

Elargissement bilatéral en faible largeur d'une chaussée

Contenu

1.	Le cas d'étude -----	2
1.1	Problématique _____	2
1.2	Présentation _____	2
1.3	Proposition de travaux _____	2
2.	Résumé du traitement avec ERASMUS -----	3
2.1	Description du cas _____	3
2.2	Restriction de la base de techniques et de prix _____	4
2.3	Démarche proposée _____	4
2.4	Résultats obtenus _____	5
2.5	Application de la démarche _____	5
3.	La section globale ERASMUS -----	5
4.	Les sections-témoins -----	7
5.	Traitement du cas -----	10
5.1	Recherche de conceptions _____	10
5.1.1	Vérifier et analyser les sections-témoins _____	10
5.1.2	Générer les solutions de conception _____	11
5.2	Analyse de la section globale _____	12
5.3	Ajustement du cas après analyse _____	13
5.4	Nouvelle analyse de la section globale _____	15

1. Le cas d'étude

1.1 Problématique

La chaussée présente un besoin en élargissement sur les deux rives :



1.2 Présentation

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

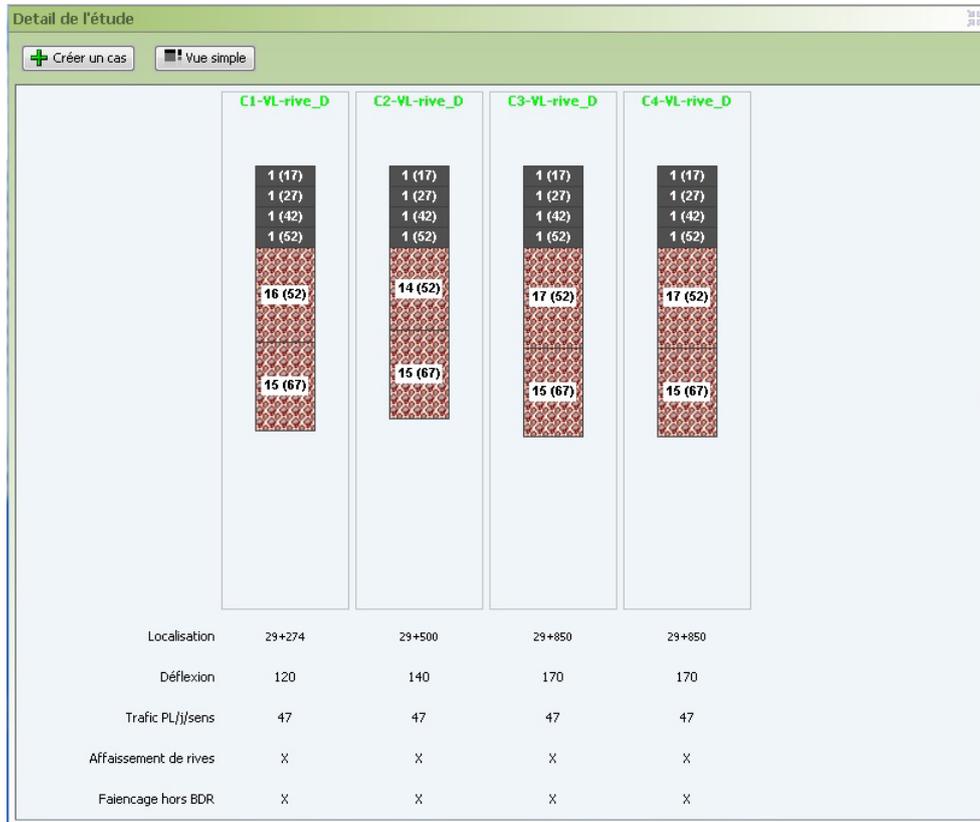
1.3 Proposition de travaux

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

2. Résumé du traitement avec ERASMUS

2.1 Description du cas

Le cas d'étude est composé de 4 sections-témoins :



Représentation de l'étude dans ERASMUS en vue panoramique

2.2 Restriction de la base de techniques et de prix

Paramétrage des techniques erasmus

Base de technique : DEPARTEMENT
Base de prix : DEPARTEMENT

Afficher: DEPARTEMENT + X En faire le référentiel

Enduits Enrobés de surface Enrobés de base Grave hydraulique Grave Non Traitée

Selectionné	Nom	Coût min TTC	Coût max TTC	Unité de vente	Coût Km TTC
<input checked="" type="checkbox"/>	ENDUIT-BICOUCHE	1,96€	2,74€	m2	0,00€
<input type="checkbox"/>	ENDUIT-EPAIS	2,29€	3,81€	m2	0,00€
<input type="checkbox"/>	ENDUIT-HAUTE-ADHERENCE	21,34€	30,49€	m2	0,00€
<input type="checkbox"/>	ENDUIT-MONOCOUCHE	1,07€	1,52€	m2	0,00€
<input type="checkbox"/>	ENDUIT-MONOCOUCHE-DOUBLE-GRAVILLON...	1,68€	1,98€	m2	0,00€
<input type="checkbox"/>	ENDUIT-SANDWICH-GLG	1,52€	3,05€	m2	0,00€

Enregistrer les modifications Annuler

Base de prix et techniques pour les enduits

Paramétrage des techniques erasmus

Base de technique : DEPARTEMENT
Base de prix : DEPARTEMENT

Afficher: DEPARTEMENT + X En faire le référentiel

Enduits Enrobés de surface Enrobés de base Grave hydraulique Grave Non Traitée

Selectionné	Nom	Coût min TTC	Coût max TTC	Unité de vente	Coût Km TTC
<input type="checkbox"/>	EME-0/14-CLASSE-2	48,78€	60,98€	t	0,00€
<input type="checkbox"/>	EME-0/20-CLASSE-1	48,78€	60,98€	t	0,00€
<input type="checkbox"/>	EME-0/20-CLASSE-2	48,78€	60,98€	t	0,00€
<input type="checkbox"/>	GB-0/14-CLASSE-2	35,06€	42,69€	t	0,00€
<input checked="" type="checkbox"/>	GB-0/14-CLASSE-3	27,44€	35,06€	t	0,00€
<input type="checkbox"/>	GB-0/14-CLASSE-4	36,59€	44,21€	t	0,00€
<input type="checkbox"/>	GB-0/20-CLASSE-2	35,06€	42,69€	t	0,00€
<input type="checkbox"/>	GB-0/20-CLASSE-3	36,59€	44,21€	t	0,00€
<input type="checkbox"/>	GB-0/20-CLASSE-4	36,59€	44,21€	t	0,00€
<input type="checkbox"/>	RETRAITEMENT-EMULSION-M1R1	35,00€	42,00€	t	0,00€
<input type="checkbox"/>	RETRAITEMENT-EMULSION-M2R1	35,00€	42,00€	t	0,00€
<input type="checkbox"/>	RETRAITEMENT-EMULSION-M2R2	35,00€	42,00€	t	0,00€
<input type="checkbox"/>	RETRAITEMENT-EMULSION-M3R1	35,00€	42,00€	t	0,00€
<input type="checkbox"/>	RETRAITEMENT-EMULSION-M3R2	35,00€	42,00€	t	0,00€
<input type="checkbox"/>	GRAVE-EMULSION-TYPE1	35,06€	42,69€	t	0,00€
<input checked="" type="checkbox"/>	GRAVE-EMULSION-TYPE2	35,06€	42,69€	t	0,00€
<input type="checkbox"/>	BBME-LIAISON-0/10-CLASSE-1	250,00€	320,00€	t	0,00€
<input type="checkbox"/>	BBME-LIAISON-0/10-CLASSE-2	250,00€	320,00€	t	0,00€
<input type="checkbox"/>	BBME-LIAISON-0/10-CLASSE-3	250,00€	320,00€	t	0,00€

Enregistrer les modifications Annuler

Base de prix et techniques pour les enrobés de base

2.3 Démarche proposée

Il comprend quatre phases :

- Recherche des conceptions sur les sections-témoins.
- Analyse ERASMUS de la section globale.
- Analyse des gammes de solutions par le concepteur.
- Nouvelle analyse ERASMUS après ajustement du cas.

2.4 Résultats obtenus

Vue gamme de solutions	E1-WL-vme_D	E2-WL-vme_D	E3-WL-vme_D	E4-WL-vme_D
CR: 1 es-b Surélévation: 7 cm	2017: ENDUIT-BECCOUCHE 2017: GRAVE-EMPAISSON-TYPE2 (8,0 cm)			
CR: 1 es-b Surélévation: 9 cm	2017: ENDUIT-BECCOUCHE 2017: GP-0/14-CLASSE-3 (8,0 cm)			
CR: 1 es-b Surélévation: 11 cm	2017: ENDUIT-BECCOUCHE 2017: GP-0/14-CLASSE-3 (10,0 cm)	2017: ENDUIT-BECCOUCHE 2017: GP-0/14-CLASSE-3 (10,0 cm)		
CR: 1 es-b Surélévation: 12 cm	2017: ENDUIT-BECCOUCHE 2017: GP-0/14-CLASSE-3 (11,0 cm)			
CR: 1 es-b Surélévation: 13 cm	2017: ENDUIT-BECCOUCHE 2017: GRAVE-EMPAISSON-TYPE2 (12,0 cm)			

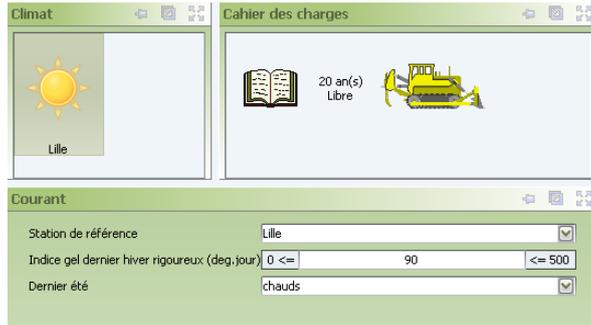
2.5 Application de la démarche

- Première recherche des conceptions sur les sections-témoins.
- Première analyse de la section globale.
- Analyse des gammes obtenues et conservation de la conception associée à la gamme retenue :
 - Elimination des autres conceptions dans le panneau Conceptions
- Définition manuelle 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 prenant en compte les conceptions des élargissements.

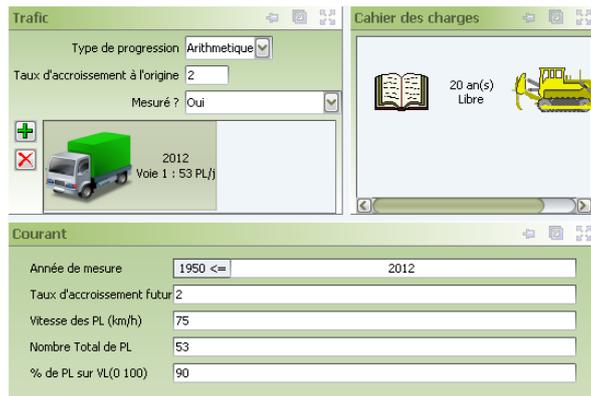
3. La section globale ERASMUS

- Les panneaux Général, Trafic, Climat, Cahier des charges et Coupe transversale sont renseignés aussi précisément que possible :
 - Le panneau Général :

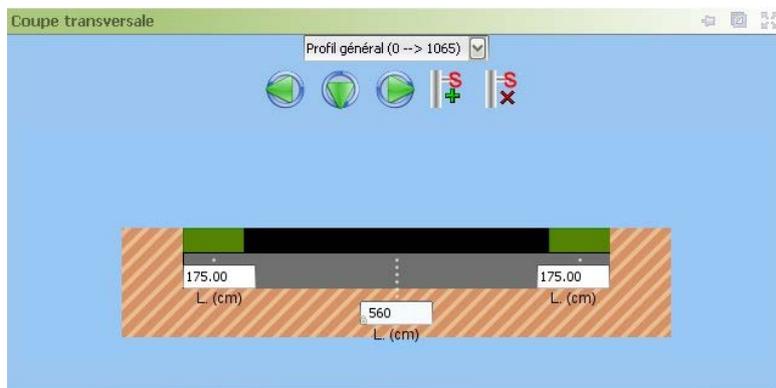
– Le Climat :



– Le Trafic :



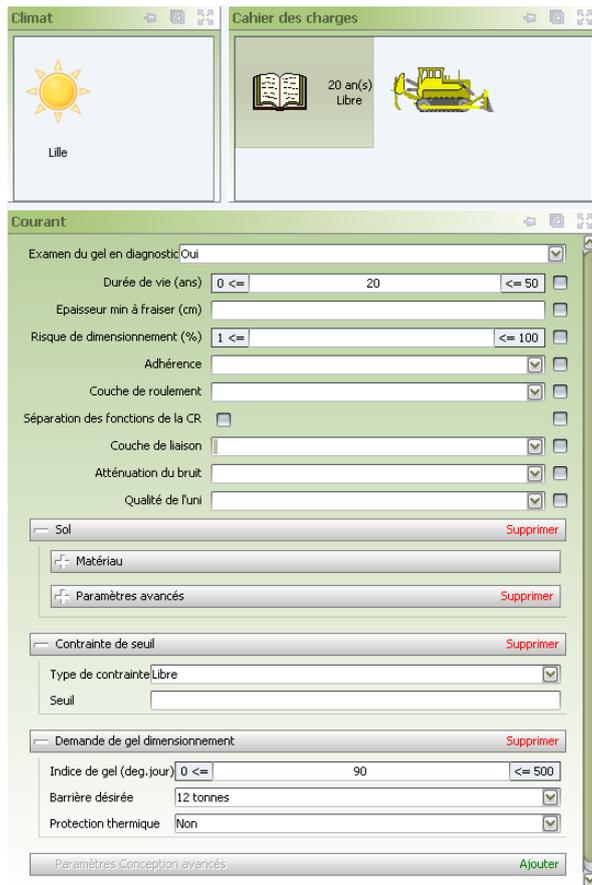
– La Coupe transversale :



– Les Photos :



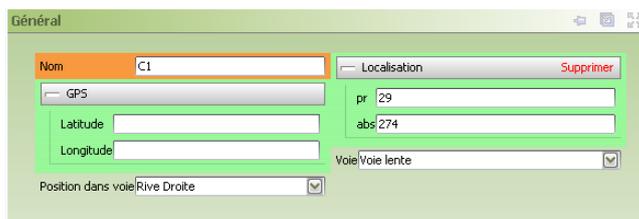
- Le Cahier des charges :



4. Les sections-témoins

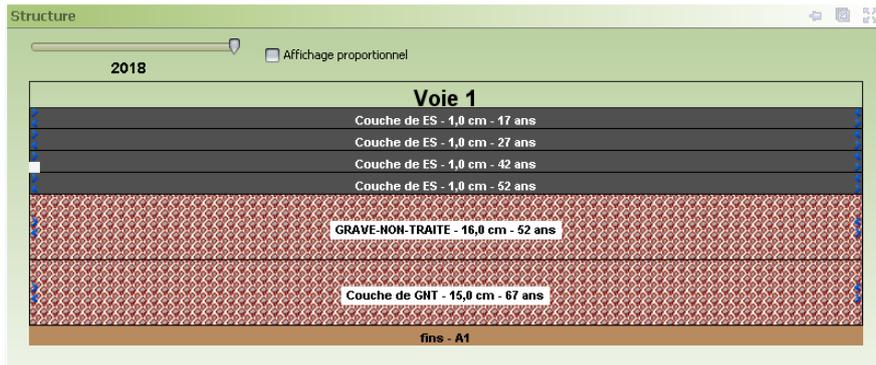
Les sections-témoins sont à l'image de la première décrite ci-dessous avec de la déflexion allant de 120 à 170 mm/100.

- La première section-témoïn :
 - Le panneau Général :

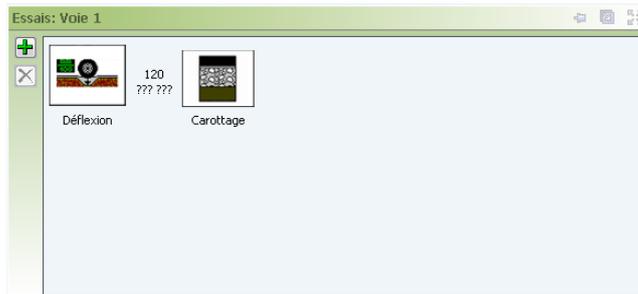


- Avec en particulier la Voie sur laquelle la carotte est localisée et sa Position dans la voie.

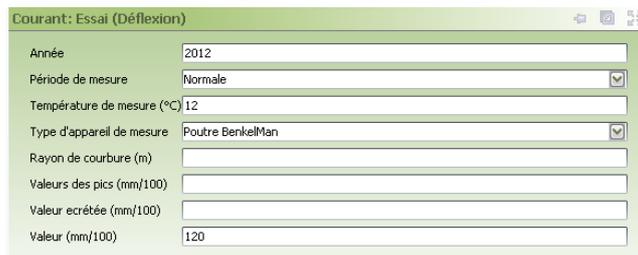
- Le panneau Structure :



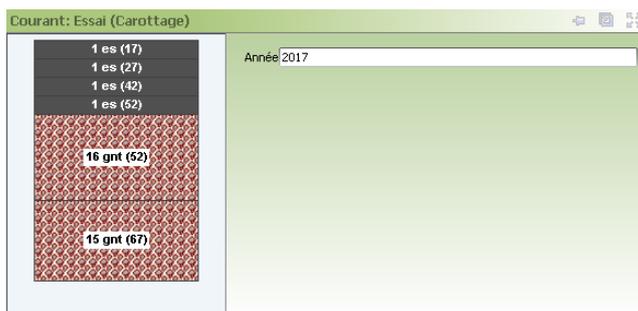
- Le panneau Essais :



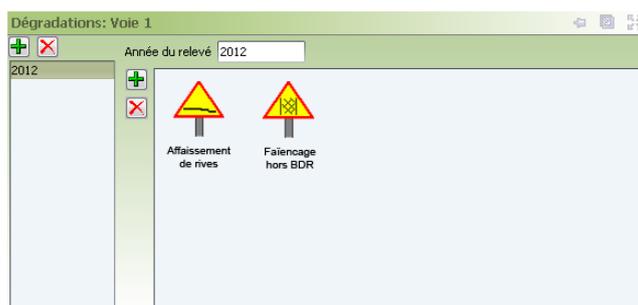
- o Avec ici la Déflexion :



- o Et le Carottage :



- Le panneau Dégradations :



- o Avec de l'affaissement de rives :

Courant: Dégradation (Affaissement de rives)

Etendue (%) 60 Profondeur (cm) 4

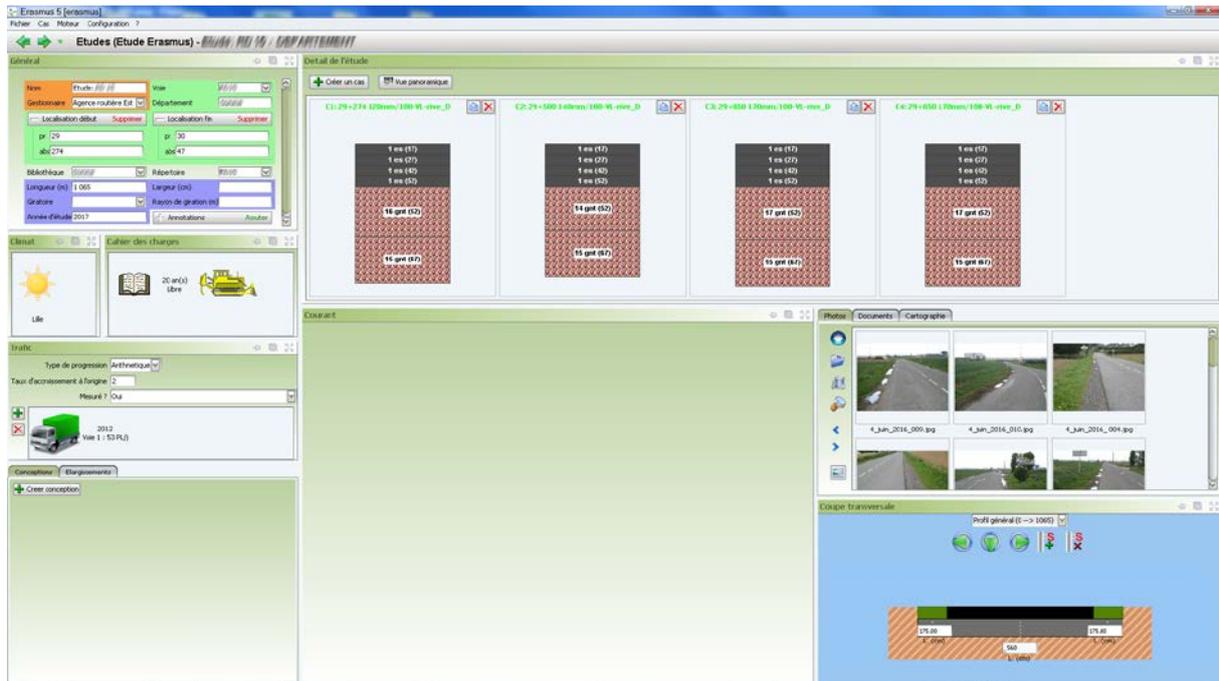
- o Et du faïencage hors bande de roulement :

Courant: Dégradation (Faïencage hors BDR)

Etendue (%) 20 Position En rive

Aspect Maille large Remontées de boues Non

➤ Les 4 sections-témoins représentées dans l'interface de l'étude :



En vue simple

Detail de l'étude

Créer un cas Vue simple

	C1-VL-rive_D	C2-VL-rive_D	C3-VL-rive_D	C4-VL-rive_D
	1 (17) 1 (27) 1 (42) 1 (52) 16 (52) 15 (67)	1 (17) 1 (27) 1 (42) 1 (52) 14 (52) 15 (67)	1 (17) 1 (27) 1 (42) 1 (52) 17 (52) 15 (67)	1 (17) 1 (27) 1 (42) 1 (52) 17 (52) 15 (67)
Localisation	29+274	29+500	29+850	29+850
Déflexion	120	140	170	170
Trafic PL//sens	47	47	47	47
Affaissement de rives	X	X	X	X
Faïencage hors BDR	X	X	X	X

En vue panoramique

5. Traitement du cas

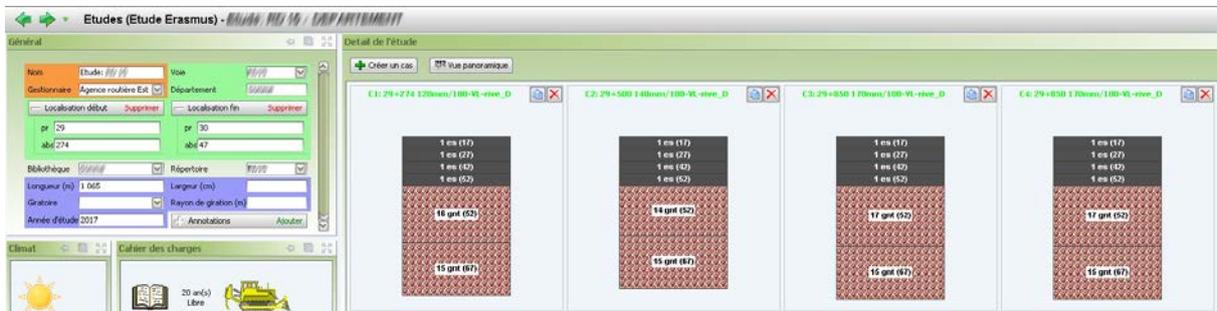
5.1 Recherche de conceptions

Démarche

1. Vérifier et analyser les sections-témoins.
2. Générer les solutions de conception à tester sur la section globale, à partir de toutes les sections-témoins ; ERASMUS analyse indépendamment les solutions de conception pour chacune des sections-témoins, et retient une ou plusieurs solutions.

5.1.1 Vérifier et analyser les sections-témoins

- La section globale ERASMUS est affichée dans l'interface Etudes dotée de ses sections-témoins :



- Vérification et analyse sur la première section-témoin :
 - La solution de diagnostic proposée :

Solution 1	Fatigue	Fluage	Dégâts dus au gel	Fissuration thermique	Remontée de fissures	Drainage
Section Trafic: 58 PL/jour: t3- Déflexion calculée (2017) 124 mm/100 Calage mécanique (2012) Déflexion calculée: 124 mm/100 Valeur de calages: 124 mm/100	fort(e)		non		X	mauvais
as-b Enduit bicouche (2000) 1. cm, 17 an(s), collé 1000 MPa / 1. cm	faible	X	X	fort(e)	X	X
as-b Enduit bicouche (1990) 1. cm, 27 an(s), collé 1000 MPa / 1. cm		X	X		X	X
as-b Enduit bicouche (1975) 1. cm, 42 an(s), collé 1000 MPa / 1. cm		X	X		X	X
as-b Enduit bicouche (1965) 52 an(s), collé		X	X		X	X
nt GRAVE-NON-TRAITE (1965) 15 cm, 52 an(s), collé 480 MPa / 6. cm 388 MPa / 10. cm	non		X	X	X	X
nt1 Matériau non traité (1950) 15 cm, 67 an(s), collé 194 MPa / 5 cm 97 MPa / 10 cm	moyen(ne)		X	X	X	X
sol 49 MPa	fort(e)	X	moyen(ne)	X	X	X

– Les solutions de conception proposées :

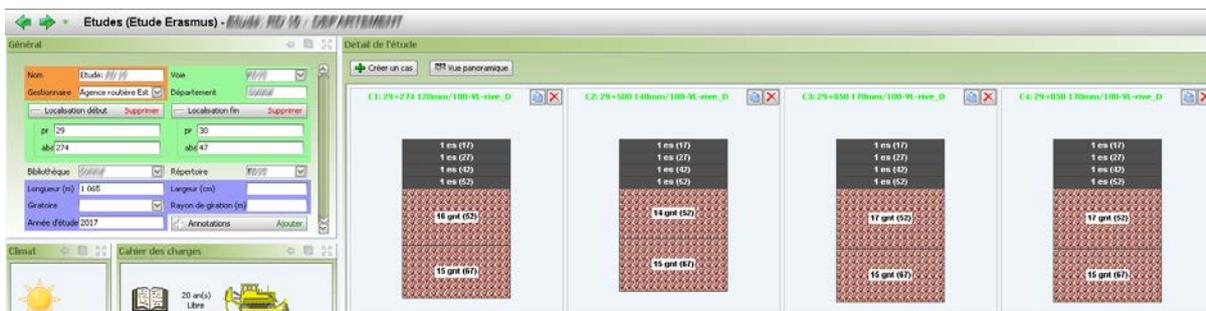
Résultats de conception	Coût min. (k€)	Modèle mécanique	Durée de vie réelle	Déflexion	Epaisseur totale	Problèmes vérifiés	Critères dimensionnants
2017 : Enduit bicouche (N) 2017 : GB-0/14-CLASSE-3 (N) (11.0 cm) Liant d'accrochage	68.0		> 50 ans	74.0	12.0	Fatigue de Sol Fatigue de gb-0/14-C3 Problème heuristique de gb-0/14-C3 Dégâts dus au gel de Section Cisaillement de gb-0/14-C3	
2017 : BBSG-0/10-CLASSE-3 (N) (6.0 cm) Liant d'accrochage	39.0		22 ans	93.0	6.0	Fatigue de Sol Fatigue de Matériau non traité (1950) Fatigue de bbsg-0/10-C3 Problème heuristique de bbsg-0/10-C3 Dégâts dus au gel de Section Cisaillement de bbsg-0/10-C3	

5.1.2 Générer les solutions de conception

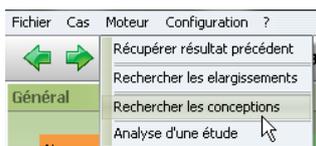
Attention !

Pour que le traitement par ERASMUS soit possible la base de techniques et de prix doit être allégée : 1 seule couche de roulement, 2 couches de fondations.

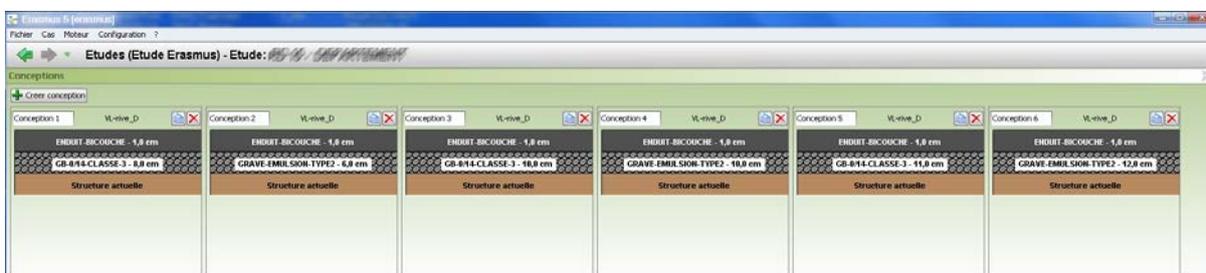
- La section globale ERASMUS est affichée dans l'interface Etudes dotée de ses sections-témoins :



- Application de la commande {Rechercher des conceptions} du menu {Moteur} :

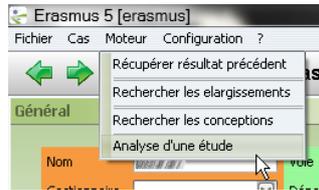


- Les variantes de solutions de conception retenues par ERASMUS sont classées en fonction de leur prix et représentées dans le panneau Conceptions :



5.2 Analyse de la section globale

- Application de la commande {Analyse d'une étude} du menu {Moteur} :



- Les résultats de l'étude sont ainsi affichés :

Section	W	C	C3	C4
W1 - rive_D 2017: ENDAIT-BICOCHKE 2017: GRAVE-EMULSION-TYPE2 (6,0 cm)	21 mm g2 D= 0,80 (25%)	Fatigue de Sol Domage (1)	Fatigue de Sol Domage (1)	Fatigue de Sol Domage (1)
W2 - rive_D 2017: ENDAIT-BICOCHKE 2017: GR-0/14-CLASSE-3 (0,0 cm)	31 mm g0-0/14-C3 D= 0,37 (25%)	g0-0/14-C3 Contrainte tangentielle	Fatigue de g0-0/14-C3 D= 1,00	Fatigue de g0-0/14-C3 D= 1,00
W3 - rive_D 2017: ENDAIT-BICOCHKE 2017: GR-0/14-CLASSE-3 (10,0 cm)	44 mm g0-0/14-C3 D= 0,37 (25%)	32 mm g0-0/14-C3 D= 0,37 (25%)	g0-0/14-C3 Contrainte tangentielle	g0-0/14-C3 Contrainte tangentielle
W4 - rive_D 2017: ENDAIT-BICOCHKE 2017: GRAVE-EMULSION-TYPE2 (10,0 cm)	41 mm g2 D= 0,80 (25%)	23 mm g2 D= 0,80 (25%)	Fatigue de Sol Domage (1)	Fatigue de Sol Domage (1)
W5 - rive_D 2017: ENDAIT-BICOCHKE 2017: GR-0/14-CLASSE-3 (11,0 cm)	> 50 mm g0-0/14-C3 D= 0,29 (25%)	26 mm g0-0/14-C3 D= 0,44 (25%)	34 mm g0-0/14-C3 D= 0,51 (25%)	36 mm g0-0/14-C3 D= 0,51 (25%)

Affichage des résultats en vue détaillée

- Chaque solution proposée est évaluée sur chacune des sections-témoins :
- Si elle est affichée en vert, c'est qu'elle peut être appliquée sur la section.
- Si elle est affichée en rouge, c'est qu'elle ne peut pas l'être.

Remarque

Si aucune solution ne convient à toutes les sections-témoins, il faudra élargir la recherche à d'autres techniques jusqu'à en trouver une.

- Le bouton intitulé ici [Vue panoramique] est un bouton tournant sur les différentes vues des résultats : Vue détaillée, Vue panoramique, Vue gamme de solutions, Vue positions transversales :



➤ Utilisez-le pour afficher les résultats par gammes de solutions :

Vue gamme de solutions	C1-10_vlrv_D	C2-10_vlrv_D	C3-10_vlrv_D	C4-10_vlrv_D
Vue positions transversales Export Xls Export Synthèse Pdf Export Détail Pdf				
CR: 1 ea-b Surélévation: 7 cm	2017: ENDAIT-BICOUCHE 2017: GRAVE-EMPAISON-TYPE2 (5,0 cm)			
CR: 1 ea-b Surélévation: 9 cm	2017: ENDAIT-BICOUCHE 2017: GB-0/14-CLASSE-3 (8,0 cm)			
CR: 1 ea-b Surélévation: 11 cm	2017: ENDAIT-BICOUCHE 2017: GB-0/14-CLASSE-3 (10,0 cm)	2017: ENDAIT-BICOUCHE 2017: GB-0/14-CLASSE-3 (10,0 cm)		
CR: 1 ea-b Surélévation: 12 cm	2017: ENDAIT-BICOUCHE 2017: GB-0/14-CLASSE-3 (11,0 cm)			
CR: 1 ea-b Surélévation: 13 cm	2017: ENDAIT-BICOUCHE 2017: GRAVE-EMPAISON-TYPE2 (12,0 cm)			

5 gammes de solutions

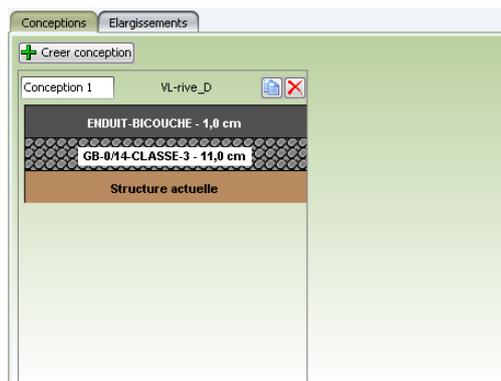
➤ Intéressez-vous aux gammes 4 et 5, lesquelles fonctionnent sur toutes les sections-témoins :

CR: 1 ea-b Surélévation: 12 cm	2017: ENDAIT-BICOUCHE 2017: GB-0/14-CLASSE-3 (11,0 cm)			
CR: 1 ea-b Surélévation: 13 cm	2017: ENDAIT-BICOUCHE 2017: GRAVE-EMPAISON-TYPE2 (12,0 cm)			

5.3 Ajustement du cas après analyse

Démarche
1. Après analyse des gammes obtenues : <ul style="list-style-type: none"> ○ Conservation de la conception associée à la gamme retenue par suppression des autres conceptions dans le panneau Conceptions
2. Définition manuelle des conceptions d'élargissement : <ul style="list-style-type: none"> ○ Définition d'un élargissement à base de MACES et d'un autre à base de Grave-Reconstituée-Humidifiée

➤ Dans le bloc Conceptions, ne conservez que la conception relative à la gamme 4 :



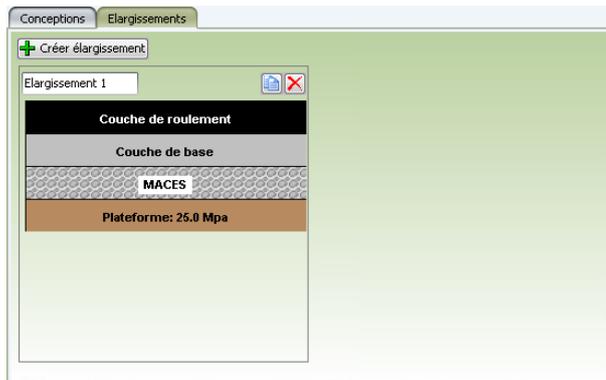
- Dans le bloc Elargissements, créez deux élargissements :
 - Utilisez le bouton [+] pour ajouter l'élargissement :



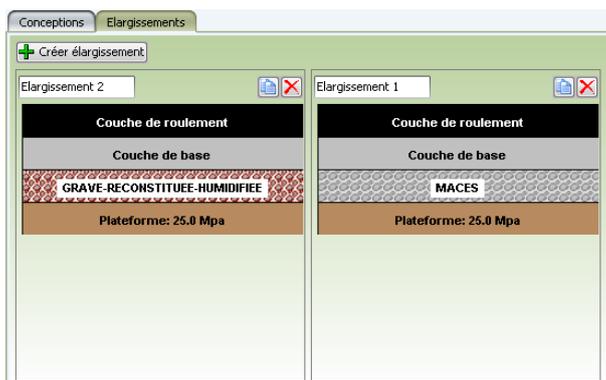
- Renseignez le module de la plateforme :



- Concevez un premier élargissement avec une grave-hydraulique de type MACES :

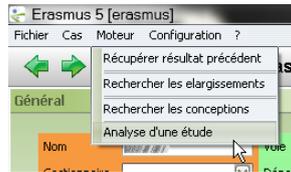


- Et un deuxième élargissement avec une couche de GNT de type Grave-Reconstituée-Humidifiée :

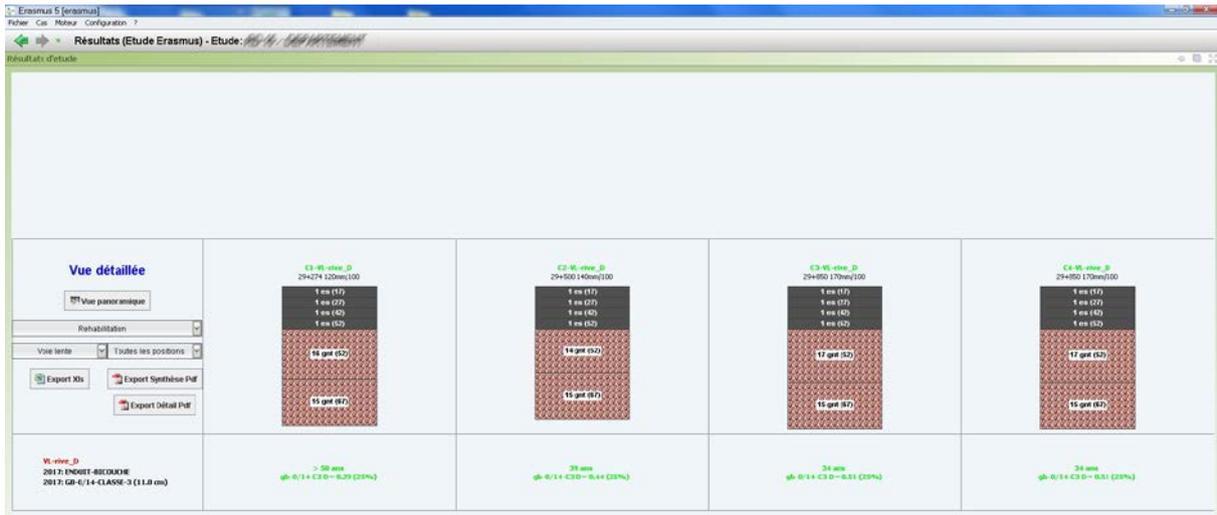


5.4 Nouvelle analyse de la section globale

- Application de la commande {Analyse d'une étude} du menu {Moteur} :



- Les résultats de l'étude sont ainsi affichés :

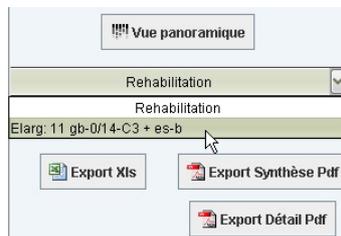


Vue détaillée des résultats de l'étude

- Affichez les résultats pour la voie lente :



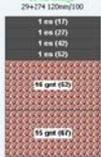
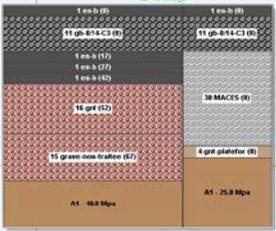
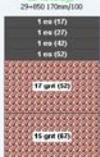
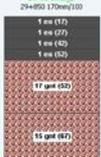
- Vous pourrez alors utiliser le bouton « Réhabilitation » :



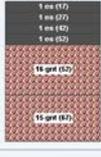
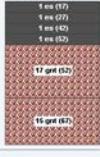
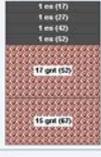
- Et afficher les résultats pour l'élargissement :



➤ Affichez le détail de la solution sur la première section-témoin :

<p>Vue détaillée</p> <p>Vue panoramique</p> <p>Elarg: 11 gp-0/14-C3 + vs-b</p> <p>Vue lente</p> <p>Toutes les positions</p> <p>Export Xls</p> <p>Export Synthèse Pdf</p> <p>Export Détail Pdf</p>	<p>C3-10_vier_D 29+274 120m/100</p> 	<p>C3-10_vier_D 29+500 140m/100</p> 	<p>C3-10_vier_D 29+650 170m/100</p> 	<p>C3-10_vier_D 29+850 170m/100</p> 
<p>2017: ENDUIT-BEUCOUCHE 2017: GB-0/14-CLASSE-3 (11.0 cm) 2017: MACES (## cm) Plateforme: 25.0 Mpa</p>	<p>23 mm MACES D=0.83 (12%)</p>	<p>AT - 48.0 Mpa</p>	<p>23 mm MACES D=0.83 (12%)</p>	<p>23 mm MACES D=0.83 (12%)</p>
<p>2017: ENDUIT-BEUCOUCHE 2017: GRAVE-RECONSTITUEE-IMPEDIFEE (## cm) Plateforme: 25.0 Mpa</p>	<p>Fatigue de Sol Dommage (1)</p>	<p>Fatigue de Sol Dommage (1)</p>	<p>Fatigue de Sol Dommage (1)</p>	<p>Fatigue de Sol Dommage (1)</p>

➤ Affichez le détail de la solution sur la deuxième :

<p>Vue détaillée</p> <p>Vue panoramique</p> <p>Elarg: 11 gp-0/14-C3 + vs-b</p> <p>Vue lente</p> <p>Toutes les positions</p> <p>Export Xls</p> <p>Export Synthèse Pdf</p> <p>Export Détail Pdf</p>	<p>C3-10_vier_D 29+274 120m/100</p> 	<p>C3-10_vier_D 29+500 140m/100</p> 	<p>C3-10_vier_D 29+650 170m/100</p> 	<p>C3-10_vier_D 29+850 170m/100</p> 
<p>2017: ENDUIT-BEUCOUCHE 2017: GB-0/14-CLASSE-3 (11.0 cm) 2017: MACES (## cm) Plateforme: 25.0 Mpa</p>	<p>23 mm MACES D=0.83 (12%)</p>	<p>31 mm gp-0/14-C3 D=0.58 (25%)</p>	<p>23 mm MACES D=0.83 (12%)</p>	<p>23 mm MACES D=0.83 (12%)</p>
<p>2017: ENDUIT-BEUCOUCHE 2017: GB-0/14-CLASSE-3 (11.0 cm) 2017: GRAVE-RECONSTITUEE-IMPEDIFEE (## cm) Plateforme: ## Mpa</p>		<p>AT - 48.0 Mpa</p>	<p>gp-0/14-C3 Contrainte Longitudinale</p>	<p>gp-0/14-C3 Contrainte Longitudinale</p>

➤ Les boutons [Export...] permettent d'exporter les résultats d'analyse selon le format indiqué (PDF ou XLS) :



- Utilisez le bouton [Export Synthèse Pdf] pour affichez la synthèse des résultats dans un fichier PDF :

SYNTHESES DES RESULTATS D'ELARGISSEMENT

<p>Elargissements pour une réhabilitation de</p> <p style="color: red;">VL-rive D es-b 11 gb-0/14-C3</p>	<p>C1 VL_rive_D 28x274</p>	<p>C2 VL_rive_D 28x450</p>	<p>C3 VL_rive_D 28x450</p>	<p>C4 VL_rive_D 28x450</p>
<p>1 es-b 11 gb-0/14-C3 MACES Plateforme: 25 Mpa</p>				
<p>1 es-b 11 gb-0/14-C3 grh Plateforme: 25 Mpa</p>				