



ERASMUS élargissement des chaussées à faible trafic

Problématique des chaussées à faible trafic :

- faciliter la circulation des usagers
 - en recalibrant la chaussée par élargissement
 - en améliorant les qualités d'usage de la voie concernée (état de surface, uni et adhérence)

Les élargissements

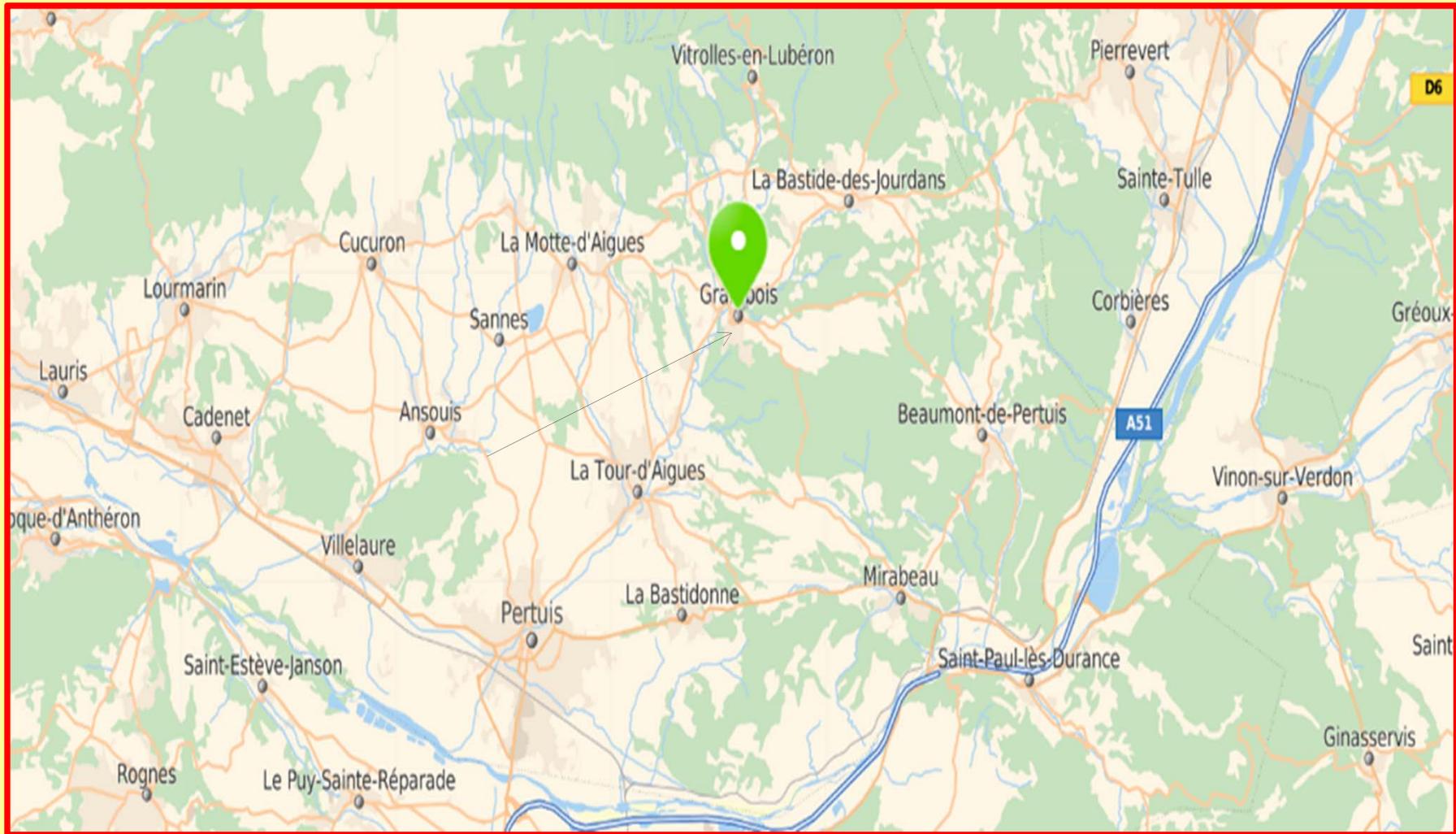
Choix du maître d'ouvrage dans un plan d'ensemble de remise à niveau des RD du département 84.

- Sécuriser les tronçons, assurer la continuité des liaisons entre agglomérations
- Redimensionner et mettre en conformité la chaussée avec le niveau qu'elle occupe dans le réseau structurant
- Économique (désenclavement-facilitation pour l'implantation de zones artisanales ou industrielles)
- Développement touristique

CAS DU RD 27

La motte d'aigues - Grambois

- Trafic : PL : 50 PL/jour
- Largeur de chaussée : ≤ 6 m
- Accotements : Largeurs variables de 0,30 à 2 m
- ***La variabilité des largeurs d'accotements constitue une contrainte forte pour le calibrage de la chaussée selon l'option prise par le MO à savoir:***
 - Aménagement sur place sans acquisition de terrains
 - Elargissement avec déport de l'axe de la chaussée et acquisition de terrains





du PLO 19+300 au PLO 23+423 m

Mesure trafic Octobre 2011*

RD 27 PR: 19+300

Toutes Catégories de Jours

Tous Véhicules: 1026 véh/j

PL: 33

%PL: 3,31%

Jours Ouvrés

Tous Véhicules: 1323 véh/j

PL: 50

%PL: 3,78%

Mesure trafic Octobre 2011*

RD 27 PR: 19+700

Toutes Catégories de Jours

Tous Véhicules: 1793 véh/j

PL: 66

%PL: 3,68%

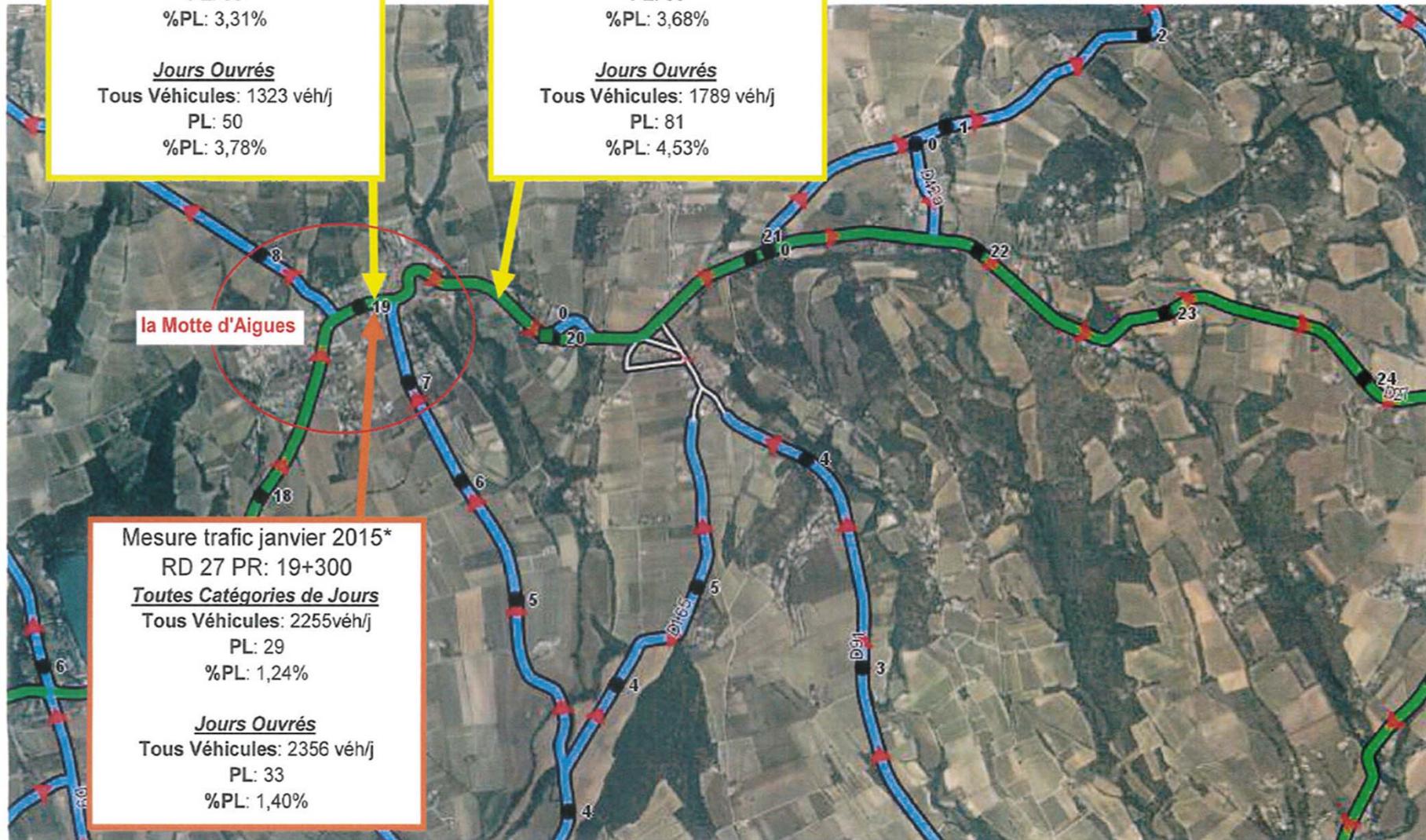
Jours Ouvrés

Tous Véhicules: 1789 véh/j

PL: 81

%PL: 4,53%

* Mesures de trafic sur une semaine (7 jours)



Vue en plan avec coupe A-A



Extrait du tracé en plan

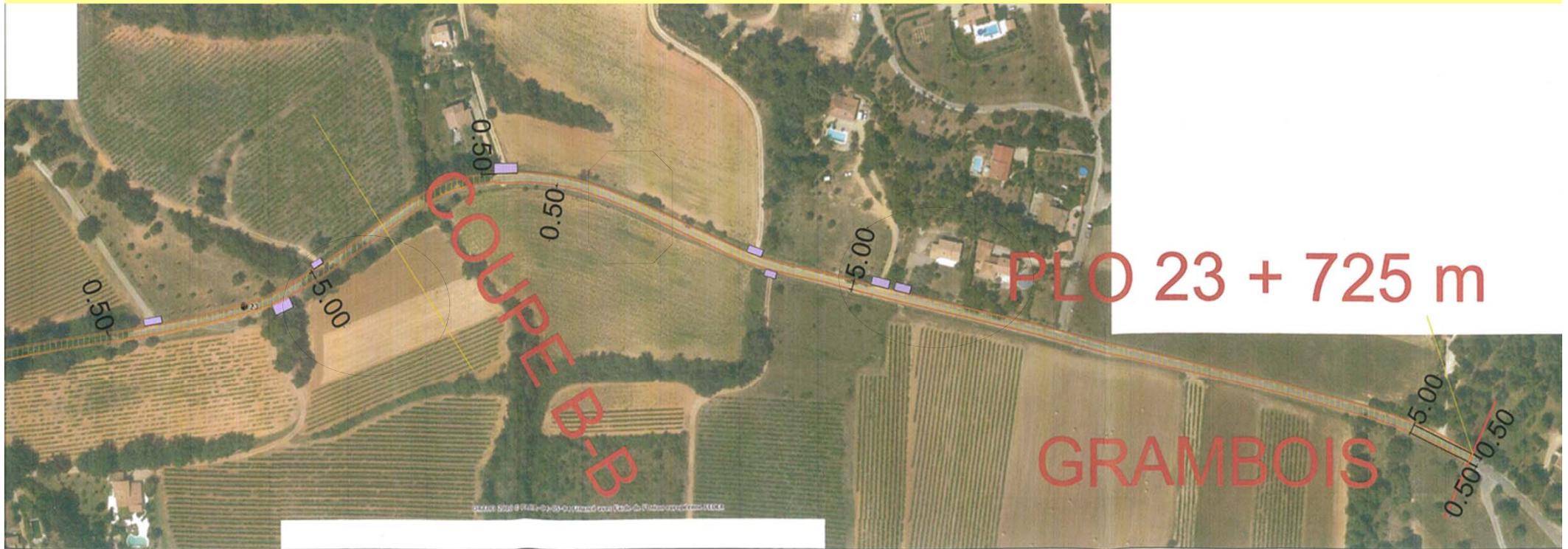
Tapis BBSG
BSG
couche

nelle 1



Saint Martin de la Brasque

Extrait du tracé en plan



Aménagements géométriques

Profils en travers types possibles:

- Souhait du département :
 - Calibrer les chaussées à 7 m (exceptionnellement 6 m de largeur voire moins),
 - de chaque côté créer une bande multifonctionnelle de 1,50m?
 - Prévoir un accotement non revêtu de 0.50 m.
- Pour respecter ces caractéristiques géométriques :
 - Seule option - ***acquisitions de terrains,***
 - ***Dans l'impossibilité - réduction de la largeur de chaussée et modification du profil en travers type***



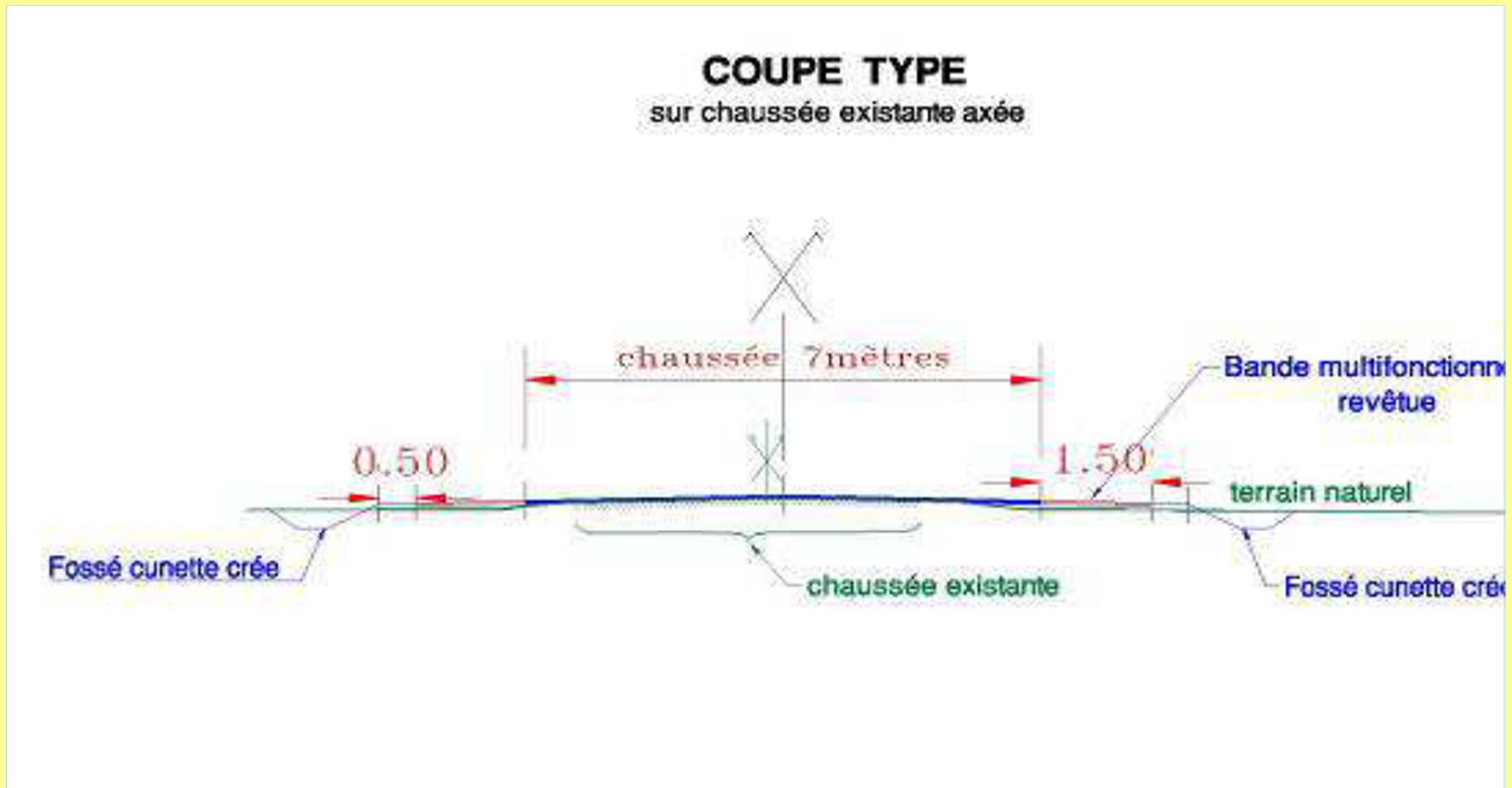




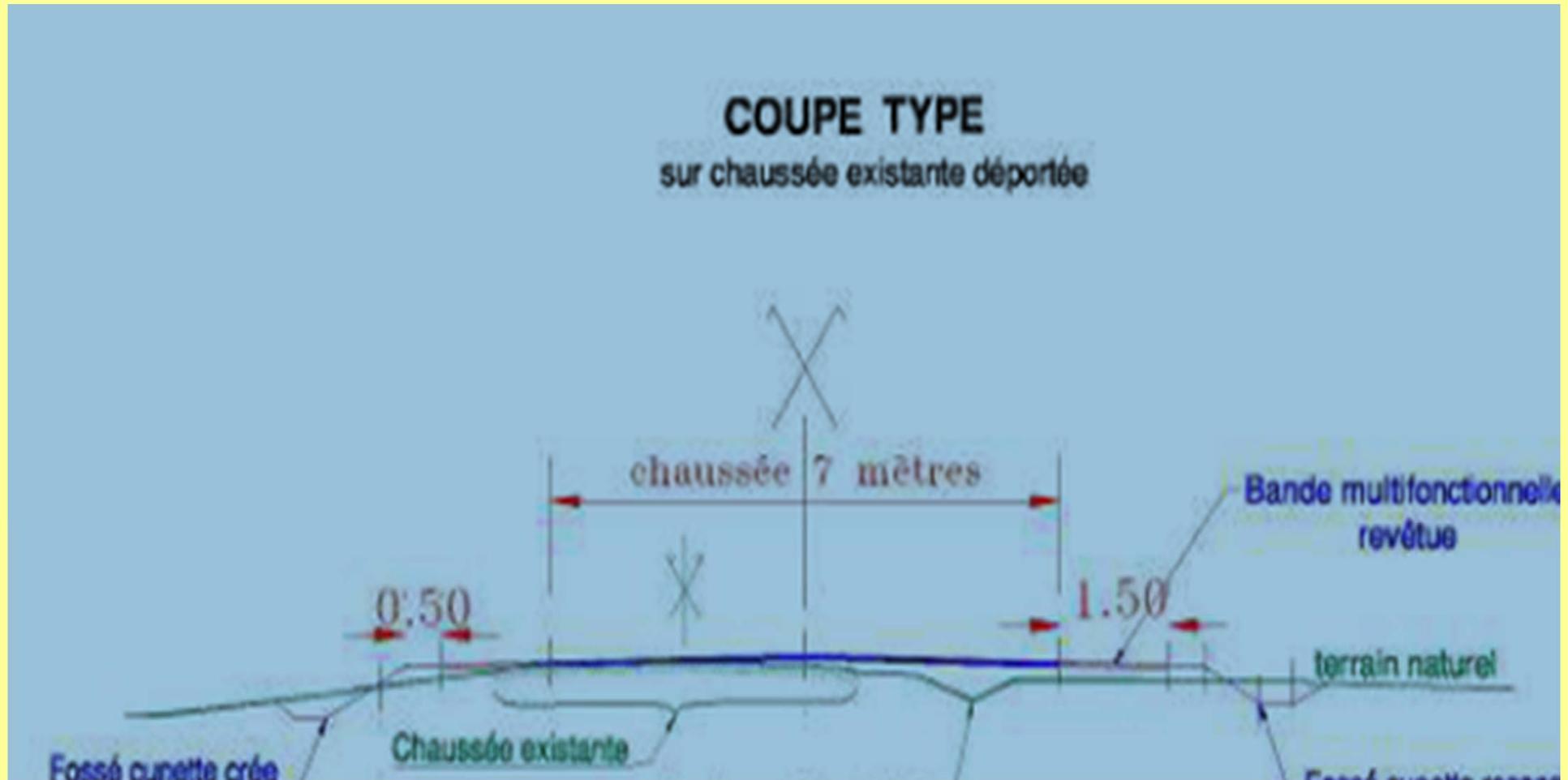
Généralités sur les profils en travers

- Il apparaît que sur les 20 profils en travers fournis tous montrent que le projeteur a retenu un recalibrage axe sur axe avec comme largeur moyenne de l'épaulement 0,5 à 0,6m;
- On peut constater qu'il est prévu selon le tracé de corriger les devers en effectuant les reprofilages nécessaires.
- Ce choix implique une bonne exécution des épaulements en particulier le compactage.
- A priori, il est seulement envisagé de limiter l'apport en élargissement de matériaux non traités avec du BBSG

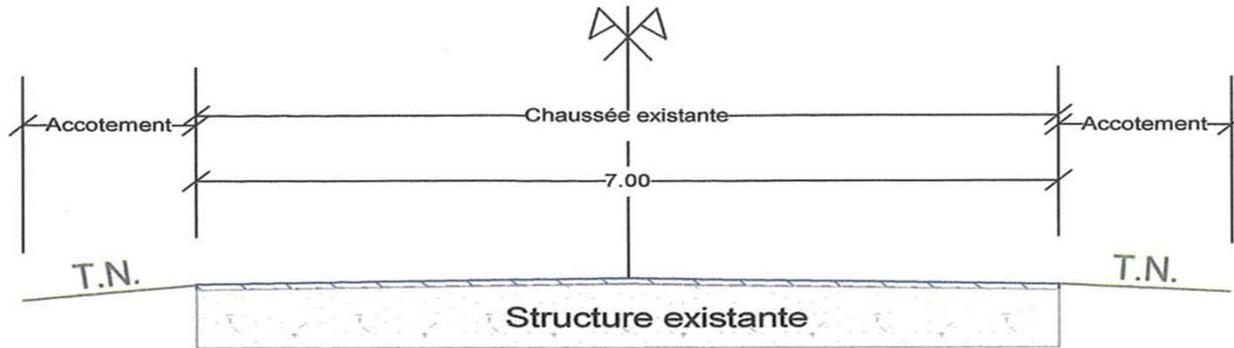
Profil type de recalibrage axe sur axe



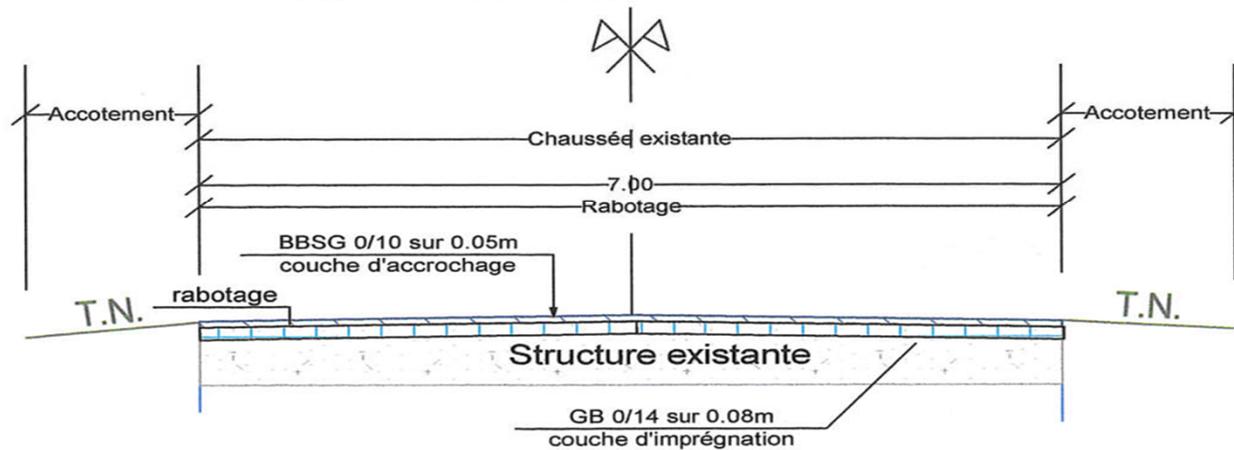
Profil type de recalibrage avec déport de l'axe



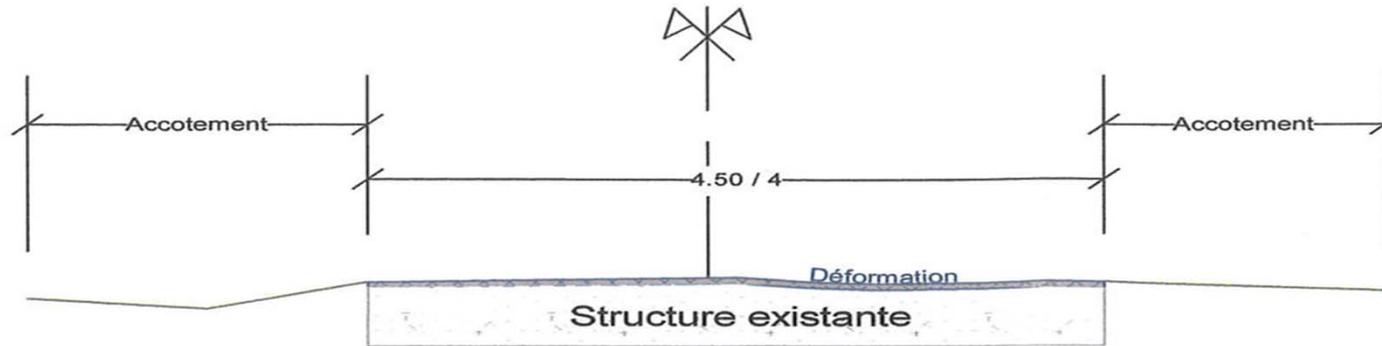
COUPE A-A - ETAT EXISTANT



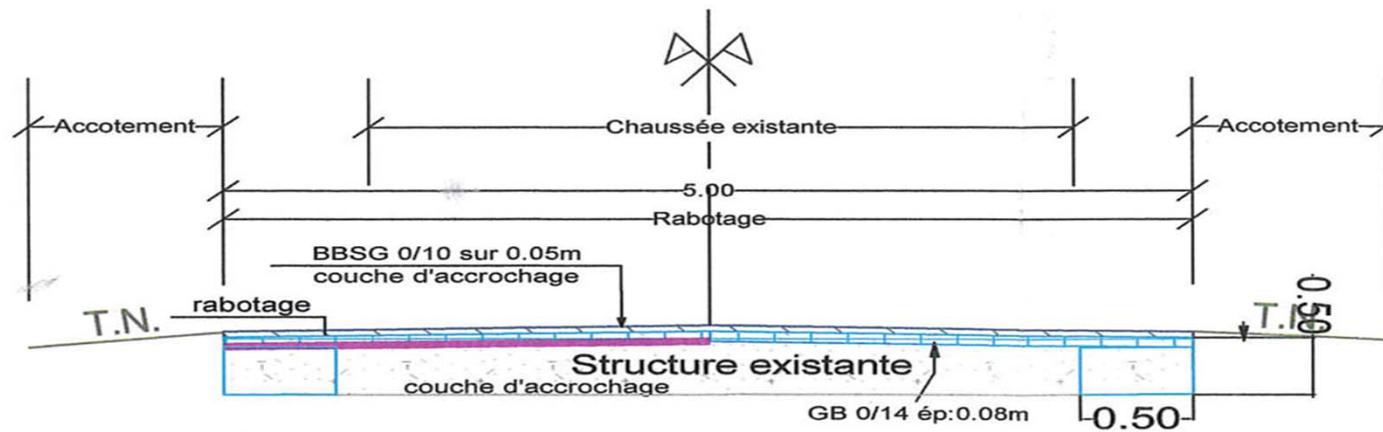
COUPE A-A - ETAT PROJETE



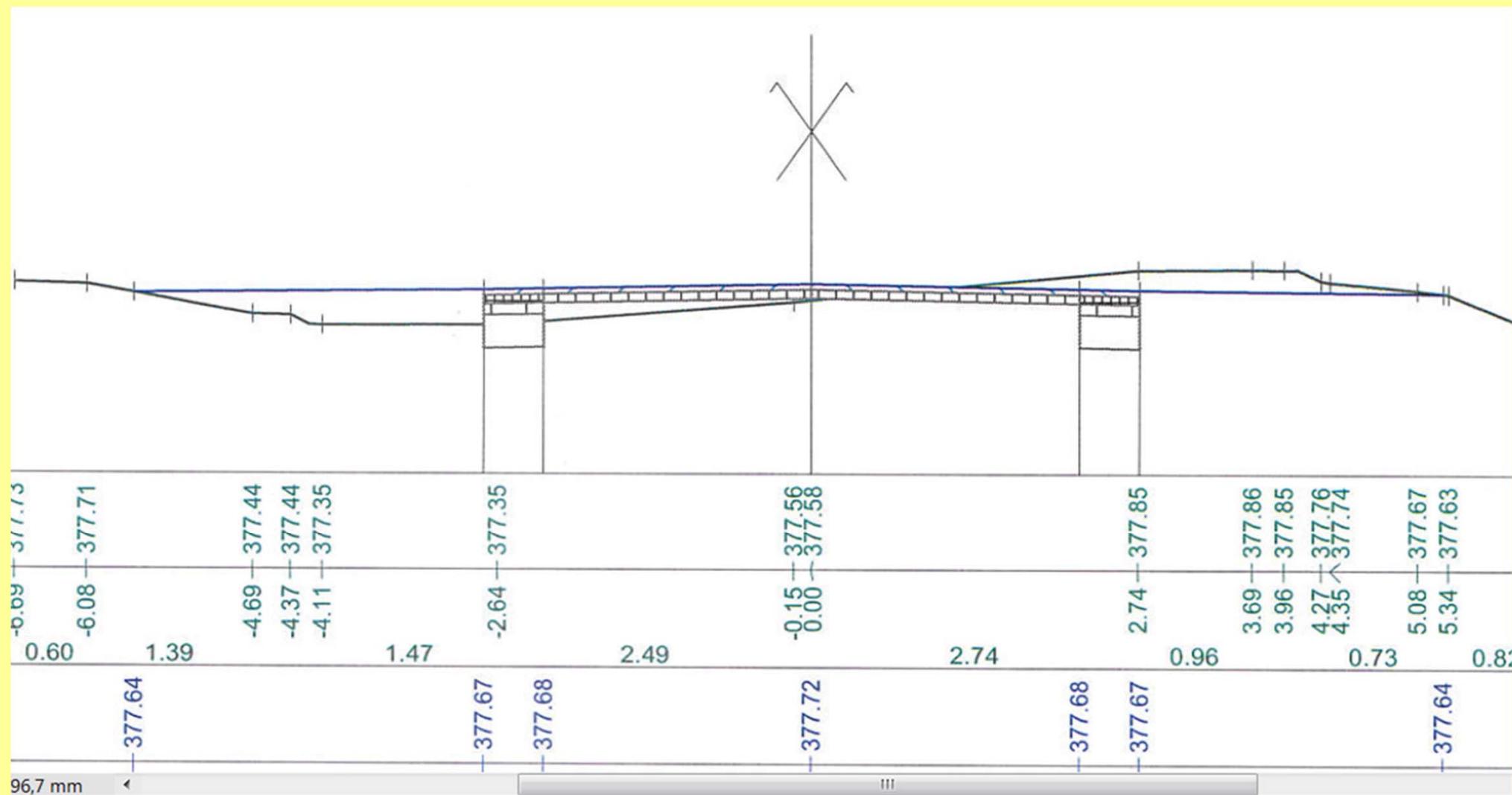
COUPE B-B - ETAT EXISTANT



COUPE B-B - ETAT PROJETE



Profil en travers n° 30 pk 725

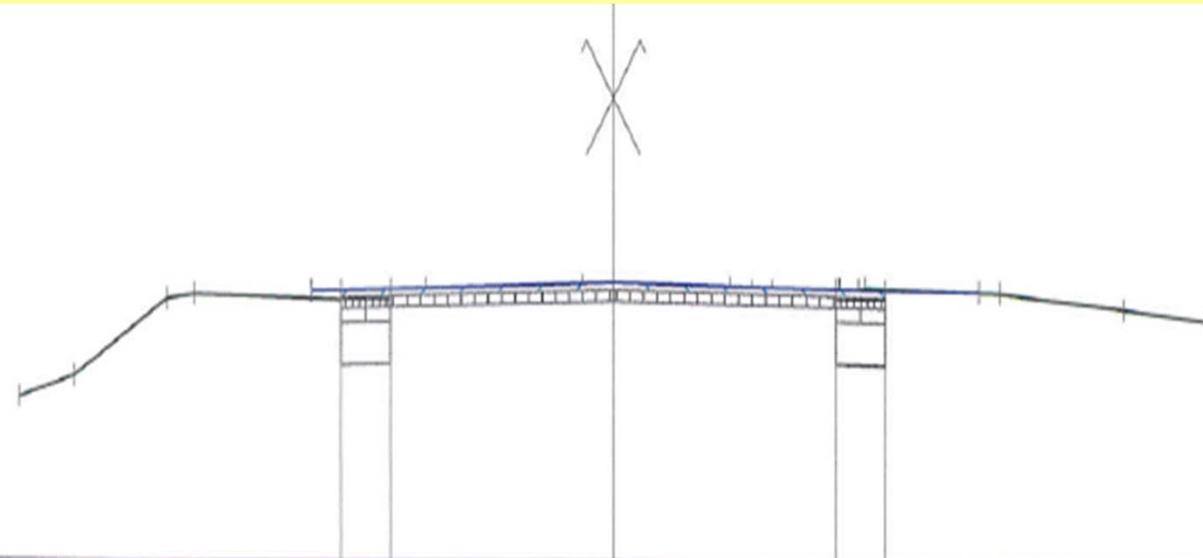


Porofil N° 32 PK 775

profil : 32
: 775.00m

n : 375.93
Projet : 375.95

helle X : 1/81
helle Z : 1/81
an Comp : 374.00



	Z	D		Z	D		Z
rain	-6.00	-5.45	-4.51	-2.57	-1.90	-0.31	1.18
	375.14	375.29	375.83	375.83	375.91	375.93	375.91
	0.55	0.94	1.66	1.59	1.18	0.67	1.34
jet			-3.05	-2.75	-2.25	0.00	2.25
			375.89	375.89	375.90	375.95	375.90
			0.50	2.25	0.50	0.93	3.68
SC			375.89	375.89	375.90	375.95	375.85
			375.84	375.84	375.85	375.95	375.84

Les techniques utilisables en élargissement

- L'évacuation des eaux internes est fondamentale.
- La juxtaposition horizontale ou verticale de techniques différentes crée des barrières de perméabilité fragilisant la structure
- Pièges à eau à l'interface entre structure en GNT et élargissement des rives en matériau traité

Création d'un épaulement

cas type d'un renforcement

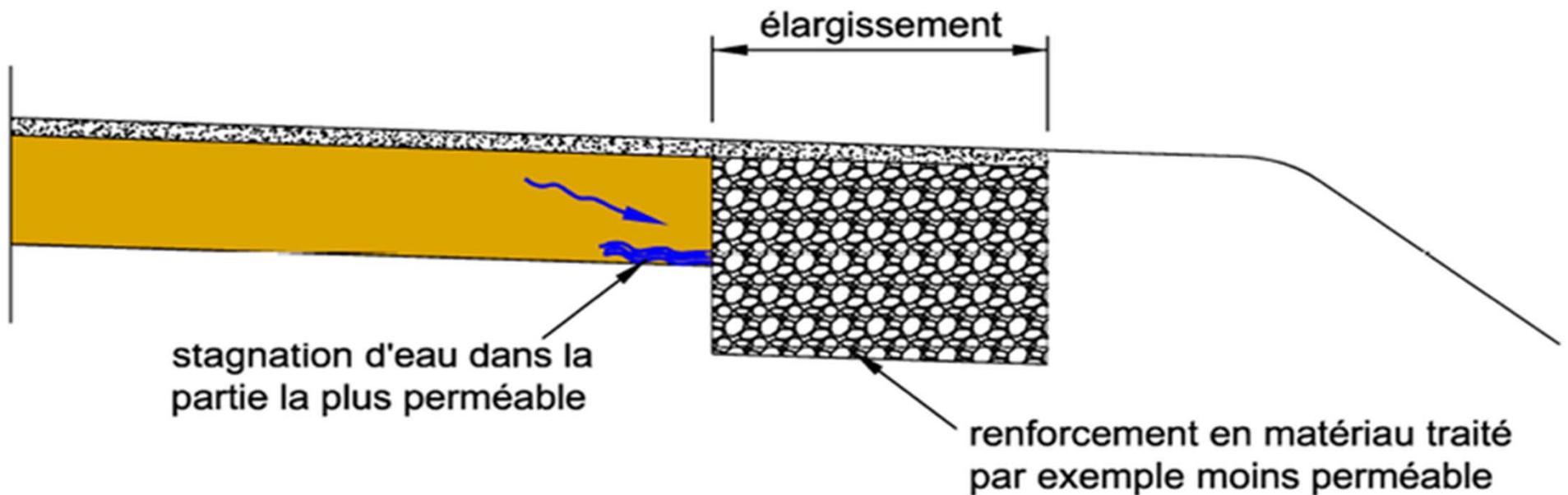


Figure 63 : Schéma type d'une situation pathogène avec un élargissement

Problèmes de drainage

La photo 54 montre le cas d'une chaussée où l'eau est piégée dans la structure de chaussée par un accotement imperméable. En creusant un trou dans l'accotement, celui-ci s'est immédiatement rempli d'eau en passant par la fissure.



Photo 54 : Présence d'eau dans le corps de chaussée

Les techniques utilisables en élargissement

On se doit de lister par familles les techniques utilisables pour les élargissements de chaussée selon la largeur retenue à savoir:

- Epaulements ou poutres de rive (faible largeur $\leq 1\text{m}$),
- Création d'une nouvelle voie (de 1,0m à + de 3,5m)
- Le premier cas sous entend le choix d'une technique facile à mettre en œuvre (compactage)
- Pour le second, le panel des techniques est plus important sachant qu'il est plus ou moins dépendant de la structure et des matériaux la constituant.

Exemples de techniques utilisables

Elargissement $\leq 1m$

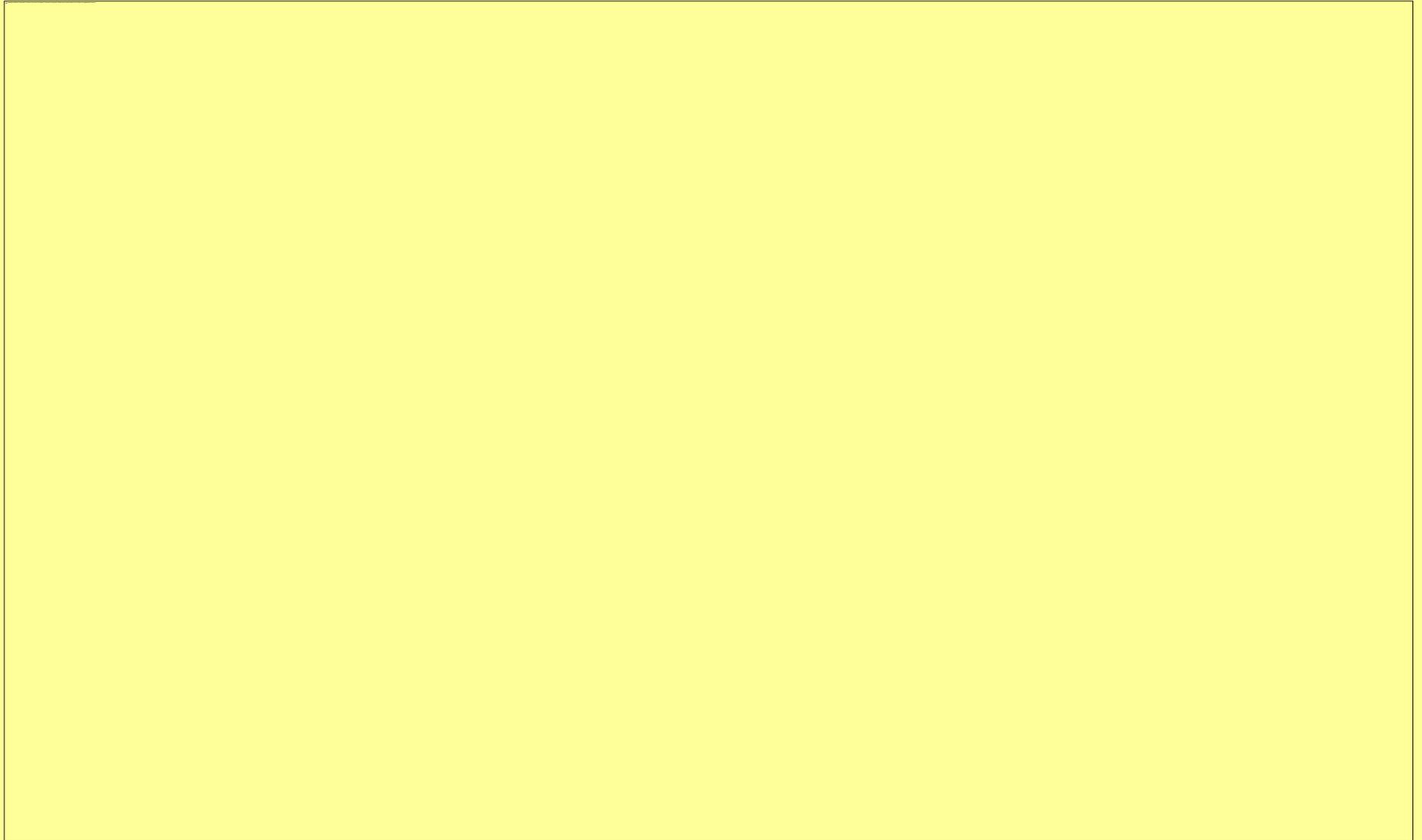
- GNT
- GH: GL ou GC,
- MACES: matériau auto-compactant essorables de structure
- Béton drainant
- GB+BB

Elargissement $\gg 1m$

- GNT
- GH,SL,SC,GCV
- Retraitement LH ou liant composé
- GE
- GB
- Association GH+GB

Elargissement <1m

Mise en œuvre de MACES



Exemples de techniques utilisables

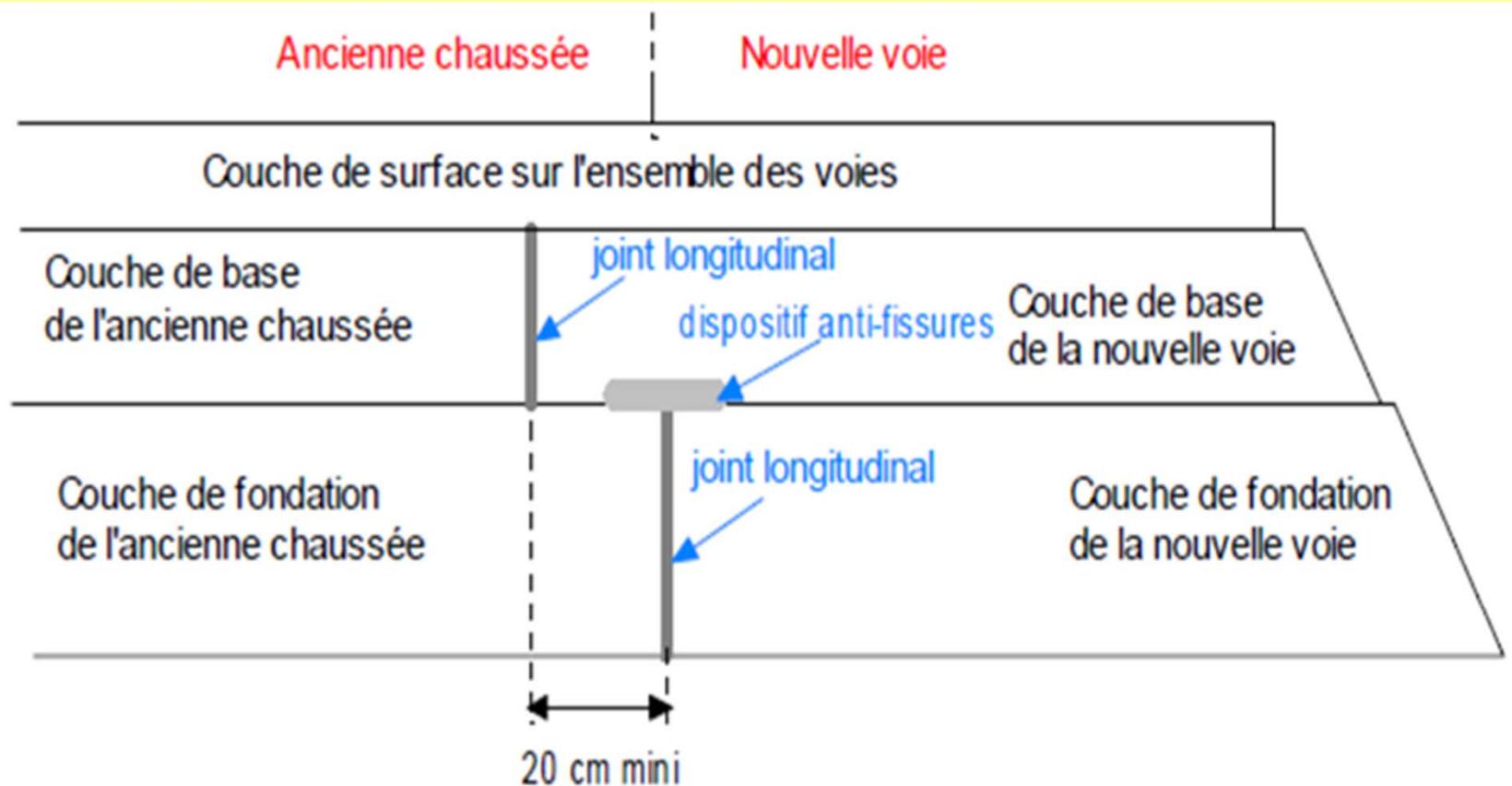
Elargissement $\leq 1m$

- GNT
- GH: GL ou GC,
- MACES: matériau auto-compactant essorables de structure
- Béton drainant
- GB+BB

Elargissement $\gg 1m$

- GNT
- GH,SL,SC,GCV
- Retraitement LH ou liant composé
- GE
- GB
- Association GH+GB

Profil en travers type pour un élargissement



(Figure 74) Figure 74 : profil en travers type pour un élargissement

Dispositions constructives

- La tenue mécanique de l'élargissement dépend des dispositions constructives
- Création de redans pour décaler les joints et les tassements ultérieurs
- Si matériaux d'assises sont de rigidité différentes (MTLH et Mat bitumineux) prévoir un dispositif retardateur de remontées de fissures: géotextiles, sables enrobés....
- Ne pas positionner le JL sur la BDR,
- Dispositif de drainage en bordure extérieure de l'élargissement
- CdR mis en œuvre sur la totalité du profil en travers

RD 27 La motte d'Aigues -Grambois

RD 27 La Motte d'Aigues-Grambois

Etudes (Etude Erasmus) - RD 27 Lamotte d'Aigues-Grambois - DAUZATS

Général

Nom: RD 27 Lamotte d'Aigues Voie: RD27

Gestionnaire: Agence de Pertuis Département: 84

Localisation début: Supprimer Localisation fin: Supprimer

pr: 19 pr: 24 abs: 0 abs: 0

Bibliothèque: Répertoire: Etudes 2016

Longueur (m): 4 400 Largeur (cm): 600

Gratoire: Rayon de giration (m):

Année d'étude: 2016 Annotations: Ajouter

Climat

Marseille

15 an(s) ???

Trafic

Type de progression: Arithmétique

Taux d'accroissement à l'origine: Mesuré? Oui

2016 Voie 1: 49 PL/j

Conceptions / **Elargissements**

Créer conception

Libelle: Conception 3 Libelle: Conception 4

Structure actuelle: BBSG-0/14-CLASSE-3 - 8,0 cm GB-0/14-CLASSE-3 - 9,0 cm

Structure actuelle: BBSG-0/14-CLASSE-3 - GB-0/14-CLASSE-3 - 1'

Détail de l'étude

Créer un cas Vue simple

	Carotte 13	Carotte 1	Carotte 12	Carotte 2	Carotte 3	Carotte 4	Carotte 11	Carotte 5	Carotte 10	Carotte 6	Carotte 9	Carotte 7	Carotte 8
Localisation	19+825	20+25	20+275	20+625	20+1075	20+1425	20+1675	20+1825	20+2375	20+2825	20+2925	20+3125	20+3575
Déflexion	96	56	36	184	142	214	94	172	94	76	24	358	142
Trafic PL/j/sens	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49
Affaissement de rives					X		X		X		X	X	X
Faïencage sur BDR	X	X	X		X	X	X		X	X	X	X	X
Faïencage hors BDR	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
Fissure long. sur BDR		X	X		X								
Fissure long. hors BDR		X	X	X	X								
Orniérage			X		X	X			X		X	X	X
Désenrobage					X				X				X
Ressuage								X					
Joint longitudinal												X	

Courant Photos Documents Cartographie

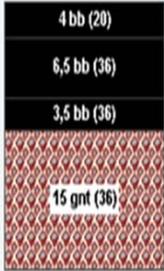
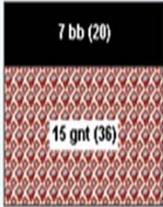
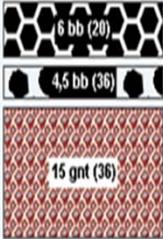
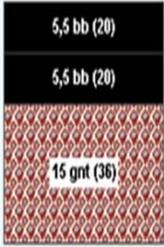
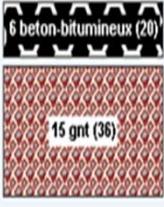
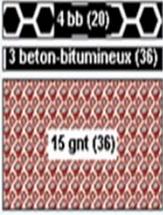
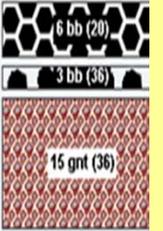
Principales caractéristiques de la section

- Structure: traditionnelle GNT (15cm?)+enrobés
2 à 3 couches
- Déflexions très hétérogènes: étendue 24 à
358mm/100
- Dégradations
- Fissures et faïençage+affaissements de rives
- Calibrage à 7m délicat voire impossible

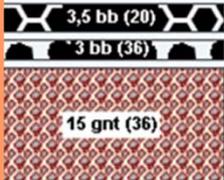
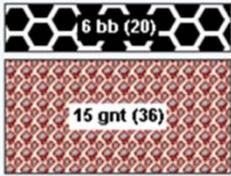
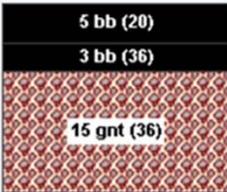
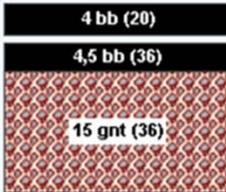
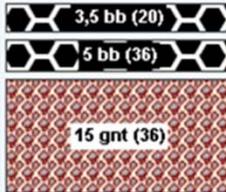
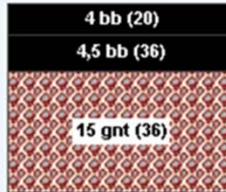
Méthodologie envisageable

- Traiter les points singuliers repérés par :
 - la déflexion
 - les désordres sur chaussée
- Repérage de ces zones singulières

Solutions de réhabilitation concernant les points singuliers $d > 90\text{mm}/100$ (1)

	Carotte 13 19+825 96mm/100	Carotte 1 20+25 56mm/100	Carotte 12 20+275 36mm/100	Carotte 2 20+625 184mm/100	Carotte 3 20+1075 142mm/100	Carotte 4 20+1425 214mm/100	Carotte 11 20+1675 94mm/100
<p> Vue panoramique</p> <p>Rehabilitation</p> <p> Export Xls</p> <p> Export Synthèse Pdf</p> <p> Export Détail Pdf</p>							
<p>2016 : BBSG-0/14-CLASSE-2 (N) (6.0 cm) Enduit de cure</p> <p>2016 : RETRAITEMENT-HYDRAULIQUE-R1M1 (AT) (30.0 cm)</p>	<p>> 50 ans retghr1m1 D= 0.00 (25.%)</p>	<p>> 50 ans retghr1m1 D= 0.00 (25.%)</p>	<p>> 50 ans retghr1m1 D= 0.00 (25.%)</p>	<p>> 50 ans retghr1m1 D= 0.05 (25.%)</p>	<p>> 50 ans retghr1m1 D= 0.00 (25.%)</p>	<p>> 50 ans retghr1m1 D= 0.01 (25.%)</p>	<p>> 50 ans retghr1m1 D= 0.00 (25.%)</p>

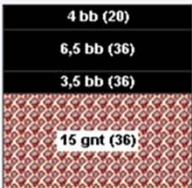
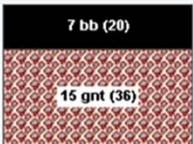
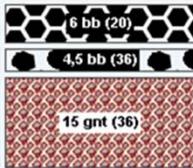
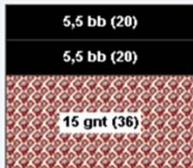
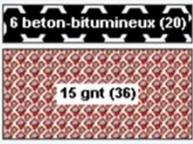
Solutions de rehabilitation concernant les points singuliers $d > 90\text{mm}/100$ (2)

Carotte 5 20+1825 172mm/100	Carotte 10 20+2375 94mm/100	Carotte 6 20+2825 76mm/100	Carotte 9 20+2925 24mm/100	Carotte 7 20+3125 358mm/100	Carotte 8 20+3575 142mm/100
					
<p>> 50 ans retghr1m1 D= 0.00 (25.%)</p>	<p>> 50 ans retghr1m1 D= 0.00 (25.%)</p>	<p>> 50 ans retghr1m1 D= 0.00 (25.%)</p>	<p>> 50 ans retghr1m1 D= 0.00 (25.%)</p>	<p>> 50 ans retghr1m1 D= 0.20 (25.%)</p>	<p>> 50 ans retghr1m1 D= 0.01 (25.%)</p>

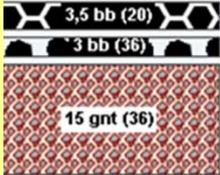
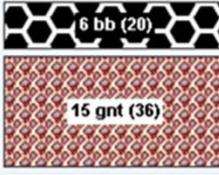
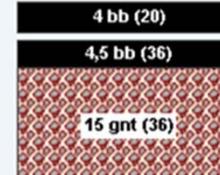
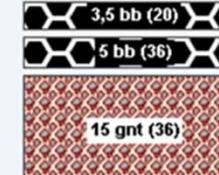
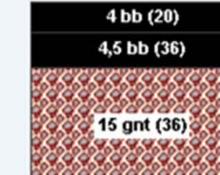
Technique de traitement des points singuliers

- Retraitement en place avec un liant hydraulique ou
- Réalisation de purges et remplissage avec une grave ciment par exemple.
- Pour la section courante, il faudra faire appel aux enrobés avec des épaisseurs classiques.
- Les solutions envisageables figurent dans les 2 diapos suivantes

Solutions de conception en section courante (1)

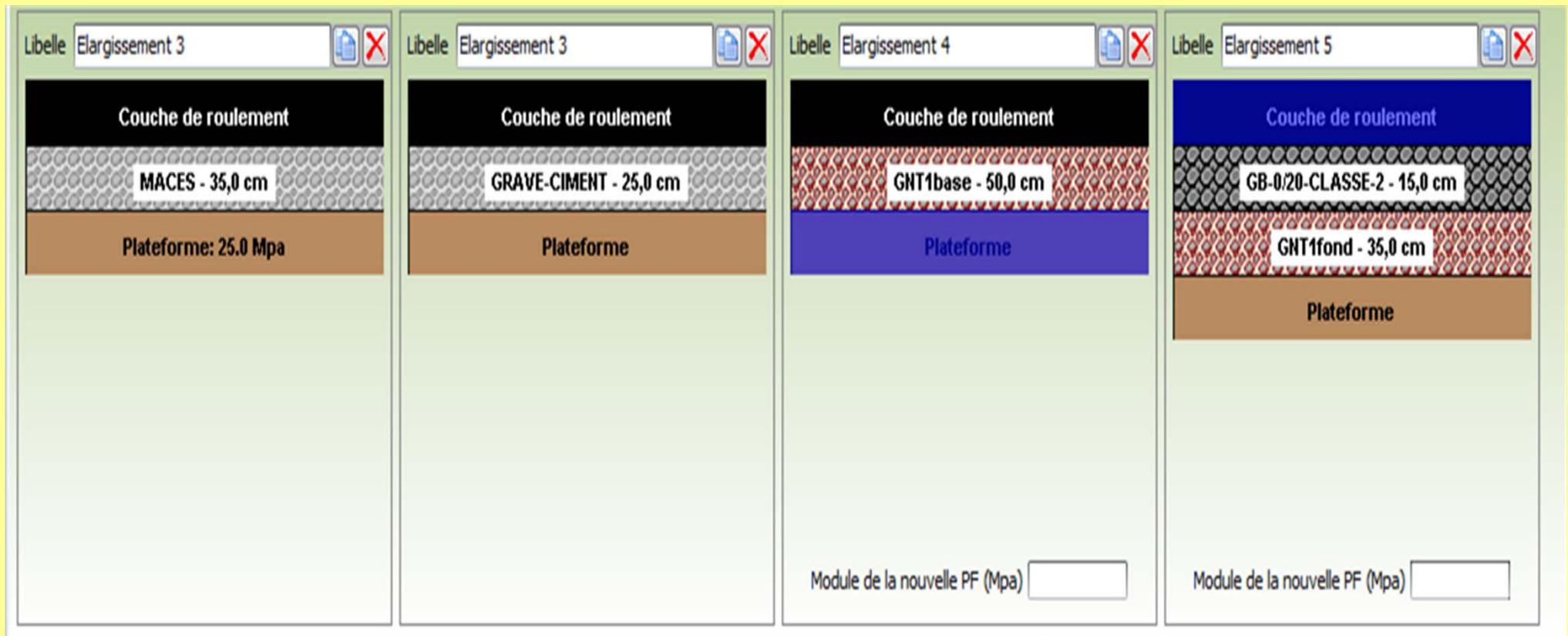
<p>!!! Vue panoramique</p> <p>Rehabilitation</p> <p>Export Xls</p> <p>Export Synthèse Pdf</p> <p>Export Détail Pdf</p>	<p>Carotte 13 19+825 96mm/100</p> 	<p>Carotte 1 20+25 56mm/100</p> 	<p>Carotte 12 20+275 36mm/100</p> 	<p>Carotte 2 20+625 184mm/100</p> 	<p>Carotte 3 20+1075 142mm/100</p> 	<p>Carotte 4 20+1425 214mm/100</p> 
<p>2016 : BBSG-0/10-CLASSE-2 (N) (6.0 cm) Liant d'accrochage</p>	<p>> 50 ans bbsg-0/10-C2 D= 0.00 (35%)</p>	<p>> 50 ans bbsg-0/10-C2 D= 0.01 (35%)</p>	<p>15 ans bbsg-0/10-C2 D= 1.06 (35%)</p>	<p>17 ans bbsg-0/10-C2 D= 0.00 (35%)</p>	<p>Fatigue de Sol Dommage (1)</p>	<p>Fatigue de Sol Dommage (1)</p>
<p>2016 : BBSG-0/10-CLASSE-2 (N) (6.0 cm) Liant d'accrochage 2016 : BBSG-0/10-CLASSE-2 (N) (6.0 cm) Liant d'accrochage</p>	<p>> 50 ans bbsg-0/10-C2 D= 0.00 (35%)</p>	<p>> 50 ans bbsg-0/10-C2 D= 0.03 (35%)</p>	<p>47 ans bbsg-0/10-C2 D= 0.24 (35%)</p>	<p>> 50 ans bbsg-0/10-C2 D= 0.04 (35%)</p>	<p>Fatigue de bbsg-0/10-C2 D= 1.25</p>	<p>Fatigue de bbsg-0/10-C2 D= 3.78</p>

Solutions de conception en section courante (2)

<p>Carotte 5 20+1825 172mm/100</p> 	<p>Carotte 10 20+2375 94mm/100</p> 	<p>Carotte 6 20+2825 76mm/100</p> 	<p>Carotte 9 20+2925 24mm/100</p> 	<p>Carotte 7 20+3125 358mm/100</p> 	<p>Carotte 8 20+3575 142mm/100</p> 
<p>Fatigue de Sol Dommage (1)</p>	<p>Fatigue de bbsg-0/10-C2 D= 3.18</p>	<p>> 50 ans bbsg-0/10-C2 D= 0.00 (35%)</p>	<p>Fluage de Enrobé de surface (1980) ratio</p>	<p>Fatigue de Sol Dommage (1)</p>	<p>20 ans bbsg-0/10-C2 D= 0.00 (35%)</p>
<p>Fatigue de bbsg-0/10-C2 D= 3.33</p>	<p>19 ans bbsg-0/10-C2 D= 0.76 (35%)</p>	<p>> 50 ans bbsg-0/10-C2 D= 0.01 (35%)</p>	<p>> 50 ans bbsg-0/10-C2 D= 0.01 (35%)</p>	<p>Fatigue de bbsg-0/10-C2 D= 8.36</p>	<p>> 50 ans bbsg-0/10-C2 D= 0.01 (35%)</p>

Les épaulements (1)

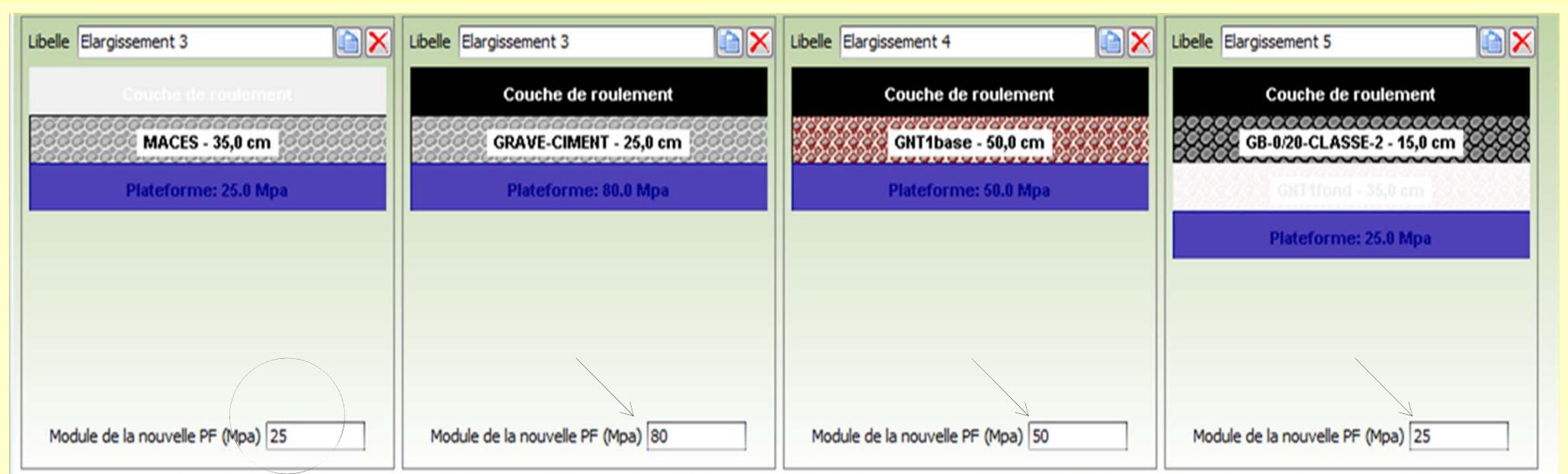
- Erasmus calcule pour les techniques retenues les épaisseurs à mettre en œuvre pour les épaulements



Les épaulements (2)

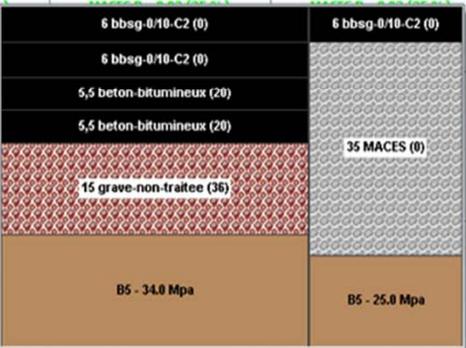
Possibilité de :

- fixer le module de la PF
- laisser au système le choix de la raideur de la PF par défaut il retiendra le module de la PF déterminé par le système en diagnostic et en phase de conception courante



Calcul des structures d'élargissement module de la plateforme : E=25 MPa

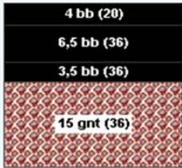
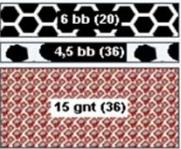
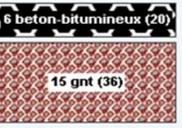
	Carotte 13 19+825 96mm/100	Carotte 1 20+25 56mm/100	Carotte 12 20+275 36mm/100	Carotte 2 20+625 184mm/100	Carotte 3 20+1075 142mm/100	Carotte 4 20+1425 214mm/100	Carotte 11 20+1675 94mm/100	Carotte 3 20+1825 172mm/100
<p> Vue panoramique</p> <p>Elarg: 6 bbsg-0/10-C2 + 6 bbsg-0/10-C2</p> <p> Export Xls Export Synthèse Pdf</p> <p> Export Détail Pdf</p>								
<p>2016 : BBSG-0/10-CLASSE-2 (N) (6.0 cm) Enduit de cure 2016 : Grave ciment (N) (28.0 cm) Plateforme: 50.0 Mpa</p>	Fatigue de Grave ciment D= 6.88							
<p>2016 : BBSG-0/10-CLASSE-2 (N) (6.0 cm) Enduit de cure 2016 : MACES (N) (35.0 cm) Plateforme: 50.0 Mpa</p>	> 50 ans MACES D= 0.02 (25.%)							
<p>2016 : BBSG-0/10-CLASSE-2 (N) (6.0 cm) Liant d'accrochage 2016 : GB-0/20-CLASSE-2 (N) (15.0 cm) Enduit d'accrochage 2016 : GNT1fond (ø) (35.0 cm) Griffage Plateforme: 50.0 Mpa</p>	> 50 ans gb-0/20-C2 D= 0.13 (35%)							
<p>2016 : BBSG-0/10-CLASSE-2 (N) (6.0 cm) Enduit d'accrochage 2016 : GNT1base (ø) (50.0 cm) Griffage Plateforme: 50.0 Mpa</p>	Fatigue de Sol Dommage (1)	B5 - 34.0 Mpa	B5 - 25.0 Mpa	Fatigue de Sol Dommage (1)	Fatigue de Sol Dommage (1)			

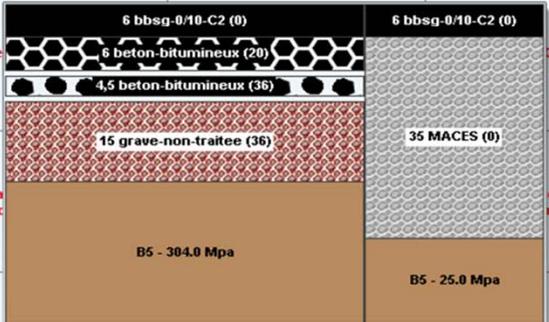


Autre Conception d'élargissement (GNT+GB) pour EPF=25 MPa

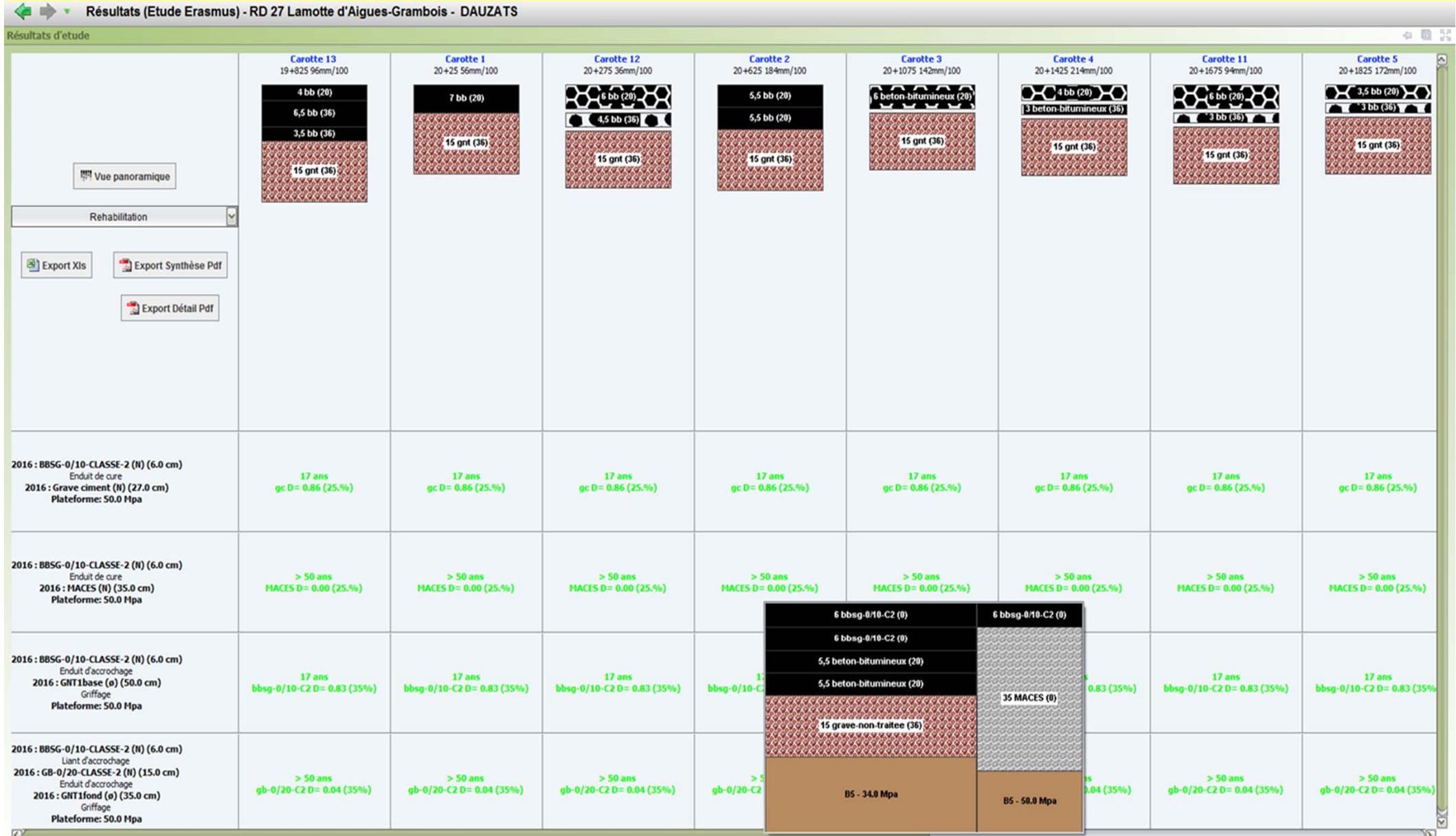
Résultats (Etude Erasmus) - RD 27 Lamotte d'Aigues-Grambois - DAUZATS

Résultats d'étude

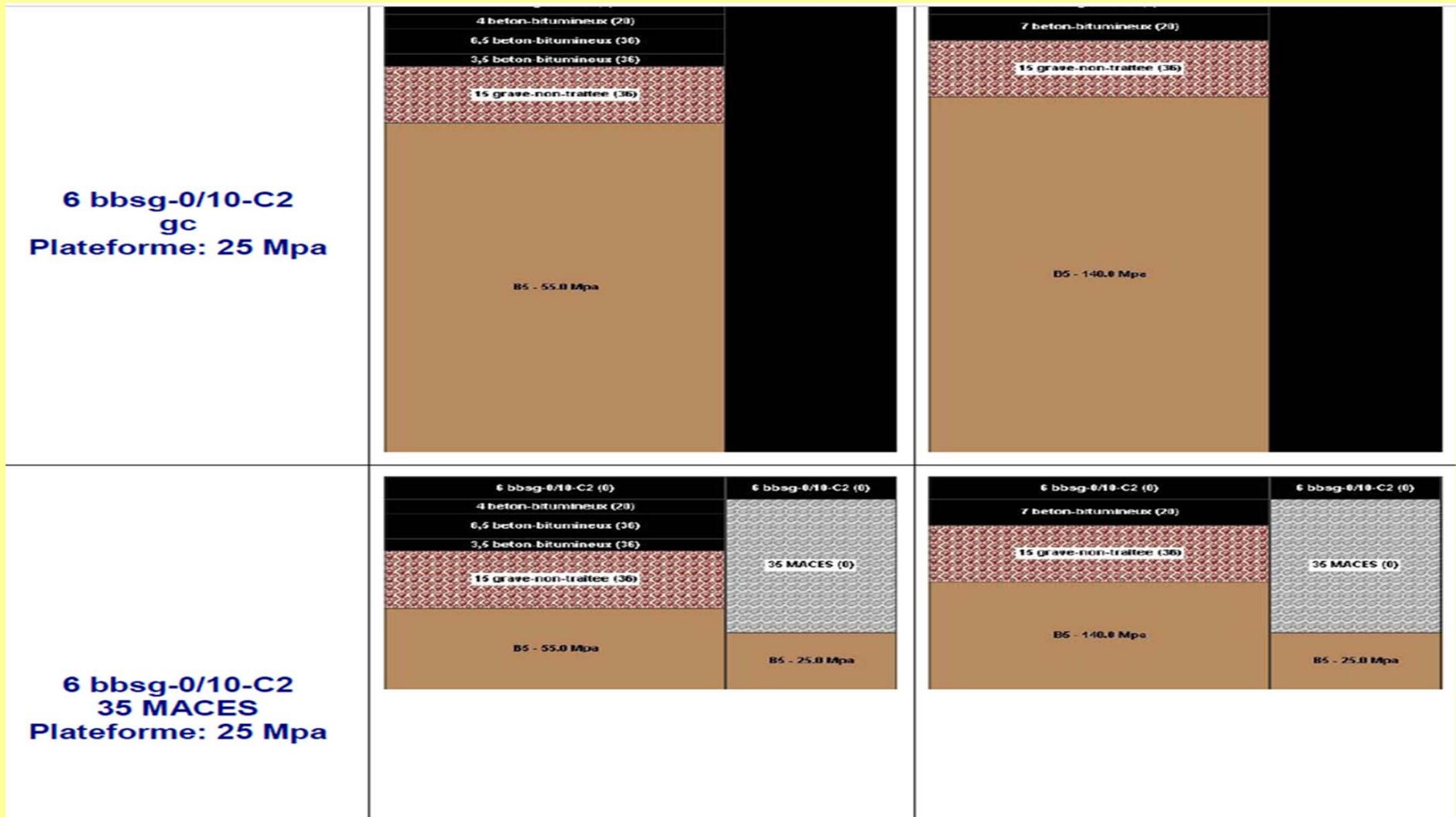
	Carotte 13 19+825 96mm/100	Carotte 1 20+25 56mm/100	Carotte 12 20+275 36mm/100	Carotte 2 20+625 184mm/100	Carotte 3 20+1075 142mm/100	Carotte 4 20+1425 214mm/100
<p>Vue panoramique</p> <p>Elarg: 6 bbsg-0/10-C2</p> <p>Export Xls Export Synthèse Pdf</p> <p>Export Détail Pdf</p>						
<p>2016: BBSG-0/10-CLASSE-2 (6.0 cm) 2016: MACES (35.0 cm) Plateforme: 25.0 Mpa</p>	> 50 ans MACES D= 0.02 (25.%)	> 50 ans MACES D= 0.02 (25.%)	> 50 ans MACES D= 0.02 (25.%)	> 50 ans MACES D= 0.02 (25.%)	> 50 ans MACES D= 0.02 (25.%)	> 50 ans MACES D= 0.02 (25.%)
<p>2016: BBSG-0/10-CLASSE-2 (6.0 cm) 2016: GRAVE-CIMENT (## cm) Plateforme: 25.0 Mpa</p>	Fatigue de Grave ciment D= 6.88	Fatigue de Grave ciment D= 6.88	Fatigue de Grave ciment D= 6.88	Fatigue de Grave ciment D= 6.88	Fatigue de Grave ciment D= 6.88	Fatigue de Grave ciment D= 6.88
<p>2016: BBSG-0/10-CLASSE-2 (6.0 cm) 2016: GNT1base (50.0 cm) Plateforme: 25.0 Mpa</p>	Fatigue de Sol Dommage (1)	Fatigue de Sol Dommage (1)	Fatigue de Sol Dommage (1)	Fatigue de Sol Dommage (1)	Fatigue de Sol Dommage (1)	Fatigue de Sol Dommage (1)
<p>2016: BBSG-0/10-CLASSE-2 (6.0 cm) 2016: GB-0/20-CLASSE-2 (15.0 cm) 2016: GNT1fond (35.0 cm) Plateforme: 25.0 Mpa</p>	> 50 ans gb-0/20-C2 D= 0.13 (35%)	> 50 ans gb-0/20-C2 D= 0.13 (35%)	> 50 ans gb-0/20-C2 D= 0.13 (35%)	> 50 ans gb-0/20-C2 D= 0.13 (35%)	> 50 ans gb-0/20-C2 D= 0.13 (35%)	> 50 ans gb-0/20-C2 D= 0.13 (35%)



Conception élargissement MACES avec $EPF=50\text{MPa}$



Synthèse Réhabilitation + épaulements



Conclusions

- Cohérence de la méthodologie
- Possibilité de fixer la nature, les épaisseurs et le module de la PF
- Laisser au système le soin de :
 - Dimensionner les épaisseurs pour les matériaux retenus
 - De choisir la raideur de la plate forme à partir de l'analyse de l'étude

Merci de votre attention