017: GB-0/14-CLASSE-2 (8.0 cm)
2017: Fraisage (4.0 cm)

2017: BBSG-0/10-CLASSE-3 (6.0 cm)
2017: GB-0/14-CLASSE-2 (8.0 cm)
2017: Fraisage (4.0 cm)

Résultat de la deuxième analyse

Résultats d'étude				
<p>Vue détaillée</p> <p>Vue panoramique</p> <p>Toutes les voies Toutes les positions</p> <p>Export Xls Export Synthèse Pdf Export Détail Pdf</p>	<p>C1-VL-rive_D 3+423 80mm/100</p> 	<p>C2-VL-rive_D 3+723 45mm/100</p> 	<p>C3-VL-rive_D 3+1023 40mm/100</p> 	<p>C4-VL-rive_D 4+638 42mm/100</p> 
	<p>VL-rive_D 2017: BBSG-0/10-CLASSE-3 (6.0 cm) 2017: GB-0/14-CLASSE-2 (8.0 cm) 2017: Fraisage (4.0 cm)</p>	<p>30 ans gb-0/14-C2 D= 0.01 (5%)</p>	<p>> 50 ans gb-0/14-C2 D= 0.04 (5%)</p>	<p>28 ans gb-0/14-C2 D= 0.67 (5%)</p>
	<p>VL-rive_D 2017: BBSG-0/10-CLASSE-3 (6.0 cm) 2017: GB-0/14-CLASSE-3 (8.0 cm) 2017: Fraisage (4.0 cm)</p>	<p>30 ans gb-0/14-C3 D= 0.01 (5%)</p>	<p>> 50 ans gb-0/14-C3 D= 0.02 (5%)</p>	<p>44 ans gb-0/14-C3 D= 0.37 (5%)</p>
	<p>> 50 ans gb-0/14-C2 D= 0.25 (5%)</p>	<p>> 50 ans gb-0/14-C3 D= 0.14 (5%)</p>		

Résultat sur l'élargissement

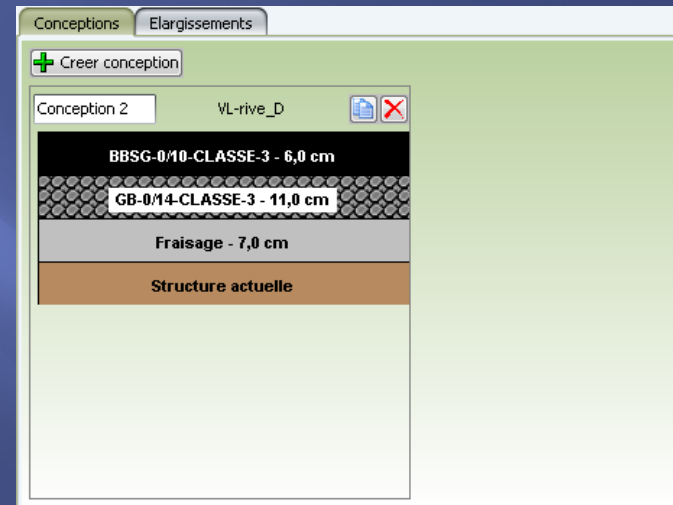
<p>Vue détaillée</p> <p>!!! Vue panoramique</p> <p>Elarg: 4 FR + 8 gb-0/14-C2 + 6 bbsg-0/10-C3</p> <p>Voie lente Toutes les positions</p> <p>Export Xls Export Synthèse Pdf Export Détail Pdf</p>	<p>C1-VL-rive_D 3+423 80mm/100</p> 	<p>C2-VL-rive_D 3+723 45mm/100</p> 	<p>C3-VL-rive_D 3+1023 40mm/100</p> 	<p>C4-VL-rive_D 4+638 42mm/100</p> 
<p>2017: BBSG-0/10-CLASSE-3 (6.0 cm) 2017: GB-0/14-CLASSE-2 (8.0 cm) 2017: GB-0/14-CLASSE-2 (## cm) 2017: GRAVE-NON-TRAITE (15.0 cm) 2017: GRAVE-NON-TRAITE (30.0 cm) Plateforme: 30.0 Mpa</p>	<p>21 ans gb-0/14-C2 D= 0.91 (5%)</p>	<p>21 ans gb-0/14-C2 D= 0.91 (5%)</p>	<p>21 ans gb-0/14-C2 D= 0.91 (5%)</p>	<p>21 ans gb-0/14-C2 D= 0.91 (5%)</p>
<p>2017: BBSG-0/10-CLASSE-3 (6.0 cm) 2017: GB-0/14-CLASSE-2 (8.0 cm) 2017: GB-0/14-CLASSE-3 (## cm) 2017: GRAVE-NON-TRAITE (15.0 cm) 2017: GRAVE-NON-TRAITE (30.0 cm) Plateforme: 30.0 Mpa</p>	<p>23 ans gb-0/14-C3 D= 0.82 (5%)</p>	<p>23 ans gb-0/14-C3 D= 0.83 (5%)</p>	<p>23 ans gb-0/14-C3 D= 0.82 (5%)</p>	<p>23 ans gb-0/14-C3 D= 0.82 (5%)</p>

Démarche appliquée

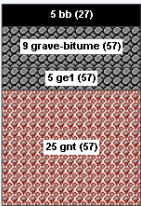
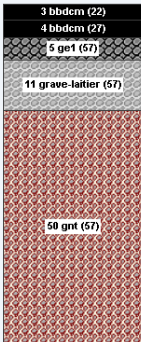
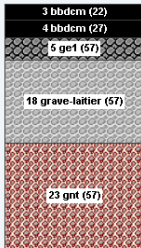
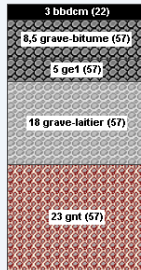
- ▣ Analyse de troisième niveau :
 - Nouvelle analyse de la section globale avec une conception plus conséquente

Une conception plus conséquente

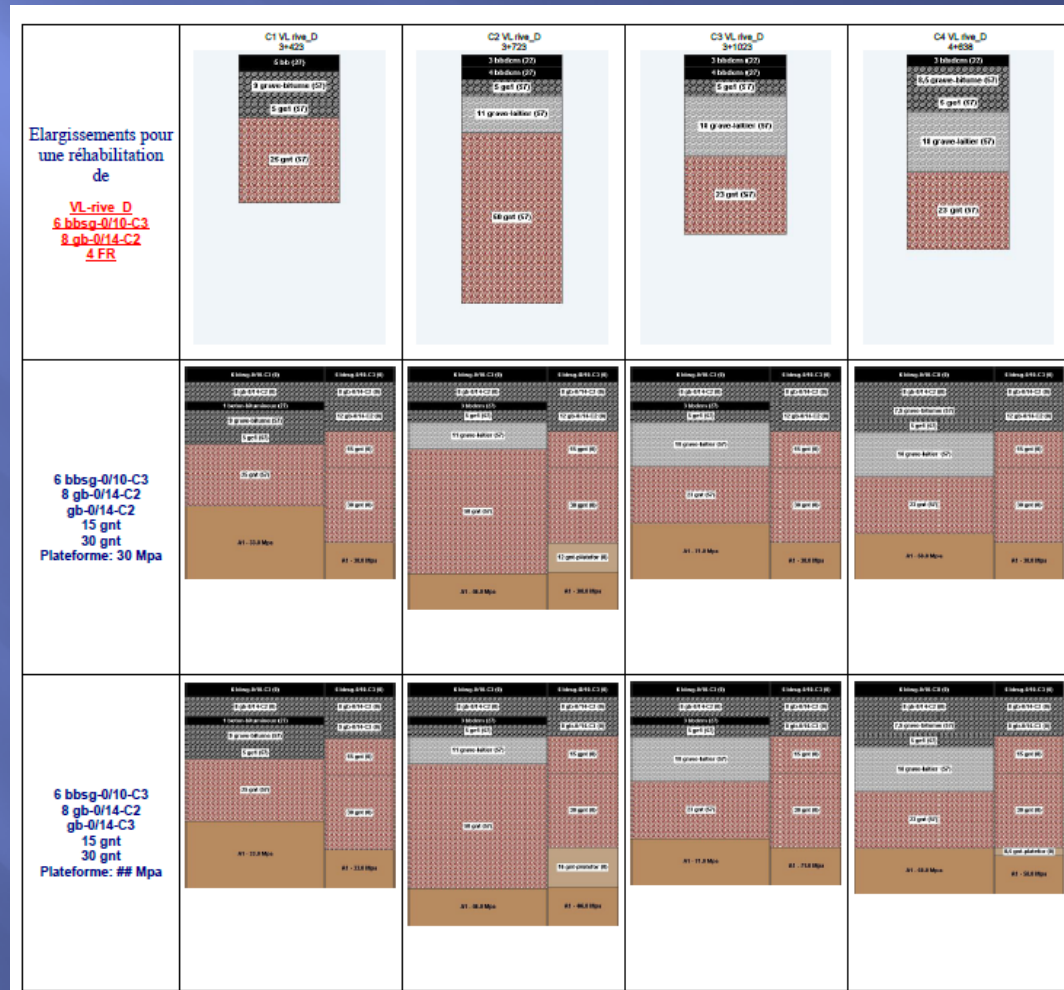
- ▣ Un fraisage plus important de 3 cm
- ▣ Une GB plus épaisse de 3 cm



Résultat de la troisième analyse

<p>Vue détaillée</p> <p>!!! Vue panoramique</p> <p>Elarg: 7 FR + 11 gb-0/14-C3 + 6 bbsg-0/10-C3</p> <p>Voie lente</p> <p>Toutes les positions</p> <p>Export Xls</p> <p>Export Synthèse Pdf</p> <p>Export Détail Pdf</p>	<p>C1-VL-rive_D 3+423 80mm/100</p> 	<p>C2-VL-rive_D 3+723 45mm/100</p> 	<p>C3-VL-rive_D 3+1023 40mm/100</p> 	<p>C4-VL-rive_D 4+638 42mm/100</p> 
<p>2017: BBSG-0/10-CLASSE-3 (6.0 cm) 2017: GB-0/14-CLASSE-3 (11.0 cm) 2017: GB-0/14-CLASSE-2 (## cm) 2017: GRAVE-NON-TRAITE (15.0 cm) 2017: GRAVE-NON-TRAITE (30.0 cm) Plateforme: 30.0 Mpa</p>	<p>21 ans gb-0/14-C2 D= 0.91 (5%)</p>	<p>21 ans gb-0/14-C2 D= 0.91 (5%)</p>	<p>21 ans gb-0/14-C2 D= 0.91 (5%)</p>	<p>21 ans gb-0/14-C2 D= 0.91 (5%)</p>
<p>2017: BBSG-0/10-CLASSE-3 (6.0 cm) 2017: GB-0/14-CLASSE-3 (11.0 cm) 2017: GB-0/14-CLASSE-3 (## cm) 2017: GRAVE-NON-TRAITE (15.0 cm) 2017: GRAVE-NON-TRAITE (30.0 cm) Plateforme: 30.0 Mpa</p>	<p>28 ans gb-0/14-C3 D= 0.65 (5%)</p>	<p>28 ans gb-0/14-C3 D= 0.65 (5%)</p>	<p>28 ans gb-0/14-C3 D= 0.65 (5%)</p>	<p>28 ans gb-0/14-C3 D= 0.65 (5%)</p>

Résultat sur l'élargissement



Elargissement bilatéral en faible largeur d'une chaussée

Cas étudié

- ▣ Route départementale
- ▣ Chaussée à 2 voies
- ▣ Trafic faible : 540 V/j dont 13% PL
- ▣ Largeur : 5,60 m
- ▣ Proximité usine agroalimentaire

Problématique

- ▣ Une chaussée qui présente un besoin en élargissement sur les deux rives

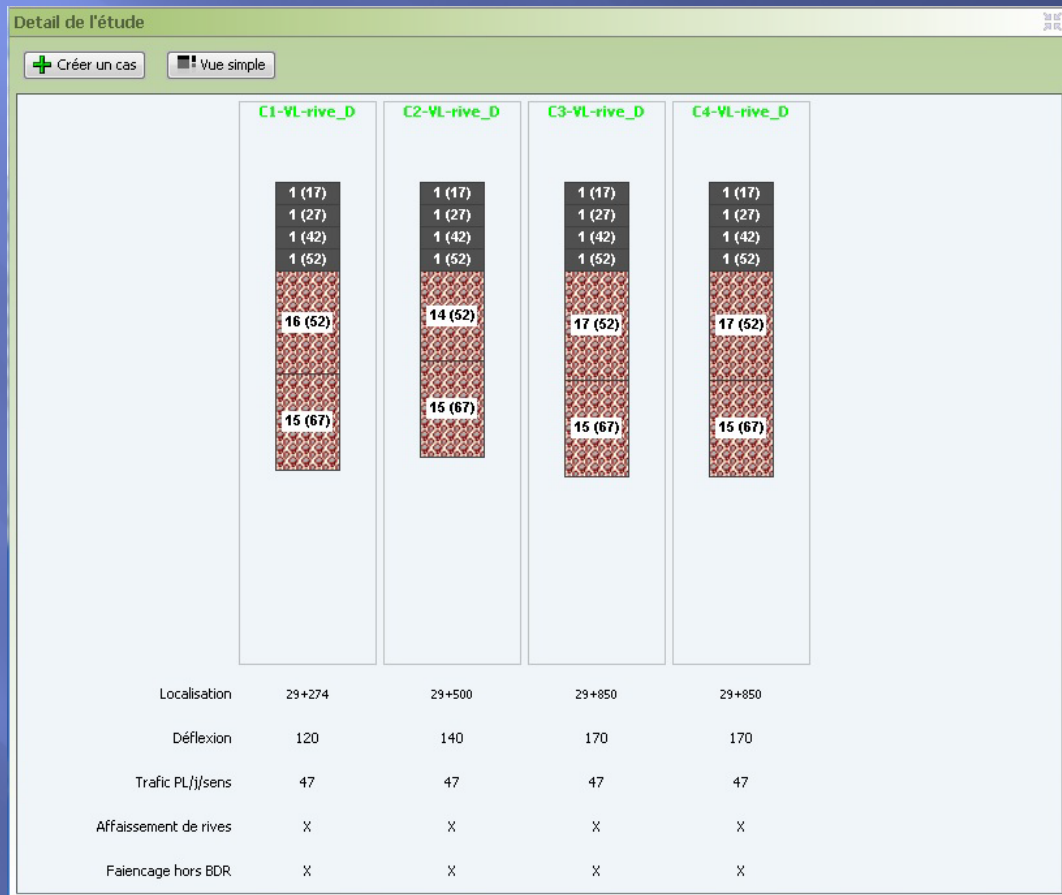
Problématique



Solution proposée

- ▣ Elargir la chaussée en portant la largeur de fondation à 6,60 m et la largeur de roulement à 6,00 m

Description du cas



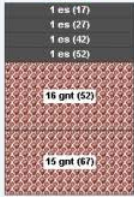
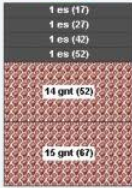


Démarche appliquée

- ▣ Analyse de premier niveau :
 - Recherche des conceptions sur les sections-témoins
 - Analyse de la section globale
 - Analyse des gammes de solutions obtenues

Résultats de la première analyse

Résultats d'étude				
<p>Vue détaillée</p> <p> Vue panoramique</p> <p>Toutes les voies Toutes les positions</p> <p> Export Xls</p> <p> Export Synthèse Pdf</p> <p> Export Détail Pdf</p>	<p>C1-VL-rive_D 29+274 120mm/100</p> <p>1 es (17) 1 es (27) 1 es (42) 1 es (52)</p> <p>16 gnt (52)</p> <p>15 gnt (67)</p>	<p>C2-VL-rive_D 29+500 140mm/100</p> <p>1 es (17) 1 es (27) 1 es (42) 1 es (52)</p> <p>14 gnt (52)</p> <p>15 gnt (67)</p>	<p>C3-VL-rive_D 29+850 170mm/100</p> <p>1 es (17) 1 es (27) 1 es (42) 1 es (52)</p> <p>17 gnt (52)</p> <p>15 gnt (67)</p>	<p>C4-VL-rive_D 29+850 170mm/100</p> <p>1 es (17) 1 es (27) 1 es (42) 1 es (52)</p> <p>17 gnt (52)</p> <p>15 gnt (67)</p>
VL-rive_D 2017: ENDUIT-BICOUCHE 2017: GRAVE-EMULSION-TYPE2 (6.0 cm)	21 ans ge2 D= 0.00 (25%)	Fatigue de Sol Domage (1)	Fatigue de Sol Domage (1)	Fatigue de Sol Domage (1)
VL-rive_D 2017: ENDUIT-BICOUCHE 2017: GB-0/14-CLASSE-3 (8.0 cm)	31 ans gb-0/14-C3 D= 0.57 (25%)	gb-0/14-C3 Contrainte tangentielle	Fatigue de gb-0/14-C3 D= 1.00	Fatigue de gb-0/14-C3 D= 1.00
VL-rive_D 2017: ENDUIT-BICOUCHE 2017: GB-0/14-CLASSE-3 (10.0 cm)	44 ans gb-0/14-C3 D= 0.37 (25%)	32 ans gb-0/14-C3 D= 0.57 (25%)	gb-0/14-C3 Contrainte tangentielle	gb-0/14-C3 Contrainte tangentielle
VL-rive_D 2017: ENDUIT-BICOUCHE 2017: GRAVE-EMULSION-TYPE2 (10.0 cm)	41 ans ge2 D= 0.00 (25%)	25 ans ge2 D= 0.00 (25%)	Fatigue de Sol Domage (1)	Fatigue de Sol Domage (1)
VL-rive_D 2017: ENDUIT-BICOUCHE 2017: GB-0/14-CLASSE-3 (11.0 cm)	> 50 ans gb-0/14-C3 D= 0.29 (25%)	39 ans gb-0/14-C3 D= 0.44 (25%)	34 ans gb-0/14-C3 D= 0.51 (25%)	34 ans gb-0/14-C3 D= 0.51 (25%)

5 gammes de solutions

Résultats d'étude				
Vue gamme de solutions Vue positions transversales Export Xls Export Synthèse Pdf Export Détail Pdf	C1-RL-rive_D 	C2-RL-rive_D 	C3-RL-rive_D 	C4-RL-rive_D 
	CR: 1 es-b Surélévation: 7 cm	2017: ENDUIT-BICOUCHE 2017: GRAVE-EMULSION-TYPE2 (6,0 cm)		
	CR: 1 es-b Surélévation: 9 cm	2017: ENDUIT-BICOUCHE 2017: GB-0/14-CLASSE-3 (8,0 cm)		
	CR: 1 es-b Surélévation: 11 cm	2017: ENDUIT-BICOUCHE 2017: GB-0/14-CLASSE-3 (10,0 cm)	2017: ENDUIT-BICOUCHE 2017: GB-0/14-CLASSE-3 (10,0 cm)	
	CR: 1 es-b Surélévation: 12 cm	2017: ENDUIT-BICOUCHE 2017: GB-0/14-CLASSE-3 (11,0 cm)	2017: ENDUIT-BICOUCHE 2017: GB-0/14-CLASSE-3 (11,0 cm)	2017: ENDUIT-BICOUCHE 2017: GB-0/14-CLASSE-3 (11,0 cm)
	CR: 1 es-b Surélévation: 13 cm	2017: ENDUIT-BICOUCHE 2017: GRAVE-EMULSION-TYPE2 (12,0 cm)	2017: ENDUIT-BICOUCHE 2017: GRAVE-EMULSION-TYPE2 (12,0 cm)	2017: ENDUIT-BICOUCHE 2017: GRAVE-EMULSION-TYPE2 (12,0 cm)

Démarche appliquée

- ▣ Analyse de deuxième niveau :
 - Conservation de la conception associée à la gamme retenue
 - Définition des conceptions d'élargissement :
 - Définition d'un élargissement à base de MACES et d'un autre à base de Grave-Reconstituée-Humidifiée
 - Nouvelle analyse de la section globale

Choix d'une gamme

- ▣ Les gammes 4 et 5 fonctionnent sur toutes les sections-témoins

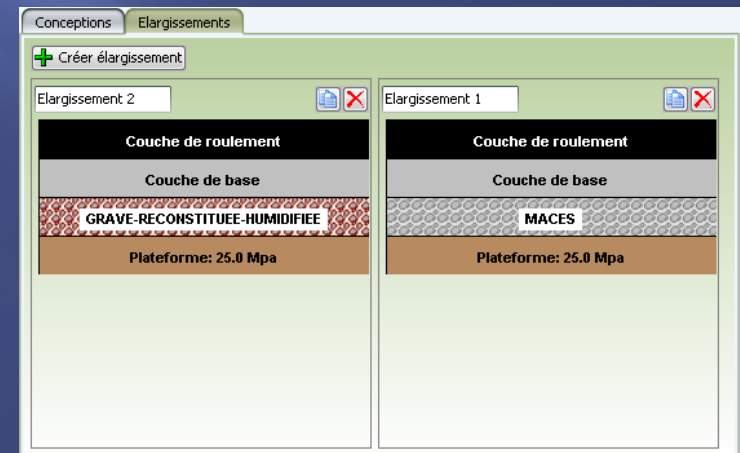
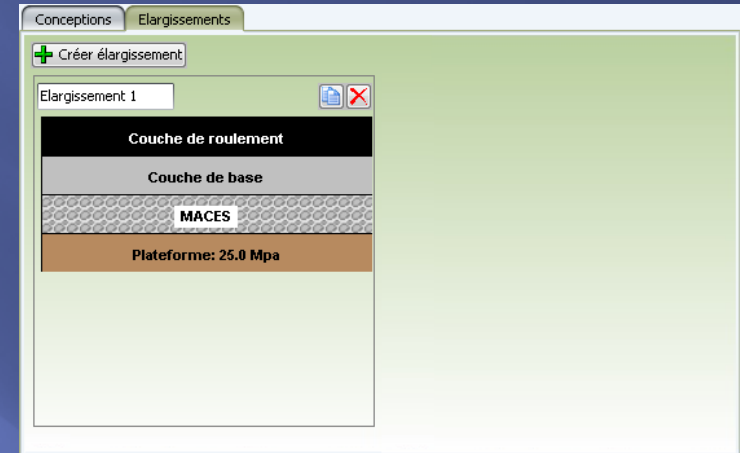
CR: 1 es-b Surélévation: 12 cm	2017: ENDUIT-BICOUCHE 2017: GB-0/14-CLASSE-3 (11.0 cm)	2017: ENDUIT-BICOUCHE 2017: GB-0/14-CLASSE-3 (11.0 cm)	2017: ENDUIT-BICOUCHE 2017: GB-0/14-CLASSE-3 (11.0 cm)	2017: ENDUIT-BICOUCHE 2017: GB-0/14-CLASSE-3 (11.0 cm)
CR: 1 es-b Surélévation: 13 cm	2017: ENDUIT-BICOUCHE 2017: GRAVE-EMULSION-TYPE2 (12.0 cm)	2017: ENDUIT-BICOUCHE 2017: GRAVE-EMULSION-TYPE2 (12.0 cm)	2017: ENDUIT-BICOUCHE 2017: GRAVE-EMULSION-TYPE2 (12.0 cm)	2017: ENDUIT-BICOUCHE 2017: GRAVE-EMULSION-TYPE2 (12.0 cm)

- ▣ On retient la gamme 4

Conception des élargissements

- ▣ Elargissement avec une grave-hydraulique de type MACES

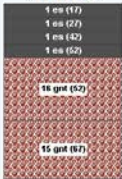
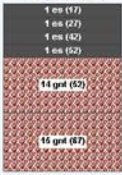

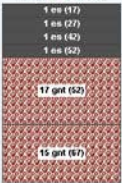
- ▣ Elargissement avec une couche de GNT de type Grave-Reconstituée-Humidifiée



Résultat de la deuxième analyse



Résultat pour l'élargissement

<p>Vue détaillée</p> <p><input type="button" value="Vue panoramique"/></p> <p>Elarg: 11 gb-014-C3 + es-b</p> <p>Voie lente <input type="button" value="Toutes les positions"/></p> <p><input type="button" value="Export Xls"/> <input type="button" value="Export Synthèse Pdf"/> <input type="button" value="Export Détail Pdf"/></p>	<p>C1-WL-rive_D 29+274 120mm/100</p> 	<p>C2-WL-rive_D 29+500 140mm/100</p> 	<p>C3-WL-rive_D 29+650 170mm/100</p> 	<p>C4-WL-rive_D 29+650 170mm/100</p> 
<p>2017: ENDUIT-BICOUCHE 2017: GB-014-CLASSE-3 (11.0 cm) 2017: MACES (## cm) Plateforme: 25.0 Mpa</p>	<p>23 ans MACES D= 0.83 (12%)</p>	<p>23 ans MACES D= 0.83 (12%)</p>	<p>23 ans MACES D= 0.83 (12%)</p>	<p>23 ans MACES D= 0.83 (12%)</p>
<p>2017: ENDUIT-BICOUCHE 2017: GB-014-CLASSE-3 (11.0 cm) 2017: GRAVE-RECONSITUITE-18PMD11E (## cm) Plateforme: 25.0 Mpa</p>	<p>Fatigue de Sol Domage (1)</p>	<p>Fatigue de Sol Domage (1)</p>	<p>Fatigue de Sol Domage (1)</p>	<p>Fatigue de Sol Domage (1)</p>

Optimisation transversale de l'entretien d'une chaussée élargie

Cas étudié

- ▣ Route départementale en rase campagne
- ▣ Trafic : 109 PL/J/sens
- ▣ Largeur : 7 m
- ▣ Structure souple
- ▣ Date des derniers enrobés : 1986 et 1994

Problématique

- ▣ Une chaussée qui présente principalement des dégradations en bande de roulement de rive

Problématique



Faiencage et fissures
longitudinales en rive



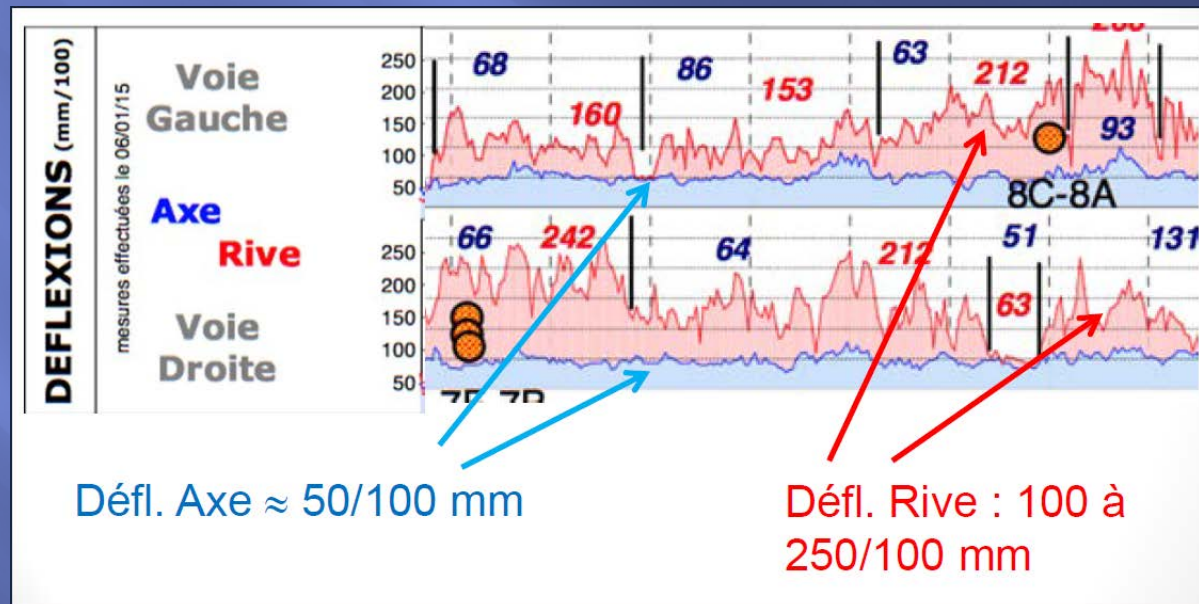
Déformation en rive

Solution proposée

- ▣ Décrire une section globale ERASMUS en positionnant les carottes disponibles sur la voie (en rive ou en axe)
- ▣ Rechercher les conceptions (en rive, en axe, globales)
- ▣ Analyser une étude

Investigations réalisées

- Des écarts de déflexion importants entre l'axe et la rive

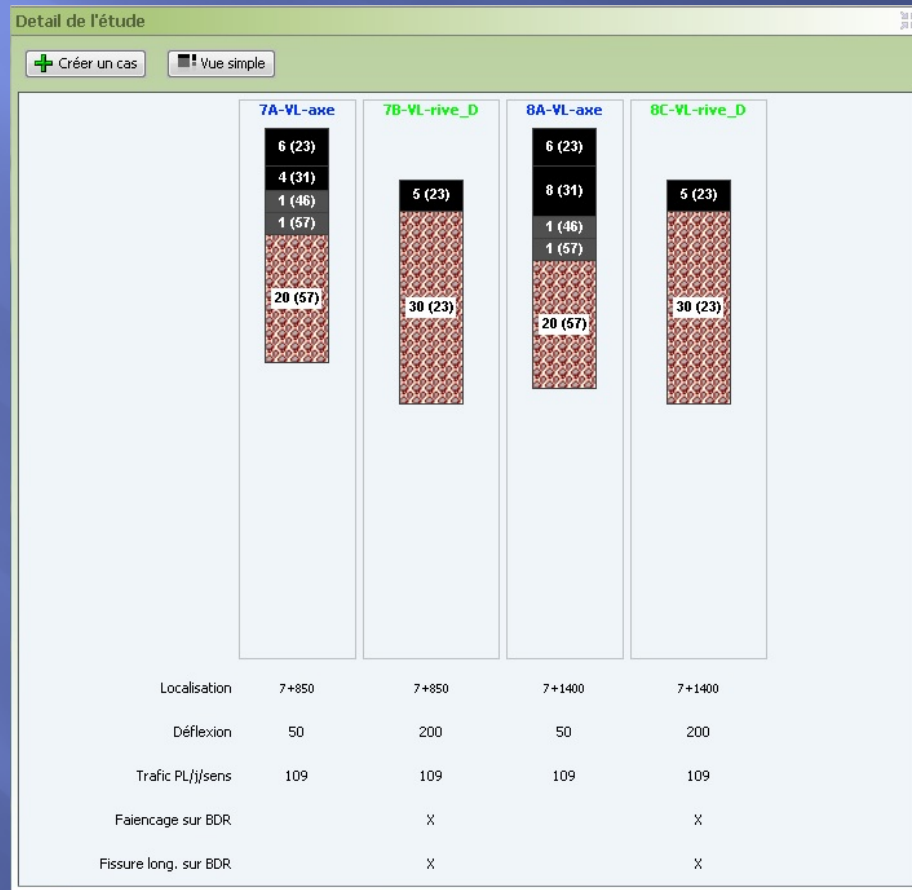


Investigations réalisées

- ▣ 4 Carottages \varnothing 150 réalisés suivant deux profils en travers : en axe et en rive




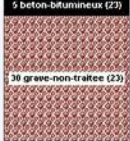


Description du cas






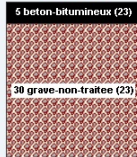
Démarche appliquée

- ▣ Analyse de premier niveau :
 - Recherche des conceptions sur les sections-témoins
 - Analyse de la section globale
 - Analyse des gammes de solutions obtenues

Résultats de la première analyse

Résultats d'étude				
<p>Vue détaillée</p> <p><input type="button" value="Vue panoramique"/></p> <p>Toutes les voies <input type="button" value="Toutes les positions"/></p> <p><input type="button" value="Export Xls"/> <input type="button" value="Export Synthèse Pdf"/> <input type="button" value="Export Détail Pdf"/></p>	<p>7A-VL-axe 7+850 50m/100</p> 	<p>7B-VL-rive_D 7+050 200m/100</p> 	<p>8A-VL-axe 7+1400 50m/100</p> 	<p>8C-VL-rive_D 7+1400 200m/100</p> 
VL-axe 2017: BB-DISCONTINU-COUCHE-MINCE (4.0 cm)	> 50 ans bbdcn D= 0.00 (25%)	Fatigue de Sol Domage (1)	> 50 ans bbdcn D= 0.00 (25%)	Fatigue de Sol Domage (1)
VL-axe 2017: BBSG-0/10-CLASSE-2 (6.0 cm)	> 50 ans bbsg-0/10-C2 D= 0.00 (25%)	Fatigue de Sol Domage (1)	> 50 ans bbsg-0/10-C2 D= 0.00 (25%)	Fatigue de Sol Domage (1)
VL-rive_D 2017: BB-DISCONTINU-COUCHE-MINCE (4.0 cm) 2017: GB-0/14-CLASSE-2 (9.0 cm)	> 50 ans gb-0/14-C2 D= 0.00 (25%)	15 ans gb-0/14-C2 D= 1.06 (25%)	> 50 ans gb-0/14-C2 D= 0.00 (25%)	15 ans gb-0/14-C2 D= 1.06 (25%)
VL-rive_D 2017: BBSG-0/10-CLASSE-2 (6.0 cm) 2017: GB-0/14-CLASSE-2 (8.0 cm)	> 50 ans gb-0/14-C2 D= 0.00 (25%)	19 ans gb-0/14-C2 D= 0.74 (25%)	> 50 ans gb-0/14-C2 D= 0.00 (25%)	19 ans gb-0/14-C2 D= 0.74 (25%)

4 gammes de solutions

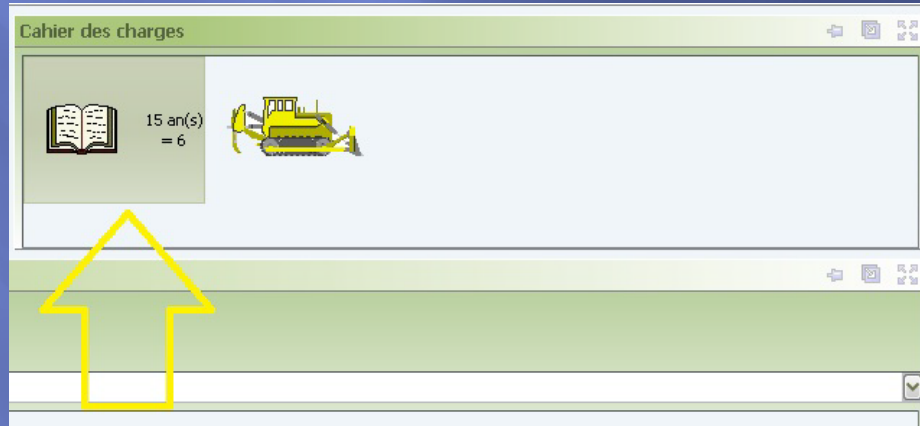
<p>Vue gamme de solutions</p> <p>Vue positions transversales</p> <p>Export Xls Export Synthèse Pdf</p> <p>Export Détail Pdf</p>	<p>7A-VL-axe</p> 	<p>7B-VL-rive_D</p> 	<p>8A-VL-axe</p> 	<p>8C-VL-rive_D</p> 
	<p>CR: 4 bbdc Surélévation: 4 cm</p>	<p>2017: BB-DISCONTINU-COUCHE-MINCE (4.0 cm)</p>		<p>2017: BB-DISCONTINU-COUCHE-MINCE (4.0 cm)</p>
	<p>CR: 6 bbsg-0/10-C2 Surélévation: 6 cm</p>	<p>2017: BBSG-0/10-CLASSE-2 (6.0 cm)</p>		<p>2017: BBSG-0/10-CLASSE-2 (6.0 cm)</p>
	<p>CR: 4 bbdc Surélévation: 13 cm</p>	<p>2017: BB-DISCONTINU-COUCHE-MINCE (4.0 cm) 2017: GB-0/14-CLASSE-2 (9.0 cm)</p>	<p>2017: BB-DISCONTINU-COUCHE-MINCE (4.0 cm) 2017: GB-0/14-CLASSE-2 (9.0 cm)</p>	<p>2017: BB-DISCONTINU-COUCHE-MINCE (4.0 cm) 2017: GB-0/14-CLASSE-2 (9.0 cm)</p>
	<p>CR: 6 bbsg-0/10-C2 Surélévation: 14 cm</p>	<p>2017: BBSG-0/10-CLASSE-2 (6.0 cm) 2017: GB-0/14-CLASSE-2 (8.0 cm)</p>	<p>2017: BBSG-0/10-CLASSE-2 (6.0 cm) 2017: GB-0/14-CLASSE-2 (8.0 cm)</p>	<p>2017: BBSG-0/10-CLASSE-2 (6.0 cm) 2017: GB-0/14-CLASSE-2 (8.0 cm)</p>

Démarche appliquée

- ▣ Analyse de deuxième niveau :
 - Rajout d'une contrainte de seuil fixée à 6cm
 - Recherche des conceptions sur les sections-témoins
 - Nouvelle analyse de la section globale

Nouveau cahier des charges

- ▣ Rajout d'une contrainte de seuil fixée à 6cm







Résultat de la deuxième analyse

Résultats d'étude				
Vue détaillée				
<div> <div>Vue panoramique</div> <div>Toutes les voies Toutes les positions</div> <div> <div>Export Xls</div> <div>Export Synthèse Pdf</div> <div>Export Détail Pdf</div> </div> </div>				
	7A-VL-axe 7+050 50mm/100 <div> 6 bb (23) 4 béton-bitumineux (31) 1 es-b (46) 1 es-b (57) 20 grave-non-traitée (57) </div>	7B-VL-rive_D 7+850 200mm/100 <div> 5 béton-bitumineux (23) 20 grave-non-traitée (23) </div>	8A-VL-axe 7+1400 50mm/100 <div> 6 béton-bitumineux (23) 1 es-b (46) 1 es-b (57) 20 grave-non-traitée (57) </div>	8C-VL-rive_D 7+1400 200mm/100 <div> 5 béton-bitumineux (23) 20 grave-non-traitée (23) </div>
VL-axe 2017: BB-DISCONTINU-COUCHE-MINCE (4.0 cm)	> 50 ans bbdcm D= 0.00 (25%)	Fatigue de Sol Domage (1)	> 50 ans bbdcm D= 0.00 (25%)	Fatigue de Sol Domage (1)
VL-axe 2017: BBSG-0/10-CLASSE-2 (6.0 cm)	> 50 ans bbsg-0/10-C2 D= 0.00 (25%)	Fatigue de Sol Domage (1)	> 50 ans bbsg-0/10-C2 D= 0.00 (25%)	Fatigue de Sol Domage (1)
VL-rive_D 2017: BB-DISCONTINU-COUCHE-MINCE (4.0 cm) 2017: GB-0/14-CLASSE-2 (8.0 cm)	> 50 ans gb-0/14-C2 D= 0.00 (25%)	15 ans gb-0/14-C2 D= 1.06 (25%)	> 50 ans gb-0/14-C2 D= 0.00 (25%)	15 ans gb-0/14-C2 D= 1.06 (25%)
VL-rive_D 2017: BBSG-0/10-CLASSE-2 (6.0 cm) 2017: GB-0/14-CLASSE-2 (8.0 cm)	> 50 ans gb-0/14-C2 D= 0.00 (25%)	19 ans gb-0/14-C2 D= 0.74 (25%)	> 50 ans gb-0/14-C2 D= 0.00 (25%)	19 ans gb-0/14-C2 D= 0.74 (25%)
VL-rive_D 2017: BB-DISCONTINU-COUCHE-MINCE (4.0 cm) 2017: GB-0/14-CLASSE-2 (17.0 cm) 2017: Fraissage (15.0 cm)	> 50 ans gb-0/14-C2 D= 0.11 (25%)	16 ans gb-0/14-C2 D= 0.89 (25%)	> 50 ans gb-0/14-C2 D= 0.20 (35%)	16 ans gb-0/14-C2 D= 0.89 (25%)
VL-rive_D 2017: BBSG-0/10-CLASSE-2 (6.0 cm) 2017: GB-0/14-CLASSE-2 (15.0 cm) 2017: Fraissage (15.0 cm)	> 50 ans gb-0/14-C2 D= 0.10 (25%)	18 ans gb-0/14-C2 D= 0.79 (25%)	> 50 ans gb-0/14-C2 D= 0.19 (25%)	18 ans gb-0/14-C2 D= 0.79 (25%)

Synthèse des résultats

SYNTHESES DES RESULTATS PAR GAMME

Gammes de solutions	7A VL. axe 7-850	7B VL. rive_D 7-850	8A VL. axe 7-1400	8C VL. rive_D 7-1400			
							
	CR: 4 bbdcm Surélévation: 4 cm	4 bbdcm	4 bbdcm				
	CR: 6 bbsg-0/10-C2 Surélévation: 6 cm	6 bbsg-0/10-C2	6 bbsg-0/10-C2 15 gb-0/14-C2 15 FR	6 bbsg-0/10-C2 15 gb-0/14-C2 15 FR			
	CR: 4 bbdcm Surélévation: 13 cm	4 bbdcm 9 gb-0/14-C2	4 bbdcm 9 gb-0/14-C2	4 bbdcm 9 gb-0/14-C2			
CR: 6 bbsg-0/10-C2 Surélévation: 14 cm	6 bbsg-0/10-C2 8 gb-0/14-C2	6 bbsg-0/10-C2 8 gb-0/14-C2	6 bbsg-0/10-C2 8 gb-0/14-C2	6 bbsg-0/10-C2 8 gb-0/14-C2			
CR: 4 bbdcm Surélévation: 6 cm	4 bbdcm 17 gb-0/14-C2 15 FR	4 bbdcm 17 gb-0/14-C2 15 FR	4 bbdcm 17 gb-0/14-C2 15 FR	4 bbdcm 17 gb-0/14-C2 15 FR			

Utilisation des techniques non normées

Objectif

- ▣ Utiliser des techniques non normées dans les solutions de conception proposées par ERASMUS

Démarche préalable

- ▣ Un expert mandaté par TWS a caractérisé les techniques non normées à partir des connaissances à sa disposition
 - Via E.TOOLS, il exporte les techniques dans un format DEF
 - Puis il transmet les fichiers créés au gestionnaire ERASMUS

Démarche préalable pour le gestionnaire

- ▣ Le gestionnaire ERASMUS :
 - Réceptionne les fichiers DEF transmis par l'expert
 - Et les dépose dans les répertoires DATA d'ERASMUS

Intégrer les nouvelles techniques dans ERASMUS





- ▣ Via le module E.TOOLS d'ERASMUS :
 - Créer une base de connaissances
 - Créer une base de techniques à partir de la base de référence « lc-setra »
 - Compléter la base de techniques en important le ou les fichiers DEF transmis

Créer une base de connaissances

Nom	Nouvelle base	
Base de climat	france	
Base de matériau	lc-setra	
Base de technique	lc-setra	
Base de trafic	france	

Créer une base de techniques

ETools - Technique

Référentiel:    

Enduits	Enrobés de surface	Enrobés de base	Graves hydrauliques	Graves non traités
ENDUIT-BICOUCHE (système)	BB-DISCONTINU-COUCHE-MINCE (système)	BB-LIAISON (système)	GRAVE-CENDRES-VOLANTES-CHAUX (système)	GNT-PLATFORME (système)
ENDUIT-EPAIS (système)	BBME-Q/10-CLASSE-1 (système)	BBME-LIAISON-Q/10-CLASSE-1 (système)	GRAVE-CIMENT (système)	GRAVE-NON-TRAITE (système)
ENDUIT-HAUTE-ADHERENCE (système)	BBME-Q/10-CLASSE-2 (système)	BBME-LIAISON-Q/10-CLASSE-2 (système)	GRAVE-CIMENT-CASSE (système)	GRAVE-RECONSTITUEE-HUMIDIFIEE (système)
ENDUIT-MONOCOUCHE (système)	BBME-Q/10-CLASSE-3 (système)	BBME-LIAISON-Q/10-CLASSE-3 (système)	GRAVE-LAITIER-PREBROYE (système)	
ENDUIT-MONOCOUCHE-DOUBLE-GRAVILLONNAGE (système)	BBME-Q/14-CLASSE-1 (système)	BBME-LIAISON-Q/14-CLASSE-1 (système)	RETRAITEMENT-HYDRAULIQUE-R1M1 (système)	
ENDUIT-SANDWICH-GLG (système)	BBME-Q/14-CLASSE-2 (système)	BBME-LIAISON-Q/14-CLASSE-2 (système)	RETRAITEMENT-HYDRAULIQUE-R1M2 (système)	
	BBME-Q/14-CLASSE-3 (système)	BBME-LIAISON-Q/14-CLASSE-3 (système)	RETRAITEMENT-HYDRAULIQUE-R2M1 (système)	
	BBSSG-Q/10-CLASSE-1 (système)	BB-RECYCLE-A-FROID (système)	RETRAITEMENT-HYDRAULIQUE-R2M2 (système)	
	BBSSG-Q/10-CLASSE-2 (système)	BB-THERMOREGENERATION (système)	RETRAITEMENT-LIANT-COMPOSE-R1M1 (système)	
	BBSSG-Q/10-CLASSE-3 (système)	EME-Q/10-CLASSE-1 (système)	RETRAITEMENT-LIANT-COMPOSE-R1M2 (système)	
	BBSSG-Q/14-CLASSE-1 (système)	EME-Q/10-CLASSE-2 (système)	RETRAITEMENT-LIANT-COMPOSE-R2M1 (système)	
	BBSSG-Q/14-CLASSE-2 (système)	EME-Q/14-CLASSE-1 (système)	SABLE-CIMENT-C1 (système)	
	BBSSG-Q/14-CLASSE-3 (système)	EME-Q/14-CLASSE-2 (système)	SABLE-CIMENT-C2 (système)	
	BB-TRES-MINCE-Q/6 (système)	EME-Q/20-CLASSE-1 (système)	SABLE-CIMENT-C3 (système)	
	BB-TRES-MINCE-Q/10 (système)	EME-Q/20-CLASSE-2 (système)	SABLE-CIMENT-CASSE (système)	
	ENROBE-COULE-A-FROID (système)	GB-Q/14-CLASSE-2 (système)	SABLE-LAITIER-C1 (système)	
	ENROBE-DRAINANT-BITUME-PUR (système)	GB-Q/14-CLASSE-3 (système)	SABLE-LAITIER-C2 (système)	
	ENROBE-DRAINANT-LIANT-MODIFIE (système)	GB-Q/14-CLASSE-4 (système)	SABLE-LAITIER-C3 (système)	
	SMA-Q/10-BITUME-MODIFIE (système)	GB-Q/20-CLASSE-2 (système)		
	SMA-Q/10-BITUME-PUR (système)	GB-Q/20-CLASSE-3 (système)		
		GB-Q/20-CLASSE-4 (système)		
		GRAVE-EMULSION-TYPE1 (système)		
		GRAVE-EMULSION-TYPE2 (système)		
		RETRAITEMENT-EMULSION-MR1 (système)		
		RETRAITEMENT-EMULSION-MR2 (système)		
		RETRAITEMENT-EMULSION-MR2 (système)		
		RETRAITEMENT-EMULSION-MR2 (système)		
		RETRAITEMENT-EMULSION-MR2 (système)		

Importer une technique

ETools - Technique

Référentiel DEPARTEMENT

Enduits	Enrobés de surface	Enrobés de base	Graves hydrauliques	Graves non traités
ENDUIT-BICOUCHE (système) ENDUIT-EPAIS (système) ENDUIT-HAUTE-ADHERENCE (système) ENDUIT-MONOCOUCHE (système) ENDUIT-MONOCOUCHE-DOUBLE-GRAVILLONNAGE (système) ENDUIT-SANDWICH-GLG (système)	BB-DISCONTINU-COUCHE-MINCE (système) BBME-Q/10-CLASSE-1 (système) BBME-Q/10-CLASSE-2 (système) BBME-Q/10-CLASSE-3 (système) BBME-Q/14-CLASSE-1 (système) BBME-Q/14-CLASSE-2 (système) BBME-Q/14-CLASSE-3 (système) BBSSG-Q/10-CLASSE-1 (système) BBSSG-Q/10-CLASSE-2 (système) BBSSG-Q/10-CLASSE-3 (système) BBSSG-Q/14-CLASSE-1 (système) BBSSG-Q/14-CLASSE-2 (système) BBSSG-Q/14-CLASSE-3 (système) BB-TRES-MINCE-Q/6 (système) BB-TRES-MINCE-Q/10 (système) ENROBE-COULE-A-FROID (système) ENROBE-DRAINANT-BITUME-PUR (système) ENROBE-DRAINANT-LIANT-MODIFIE (système) SMA-Q/10-BITUME-MODIFIE (système) SMA-Q/10-BITUME-PUR (système)	BB-LIAISON (système) BBME-LIAISON-Q/10-CLASSE-1 (système) BBME-LIAISON-Q/10-CLASSE-2 (système) BBME-LIAISON-Q/10-CLASSE-3 (système) BBME-LIAISON-Q/14-CLASSE-1 (système) BBME-LIAISON-Q/14-CLASSE-2 (système) BBME-LIAISON-Q/14-CLASSE-3 (système) BB-RECYCLE-A-FROID (système) BB-THERMOPROGENERATION (système) EME-Q/10-CLASSE-1 (système) EME-Q/10-CLASSE-2 (système) EME-Q/14-CLASSE-1 (système) EME-Q/14-CLASSE-2 (système) EME-Q/20-CLASSE-1 (système) EME-Q/20-CLASSE-2 (système) GB-Q/14-CLASSE-2 (système) GB-Q/14-CLASSE-3 (système) GB-Q/14-CLASSE-4 (système) GB-Q/20-CLASSE-2 (système) GB-Q/20-CLASSE-3 (système) GB-Q/20-CLASSE-4 (système) GRAVE-EMULSION-TYPE1 (système) GRAVE-EMULSION-TYPE2 (système) RETRAITEMENT-EMULSION-M3R1 (système) RETRAITEMENT-EMULSION-M3R2 (système) RETRAITEMENT-EMULSION-M3R1 (système) RETRAITEMENT-EMULSION-M3R2 (système)	GRAVE-CENTREF-HYDRAULIQUE-GRAND (système) GRAVE-CIMENT (système) GRAVE-CIMENT-CASSE (système) GRAVE-LAITIER-FREEROYE (système) MACES RETRAITEMENT-HYDRAULIQUE-R1M1 (système) RETRAITEMENT-HYDRAULIQUE-R1M2 (système) RETRAITEMENT-HYDRAULIQUE-R2M1 (système) RETRAITEMENT-HYDRAULIQUE-R2M2 (système) RETRAITEMENT-LIANT-COMPOSE-R1M1 (système) RETRAITEMENT-LIANT-COMPOSE-R1M2 (système) RETRAITEMENT-LIANT-COMPOSE-R2M1 (système) RETRAITEMENT-LIANT-COMPOSE-R2M2 (système) SABLE-CIMENT-C1 (système) SABLE-CIMENT-C2 (système) SABLE-CIMENT-C3 (système) SABLE-CIMENT-CASSE (système) SABLE-LAITIER-C1 (système) SABLE-LAITIER-C2 (système) SABLE-LAITIER-C3 (système)	GNT-PLATEFORME (système) GRAVE-NON-TRAITE (système) GRAVE-RECONSTITUEE-HUMIDIFIEE (système)

Importer une technique

Caractéristiques Intrinsèques		Caractéristiques Thermiques		Caractéristiques de Comportement	
Nature granulats*	silice	Teneur en eau (%)*	3	Loi N cycles admissibles (conc)*	LCPC
Teneur en liant (%)	0 <= 3.5 <= 100	Lambda g (J/m².K)*	1.9		
Masses volumiques (t/m³)*	1 <= 2.3 <= 2.4	Lambda ng (J/m².K)*	1.8		
		Géométrie intrinsèque*	0		
		Chaleur spécifique (Cal/g.dég C)*	0.1 <= 0.21 <= 1		
Caractéristiques Élastiques		Caractéristiques Élastiques		Caractéristiques Industrielles	
Module minimal (MPa)*	3 000	Sigma 0 (MPa)*	0.1 <= 1.51 <= 10	<input checked="" type="checkbox"/> Couche de base	
Module fatigue (MPa)*	3 000	Sigma 6 (MPa)*	0.1 <= 0.75 <= 10	<input type="checkbox"/> Couche de fondation	
Module nominal (MPa)*	17 000	Kc (calage)*	0.2 <= 1.4 <= 2	<input type="checkbox"/> Couche de forme	
Module maximal (MPa)*	20 000	Pente courbe fatigue semi-log*	0.08	Type de travaux*	Pose d'une couche de base
Coefficient de Poisson*	0.25	Dispersion loi fatigue*	1	<input checked="" type="checkbox"/> sth	
				<input checked="" type="checkbox"/> hh	

Enregistrer Annuler

Importer une technique

Caractéristiques Intrinsèques		Caractéristiques Thermiques		Caractéristiques de Comportement	
Nature granulats*	silice	Teneur en eau (%)*	3	Loi N cycles admissibles (conc)*	LCPC
Teneur en liant (%)	0 <= 3.5 <= 100	Lambda g (J/m².K)*	1.9		
Masses volumiques (t/m³)*	1 <= 2.3 <= 2.4	Lambda ng (J/m².K)*	1.8		
		Géométrie intrinsèque*	0		
		Chaleur spécifique (Cal/g.dég C)*	0.1 <= 0.21 <= 1		
Caractéristiques Élastiques		Caractéristiques Élastiques		Caractéristiques Industrielles	
Module minimal (MPa)*	3 000	Sigma 0 (MPa)*	0.1 <= 1.51 <= 10	<input checked="" type="checkbox"/> Couche de base	
Module fatigue (MPa)*	3 000	Sigma 6 (MPa)*	0.1 <= 0.75 <= 10	<input type="checkbox"/> Couche de fondation	
Module nominal (MPa)*	17 000	Kc (calage)*	0.2 <= 1.4 <= 2	<input type="checkbox"/> Couche de forme	
Module maximal (MPa)*	20 000	Pente courbe fatigue semi-log*	0.08	Type de travaux*	Pose d'une couche de base
Coefficient de Poisson*	0.25	Dispersion loi fatigue*	1	<input checked="" type="checkbox"/> sth	
				<input checked="" type="checkbox"/> hh	

Enregistrer Annuler

Faire bénéficier ERASMUS des nouvelles techniques

- ▣ Dans le module E.TOOLS d'ERASMUS, enregistrer la nouvelle base
- ▣ Dans l'interface d'administration d'ERASMUS, mettre la nouvelle base comme base par défaut

Une nouvelle base de connaissances par défaut

Erasmus

Paramétrage courant

<input checked="" type="checkbox"/> Paramètres avant	LCPC-SETRA
<input checked="" type="checkbox"/> Droit multi voies	LCPC-SETRA
<input checked="" type="checkbox"/> Lancement en ba	Michel
<input checked="" type="checkbox"/> Droit d'entretien	St-Brieuc
<input checked="" type="checkbox"/> Changer paramétrage courant	Colas
	Rolf
	VALIDATION
	Gel
	DEPARTEMENT

Merci pour votre attention

