

Formation à l'utilisation du système expert ERASMUS



Un peu d'histoire



Historique

- **1968** : Mise en place du dimensionnement rationnel des chaussées
- **1978** : Guide technique de «Dimensionnement des renforcements des chaussées souples»
- **1985** : Note pour l'utilisation du programme ALIZE et premiers pas d'ERASMUS

Historique

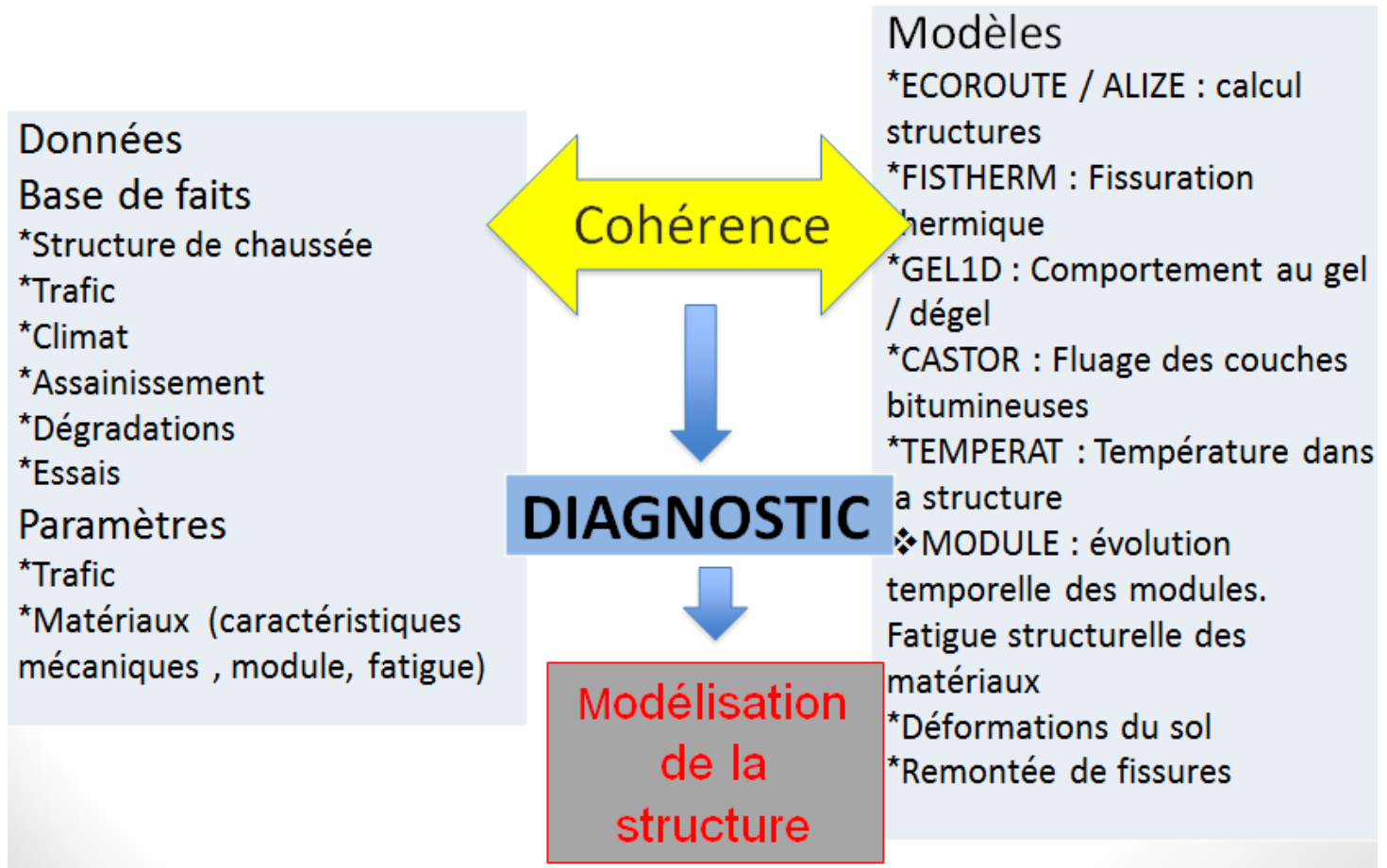
- **1986** : ERASMUS-CS pour les chaussées souples
- **1990** : ERASMUS-GB pour les chaussées bitumineuses
- **1996** : ERASMUS-GH pour les chaussées hydrauliques
- **2011** : ERASMUS-CONSTRUCTION norme NF 98-086
- **2014** : ERASMUS-ETUDE
- **2021** : ERASMUS en SAAS
- **2022** : ERASMUS en mode collaboratif

Les principes d'ERASMUS



Erasmus, votre partenaire d'aide à la décision pour vos chaussées !

L'architecture d'ERASMUS: Logiciels de calcul et Connaissance des experts



3 étapes séquentielles

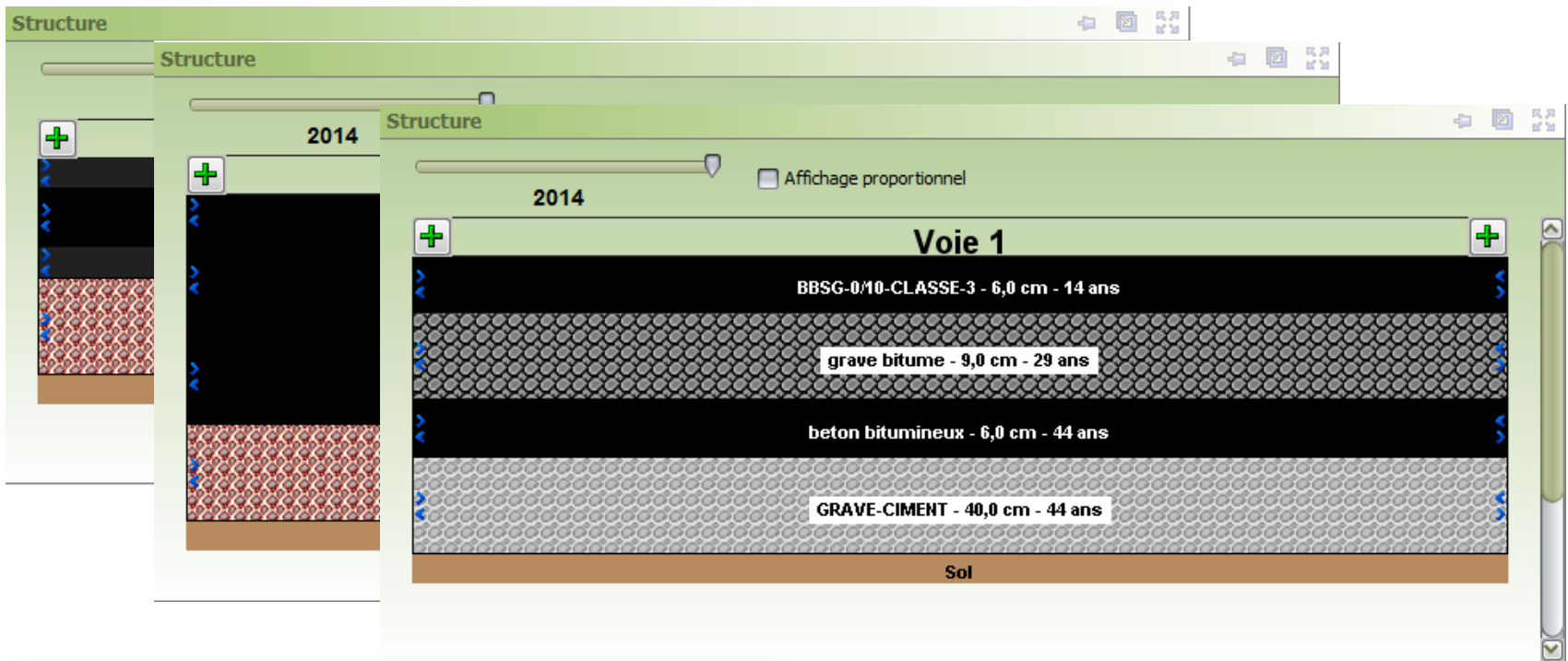
- **Description** de la chaussée et de son environnement
- **Diagnostic** de l'état de la chaussée
- **Conception** des solutions de remise en état

La description de la chaussée : l'étape primordiale



La structure de la chaussée

- Parce que son traitement sera différent selon qu'elle se compose de matériaux souples, bitumineux ou hydrauliques.



Le trafic

- Avec notamment la prise en compte des trafics de la norme NFP98-086



Route_Campagne_NF-P98_086



Route_Ville_Trafic_Lourd_NF-P98_086



Autoroute_NF-P98_086

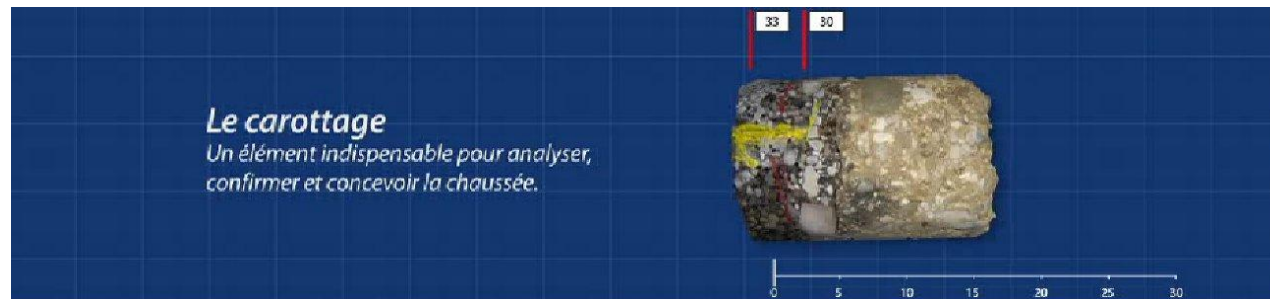
Les essais

- Le système interprète les essais normalisés français :
déflexion, modules, caractérisation des matériaux, carottage
...



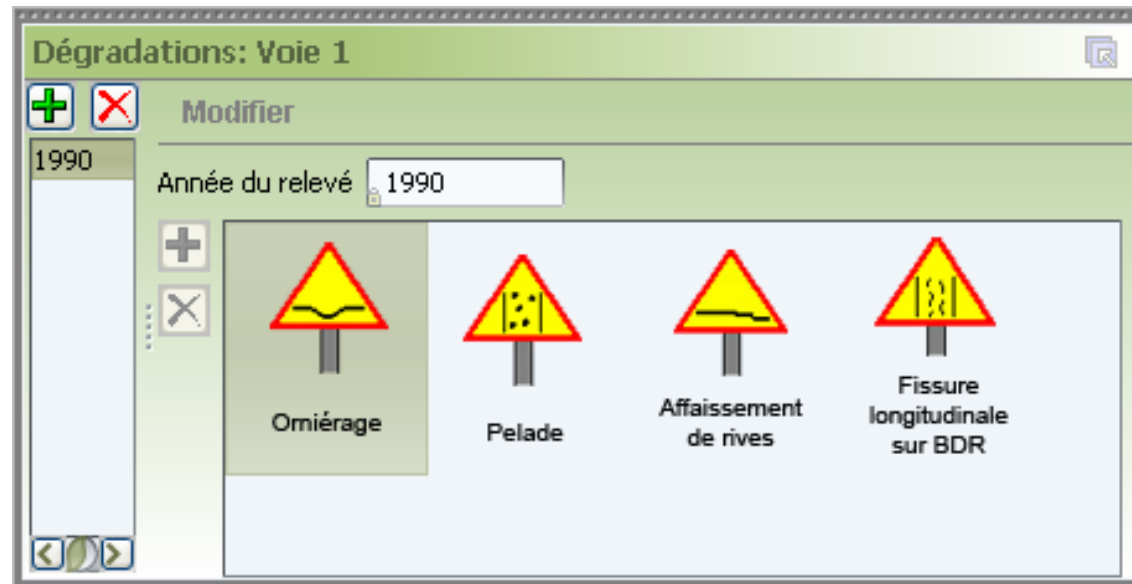
Les essais

- Pour les laboratoires, le carottage est un élément indispensable pour analyser, confirmer et concevoir la chaussée.



Les dégradations

- La prise en compte des dégradations permet d'optimiser et de fiabiliser les solutions de travaux qui seront proposées



Le diagnostic

ERASMUS analyse le comportement passé de la chaussée pour identifier l'origine des défauts constatés.

Les principes d'ERASMUS

Le diagnostic

Solution 1	PB-fatigue	PB-fluage	Dégâts dus au gel	PB-fissuration-thermique	Remontée de fissures	PB-drainage
Section Trafic: 550. PL/jour: t3+ Calage mécanique (1990) Déflexion calculée: 43 mm/100 Valeur de calage: 43 mm/100	Synthèse experte fort(e)	Synthèse experte non	Synthèse experte non	Synthèse experte non	X	
Enrobé de surface (n°1) 4. cm, 1 an(s), collé 7000 MPa / 4. cm	Analyse de surface non Analyse rationnelle non Synthèse experte non	Synthèse experte non		Analyse de surface non	Analyse de surface non Analyse rationnelle faible Synthèse experte faible	X
Enrobé de surface (n°2) 9. cm, 8 an(s), collé 6957 MPa / 9. cm	Analyse rationnelle faible Synthèse experte faible			Analyse rationnelle non Synthèse experte non	Analyse rationnelle non Synthèse experte non	X
Enrobé de surface (n°3) 10. cm, 30 an(s), collé 2000 MPa / 10. cm	Analyse rationnelle très fort(e) Synthèse experte fort(e)			Analyse rationnelle très fort(e) Synthèse experte fort(e)	Analyse rationnelle non Synthèse experte non	X
Matériau non traité (n°4) 32. cm, 30 an(s), collé 240 MPa / 2. cm 240 MPa / 10 cm 240 MPa / 10 cm 139 MPa / 10 cm	Analyse rationnelle non Synthèse experte non		X	X	X	X
Sol 70 MPa	Analyse de surface non Analyse rationnelle non Synthèse experte non	X		X	X	X

Les principes d'ERASMUS

La conception

- En fonction du diagnostic obtenu et du cahier des charges,
 - le module Conception d'ERASMUS propose des solutions de travaux variées,
 - respectant les normes françaises de l'entretien et de la réhabilitation.

La conception

Résultats d'étude

Voie 1

Solution 1

Solutions de conception (4)

6.0 cm - BBSG-0/10-CLASSE-1 (N)

Liant d'accrochage

Reconstruction locale

Purge au niveau des fissures dégradées

4.0 cm - BB discontinu couche mince (N)

Liant d'accrochage

6.0 cm - BB classique de liaison (N)

Liant d'accrochage

2.5 cm - BB très mince 0/6 (N)

Liant d'accrochage

6.0 cm - BB classique de liaison (N)

Liant d'accrochage

6.0 cm - BBSG-0/10-CLASSE-1 (N)

Liant d'accrochage

6.0 cm - BB classique de liaison (N)

Liant d'accrochage

Echecs de conception (7)

Echec 1

Colonnes

Erasmus vert

Résultats de conception	Coût min. (k€)	Adhérence	Bruit	Modèle mécanique	Durée de vie réelle
BBSG-0/10-CLASSE-1 (N) (6.0 cm) Liant d'accrochage Reconstruction locale Purge au niveau des fissures dégradées	7088.0	bonne	moyenne		> 30
BB discontinu couche mince (N) (4.0 cm) Liant d'accrochage BB classique de liaison (N) (6.0 cm) Liant d'accrochage	7050.0	bonne	moyenne		> 50
BB très mince 0/6 (N) (2.5 cm) Liant d'accrochage BB classique de liaison (N) (6.0 cm) Liant d'accrochage	5848.0	bonne	très bonne		> 50
BBSG-0/10-CLASSE-1 (N) (6.0 cm) Liant d'accrochage BB classique de liaison (N) (6.0 cm) Liant d'accrochage	8390.0	bonne	moyenne		> 50

Temps de chargement : 8 secondes

Temps de chargement : 8 secondes

Les principes d'ERASMUS

La section d'étude: Concept

Prendre en compte l'hétérogénéité longitudinale et transversale des structures



Les données de la section d'étude

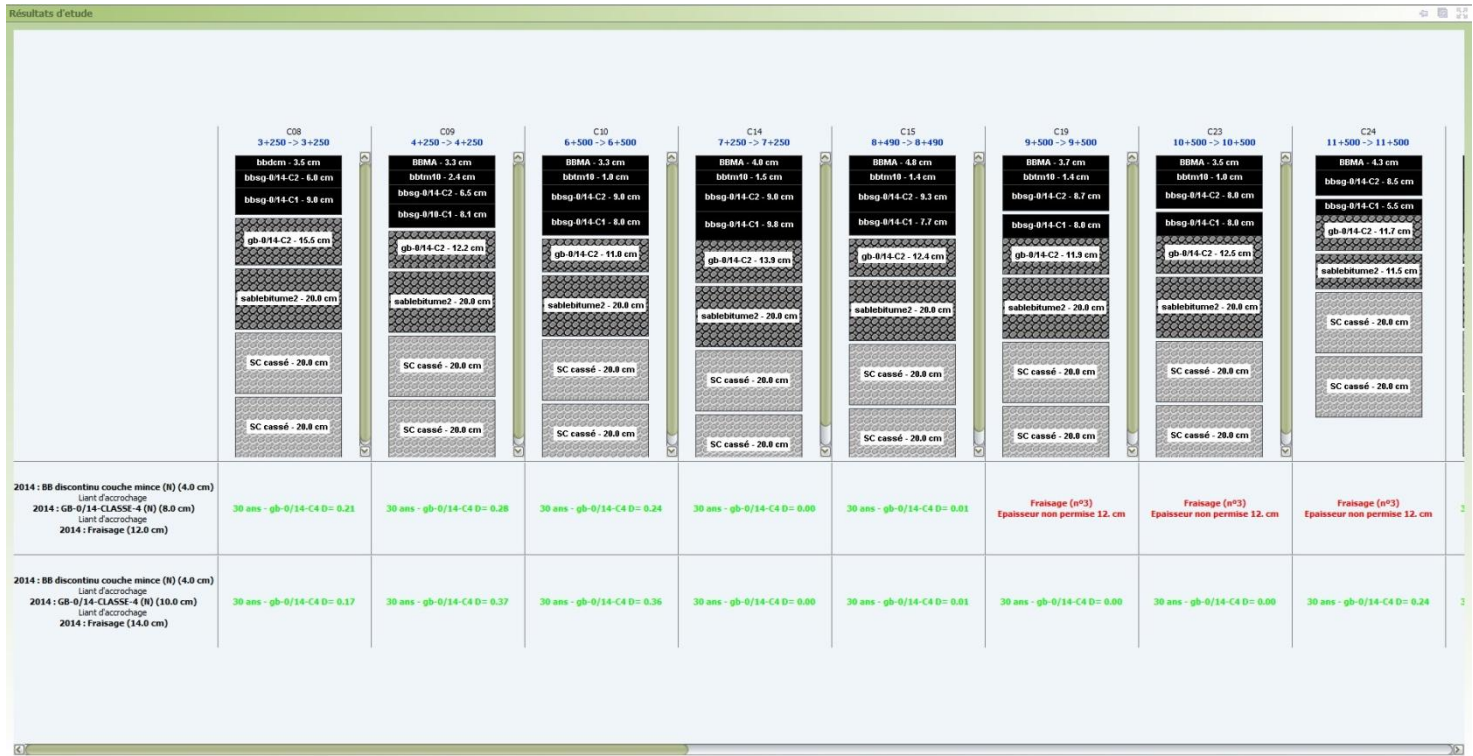
- Faire des carottes (points de contrôle) bien implantés : représentatives de la section
- Prendre en compte toutes les carottes
- Faire le lien entre carotte (Structure et son état), dégradations et déflexion.

Principe d'analyse

- Définir des solutions de travaux de façon automatique ou manuelle
- Analyser ces solutions sur chaque point de contrôle
- Exploiter les résultats

Exploitation des résultats

- Choisir la/les solution(s) le(s) plus adaptée(s)
- Détecter les points singuliers



Les sections d'étude

Les modules techniques : E-tools



La configuration d'Erasmus

E-Tools : La base Matériau

Etools

Base de paramétrages
LCPC-SETRA

ETools - Matériau

Référentiel:

Enduits	Enrobés de surface	Enrobés de base	Graves hydrauliques	Sols traités	Graves non traités	Sol
ENDUIT (système) ENROBE (système) ENROBE-FLUANT (système) ENROBE-PAUVRE (système) ENROBE-RICHE (système) ENROBE-SENSIBLE-FISSTHERM (système) ES-SUCCESSIFS/IMPREGNATION (système)	ENROBE (système) GB-3.2 (système) GB-3.5 (système) GB-4.2 (système) GB-4.5 (système)	GC-DESAGREGEE (système) GC-FAIBLE (système) GC-FORTE (système) GC-TRES-FORTE (système) GCV-DESAGREGEE (système) GCV-FAIBLE (système) GCV-FORTE (système) GL-AC-FAIBLE (système) GL-AC-FORTE (système) GL-DESAGREGEE (système) GL-P-FAIBLE (système) GL-P-FORTE (système) GRAVE_CENDRE_VOLANTE (système) GRAVE_CIMENT (système) GRAVE_LAITIER_ACTIVE_CHAUX (système)	SOL-CHAUX (système) SOL-CIMENT (système)	CDF-NT-1 (système) CDF-NT-2 (système) CDF-NT-3 (système) GNT-1 (système) GNT-2 (système) GNT-3 (système)	A1 (système) A2 (système) A3 (système) A4 (système) B1 (système) B2 (système) B3 (système) B4 (système) B5 (système) B6 (système) C1 (système) C2 (système) C3 (système) D1 (système) D2 (système)	

Caractéristiques Intrinsèques
 Nature*
 Masse volumique (t/m³)*

Caractéristiques Thermiques
 Teneur en eau (%)*
 Lambda g (J/m².K)*
 Lambda ng (J/m².K)*
 Gélivité intrinsèque*
 Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)*

Caractéristiques de Comportement
 Sensibilité à l'eau*
 Loi N cycles admissibles (diag)*
 Loi N cycles admissibles (conc)*

Caractéristiques Elastiques
 Coefficient de Poisson*

Caractéristiques Industrielles
 Occurrence*

Intégration dans ERASMUS
 Label Matériau
 Nom raccourci*

Enregistrer Annuler

La configuration d'Erasmus

E-Tools : La base Technique

Etools

Base de paramétrages
LCPC-SETRA

ETools - Technique

Référentiel: lc-setra (protege)

Enduits	Enrobés de surface	Enrobés de base	Graves hydrauliques	Graves non traités
ENDUIT-BICOUCHE (système)	BBME-0/14-CLASSE-2 (système)	EME-0/20-CLASSE-1 (système)	GRAVE-CENDRES-VOLANTES-CHAUX (système)	GNT-PLATEFORME (système)
ENDUIT-EPAIS (système)	BBME-0/14-CLASSE-3 (système)	EME-0/20-CLASSE-2 (système)	GRAVE-CIMENT (système)	GRAVE-NON-TRAITE (système)
ENDUIT-HAUTE-ADHERENCE (système)	BBSG-0/10-CLASSE-1 (système)	GB-0/14-CLASSE-2 (système)	GRAVE-CIMENT-CASSEE (système)	GRAVE-RECONSTITUEE-HUMIDIFIEE (système)
ENDUIT-MONOCOUCHE (système)	BBSG-0/10-CLASSE-2 (système)	GB-0/14-CLASSE-3 (système)	GRAVE-LAITIER-PREBROYE (système)	
ENDUIT-MONOCOUCHE-DOUBLE-GRANULAT (système)	BBSG-0/10-CLASSE-3 (système)	GB-0/14-CLASSE-4 (système)	RETRAITEMENT-HYDRAULIQUE-R1M1 (système)	
ENDUIT-SANDWICH-GLG (système)	BBSG-0/14-CLASSE-1 (système)	GB-0/20-CLASSE-2 (système)	RETRAITEMENT-HYDRAULIQUE-R1M2 (système)	
	BBSG-0/14-CLASSE-2 (système)	GB-0/20-CLASSE-3 (système)	RETRAITEMENT-HYDRAULIQUE-R2M1 (système)	
	BBSG-0/14-CLASSE-3 (système)	GB-0/20-CLASSE-4 (système)	RETRAITEMENT-HYDRAULIQUE-R2M2 (système)	
	BB-TRES-MINCE-0/6 (système)	GRAVE-EMULSION-TYPE1 (système)	RETRAITEMENT-LIANT-COMPOSE-R1M1 (système)	
	BB-TRES-MINCE-0/10 (système)	GRAVE-EMULSION-TYPE2 (système)	RETRAITEMENT-LIANT-COMPOSE-R1M2 (système)	
	ENROBE-COULE-A-FROID (système)	RETRAITEMENT-EMULSION-M1R1 (système)	RETRAITEMENT-LIANT-COMPOSE-R2M1 (système)	
	ENROBE-DRAINANT-BITUME-PUR (système)	RETRAITEMENT-EMULSION-M2R1 (système)	SABLE-CIMENT-C1 (système)	
	ENROBE-DRAINANT-LIANT-MODIFIE (système)	RETRAITEMENT-EMULSION-M2R2 (système)	SABLE-CIMENT-C2 (système)	
	SMA-0/10-BITUME-MODIFIE (système)	RETRAITEMENT-EMULSION-M3R1 (système)	SABLE-CIMENT-C3 (système)	
	SMA-0/10-BITUME-PUR (système)	RETRAITEMENT-EMULSION-M3R2 (système)	SABLE-CIMENT-CASSE (système)	

Caractéristiques Intrinsèques

Type de liant: bitume

Liant: c40/50

Nature granulats*: silice

Teneur en liant (%)*: 2 <= 4.6 <= 6

Compacité (%)*: 70 <= 93 <= 100

Masse volumique (t/m³)*: 1,9 <= 2.3 <= 2,4

Caractéristiques Thermiques

Teneur en eau (%)*: 1

Lambda g (J/m².K)*: 1.9

Lambda ng (J/m².K)*: 1.9

Gélinivité intrinsèque*: 0

Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)*: 0,1 <= 0.21 <= 1

Caractéristiques de Comportement

Loi N cycles admissibles (conc)*: LCPC

Résistance à la fatigue*: forte

Résistance au fluage*: forte

Résistance à la fissuration thermique*: moyenne

Caractéristiques Elastiques

Module minimal (MPa)*: 2 000

Module fatigue (MPa)*: 2 000

Module nominal (MPa)*: 2 000

Caractéristiques Elastiques

Epsilon 6 (10-6)*: 90

Module nominal 10degC (MPa)*: 1 000 <= 11 880 <= 20 000

K_g (cal/cm³)*: 0,2 <= 1,2 <= 2

Caractéristiques Industrielles

Rôle fonctionnel

☐ Couche de liaison

☒ Couche de base

☐ Couche de fondation

Enregistrer Annuler

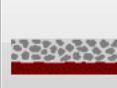
La configuration d'Erasmus

E-Tools : La base Traffic – Volumes

Etools

Base de paramétrages

LCPD-SETRA



ETools - Trafic

Référentiel
france (protege)

Volumes de trafic

s-t0 (système)
t0 (système)
t1 (système)
t2 (système)
t3- (système)
t3+ (système)
t4 (système)
t5 (système)
t.excep (système)

Types de trafic

ag->t3 (système)
ag-t3- (système)
ag-t3+ (système)
ag-t4 (système)
ag-t5 (système)

Essieux

Essieu-reference-F (système)

Volumes

Nombre de Poids lourds min (PL/jour)*
300

Nombre de Poids lourds max (PL/jour)*
750

Risques

Risque / évaluation des MH (%)*
50

Risque / évaluation des MB (%)*
50

Risque / dimensionnement MH (%)*
5

Risque / dimensionnement MB (%)*
5

Références

Type*
ag->t3

Enregistrer

Annuler

La configuration d'Erasmus

E-Tools : La base Traffic – Types

Etools

Base de paramétrages

LCPC-SETRA

ETools - Trafic

Référentiel
france (protege)

Volumes de trafic

- s-t0 (système)
- t0 (système)
- t1 (système)
- t2 (système)
- t3- (système)
- t3+ (système)
- t4 (système)
- t5 (système)
- t.excep (système)

Types de trafic

- ag->t3 (système)
- ag-t3- (système)
- ag-t3+ (système)
- ag-t4 (système)
- ag-t5 (système)

Essieux

- Essieu-reference-F (système)

Essieu de référence*
Essieu-reference-F

Agressivités

Agressivité/enrobés de surface*	0.5
Agressivité/enrobés de base*	0.5
Agressivité/matériaux hydrauliques*	0.8
Agressivité/graves non traitées*	1
Agressivité/sols*	1

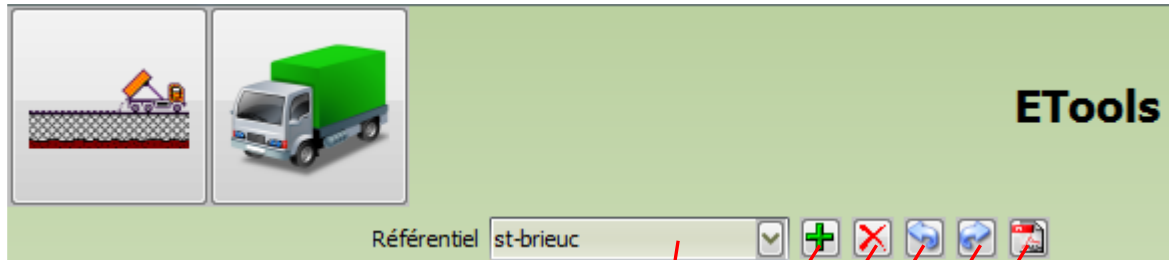
Enregistrer

Annuler

La configuration d'Erasmus

La configuration d'Erasmus

E-Tools : Les bases de paramétrage



Nommer
Ajouter
Supprimer
Exporter
Importer
Editer

E-Tools : Les référentiels

Etools

Base de paramétrages

LCPC-SETRA

Michel

St-Brieuc

Colas

Rolf

VALIDATION

Gel

ETools - Paramétrage de bases

Nom St-Brieuc

france

Base de climat

somme

test

lrpc-stb

Base de matériau

rolf

somme

test-gel

st-brieuc

Base de technique

test

test2

testgh

Route_Campagne_NF_P98_086

Base de trafic

Route_Ville_Desserte_NF_P98_086

Route_Ville_Distribution_NF_P98_086

Route_Ville_Trafic_Lourd_NF_P98_086

Enregistrer Annuler

La configuration d'Erasmus

E-Tools : Le référentiel courant

Choix référentiel

Référentiel actuel : **LCPC-SETRA**

Nom	Climat	Matériau	Technique	Trafic
LCPC-SETRA	france	lc-setra	lc-setra	france
Michel	france	lc-setra	Dauzats	france
St-Brieuc	france	lrpc-stb	st-brieuc	Route_Campagne_NF_P98_086
Colas	france2	lc-setra	test	france
Rolf	france	rolf	lc-setra	france
VALIDATION	france	test-gel	lc-setra	validation
Gel	france	gel	lc-setra	france

Ok

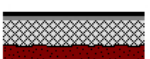
La configuration d'Erasmus

Les bases de prix

Paramétrage des techniques erasmus

Base de technique : lc-setra
Base de prix : rolif

Afficher valid-cs-gb + - 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
☒	BB-DISCONTINU-COUCHE-MINCE	25,00€	35,00€	m2	0,00€
☐	BB-TRES-MINCE-0/10	15,00€	30,00€	m2	0,00€
☐	BB-TRES-MINCE-0/6	15,00€	30,00€	m2	0,00€
☐	BBME-0/10-CLASSE-1	250,00€	320,00€	t	0,00€
☐	BBME-0/10-CLASSE-2	250,00€	320,00€	t	0,00€
☐	BBME-0/10-CLASSE-3	250,00€	320,00€	t	0,00€
☐	BBME-0/14-CLASSE-1	250,00€	320,00€	t	0,00€
☐	BBME-0/14-CLASSE-2	250,00€	320,00€	t	0,00€
☐	BBME-0/14-CLASSE-3	250,00€	320,00€	t	0,00€
☒	BBSG-0/10-CLASSE-1	250,00€	320,00€	t	0,00€
☐	BBSG-0/10-CLASSE-2	250,00€	320,00€	t	0,00€
☐	BBSG-0/10-CLASSE-3	250,00€	320,00€	t	0,00€
☐	BBSG-0/14-CLASSE-1	250,00€	320,00€	t	0,00€
☐	BBSG-0/14-CLASSE-2	250,00€	320,00€	t	0,00€
☐	BBSG-0/14-CLASSE-3	250,00€	320,00€	t	0,00€
☐	ENROBE-COULE-A FROID	18,00€	30,00€	m2	0,00€
☐	ENROBE-DRAINANT-BITUME-PUR	20,00€	26,00€	m2	0,00€
☐	ENROBE-DRAINANT-LIANT-MODIFIE	24,00€	38,00€	m2	0,00€
☐	SMA-0/10-BITUME-MODIFIE	52,00€	72,00€	t	0,00€

Enregistrer les modifications Annuler

Définir les prix

Choisir les techniques à utiliser

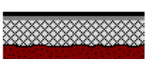
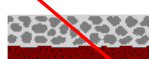
La configuration d'Erasmus

Les bases de prix

Paramétrage des techniques erasmus

Base de technique : lc-setra
Base de prix : rolf

Afficher valid-cs-gb   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
☒	BB-DISCONTINU-COUCHE-MINCE	25,00€	35,00€	m2	0,00€
☐	BB-TRES-MINCE-0/10	15,00€	30,00€	m2	0,00€
☐	BB-TRES-MINCE-0/6	15,00€	30,00€	m2	0,00€
☐	BBME-0/10-CLASSE-1	250,00€	320,00€	t	0,00€
☐	BBME-0/10-CLASSE-2	250,00€	320,00€	t	0,00€
☐	BBME-0/10-CLASSE-3	250,00€	320,00€	t	0,00€
☐	BBME-0/14-CLASSE-1	250,00€	320,00€	t	0,00€
☐	BBME-0/14-CLASSE-2	250,00€	320,00€	t	0,00€
☐	BBME-0/14-CLASSE-3	250,00€	320,00€	t	0,00€
☒	BBSG-0/10-CLASSE-1	250,00€	320,00€	t	0,00€
☐	BBSG-0/10-CLASSE-2	250,00€	320,00€	t	0,00€
☐	BBSG-0/10-CLASSE-3	250,00€	320,00€	t	0,00€
☐	BBSG-0/14-CLASSE-1	250,00€	320,00€	t	0,00€
☐	BBSG-0/14-CLASSE-2	250,00€	320,00€	t	0,00€
☐	BBSG-0/14-CLASSE-3	250,00€	320,00€	t	0,00€
☐	ENROBE-COULE-A FROID	18,00€	30,00€	m2	0,00€
☐	ENROBE-DRAINANT-BITUME-PUR	20,00€	26,00€	m2	0,00€
☐	ENROBE-DRAINANT-LIANT-MODIFIE	24,00€	38,00€	m2	0,00€
☐	SMA-0/10-BITUME-MODIFIE	52,00€	72,00€	t	0,00€

Enregistrer les modifications Annuler

Choisir la base de prix à utiliser

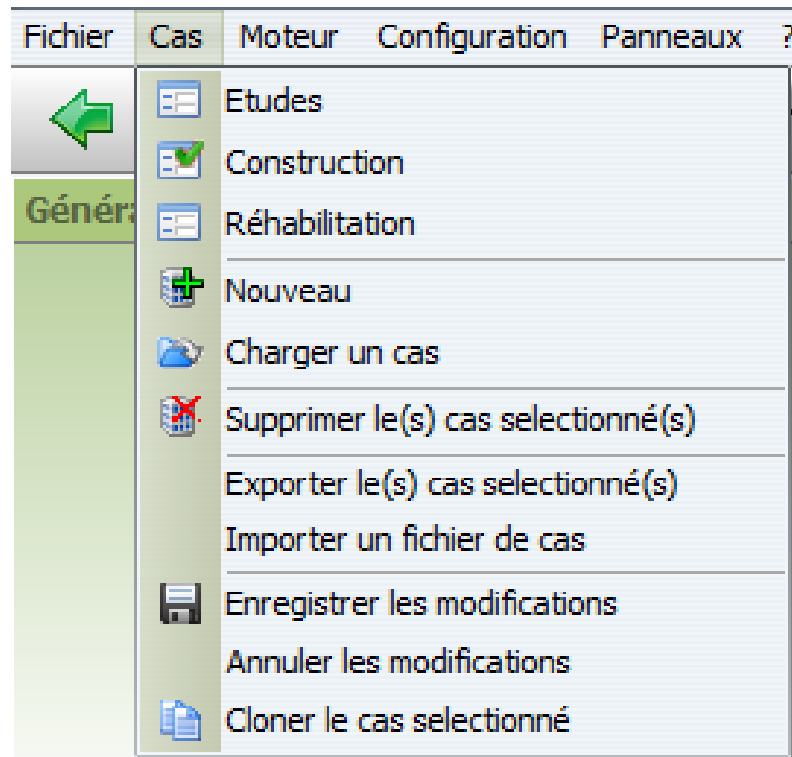
Ajouter/Supprimer Une base de prix

La configuration d'Erasmus

La gestion des cas



Les différentes fonctions



La gestion des cas

Le chargement et l'organisation

Les recherches → **Regroupements** → **Colonnes** → **Edition/Export**

The screenshot shows the 'Réhabilitation (Réhabilitation)' window. The left pane displays a tree structure of project components, including 'bibliotheque : valid-cs (42)', 'repertoire : burgundy (14)', 'repertoire : deboisso (10)', and 'repertoire : texas (18)'. The right pane shows a table of road data with columns: 'Département', 'Voie', 'Localisation début', and 'Localisation fin'. The table lists various road segments with their respective identifiers and coordinates. A red circle highlights the 'RN88 2+0 4+0 Dep: 81' entry in the tree view, and another red circle highlights the 'RN88 2+0 4+0 Dep: 81' entry in the table. Red arrows point from the labels 'Les recherches', 'Regroupements', 'Colonnes', and 'Edition/Export' to their respective features in the interface.

	Département	Voie	Localisation début	Localisation fin
5	RD20	0+0 2+0 Dep: 33	33	RD20 0+0 2+0
6	RD91	24+0 25+0 Dep: 17	17	RD91 24+0 25+0
7	RD151	14+0 15+0 Dep: 86	86	RD151 14+0 15+0
8	RD911	26+0 27+0 Dep: 17	17	RD911 26+0 27+0
9	RN13	30+0 31+0 Dep: 33	33	RN13 30+0 31+0
10	RN20	0+0 2+0 Dep: 33	33	RN20 0+0 2+0
11	RN88	2+0 4+0 Dep: 81	81	RN88 2+0 4+0
12	RN88	9+0 11+0 Dep: 81	81	RN88 9+0 11+0
13	RN113	30+0 31+0 Dep: 33	33	RN113 30+0 31+0
14	RN117	45+0 47+0 Dep: 65	65	RN117 45+0 47+0
15	RN121	9+0 10+0 Dep: 19	19	RN121 9+0 10+0
16	RN126	2+0 3+0 Dep: 81	81	RN126 2+0 3+0
17	RN134	3+0 4+0 Dep: 64	64	RN134 3+0 4+0
18	RN134	30+0 31+0 Dep: 64	64	RN134 30+0 31+0
19	RN147	43+0 44+0 Dep: 86	86	RN147 43+0 44+0
20	RN149	12+0 13+0 Dep: 86	86	RN149 12+0 13+0
21	RN149	78+0 79+0 Dep: 79	79	RN149 78+0 79+0
22	RN150	49+0 50+0 Dep: 17	17	RN150 49+0 50+0
23				
24				
25				
26	Somme	RD938		
27				
28				
29				

La gestion des cas

La recherche rapide



Erasmus 5

 Recherche rapide

Réhabilitation

Filtre

Voie égal RD91

OK

La gestion des cas

La configuration des recherches

Configurer les recherches

Liste des recherches

Ma recherche - Réhabilitation

Libellé : Ma recherche

Objet souhaité : Réhabilitation

Ajouter un critère

OK

Configurer les recherches

Liste des recherches

Ma recherche - Réhabilitation

Bibliothèque égal valid-cs

Opérateur : ET OU

Bibliothèque : égal : valid-cs

Supprimer ce critère

OK

Réhabilitation (Réhabilitation)

Ma recherche [42]

	bibliothèque : valid-cs (42)	Voie	Localisation début	Localisation fin
1	repertoire : burgundy (14)			
2	repertoire : deboisso (10)			
3	repertoire : texas (18)			
4				
5	RD20 0+0 2+0 Dep: 33	33	RD20	0+0 2+0
6	RD91 24+0 25+0 Dep: 17	17	RD91	24+0 25+0
7	RD151 14+0 15+0 Dep: 86	86	RD151	14+0 15+0
8	RD911 26+0 27+0 Dep: 17	17	RD911	26+0 27+0
9	RN13 30+0 31+0 Dep: 33	33	RN13	30+0 31+0
10	RN20 0+0 2+0 Dep: 33	33	RN20	0+0 2+0
11	RN88 2+0 4+0 Dep: 81	81	RN88	2+0 4+0
12	RN88 9+0 11+0 Dep: 81	81	RN88	9+0 11+0
13	RN113 30+0 31+0 Dep: 33	33	RN113	30+0 31+0
14	RN117 45+0 47+0 Dep: 65	65	RN117	45+0 47+0
15	RN121 9+0 10+0 Dep: 19	19	RN121	9+0 10+0
16	RN126 2+0 3+0 Dep: 81	81	RN126	2+0 3+0
17	RN134 3+0 4+0 Dep: 64	64	RN134	3+0 4+0
18	RN134 30+0 31+0 Dep: 64	64	RN134	30+0 31+0
19	RN147 43+0 44+0 Dep: 86	86	RN147	43+0 44+0
20	RN149 12+0 13+0 Dep: 86	86	RN149	12+0 13+0
21	RN149 78+0 79+0 Dep: 79	79	RN149	78+0 79+0
22	RN150 49+0 50+0 Dep: 17	17	RN150	49+0 50+0

La gestion des cas

Les données



La panneau général

Général

Nom	RD2 1+0 2+0 Dep: 71	Voie	RD2
Gestionnaire		— Localisation début	Supprimer
— Localisation fin	Supprimer	pr	1
pr	2	abs	0
abs	0	Département	71
Bibliothèque	valid-cs	Longueur (m)	1 000
Répertoire	burgundy	Giratoire	
Rayon de giration (m)		+ Annotations	Ajouter

Les données

La structure : Histoire de la chaussée

Structure

2017 ☐ Affichage proportionnel

Voie 1

- Couche de BB - 5,0 cm - 10 ans
- Couche de BB - 5,0 cm - 24 ans
- Couche de BB - 3,0 cm - 30 ans
- Couche de GNT - 30,0 cm - 30 ans
- roches-insensibles-a-l-eau - D1

Ajouter une couche
Supprimer la couche

- Couche de BB
- Couche de ES
- Couche de GNT
- Couche de GB
- Couche de GH
- Fraisage

Courant: Couche de BB - 3,0 cm - 24 ans

Année: 1987

Epaisseur (cm): 1 <= 3 <= 15

Matériau

Nature:

- beton-bitumineux
- BB-DISCONTINU-COUCHE-MINCE
- BBME-0/10-CLASSE-1
- BBME-0/10-CLASSE-2
- BBME-0/10-CLASSE-3
- BBME-0/14-CLASSE-1
- BBME-0/14-CLASSE-2
- BBME-0/14-CLASSE-3

Cahier des charges

15 an(s) Libre

Les données

Le trafic

Ajout de plusieurs mesures : Tenir compte des variations non linéaire du trafic

Trafic

Type de progression

Taux d'accroissement à l'origine

Mesuré ?

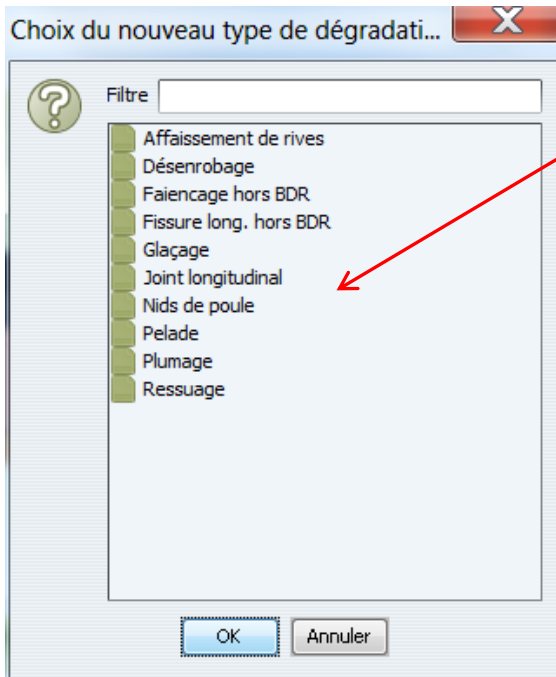
 2015
Voie 1 : 200 PL/j

Courant: Trafic (2015)

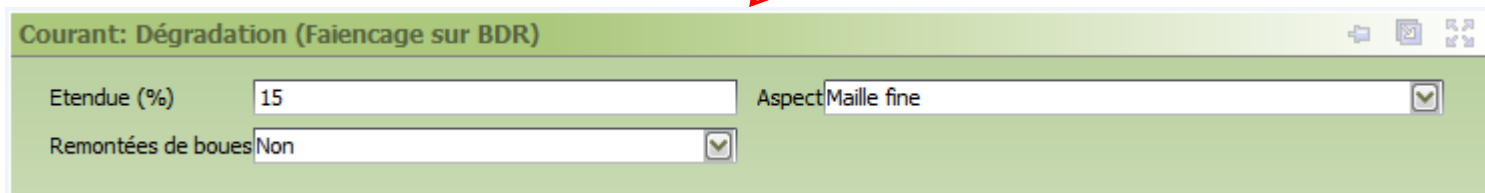
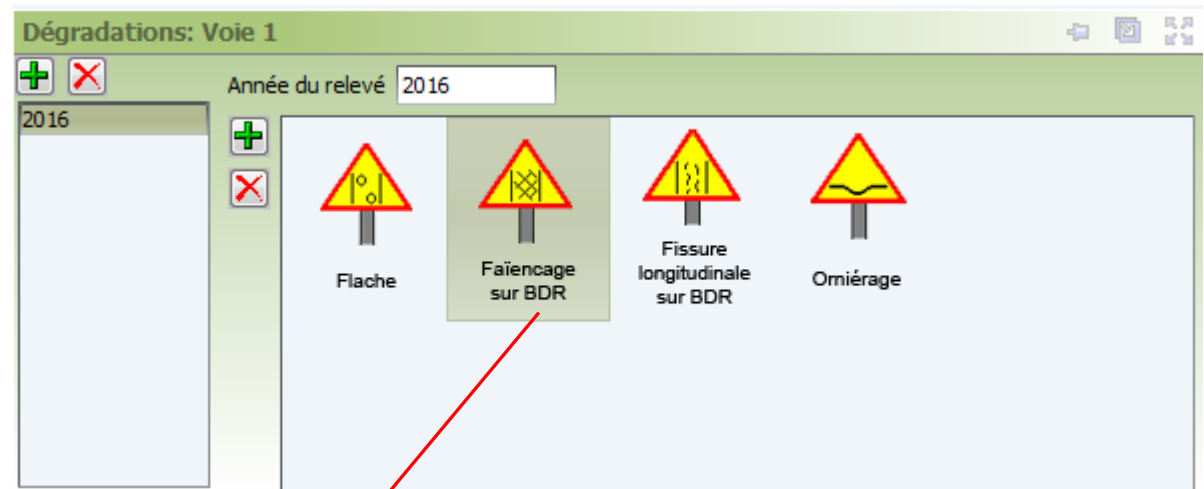
Année de mesure	<input "="" type="text" value="1970 <="/>	2015
Taux d'accroissement futur	4	
Vitesse des PL (km/h)		
MJA	5 000	
Pourcentage PL de la MJA	8	

Les données

Les dégradations

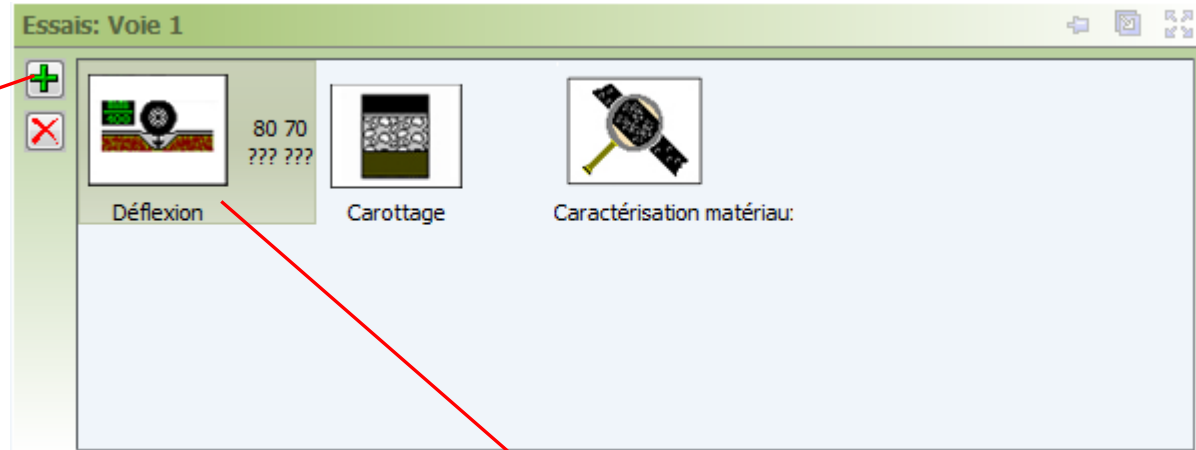
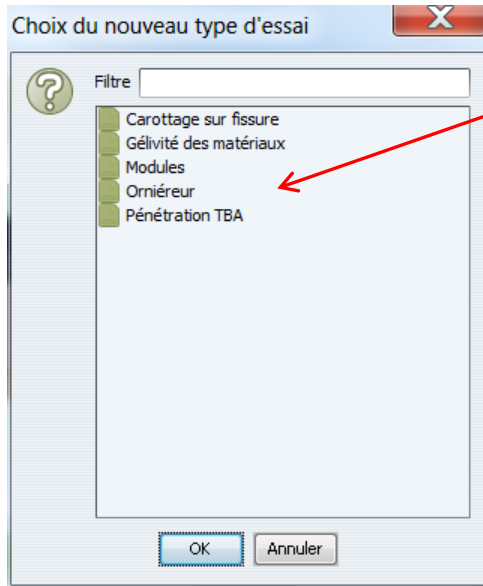


Liste fonction du type de structure



Les données

Les essais - 1



Courant: Essai (Déflexion)

Année	2016
Période de mesure	Normale
Température de mesure (°C)	
Type d'appareil de mesure	Lacroix 03
Rayon de courbure (m)	
Valeurs des pics (mm/100)	
Valeur écrêtée (mm/100)	
Valeur axe (mm/100)	70
Valeur rive (mm/100)	80

Déflexion obligatoire

Les données

Les essais - 2

Le carottage

Courant: Essai (Carottage)

Année 2016

☐ Mode avancé

Couche de GB - 12,0 cm - 8 ans

Décollement Oui

Sous épaisseurs

	Etat
0 < 12.0 <= 12.0	Fissuré

Courant: Essai (Carottage)

Année 2016

☐ Mode avancé

Couche de GB - 12,0 cm - 8 ans

Décollement Oui

Sous épaisseurs

	Etat
0 < 10.0 <= 12.0	Fissuré
0 < 2.0 <= 2.0	Désagrégé

Les données

Les essais - 3

Courant: Essai (Carottage)

Année 2016

☐ Mode avancé

Couche de GB - 12,0 cm - 8 ans

Décollement Oui

Sous épaisseurs

		Etat	
0 <	10.0	<= 12.0	Fissuré
0 <	2.0	<= 2.0	Désagrégé

Le carottage

Courant: Essai (Carottage)

Année 2016

☒ Mode avancé

Couche de GB - 12,0 cm - 8 ans

Décollement Oui

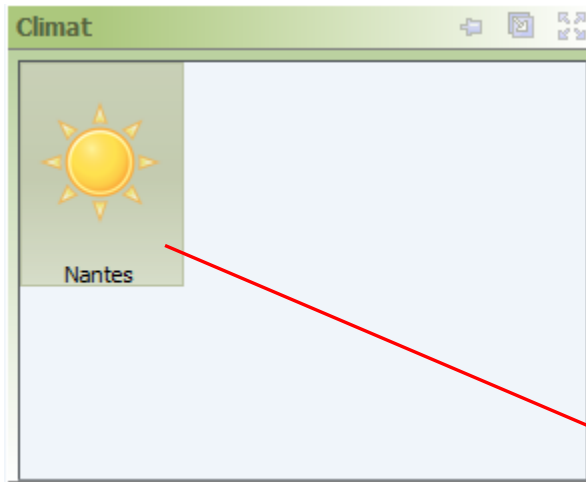
Année de décollement estimée (XXXX) 1972 <= <= 1980

Sous épaisseurs

		Sain	Médiocre	Fissuré	Fracturé	Désagrégé
0 <	10.0	<= 12.0		2006		
0 <	2.0	<= 2.0		2006	2010	2010

Les données

Le climat



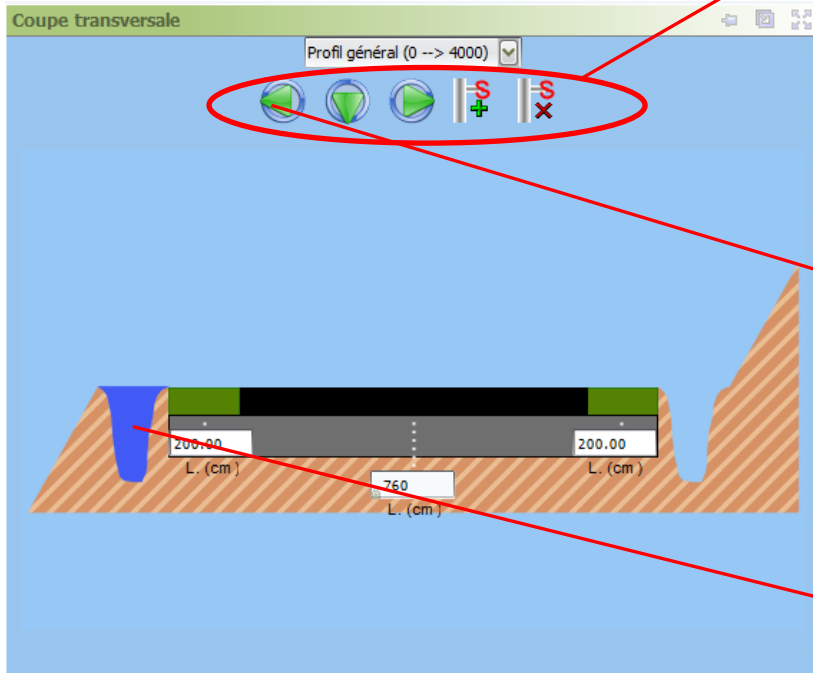
A screenshot of a software window titled 'Courant: Climat'. It contains three input fields with dropdown menus:

Station de référence	Nantes
Indice gel dernier hiver rigoureux (deg.jour)	0 <= 50 <= 500
Dernier été	moyens

Les données

Le profil en travers / Drainage

Ajout / Suppression d'éléments



- Changer en terrain naturel
- Changer en remblais
- Changer en déblais
- Supprimer le fossé gauche
- Ajouter un dispositif de retenue gauche
- Ajouter un trottoir gauche
- Ajouter un caniveau gauche
- Ajouter une piste cyclable gauche
- Supprimer l'accotement gauche
- Ajouter une chaussée gauche

Courant: Fossé

Profondeur (cm) 90

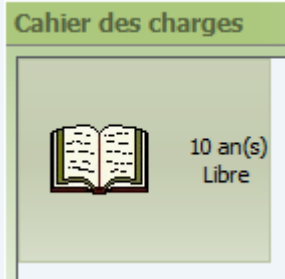
Type de fil d'eau Continu

Les données

Le cahier des charges



Les données courantes



Courant: Cahier des charges

Examen du gel en diagnostic

Durée de vie (ans)

Epaisseur min à fraiser (cm)

Risque de dimensionnement (%)

Adhérence

Couche de roulement

Séparation des fonctions de la CR ☐

Couche de liaison

Atténuation du bruit

Qualité de l'uni

☐ Contrainte de seuil Supprimer

Type de contrainte

Seuil

Ajouter

Ajouter

Le cahier des charges

Le gel et les paramètres avancés

Demande de gel dimensionnement		Supprimer
Indice de gel (deg.jour)	0 <=	<= 500
Barrière désirée	Aucune	
Protection thermique		

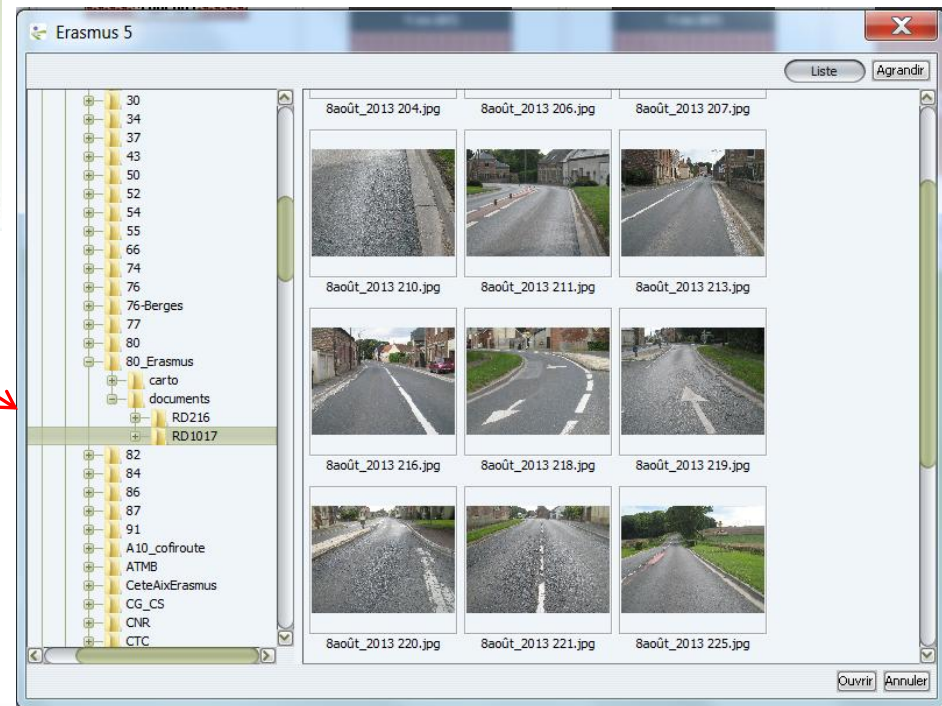
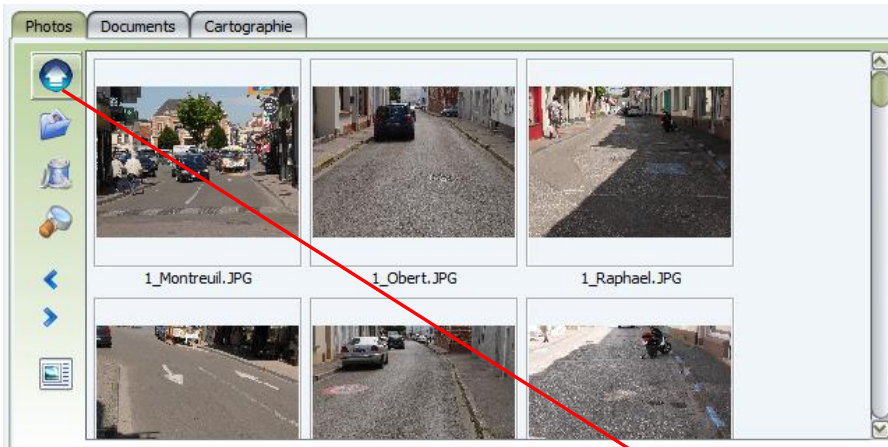
Paramètres Conception avancés		Supprimer
Taux d'actualisation des prix (%)		
Evolution des modules	Non	
Blocage du sol	Non	
Décollement progressif		
Scenarios des études		
Désactiver les contraintes de fraisage	Oui	
Désactiver la contrainte sigt des MB		
CAM sur les matériaux bitumineux		
CAM sur les matériaux hydraulique		
CAM sur le sol		

Le cahier des charges

Les documents associés

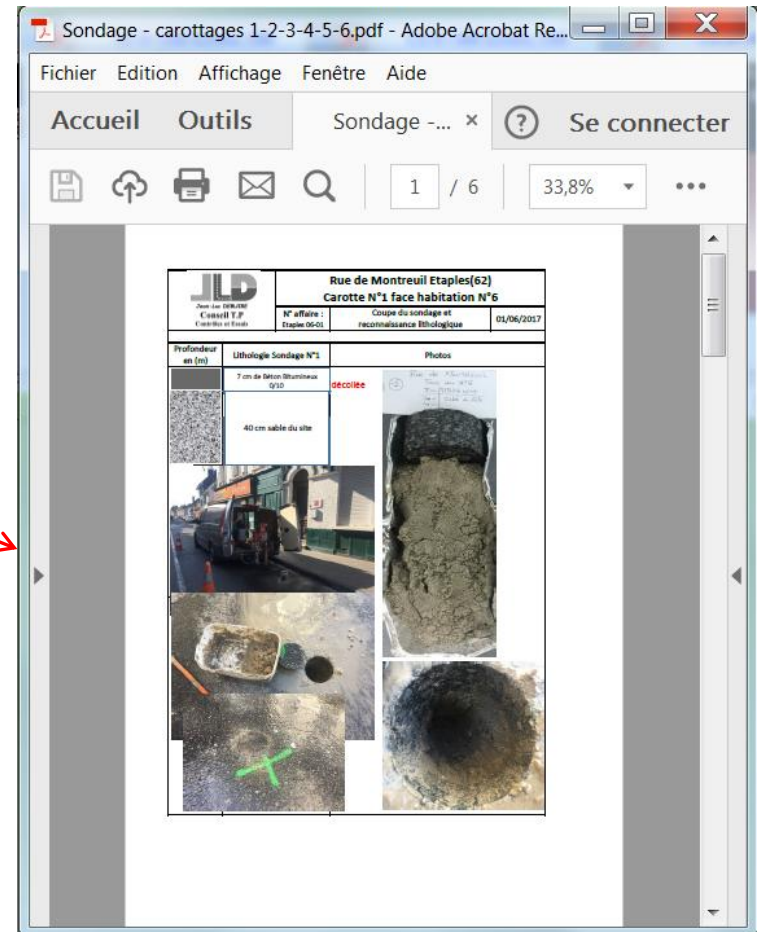
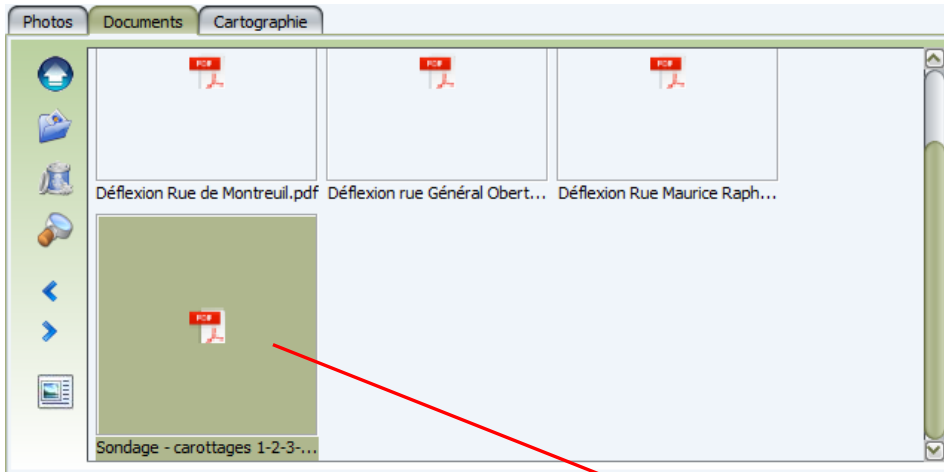


Les photos



Les documents associés

Les documents



Les documents associés

Le module Réhabilitation



L'interface

Erasmus 5 [erasmus]

Fichier Cas Moteur Configuration Panneaux ?

Réhabilitation (Réhabilitation) - RN12G 16+400 16+620 Dep: 22 - LCPC-SETRA

Général

Nom: RN12G 16+400 Voie: RN12G

Gestionnaire: Localisation début: Supprimer

Localisation fin: Supprimer

pr: 16 abs: 400

abs: 620 Département: 22

Bibliothèque: v-gel-gb Longueur (m): 220

Climat

Nantes

Trafic

Type de progression: Taux d'accroissement à l'origine: Mesuré ?

1992 Voie 1: 580 PL/j

Essais: Voie 1

Carottage: Déflexion: 135 100 ??? ???

Dégradations: Voie 1

Année du relevé: 1992

Faïencage sur BDR Oméragé

Photos

Structure

2017 Affichage proportionnel

Voie 1

Couche de BB - 5,0 cm - 8 ans

Couche de GB - 10,0 cm - 8 ans

Couche de GNT - 25,0 cm - 8 ans

Courant: Couche de GB - 10,0 cm - 8 ans

Année: 1984

Epaisseur (cm): 3 <= 10 <= 20

Matériau: Nature

Cartographie

Coupe transversale

Profil général (0 -> 220)

200.00 200.00 760 L (cm) L (cm)

Cahier des charges

13 an(s) Libre

La réhabilitation

Le diagnostic – Résultats

Erasmus 5 [erasmus]

Fichier Cas Moteur Configuration Panneaux ?

Etude (Sections Travaux) - RN6 109+300 109+600 Dep: 91 - LCPC-SETRA

Etude

Année d'étude: 1992

Résultats d'étude

Voie 1

Solution 1: Enrobé de surface (1985) / Décollement / oui

Echec 1

Echec 2

Détail

Colonnes

Hypothèse	Fatigue	Fluage	Dégâts dus au gel	Fissuration thermi...	Remontée de fissu...	Drainage
Section Tralic: S11: PL/jour t1 Calage mécanique (1,92) Déflexion calculée: 86 mm/100 Valeur de calage: 85 mm/100	fort(e)	non	non	non	X	
bb-standard Enrobé de surface (1985) 7 cm, 7 an(s), décollé 2000 MPa / 7 cm	fort(e)	non			non	X
bb-standard Enrobé de surface (1978) 6 cm, 14 an(s), collé 6981 MPa / 6 cm	faible			non	non	X
bb-standard Enrobé de surface (1970) 5 cm, 22 an(s), collé 2000 MPa / 5 cm	fort(e)			non	non	X
gn13 Matériau non traité (1970) 15 cm, 22 an(s), collé 240 MPa / 15 cm	non		X	X	X	X
gn13 Matériau non traité (1950) 25 cm, 42 an(s), collé 240 MPa / 5 cm 170 MPa / 10 cm 85 MPa / 10 cm	moyen(ne)		X	X	X	X
Sol 42 MPa	moyen(ne)	X		X	X	X

Temps de chargement : 8 secondes

→ Les problèmes

→ Les objets

La réhabilitation

Le diagnostic – Cohérence globale

Solution 1: Enrobé de surface (1985) / Décollement / oui						
Hypothèse Enrobé de surface (1985) Décollement oui	Fatigue	Fluage	Dégâts dus au gel	Fissuration thermi...	Remontée de fissu...	Drainage
Section Trafic: 511. PL/jour: t1 Calage mécanique (1992) Déflexion calculée: 86 mm/100 Valeur de calage: 85 mm/100	Synthèse experte fort(e)	Synthèse experte non	Synthèse experte non	Synthèse experte non	X	
bb-standard Enrobé de surface (1985) 7 cm, 7 an(s), décollé 2000 MPa / 7 cm	Analyse de surface très fort Analyse rationnelle très fort(e) Synthèse experte fort(e)	Analyse de surface non Synthèse experte non		Analyse de surface non	Analyse de surface très fort Analyse rationnelle non Synthèse experte non	X
bb-standard Enrobé de surface (1978) 6 cm, 14 an(s), collé 6981 MPa / 6 cm	Analyse rationnelle faible Synthèse experte faible			Analyse rationnelle non Synthèse experte non	Analyse rationnelle non Synthèse experte non	X
bb-standard Enrobé de surface (1970) 5 cm, 22 an(s), collé 2000 MPa / 5 cm	Analyse rationnelle très fort(e) Synthèse experte fort(e)			Analyse rationnelle non Synthèse experte non	Analyse rationnelle non Synthèse experte non	X
gnt3 Matériau non traité (1970) 15 cm, 22 an(s), collé 240 MPa / 15 cm	Analyse rationnelle non Synthèse experte non		X	X	X	X
gnt3 Matériau non traité (1950) 25 cm, 42 an(s), collé 240 MPa / 5 cm 170 MPa / 10 cm 85 MPa / 10 cm	Analyse rationnelle moyen(ne) Synthèse experte moyen(ne)		X	X	X	X
Sol 42 MPa	Analyse de surface non Analyse rationnelle moyen(ne) Synthèse experte moyen(ne)	X		X	X	X

L'hypothèse
éventuelle

La concordance

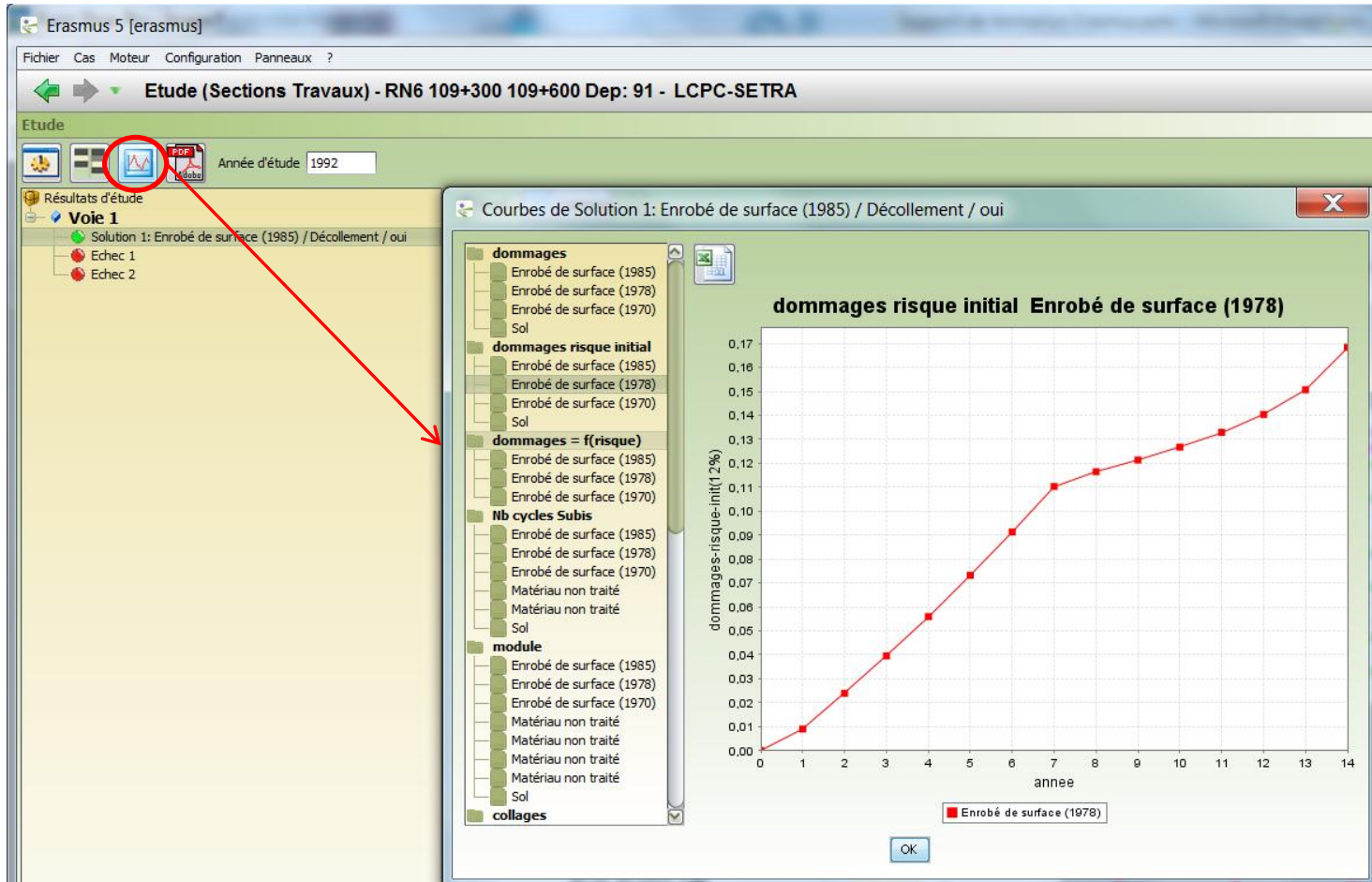
La réhabilitation

Le diagnostic – Modèle mécanique

Solution 1: Enrobé de surface (1985) / Décollement / oui		Fatigue	Fluage	Dégâts dus au gel	Fissuration thermi...	Remontée de fissu...	Drainage
Hypothèse Enrobé de surface (1985) Décollement oui							
Section Trafic: 511. PL/jour: t1 Calage mécanique (1992) Déflexion calculée:86 mm/100 Valeur de calage:85 mm/100		Synthèse experte fort(e)	Synthèse experte non	Synthèse experte non	Synthèse experte non	X	
bb-standar Enrobé de surface 7 cm, 7 an(s), de 2000 MPa / 7	Enrobé de surface (1985)	7.0 cm	2000.0 MPa	n= 0.35	ept= 319.7 10-6	Glissement	
	Enrobé de surface (1978)	6.0 cm	6980.0 MPa	n= 0.35	ept= 111.3 10-6	Collage	
bb-standar Enrobé de surface 6 cm, 14 an(s), 6981 MPa / 6	Enrobé de surface (1970)	5.0 cm	2000.0 MPa	n= 0.35	ept= 316.4 10-6	Collage	
bb-standar Enrobé de surface 5 cm, 22 an(s), 2000 MPa / 5	Matériau non traité (1970)	15.0 cm	240.0 MPa	n= 0.35	epz= 742.4 10-6	Collage	
		5.0 cm	240.0 MPa	n= 0.35	epz= 450.6 10-6	Collage	
gnt3 Matériau non t (1970) 15 cm, 22 an(s) 240 MPa / 15	Matériau non traité (1950)	10.0 cm	170.0 MPa	n= 0.35	epz= 507.6 10-6	Collage	
		10.0 cm	85.0 MPa	n= 0.35	epz= 628.1 10-6	Collage	
gnt3 Matériau non t (1950) 25 cm, 42 an(s) 240 MPa / 5 170 MPa / 10 85 MPa / 10	Sol A2 D = 86 mm/100 RC = 158 m	600.0 cm	42.0 MPa	n= 0.35	epz= 782.7 10-6	Collage	
			10000.0 MPa	n= 0.35		Collage	
Sol 42 MPa		Analyse de surface non Analyse rationnelle moyen(ne) Synthèse experte moyen(ne)	X		X	X	X

La réhabilitation

Le diagnostic – Courbes



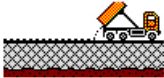
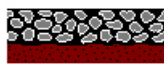
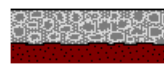
La réhabilitation

La conception – Techniques

Paramétrage des techniques erasmus

Base de technique : lc-setra
Base de prix : rolf

Afficher valid-cs-gb 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
☒	BB-DISCONTINU-COUCHE-MINCE	25,00€	35,00€	m2	0,00€
☐	BB-TRES-MINCE-0/10	15,00€	30,00€	m2	0,00€
☐	BB-TRES-MINCE-0/6	15,00€	30,00€	m2	0,00€
☐	BBME-0/10-CLASSE-1	250,00€	320,00€	t	0,00€
☐	BBME-0/10-CLASSE-2	250,00€	320,00€	t	0,00€
☐	BBME-0/10-CLASSE-3	250,00€	320,00€	t	0,00€
☐	BBME-0/14-CLASSE-1	250,00€	320,00€	t	0,00€
☐	BBME-0/14-CLASSE-2	250,00€	320,00€	t	0,00€
☐	BBME-0/14-CLASSE-3	250,00€	320,00€	t	0,00€
☒	BBSG-0/10-CLASSE-1	250,00€	320,00€	t	0,00€
☐	BBSG-0/10-CLASSE-2	250,00€	320,00€	t	0,00€
☐	BBSG-0/10-CLASSE-3	250,00€	320,00€	t	0,00€
☐	BBSG-0/14-CLASSE-1	250,00€	320,00€	t	0,00€
☐	BBSG-0/14-CLASSE-2	250,00€	320,00€	t	0,00€
☐	BBSG-0/14-CLASSE-3	250,00€	320,00€	t	0,00€
☐	ENROBE-COULE-A-FROID	18,00€	30,00€	m2	0,00€
☐	ENROBE-DRAINANT-BITUME-PUR	20,00€	26,00€	m2	0,00€
☐	ENROBE-DRAINANT-LIANT-MODIFIE	24,00€	38,00€	m2	0,00€
☐	SMA-0/10-BITUME-MODIFIE	52,00€	72,00€	t	0,00€

Enregistrer les modifications Annuler

La réhabilitation

La conception – Résultats

Erasmus 5 [erasmus]

Fichier Cas Moteur Configuration Panneaux ?

Etude (Sections Travaux) - RN6 109+300 109+600 Dep: 91 - LCPC-SETRA

Etude

Année d'étude 1992

Résultats d'étude

Voie 1

Solution 1: Enrobé de surface (1985) / Décollement / oui

Solutions de conception (4)

Résultats de conception	Coût min. (k€)	Bruit	Modèle mécanique	Durée de vie réelle	Problèmes vérifiés	Critères dimensionnants
1992 : BBSG-0/10-CLASSE-2 (N) (6.0 cm) Liant d'accrochage 1992 : EME-0/10-CLASSE-2 (N) (13.0 cm) Liant d'accrochage 1992 : Fraisage (19.0 cm)	49.0	moyenne		17 ans	Fatigue de Sol Fatigue de bbsg-0/10-C2 Problème heuristique de bbsg-0/10-C2 Fatigue de eme-0/10-C2 Problème heuristique de eme-0/10-C2 Cisaillement de eme-0/10-C2	Fatigue de eme-0/10-C2 Domage (1)
1992 : BB très mince 0/10 (N) (2.5 cm) Liant d'accrochage 1992 : EME-0/10-CLASSE-2 (N) (16.0 cm) Liant d'accrochage 1992 : Fraisage (18.5 cm)	50.0	bonne		15 ans	Fatigue de Sol Fatigue de BB très mince 0/10 Problème heuristique de BB très mince 0/10 Fatigue de eme-0/10-C2 Problème heuristique de eme-0/10-C2 Cisaillement de eme-0/10-C2	Conception Sous élévation -0.5 cm
1992 : BBSG-0/10-CLASSE-2 (N) (6.0 cm) Liant d'accrochage 1992 : GB-0/14-CLASSE-3 (N) (19.0 cm) Liant d'accrochage 1992 : Fraisage (25.0 cm)	43.0	moyenne		16 ans	Fatigue de Sol Fatigue de bbsg-0/10-C2 Problème heuristique de bbsg-0/10-C2 Fatigue de gb-0/14-C3 Problème heuristique de gb-0/14-C3 Cisaillement de gb-0/14-C3	Fatigue de gb-0/14-C3 Domage (1)
1992 : BB très mince 0/10 (N) (2.5 cm) Liant d'accrochage 1992 : GB-0/14-CLASSE-3 (N) (23.0 cm) Liant d'accrochage 1992 : Fraisage (25.5 cm)	42.0	bonne		16 ans	Fatigue de Sol Fatigue de BB très mince 0/10 Problème heuristique de BB très mince 0/10 Fatigue de gb-0/14-C3 Problème heuristique de gb-0/14-C3 Cisaillement de gb-0/14-C3	Fatigue de gb-0/14-C3 Domage (1)

Temps de chargement : 20 secondes

La réhabilitation

La conception – Modèle mécanique

Solution 1: Enrobé de surface (1985) / Décollement / oui					Résultats de conception				Coût min. (k€)	Bruit	Modèle mécanique
Solutions de conception (4)					1992 : BBSG-0/10-CLASSE-2 (N) (6.0 cm) Liant d'accrochage 1992 : EME-0/10-CLASSE-2 (N) (13.0 cm) Liant d'accrochage 1992 : Fraisage (19.0 cm)				49.0	moyenne	
1992 - 2.5 cm - BB très mince 0/10 (N) Liant d'accrochage 1992 - 16.0 cm - EME-0/10-CLASSE-2 (N) Liant d'accrochage					1992 : BB très mince 0/10 (N) (2.5 cm) Liant d'accrochage						
BB très mince 0/10 (1992)	2.5 cm	3000.0 MPa	n = 0.35	Compression	Collage						
gb-0/14-C3 (1992)	23.0 cm	9000.0 MPa	n = 0.35	ept= 85.0 10 ⁻⁶ (Adm = 87.0 10 ⁻⁶) sigt= 1.04503 MPa (Adm = 2 MPa)	Collage	b=0.2	E _G =90	R _i =5			
						K _r = 0.744	K _C = 1.3	K _S =1.000			
						S _n =0.3	S _h =2.5				
Matériau non traité (1970)	7.5 cm	240.0 MPa	n = 0.35	epz= 157.9 10 ⁻⁶	Collage						
Matériau non traité (1950)	5.0 cm	240.0 MPa	n = 0.35	epz= 144.4 10 ⁻⁶	Collage						
	10.0 cm	170.0 MPa	n = 0.35	epz= 166.7 10 ⁻⁶	Collage						
	10.0 cm	85.0 MPa	n = 0.35	epz= 222.4 10 ⁻⁶	Collage						
Sol A2 D = 46 mm/100 RC = 993 m	600.0 cm	42.0 MPa	n = 0.35	epz= 303.4 10 ⁻⁶ (Adm = 410.2 10 ⁻⁶)	Collage	A= 12000 alpha= 0.222 SGt QPF= 0.00 Qg= 0.00					
		10000.0 MPa	n = 0.35		Collage						

La réhabilitation

La conception – Détail

Résultats d'étude

Voie 1

Solution 1: Enrobé de surface (1985) / Décollement / oui

Solutions de conception (4)

1992 - 6.0 cm - BBSG-0/10-CLASSE-2 (N)
Liant d'accrochage
1992 - 13.0 cm - EME-0/10-CLASSE-2 (N)
Liant d'accrochage
1992 - 19.0 cm - Fraisage
1992 - 2.5 cm - BB très mince 0/10 (N)
Liant d'accrochage
1992 - 16.0 cm - EME-0/10-CLASSE-2 (N)
Liant d'accrochage
1992 - 18.5 cm - Fraisage
1992 - 6.0 cm - BBSG-0/10-CLASSE-2 (N)
Liant d'accrochage
1992 - 19.0 cm - GB-0/14-CLASSE-3 (N)
Liant d'accrochage
1992 - 25.0 cm - Fraisage
1992 - 2.5 cm - BB très mince 0/10 (N)
Liant d'accrochage
1992 - 23.0 cm - GB-0/14-CLASSE-3 (N)
Liant d'accrochage
1992 - 25.5 cm - Fraisage

Le coût total des travaux est compris entre 50031.0€ et 69127.5€

-- Travaux principaux --

Fraisage (1992)

1992 : Fraisage

18.5 cm sur 2130.0 m²

en 1 couche, ce qui représente 926.017 t

Coût estimé : 3237.6€ à 6496.5€

Renforcement

Coût estimé : 46793.4€ à 62631.1€

Pose d'une couche d'accrochage

Liant d'accrochage

sur 2298.0 m²

Coût estimé : 344.7€ à 689.4€

Pose d'une couche de base bitumineuse

1992 : EME-0/10-CLASSE-2 (N) ((Normé: NF P 98-140))

16.0 cm sur 2298.0 m²

en 2 couches, ce qui représente 845.664 t

Coût estimé : 41251.5€ à 51568.6€

Pose d'une couche d'accrochage

Liant d'accrochage

sur 2130.0 m²

Coût estimé : 319.5€ à 639.0€

Pose d'une couche de roulement bitumineuse

1992 : BB très mince 0/10 (N) ((Normé: NF P 98-137))

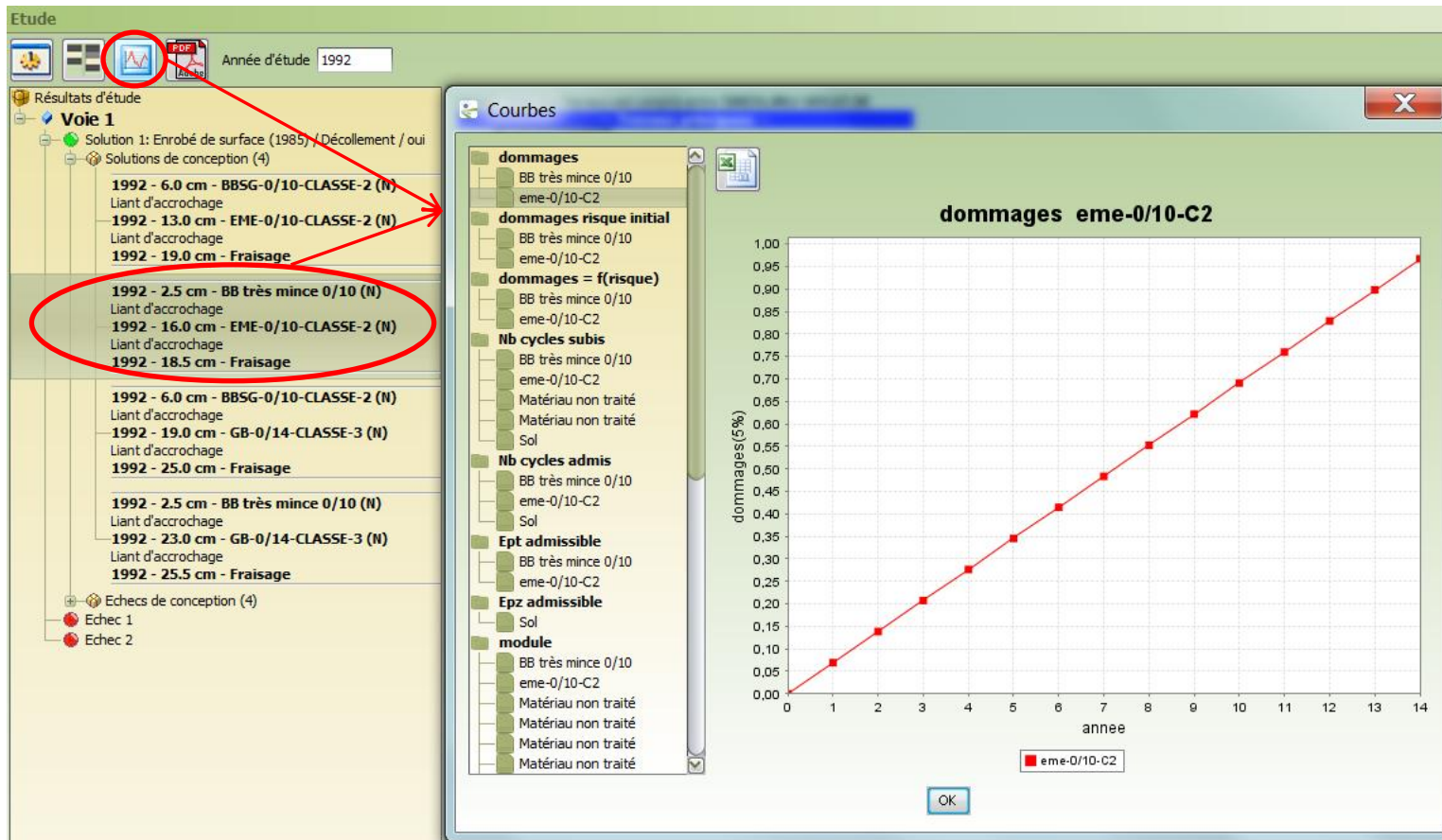
2.5 cm sur 2130.0 m²

en 1 couche, ce qui représente 127.8 t

Coût estimé : 4877.7€ à 9734.1€

La réhabilitation

La conception – Courbes



La réhabilitation

La conception – Echechs

<

La réhabilitation

La conception – Analyse de solutions

Etude

Année d'étude 1992

Résultats d'étude

Voie 1

Solution 1: Enrobé de surface (1985) / Décollement / oui

Solutions de conception (5)

1992 - 7.0 cm - BBSG-0/14-CLASSE-3 (N)
Liant d'accrochage
1992 - 14.0 cm - GB-0/14-CLASSE-4 (N)
Liant d'accrochage
1992 - 21.0 cm - Fraisage
1992 - 6.0 cm - BBSG-0/10-CLASSE-2 (N)
Liant d'accrochage
1992 - 13.0 cm - EME-0/10-CLASSE-2 (N)
Liant d'accrochage
1992 - 19.0 cm - Fraisage
1992 - 2.5 cm - BB très mince 0/10 (N)
Liant d'accrochage
1992 - 16.0 cm - EME-0/10-CLASSE-2 (N)
Liant d'accrochage
1992 - 18.5 cm - Fraisage
1992 - 6.0 cm - BBSG-0/10-CLASSE-2 (N)
Liant d'accrochage
1992 - 19.0 cm - GB-0/14-CLASSE-3 (N)
Liant d'accrochage
1992 - 25.0 cm - Fraisage

Conceptions

+ Créer conception

Libelle Ma solution

BBSG-0/14-CLASSE-3 - 7,0 cm

GB-0/14-CLASSE-4 - 14,0 cm

Fraisage - 21,0 cm

Structure actuelle

Année 1992

Epaisseur (cm) 5 <= 14 <= 20

Matériau

Nature GB-0/14-CLASSE-4

La réhabilitation

La conception – Analyse de solutions

Etude

Année d'étude: 1992

Résultats d'étude

Voie 1

Solution 1: Enrobé de surface (1985) / Décollement / oui

Solutions de conception (5)

Résultats de conception	Coût min. (k€)	Bruit	Modèle mécanique	Durée de vie réelle	Problèmes vérifiés	Critères dimensionnants
MA SOLUTION 1992 : BBSG-0/14-CLASSE-3 (N) (7.0 cm) Liant d'accrochage 1992 : GB-0/14-CLASSE-4 (N) (14.0 cm) Liant d'accrochage 1992 : Fraisage (21.0 cm)	45.0	moyenne		16 ans	Fatigue de Sol Fatigue de bbsg-0/14-C3 Problème heuristique de bbsg-0/14-C3 Fatigue de gb-0/14-C4 Problème heuristique de gb-0/14-C4 Cisaillement de gb-0/14-C4	
1992 : BBSG-0/10-CLASSE-2 (N) (6.0 cm) Liant d'accrochage 1992 : EME-0/10-CLASSE-2 (N) (13.0 cm) Liant d'accrochage 1992 : Fraisage (19.0 cm)	49.0	moyenne		17 ans	Fatigue de Sol Fatigue de bbsg-0/10-C2 Problème heuristique de bbsg-0/10-C2 Fatigue de eme-0/10-C2 Problème heuristique de eme-0/10-C2 Cisaillement de eme-0/10-C2	Fatigue de eme-0/10-C2 Dommage (1)
1992 : BB très mince 0/10 (N) (2.5 cm) Liant d'accrochage 1992 : EME-0/10-CLASSE-2 (N) (16.0 cm) Liant d'accrochage 1992 : Fraisage (18.5 cm)	50.0	bonne		15 ans	Fatigue de Sol Fatigue de BB très mince 0/10 Problème heuristique de BB très mince 0/10 Fatigue de eme-0/10-C2 Problème heuristique de eme-0/10-C2 Cisaillement de eme-0/10-C2	Conception Sous élévation -0.5 cm
1992 : BBSG-0/10-CLASSE-2 (N) (6.0 cm) Liant d'accrochage 1992 : GB-0/14-CLASSE-3 (N) (19.0 cm) Liant d'accrochage 1992 : Fraisage (25.0 cm)	43.0	moyenne		16 ans	Fatigue de Sol Fatigue de bbsg-0/10-C2 Problème heuristique de bbsg-0/10-C2 Fatigue de gb-0/14-C3 Problème heuristique de gb-0/14-C3 Cisaillement de gb-0/14-C3	Fatigue de gb-0/14-C3 Dommage (1)
1992 : BB très mince 0/10 (N) (2.5 cm) Liant d'accrochage 1992 : GB-0/14-CLASSE-3 (N) (23.0 cm) Liant d'accrochage 1992 : Fraisage (25.5 cm)	42.0	bonne		16 ans	Fatigue de Sol Fatigue de BB très mince 0/10 Problème heuristique de BB très mince 0/10 Fatigue de gb-0/14-C3 Problème heuristique de gb-0/14-C3 Cisaillement de gb-0/14-C3	Fatigue de gb-0/14-C3 Dommage (1)

Echecs de conception (4)

Echec 1

Echec 2

La réhabilitation

La conception – Analyse gel / dégel

Courant: Cahier des charges

Couche de roulement

Séparation des fonctions de la CR ☐

Couche de liaison

Atténuation du bruit Indifférente

Qualité de l'uni Indifférente

☐ Contrainte de seuil Supprimer

Type de contrainte Libre

Seuil

☐ Demande de gel dimensionnement Supprimer

Indice de gel (deg.jour) 0 <= 150 <= 500

Barrière désirée Aucune

Protection thermique

La réhabilitation

La conception – Analyse gel / dégel

Résultats de conception	Coût min. ... ▲	Bruit	Modèle mécanique	Durée de vie réelle	Barrière légale	Niveau Barrière Sol	Profondeur du front de gel(cm)
1992 : BB très mince 0/10 (N) (2.5 cm) Liant d'accrochage 1992 : GB-0/14-CLASSE-3 (N) (19.0 cm) Liant d'accrochage	30.0	bonne		27 ans	Aucune	18.7 t	86
1992 : BBSG-0/10-CLASSE-2 (N) (6.0 cm) Liant d'accrochage 1992 : GB-0/14-CLASSE-3 (N) (15.0 cm) Liant d'accrochage	31.0	moyenne		27 ans	Aucune	18.6 t	86
1992 : BBSG-0/10-CLASSE-2 (N) (6.0 cm) Liant d'accrochage 1992 : GB-0/14-CLASSE-3 (N) (17.0 cm) Liant d'accrochage Enlèvement de couche (6.0 cm)	37.0	moyenne		36 ans	Aucune	17.2 t	85
1992 : BB très mince 0/10 (N) (2.5 cm) Liant d'accrochage 1992 : GB-0/14-CLASSE-3 (N) (21.0 cm) Liant d'accrochage Enlèvement de couche (6.0 cm)	37.0	bonne		35 ans	Aucune	17.2 t	85

La réhabilitation

Le module Construction



L'interface

Erasmus 5 [erasmus]

Fichier Cas Moteur Configuration Panneaux ?

Construction (Construction) - PF2-TC4-VRNS - LCPC-SETRA

Général

Nom: PF2-TC4-VRNS Voie: RD1

Gestionnaire: Localisation début: Localisation fin: Supprimer

pr: 2 abs: 0 Département: Longueur (m): 1 000

Bibliothèque: valid-cn Répertoire: VRNS Giratoire: Annotations: Ajouter

Rayon de giration (m):

Photos

Structure

Affichage proportionnel

Voie 1

Sol / Plateforme 50.0Mpa

Cahier des charges

20 an(s) ???

Climat

Trafic

Type de progression: Arithmétique

Base de trafic: VRNS-Catalogue-98

2010 Voie 1 : 300 PL/j

Courant: Trafic (2010)

Année de mesure: 2010

Taux d'accroissement futur: 2

Vitesse des PL (km/h):

Nombres de PL:

Voie 1

Nombre de PL: 300

La construction

Les données – 1

Trafic

Type de progression Arithmetique

Base de trafic Route_Campagne_NF_P98_086

+
-

 2014
Voie 1 : 360 PL/j

Cahier des charges

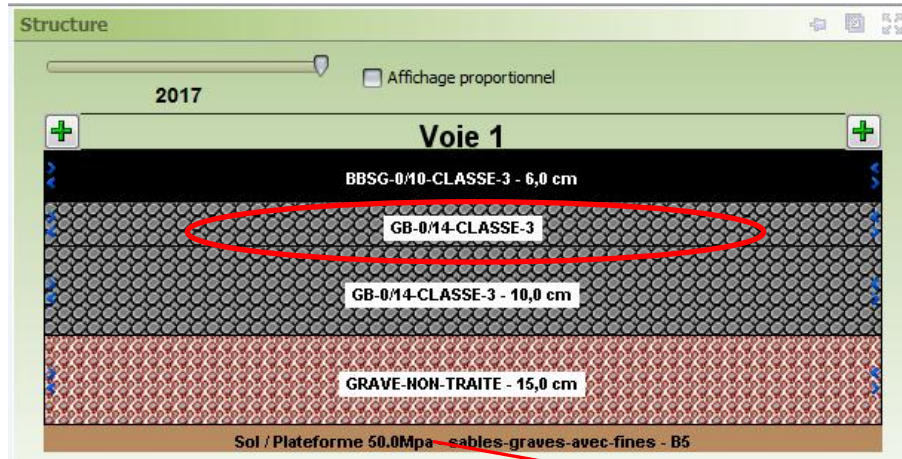
 20 an(s)
???

Climat

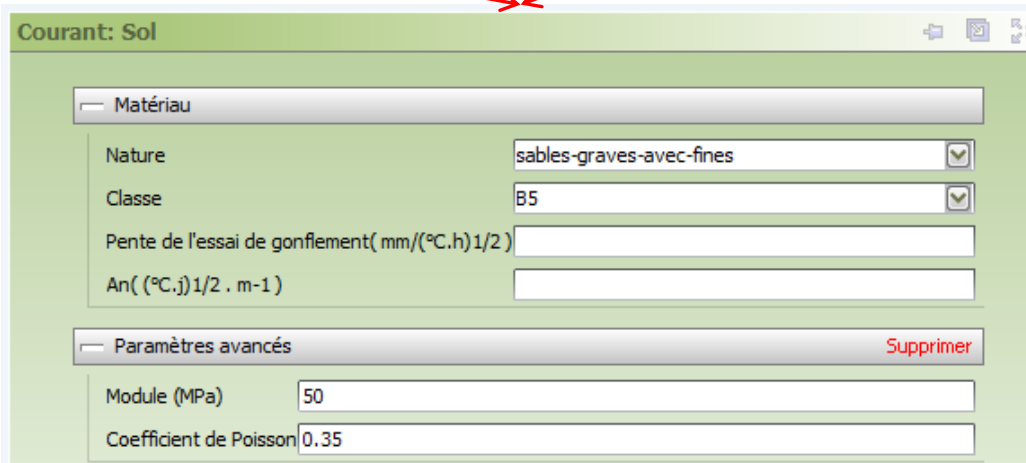
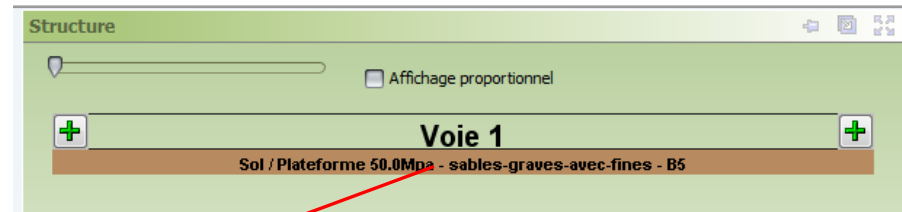

Bordeaux

La construction

Les données - 2



Ou

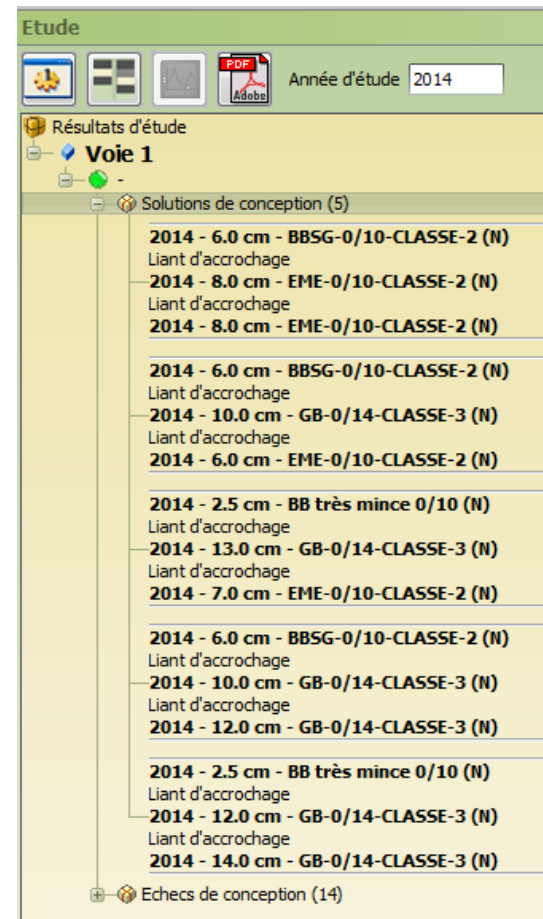
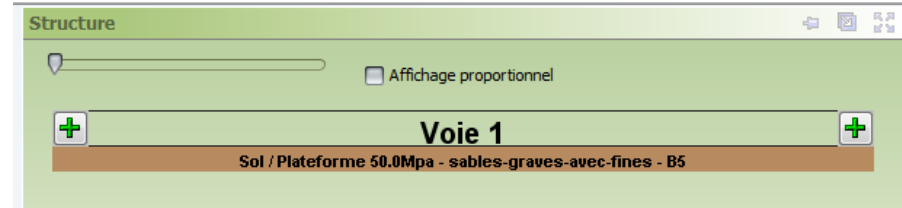
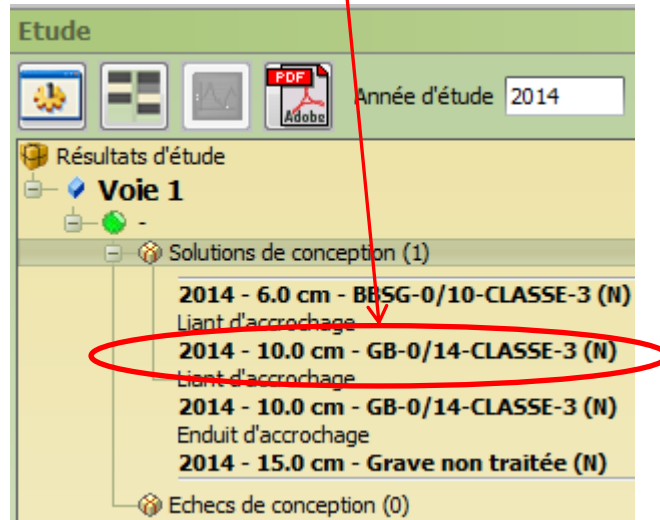
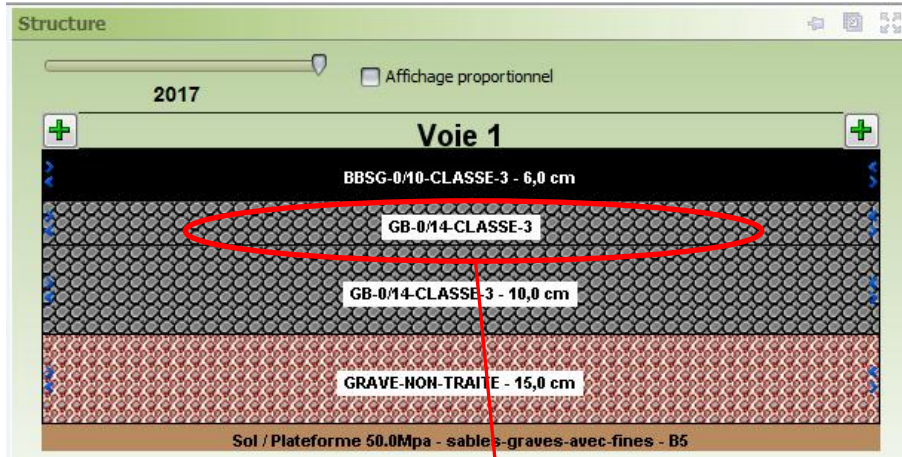


Matériau	
Nature	sables-graves-avec-fines
Classe	B5
Pente de l'essai de gonflement (mm/(°C.h) ^{1/2})	
An (°C.j) ^{1/2} . m-1	

Paramètres avancés	
Module (MPa)	50
Coefficient de Poisson	0.35

La construction

Les résultats



La construction

Les giratoires – Données

Général

Nom	PF2 giratoire 3 couches enrobés	Voie	
Gestionnaire		Localisation début	Supprimer
Localisation fin	Supprimer	pr	
pr		abs	
abs		Département	
Bibliothèque		Longueur (m)	300
Répertoire		Giratoire	Oui
Rayon de giration (m)	35	Annotations	Ajouter

Trafic

Type de progression Arithmétique

Base de trafic Route_Campagne_NF_P98_086

+
-
2016
Voie 1 : 540 PL/j



Courant: Trafic (2016)

Année de mesure 2016 <=

Taux d'accroissement futur 1

Vitesse des PL (km/h) 20

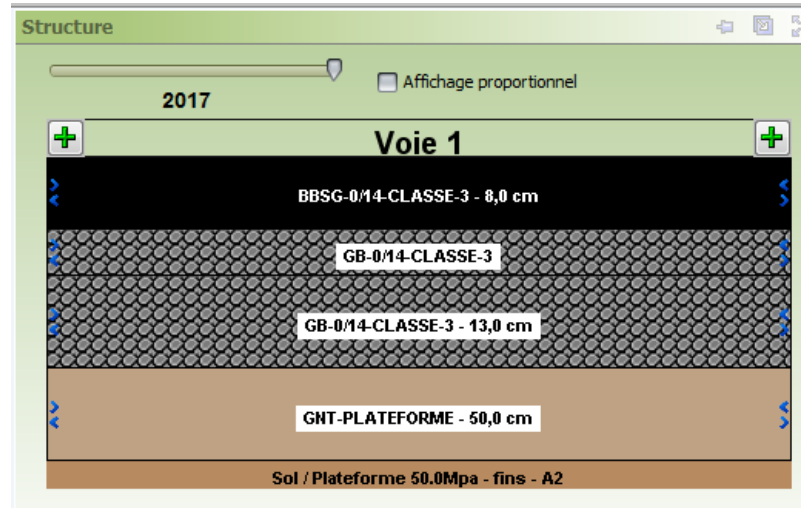
Nombres de PL

Voie 1

Nombre de PL 540

La construction

Les giratoires – Résultats



Etude

Année d'étude 2016

Résultats d'étude

Voie 1

Solutions de conception (1)

- 2016 - 8.0 cm - BBSG-0/14-CLASSE-3 (N)
Liant d'accrochage
- 2016 - 13.0 cm - GB-0/14-CLASSE-3 (N)
Liant d'accrochage
- 2016 - 13.0 cm - GB-0/14-CLASSE-3 (N)
Enduit d'accrochage
- 2016 - 50.0 cm - GNT-PLATEFORME (N)

Echecs de conception (0)

Résultats de conception	Modèle mécanique	Durée de vie réelle	Epaisseur totale	Critères dimensionnants	CAM
2016 : BBSG-0/14-CLASSE-3 (N) (8.0 cm) Liant d'accrochage		21 ans	84.0	Fatigue de gb-0/14-C3 Dommage (1)	PL Cumulés: 4.31649e+006 PL
2016 : GB-0/14-CLASSE-3 (N) (13.0 cm) Liant d'accrochage					bbsg-0/14-C3 - CAM: 0.93
2016 : GB-0/14-CLASSE-3 (N) (13.0 cm) Enduit d'accrochage					gb-0/14-C3 - CAM: 0.93
2016 : GNT-PLATEFORME (N) (50.0 cm)					Sol - CAM: 1.

La construction

Le module Etude



Objectifs

- Exploiter au mieux toutes les données disponibles
 - Carottages, déflexions, relevé des dégradations.
- Ne plus raisonner avec des valeurs moyennes
 - Carotte représentative, déflexion caractéristique et dégradations moyennes.
- Définir la solution la plus adaptée sur la section
 - en isolant et en traitant les points singuliers.

L'interface

Erasmus 5 [erasmus]

Fichier Cas Moteur Configuration Outils Panneaux Administration ?

Etudes (Etude Erasmus) - Etude: RD35 - LCPC-SETRA

Général

Nom: Etude: RD35 Voie: RD35

Gestionnaire: Agence routière cenf Département: Somme

Localisation début: Supprimer Localisation fin: Supprimer

pr 1 pr 6

abs 770 abs 618

Bibliothèque: Somme Répertoire: RD35

Longueur (m): 4 766 Largeur (cm):

Giratoire: Rayon de giration (m):

Année d'étude: 2017 Annotations: Ajouter

Détail de l'étude

+ Créer un cas Vue panoramique

C1: 2+0 65mm/100 C2: 3+10 22mm/100 C3: 4+250 43mm/100 C4: 5+260 35mm/100 C6: 6+0 11mm/100

C1: 2+0 65mm/100

1 es (18)
1 es (30)
6 bbsg-0/10-C2 (37)
22 grave-ciment (37)
1 es (49)
1 es (57)
1 es (67)

C2: 3+10 22mm/100

1 es-mono-dg (18)
1 es-b (30)
6 bbsg-0/10-C2 (37)
18 grave-ciment (37)
1 es (37)
19 grave-ciment (37)

C3: 4+250 43mm/100

1 es-mono-dg (18)
1 es-b (30)
6 bbsg-0/10-C2 (37)
23 grave-ciment (37)
1 es (37)
13 grave-ciment (37)

C4: 5+260 35mm/100

1 es-mono-dg (18)
1 es-b (30)
5 bbsg-0/10-C2 (37)
13 grave-ciment (37)
1 es (49)
1 es (57)
1 es (67)
21 grave-non-traitée (67)

C6: 6+0 11mm/100

1 es-mono-dg (18)
1 es-b (30)
6 bbsg-0/10-C2 (37)
22 grave-ciment (37)
1 es (37)
19 grave-ciment (37)

Courant

Photos Documents Cartographie

4 et 10 octobre_2013 182.jpg 4 et 10 octobre_2013 183.jpg 4 et 10 octobre_2013 184.jpg

Coupe transversale

Profil général (0 -> 4766)

150.00 L (cm) 600 L (cm) 150.00 L (cm)

Trafic

Type de progression: Arithmétique

Taux d'accroissement à l'origine: 2

Mesuré? Oui

2016 Voie 1: 198 PL/j

Conceptions Elargissements

+ Créer conception

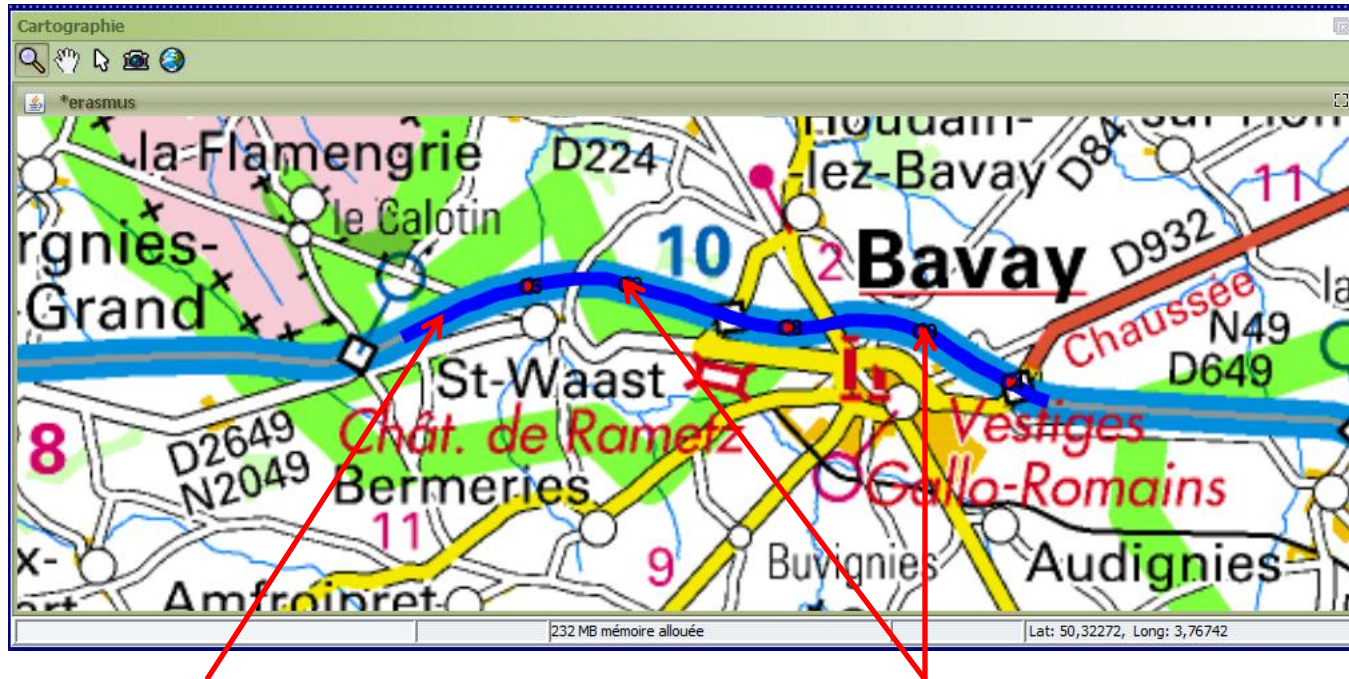
Libelle: Conception 1 Libelle: Conception 3

BBSG-0/10-CLASSE-3 - 6,0 cm
GB-0/14-CLASSE-3
Structure actuelle

BBSG-0/10-CLASSE-3 -
GB-0/14-CLASSE-3 - 9
Structure actuelle

Les Etudes

L'étude

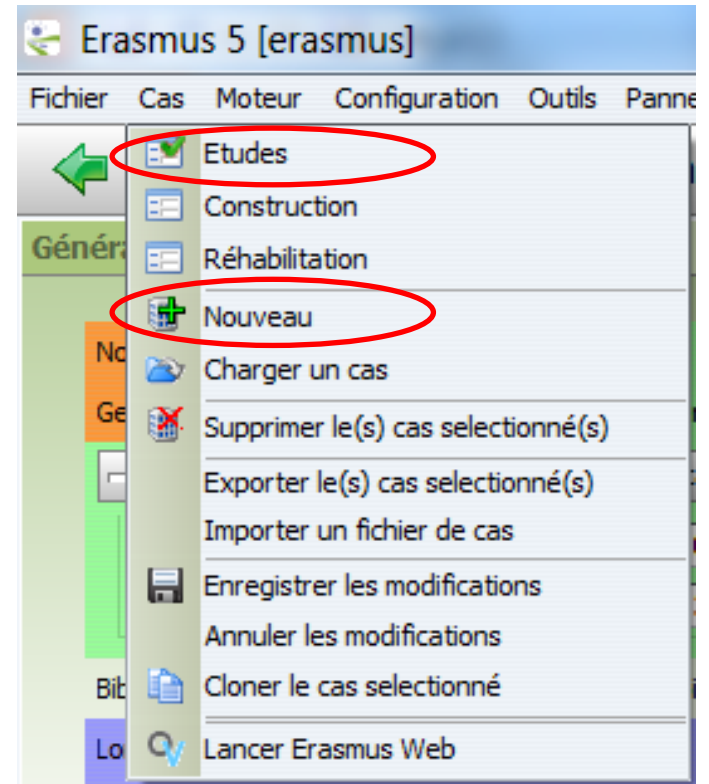
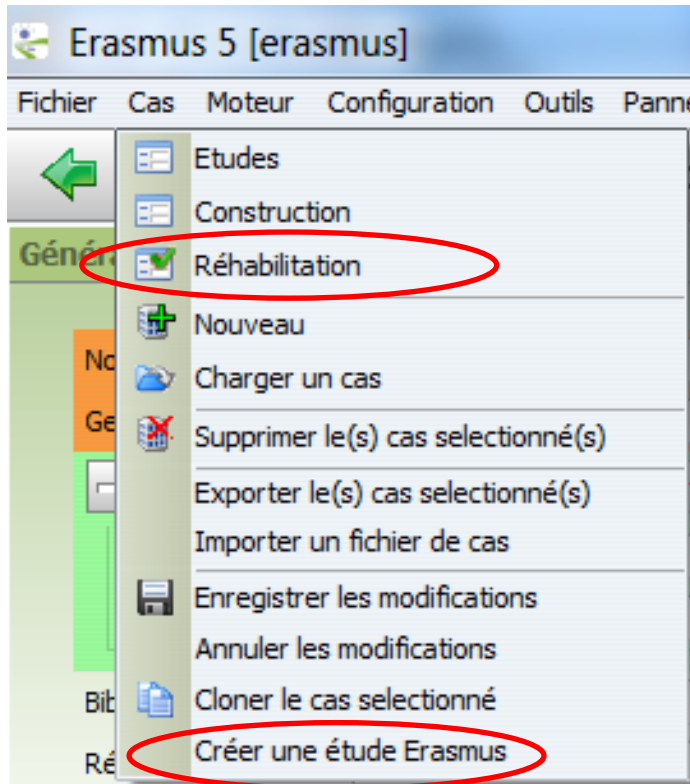


La section

Les carottages

Les Etudes

La création



Les Etudes

Les données communes

Climat	Cahier des charges
 Lille	 20 an(s) Libre 
Trafic	
Type de progression Arithmetique	
Taux d'accroissement à l'origine 2	
Mesuré ? Oui	
 	 2016 Voie 1 : 198 PL/j

Les Cas représentatifs – Carottages

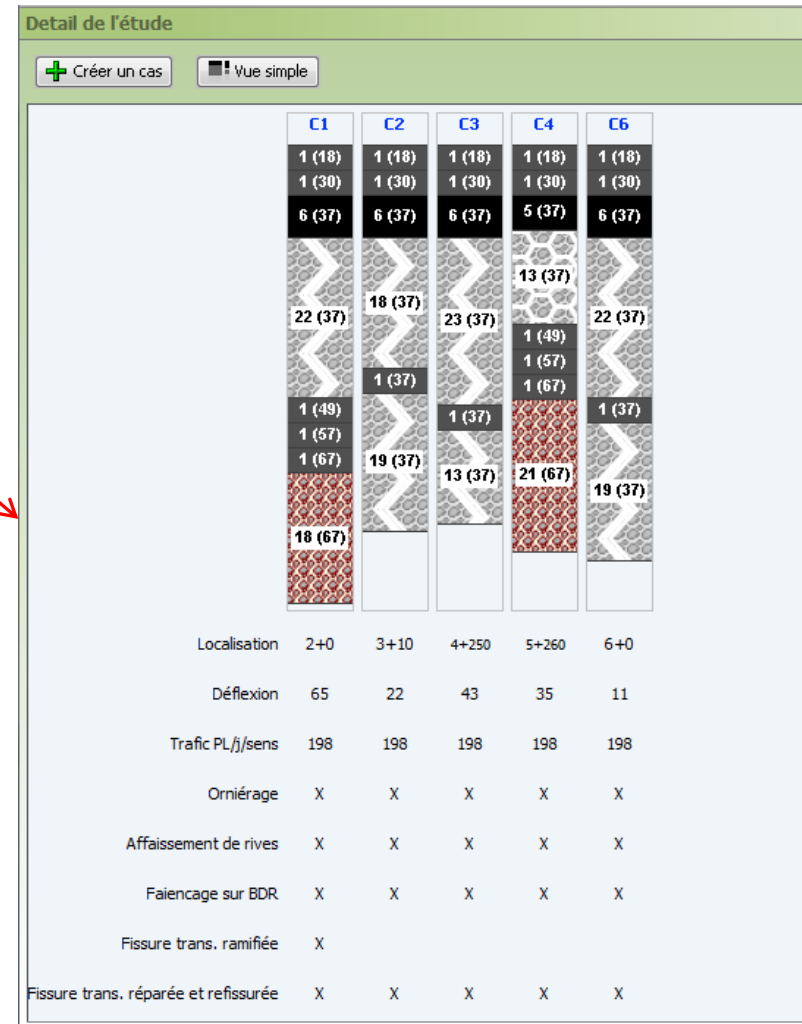
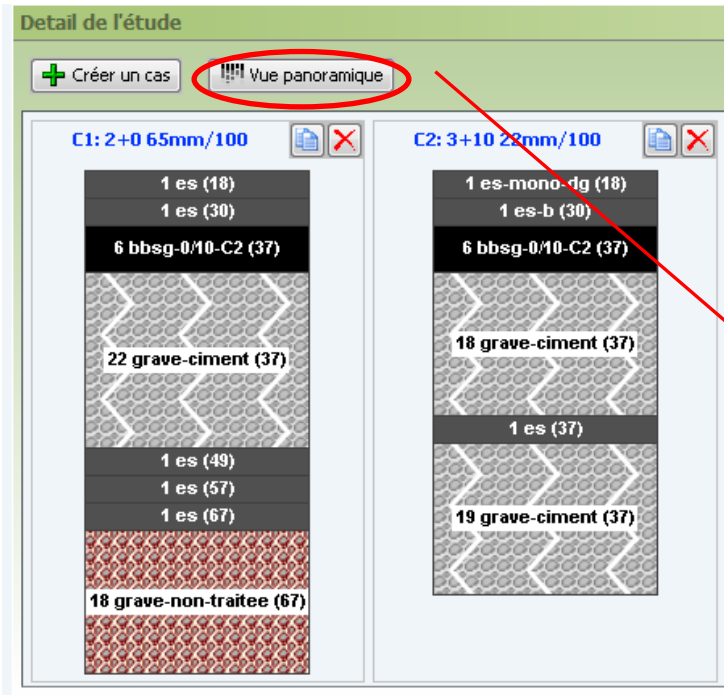
Detail de l'étude

+ Créer un cas Vue panoramique

C1: 2+0 65mm/100	C2: 3+10 22mm/100	C3: 4+250 43mm/100	C4: 5+260 35mm/100	C6: 6+0 11mm/100
1 es (18) 1 es (30) 6 bbsg-0/10-C2 (37) 22 grave-ciment (37) 1 es (49) 1 es (57) 1 es (67) 18 grave-non-traitée (67)	1 es-mono-dg (18) 1 es-b (30) 6 bbsg-0/10-C2 (37) 18 grave-ciment (37) 1 es (37) 19 grave-ciment (37)	1 es-mono-dg (18) 1 es-b (30) 6 bbsg-0/10-C2 (37) 23 grave-ciment (37) 1 es (37) 13 grave-ciment (37)	1 es-mono-dg (18) 1 es-b (30) 5 bbsg-0/10-C2 (37) 13 grave-ciment (37) 1 es (49) 1 es (57) 1 es (67) 21 grave-non-traitée (67)	1 es-mono-dg (18) 1 es-b (30) 6 bbsg-0/10-C2 (37) 22 grave-ciment (37) 1 es (37) 19 grave-ciment (37)

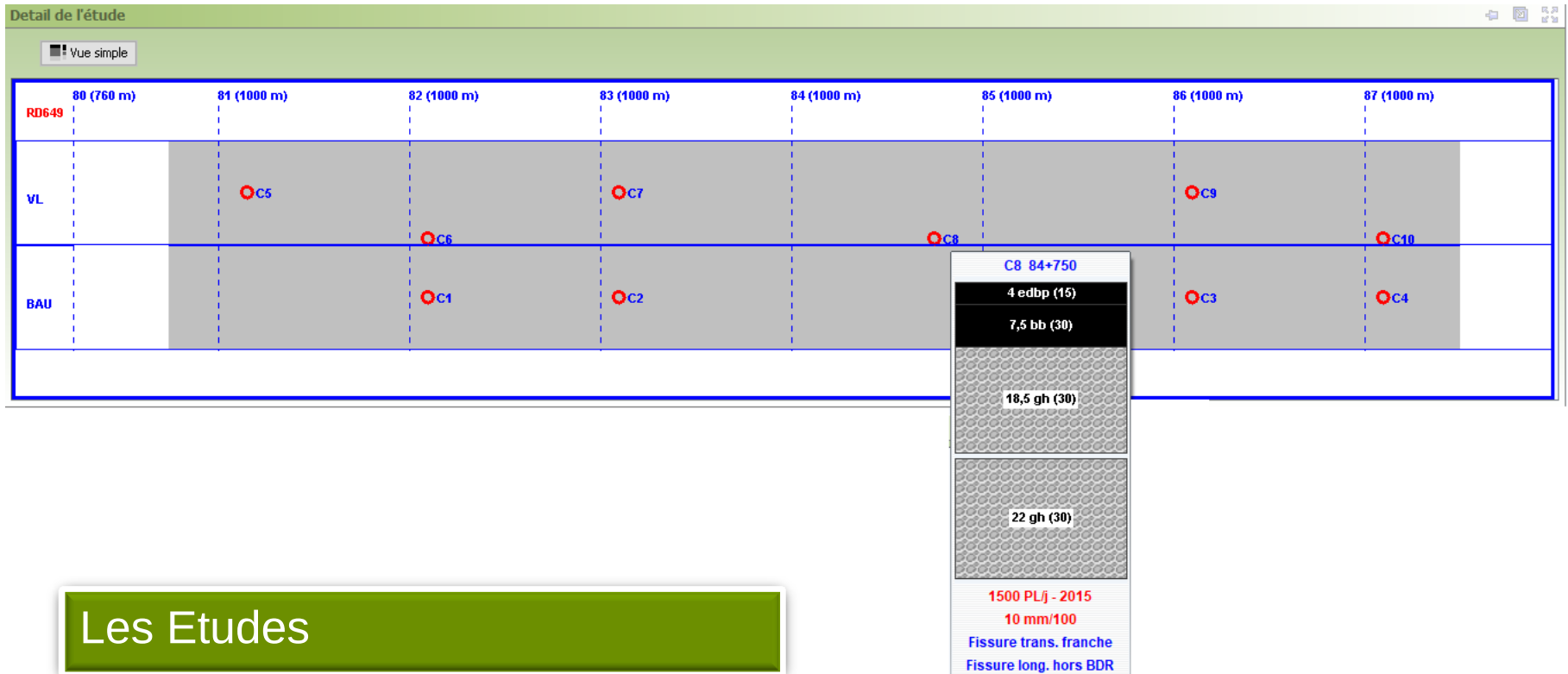
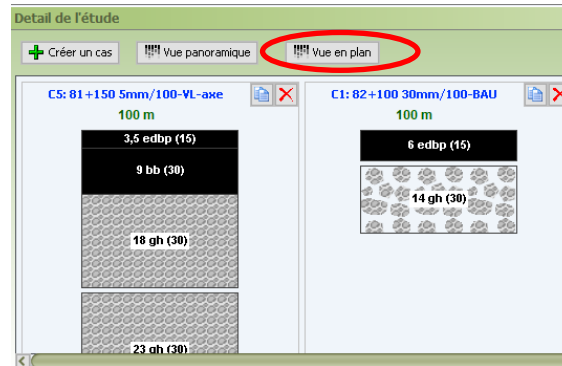
Editer **Cloner** **Supprimer**

Les Cas représentatifs – Carottages



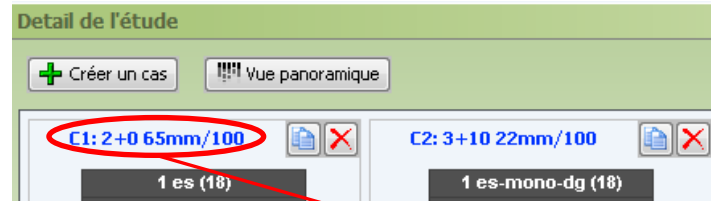
Les Etudes

Les Cas représentatifs – Carottages

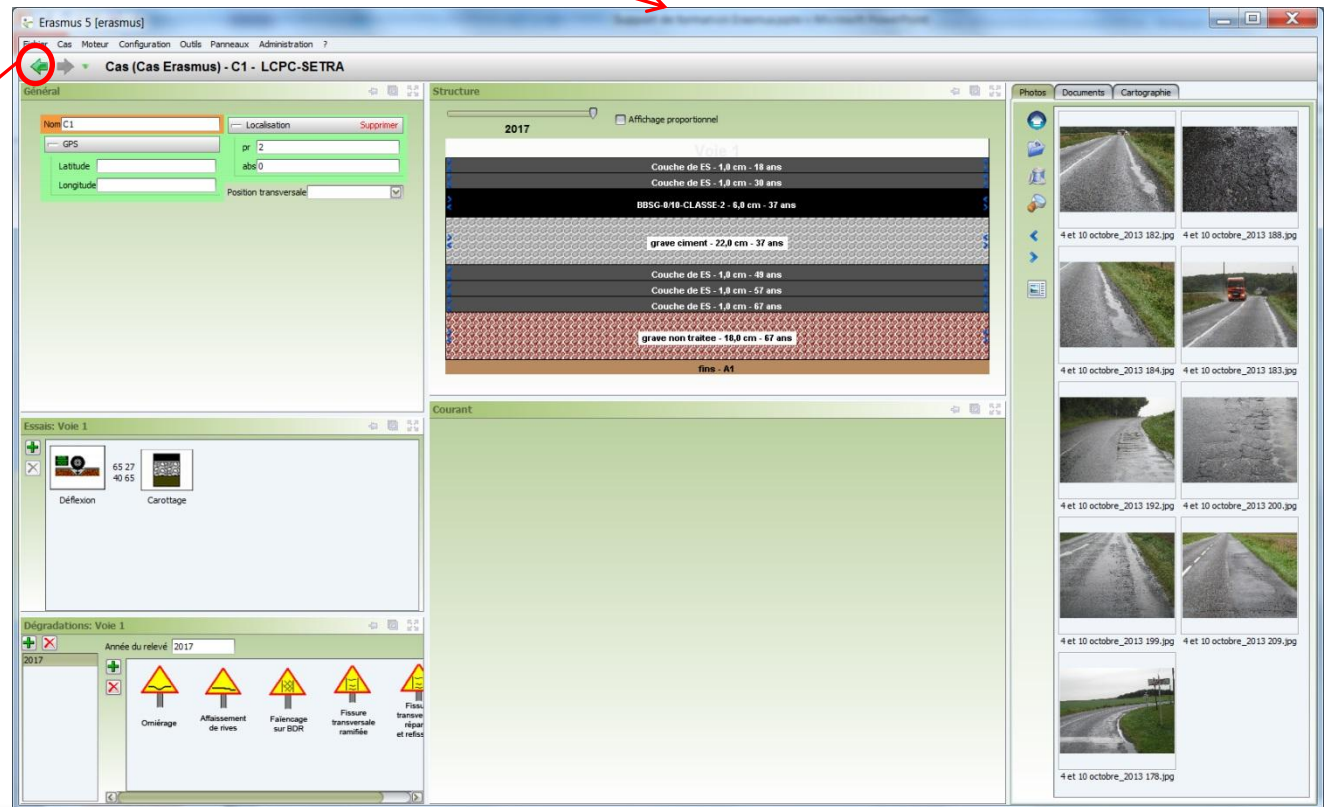


Les Etudes

Les Cas représentatifs – Détail



Retour à
l'étude



Les Etudes

Les Cas représentatifs – Données

Essais: Voie 1

 65 27
40 65
Déflexion


Carottage

Dégradations: Voie 1

Année du relevé 2017

2017

 Omiérage

 Affaissement de rives

 Faiencage sur BDR

 Fissure transversale ramifiée

 Fiss transv répa et refis

Général

Nom 78 Localisation Supprimer

GPS pr 7

Latitude abs 850

Longitude

Construction ?

Voie Voie lente Position dans voie Rive Droite

Longueur (m) 100

Structure

2017 Affichage proportionnel

Voie 1

Couche de ES - 1,0 cm - 18 ans
 Couche de ES - 1,0 cm - 30 ans
 BBSG-0/10-CLASSE-2 - 6,0 cm - 37 ans
 grave ciment - 22,0 cm - 37 ans
 Couche de ES - 1,0 cm - 49 ans
 Couche de ES - 1,0 cm - 57 ans
 Couche de ES - 1,0 cm - 67 ans
 grave non traitée - 18,0 cm - 67 ans
 fins - A1

Les conceptions

Conceptions

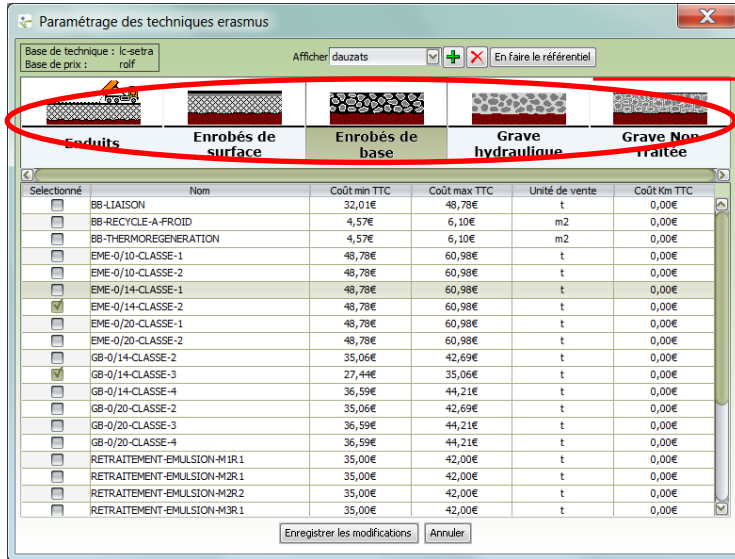
+ Créer conception ✖ Initialiser les conceptions

Conception 1	rive_D	Conception 2	rive_D	Conception 3	axe
BB-DISCONTINU-COUCHE-MINCE - 4,0 cm	BB-DISCONTINU-COUCHE-MINCE - 4,0 cm	BBSG-0/10-CLASSE-1 - 6,0 cm	BBSG-0/10-CLASSE-1 - 6,0 cm	BB-DISCONTINU-COUCHE-MINCE - 4,0 cm	BB-DISCONTINU-COUCHE-MINCE - 4,0 cm
GB-0/14-CLASSE-3 - 15,0 cm	GB-0/14-CLASSE-3 - 15,0 cm	GB-0/14-CLASSE-3 - 13,0 cm	GB-0/14-CLASSE-3 - 13,0 cm	Structure actuelle	Structure actuelle
Fraisage - 13,0 cm	Fraisage - 13,0 cm	Fraisage - 13,0 cm	Fraisage - 13,0 cm		
Structure actuelle	Structure actuelle	Structure actuelle	Structure actuelle		

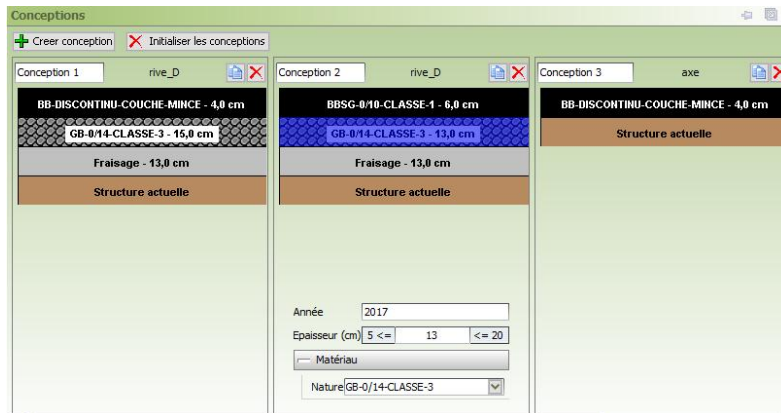
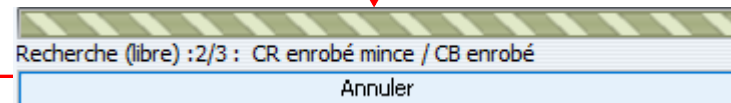
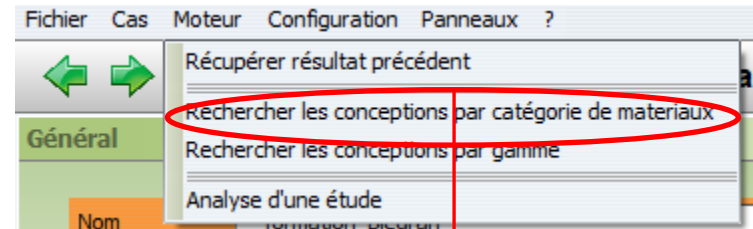
Année: 2017
Epaisseur (cm): 5 <= 13 <= 20
Matériau: GB-0/14-CLASSE-3

Editer **Cloner** **Supprimer**

Les conceptions – Recherche

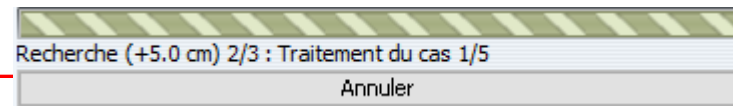
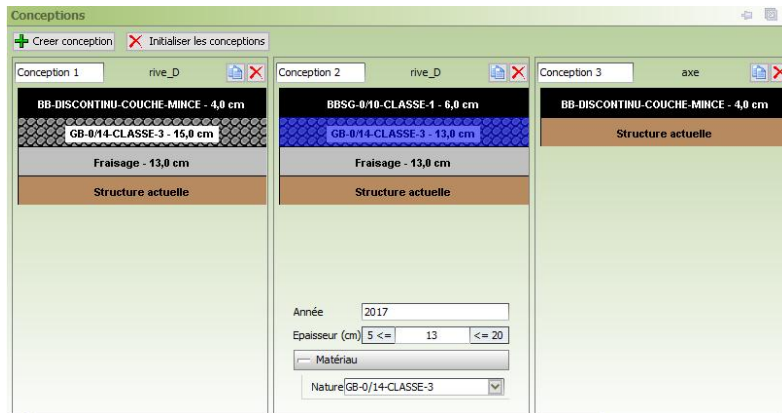
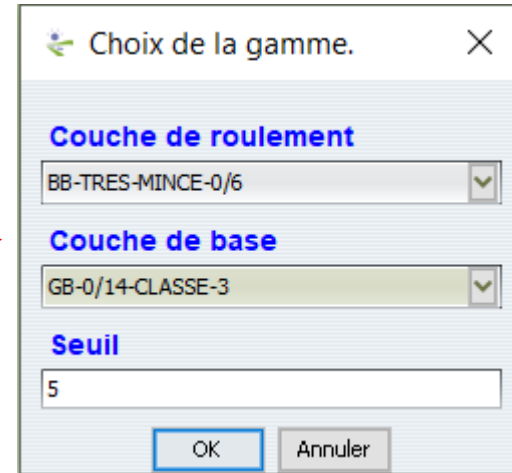
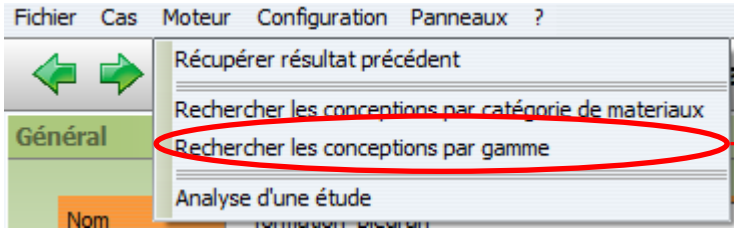


Choix des techniques à prendre en compte



Les Etudes

Les conceptions – Recherche



Les Etudes

Les résultats

Vue panoramique Tri: Coût Rehabilitation Toutes les positions Export Xls Export Synthèse Pdf Bilan écologique Export Détail Pdf 7A-axe 7+850 50mm/100 100 m 6 bb (23) 4 beton-bitumineux (31) 1 es-b (46) 1 es-b (57) 20 grave-non-traitee (57) 7B-rive_D 7+850 200mm/100 100 m 5 beton-bitumineux (23) 30 grave-non-traitee (23) 8A-axe 7+1400 50mm/100 100 m 6 beton-bitumineux (23) 8 beton-bitumineux (31) 1 es-b (46) 1 es-b (57) 20 grave-non-traitee (57) 8C-rive_D 7+1400 200mm/100 100 m 5 beton-bitumineux (23) 30 grave-non-traitee (23) <tr><td> axe 2017: BB-DISCONTINU-COUCHE-MINCE (4.0 cm) 39 €/ml </td><td> > 50 ans bbdcm D= 0.00 (25%) </td><td> Fatigue de Sol Dommage (1) </td><td> > 50 ans bbdcm D= 0.00 (25%) </td><td> Fatigue de Sol Dommage (1) </td></tr> <tr><td> axe 2017: BBSG-0/10-CLASSE-1 (6.0 cm) 56 €/ml </td><td> > 50 ans bbsg-0/10-C1 D= 0.00 (25%) </td><td> 2 ans Fatigue de Sol Dommage (1) </td><td> > 50 ans bbsg-0/10-C1 D= 0.00 (25%) </td><td> 2 ans Fatigue de Sol Dommage (1) </td></tr> <tr><td> rive_D 2017: BB-DISCONTINU-COUCHE-MINCE (4.0 cm) 2017: GB-0/14-CLASSE-3 (15.0 cm) 2017: Fraisage (13.0 cm) 128 €/ml </td><td> > 50 ans gb-0/14-C3 D= 0.11 (25%) </td><td> 16 ans gb-0/14-C3 D= 0.91 (25%) </td><td> > 50 ans gb-0/14-C3 D= 0.10 (25%) </td><td> 16 ans gb-0/14-C3 D= 0.91 (25%) </td></tr> <tr><td> rive_D 2017: BBSG-0/10-CLASSE-1 (6.0 cm) 2017: GB-0/14-CLASSE-3 (13.0 cm) 2017: Fraisage (13.0 cm) 130 €/ml </td><td> > 50 ans gb-0/14-C3 D= 0.10 (25%) </td><td> 16 ans gb-0/14-C3 D= 0.92 (25%) </td><td> > 50 ans gb-0/14-C3 D= 0.10 (25%) </td><td> 16 ans gb-0/14-C3 D= 0.92 (25%) </td></tr>	axe 2017: BB-DISCONTINU-COUCHE-MINCE (4.0 cm) 39 €/ml	> 50 ans bbdcm D= 0.00 (25%)	Fatigue de Sol Dommage (1)	> 50 ans bbdcm D= 0.00 (25%)	Fatigue de Sol Dommage (1)	axe 2017: BBSG-0/10-CLASSE-1 (6.0 cm) 56 €/ml	> 50 ans bbsg-0/10-C1 D= 0.00 (25%)	2 ans Fatigue de Sol Dommage (1)	> 50 ans bbsg-0/10-C1 D= 0.00 (25%)	2 ans Fatigue de Sol Dommage (1)	rive_D 2017: BB-DISCONTINU-COUCHE-MINCE (4.0 cm) 2017: GB-0/14-CLASSE-3 (15.0 cm) 2017: Fraisage (13.0 cm) 128 €/ml	> 50 ans gb-0/14-C3 D= 0.11 (25%)	16 ans gb-0/14-C3 D= 0.91 (25%)	> 50 ans gb-0/14-C3 D= 0.10 (25%)	16 ans gb-0/14-C3 D= 0.91 (25%)	rive_D 2017: BBSG-0/10-CLASSE-1 (6.0 cm) 2017: GB-0/14-CLASSE-3 (13.0 cm) 2017: Fraisage (13.0 cm) 130 €/ml	> 50 ans gb-0/14-C3 D= 0.10 (25%)	16 ans gb-0/14-C3 D= 0.92 (25%)	> 50 ans gb-0/14-C3 D= 0.10 (25%)	16 ans gb-0/14-C3 D= 0.92 (25%)
axe 2017: BB-DISCONTINU-COUCHE-MINCE (4.0 cm) 39 €/ml	> 50 ans bbdcm D= 0.00 (25%)	Fatigue de Sol Dommage (1)	> 50 ans bbdcm D= 0.00 (25%)	Fatigue de Sol Dommage (1)																
axe 2017: BBSG-0/10-CLASSE-1 (6.0 cm) 56 €/ml	> 50 ans bbsg-0/10-C1 D= 0.00 (25%)	2 ans Fatigue de Sol Dommage (1)	> 50 ans bbsg-0/10-C1 D= 0.00 (25%)	2 ans Fatigue de Sol Dommage (1)																
rive_D 2017: BB-DISCONTINU-COUCHE-MINCE (4.0 cm) 2017: GB-0/14-CLASSE-3 (15.0 cm) 2017: Fraisage (13.0 cm) 128 €/ml	> 50 ans gb-0/14-C3 D= 0.11 (25%)	16 ans gb-0/14-C3 D= 0.91 (25%)	> 50 ans gb-0/14-C3 D= 0.10 (25%)	16 ans gb-0/14-C3 D= 0.91 (25%)																
rive_D 2017: BBSG-0/10-CLASSE-1 (6.0 cm) 2017: GB-0/14-CLASSE-3 (13.0 cm) 2017: Fraisage (13.0 cm) 130 €/ml	> 50 ans gb-0/14-C3 D= 0.10 (25%)	16 ans gb-0/14-C3 D= 0.92 (25%)	> 50 ans gb-0/14-C3 D= 0.10 (25%)	16 ans gb-0/14-C3 D= 0.92 (25%)																

Les résultats – Modélisation

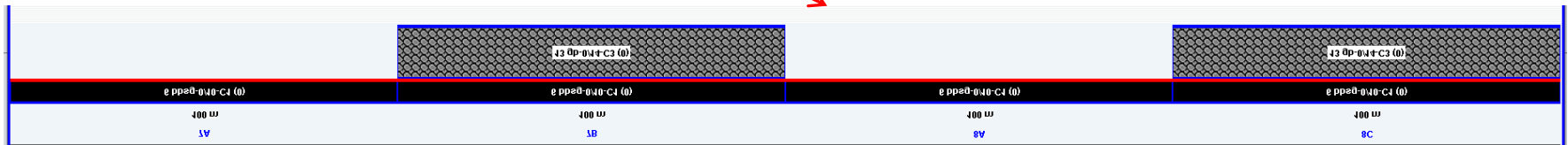
Vue détaillée Vue panoramique Tri: Coût Rehabilitation Toutes les positions Export Xls Export Synthèse Pdf Bilan écologique Export Détail Pdf																																																																													
7A-axe 7+850 50mm/100 100 m 6 bb (23) 4 beton-bitumineux (31) 1 es-b (46) 1 es-b (57) 20 grave-non-traitee (57)		7B-rive_D 7+850 200mm/100 100 m 5 beton-bitumineux (23) 30 grave-non-traitee (23)		8A-axe 7+1400 50mm/100 100 m 6 beton-bitumineux (23) 8 beton-bitumineux (31) 1 es-b (46) 1 es-b (57) 20 grave-non-traitee (57)		8C-rive_D 7+1400 200mm/100 100 m 5 beton-bitumineux (23) 30 grave-non-traitee (23)																																																																							
axe 2017: BB-DISCONTINU-COUCHE-MINCE (4.0 cm) 39 €/ml		> 50 ans bbdcm D= 0.00 (25%)		Fatigue de S Domage (		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BB discontinu couche mince...</td><td>4.0 cm</td><td>5500.0 MPa</td><td>n= 0.35</td><td>Compression</td><td>Collage</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>gb-0/14-C3 (2017)</td><td>15.0 cm</td><td>9000.0 MPa</td><td>n= 0.35</td><td>ept= 149.1 10-6 (Adm = 151.9 10-6) sigt= 1.85935 MPa (Adm = 2 MPa)</td><td>Collage</td><td>b=0.2 Kr= 0.886 Sn=0.3</td><td>E6=90 Kc= 1.3 Sh=2.5</td><td>Ri=25 Ks=0.992</td><td></td></tr> <tr> <td rowspan="3">Grave non traitée (1994)</td><td>2.0 cm</td><td>228.0 MPa</td><td>n= 0.35</td><td>epz= 229.0 10-6</td><td>Collage</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>10.0 cm</td><td>114.0 MPa</td><td>n= 0.35</td><td>epz= 320.8 10-6</td><td>Collage</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>10.0 cm</td><td>57.0 MPa</td><td>n= 0.35</td><td>epz= 449.1 10-6</td><td>Collage</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Sol B5 D = 98 mm/100 RC = 487 m</td><td></td><td>29.0 MPa</td><td>n= 0.35</td><td>epz= 634.5 10-6 (Adm = 887.1 10-6)</td><td></td><td></td><td></td><td>A= 22500 alpha= 0.244 Sgt Qu= 0.00 Qm= 0.00 QPF= 0.00</td><td></td></tr> </tbody> </table>												BB discontinu couche mince...	4.0 cm	5500.0 MPa	n= 0.35	Compression	Collage					gb-0/14-C3 (2017)	15.0 cm	9000.0 MPa	n= 0.35	ept= 149.1 10-6 (Adm = 151.9 10-6) sigt= 1.85935 MPa (Adm = 2 MPa)	Collage	b=0.2 Kr= 0.886 Sn=0.3	E6=90 Kc= 1.3 Sh=2.5	Ri=25 Ks=0.992		Grave non traitée (1994)	2.0 cm	228.0 MPa	n= 0.35	epz= 229.0 10-6	Collage					10.0 cm	114.0 MPa	n= 0.35	epz= 320.8 10-6	Collage					10.0 cm	57.0 MPa	n= 0.35	epz= 449.1 10-6	Collage					Sol B5 D = 98 mm/100 RC = 487 m		29.0 MPa	n= 0.35	epz= 634.5 10-6 (Adm = 887.1 10-6)				A= 22500 alpha= 0.244 Sgt Qu= 0.00 Qm= 0.00 QPF= 0.00			
BB discontinu couche mince...	4.0 cm	5500.0 MPa	n= 0.35	Compression	Collage																																																																								
gb-0/14-C3 (2017)	15.0 cm	9000.0 MPa	n= 0.35	ept= 149.1 10-6 (Adm = 151.9 10-6) sigt= 1.85935 MPa (Adm = 2 MPa)	Collage	b=0.2 Kr= 0.886 Sn=0.3	E6=90 Kc= 1.3 Sh=2.5	Ri=25 Ks=0.992																																																																					
Grave non traitée (1994)	2.0 cm	228.0 MPa	n= 0.35	epz= 229.0 10-6	Collage																																																																								
	10.0 cm	114.0 MPa	n= 0.35	epz= 320.8 10-6	Collage																																																																								
	10.0 cm	57.0 MPa	n= 0.35	epz= 449.1 10-6	Collage																																																																								
Sol B5 D = 98 mm/100 RC = 487 m		29.0 MPa	n= 0.35	epz= 634.5 10-6 (Adm = 887.1 10-6)				A= 22500 alpha= 0.244 Sgt Qu= 0.00 Qm= 0.00 QPF= 0.00																																																																					
axe 2017: BBSG-0/10-CLASSE-1 (6.0 cm) 56 €/ml		> 50 ans bbsg-0/10-C1 D= 0.00 (25%)		2 ans Fatigue de S Domage (																																																																									
rive_D 2017: BB-DISCONTINU-COUCHE-MINCE (4.0 cm) 2017: GB-0/14-CLASSE-3 (15.0 cm) 2017: Fraisage (13.0 cm) 128 €/ml		> 50 ans gb-0/14-C3 D= 0.11 (25%)		16 ans gb-0/14-C3 D= 0.91 (25%)		> 50 ans gb-0/14-C3 D= 0.10 (25%)		16 ans gb-0/14-C3 D= 0.91 (25%)																																																																					
rive_D 2017: BBSG-0/10-CLASSE-1 (6.0 cm) 2017: GB-0/14-CLASSE-3 (13.0 cm) 2017: Fraisage (13.0 cm) 130 €/ml		> 50 ans gb-0/14-C3 D= 0.10 (25%)		16 ans gb-0/14-C3 D= 0.92 (25%)		> 50 ans gb-0/14-C3 D= 0.10 (25%)		16 ans gb-0/14-C3 D= 0.92 (25%)																																																																					

Les résultats – Synthèse

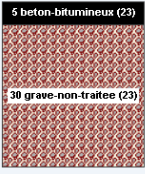
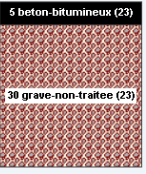
Vue panoramique Vue gamme de solutions Tri: Coût Rehabilitation Toutes les positions Export Xls Export Synthèse Pdf Bilan écologique Export Détail Pdf	7A-axe 100 m 5 (23) 4 (31) 1 (46) 1 (57) 20 (57)	7B-rive_D 100 m 5 (23) 30 (23)	8A-axe 100 m 5 (23) 8 (31) 1 (46) 1 (57) 20 (57)	8C-rive_D 100 m 5 (23) 30 (23)
axe 2017: BB-DISCONTINU-COUCHE-MINCE (4.0 cm) 39 €/ml				
axe 2017: BBSG-0/10-CLASSE-1 (6.0 cm) 56 €/ml				
rive_D 2017: BB-DISCONTINU-COUCHE-MINCE (4.0 cm) 2017: GB-0/14-CLASSE-3 (15.0 cm) 2017: Fraisage (13.0 cm) 128 €/ml				
rive_D 2017: BBSG-0/10-CLASSE-1 (6.0 cm) 2017: GB-0/14-CLASSE-3 (13.0 cm) 2017: Fraisage (13.0 cm) 130 €/ml				

Les résultats – Vue Gammes

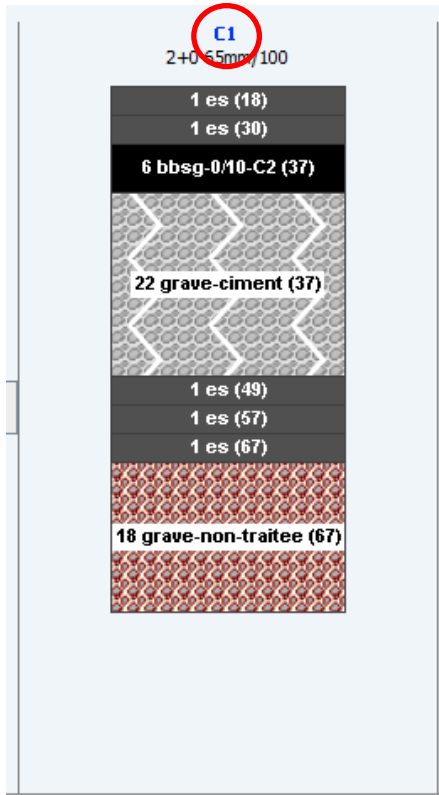
Vue gamme de solutions Vue positions transversales Tri: Coût Export Xls Export Synthèse Pdf Bilan écologique Export Détail Pdf		7A-axe 100 m 6 bb (23) 4 beton-bitumineux (31) 1 es-b (46) 1 es-b (57) 20 grave-non-traitee (57)	7B-rive_D 100 m 5 beton-bitumineux (23) 30 grave-non-traitee (23)	8A-axe 100 m 6 beton-bitumineux (23) 8 beton-bitumineux (31) 1 es-b (46) 1 es-b (57) 20 grave-non-traitee (57)	8C-rive_D 100 m 5 beton-bitumineux (23) 1 es-b (46) 1 es-b (57) 30 grave-non-traitee (23)
CR: 6 bbsq-0/10-C1 CB: gb-0/14-C3 Surlèvement: 6 cm 93 €/ml		2017: BBSG-0/10-CLASSE-1 (6.0 cm) 56 €/ml	2017: BBSG-0/10-CLASSE-1 (6.0 cm) 2017: GB-0/14-CLASSE-3 (13.0 cm) 2017: Fraisage (13.0 cm) 130 €/ml	2017: BBSG-0/10-CLASSE-1 (6.0 cm) 56 €/ml	2017: BBSG-0/10-CLASSE-1 (6.0 cm) 2017: GB-0/14-CLASSE-3 (13.0 cm) 2017: Fraisage (13.0 cm) 130 €/ml
CR: 6 bbsq-0/10-C1 CB: gb-0/14-C3 Surlèvement: 6 cm 93 €/ml		2017: BBSG-0/10-CLASSE-1 (6.0 cm) 56 €/ml	2017: BBSG-0/10-CLASSE-1 (6.0 cm) 2017: GB-0/14-CLASSE-3 (13.0 cm) 2017: Fraisage (13.0 cm) 130 €/ml	2017: BBSG-0/10-CLASSE-1 (6.0 cm) 56 €/ml	2017: BBSG-0/10-CLASSE-1 (6.0 cm) 2017: GB-0/14-CLASSE-3 (13.0 cm) 2017: Fraisage (13.0 cm) 130 €/ml
CR: 4 bddcm CB: gb-0/14-C3 Surlèvement: 6 cm 128 €/ml		2017: BB-DISCONTINU-COUCHE-MINCE (4.0 cm) 2017: GB-0/14-CLASSE-3 (15.0 cm) 2017: Fraisage (13.0 cm) 128 €/ml	2017: BB-DISCONTINU-COUCHE-MINCE (4.0 cm) 2017: GB-0/14-CLASSE-3 (15.0 cm) 2017: Fraisage (13.0 cm) 128 €/ml	2017: BB-DISCONTINU-COUCHE-MINCE (4.0 cm) 2017: GB-0/14-CLASSE-3 (15.0 cm) 2017: Fraisage (13.0 cm) 128 €/ml	2017: BB-DISCONTINU-COUCHE-MINCE (4.0 cm) 2017: GB-0/14-CLASSE-3 (15.0 cm) 2017: Fraisage (13.0 cm) 128 €/ml
CR: 4 bddcm Surlèvement: 4 cm		2017: BB-DISCONTINU-COUCHE-MINCE (4.0 cm) 39 €/ml		2017: BB-DISCONTINU-COUCHE-MINCE (4.0 cm) 39 €/ml	



Les résultats – Vue Positions Transversales

Vue positions transversales ☐ Vue détaillée CR: 4 bddcm CB: gb-0/14-C3 Surélévation: 6 cm Export Xls Export Synthèse Pdf Bilan écologique Export Détail Pdf	7A-axe 100 m 	7B-rive_D 100 m 	8A-axe 100 m 	8C-rive_D 100 m 
Voie lente Rive Droite		2017: BB-DISCONTINU-COUCHE-MINCE (4.0 cm) 2017: GB-0/14-CLASSE-3 (15.0 cm) 2017: Fraisage (13.0 cm) 128 €/ml		2017: BB-DISCONTINU-COUCHE-MINCE (4.0 cm) 2017: GB-0/14-CLASSE-3 (15.0 cm) 2017: Fraisage (13.0 cm) 128 €/ml
Voie lente Axe	2017: BB-DISCONTINU-COUCHE-MINCE (4.0 cm) 2017: GB-0/14-CLASSE-3 (15.0 cm) 2017: Fraisage (13.0 cm) 128 €/ml		2017: BB-DISCONTINU-COUCHE-MINCE (4.0 cm) 2017: GB-0/14-CLASSE-3 (15.0 cm) 2017: Fraisage (13.0 cm) 128 €/ml	

Les résultats – Détail



Erasmus 5 [erasmus]

Fichier Cas Moteur Configuration Outils Panneaux

Etude (Sections Travaux) - C1 - LCPC-SETRA

Etude

Année d'étude 2017

Résultats d'étude

Voie 1

Solution 1

Solutions de conception (2)

2017 - 3.0 cm - BB très mince 0/10 (N)
Liant d'accrochage
2017 - 6.0 cm - BBSG-0/10-CLASSE-2 (N)
Liant d'accrochage
Enrobé de reprofilage

2017 - 6.0 cm - BBSG-0/10-CLASSE-3 (N)
Liant d'accrochage
2017 - 9.0 cm - GB-0/14-CLASSE-3 (N)
Liant d'accrochage

Echecs de conception (1)

2017 - 6.0 cm - BBSG-0/10-CLASSE-3 (N)
Liant d'accrochage
Enrobé de reprofilage

Echec 1
Echec 2

Résultats de conception	Modèle mécanique	Durée de vie réelle	Epaisseur totale
2017 : BB très mince 0/10 (N) (3.0 cm) Liant d'accrochage 2017 : BBSG-0/10-CLASSE-2 (N) (6.0 cm) Liant d'accrochage Enrobé de reprofilage		37 ans - bbsg-0/10-C2 D= 0.44 (12%)	9.0
2017 : BBSG-0/10-CLASSE-3 (N) (6.0 cm) Liant d'accrochage 2017 : GB-0/14-CLASSE-3 (N) (9.0 cm) Liant d'accrochage		> 50 ans - gb-0/14-C3 D= 0.05 (12%)	15.0

[illegible]

Les résultats – Editions

Vue gamme de solutions

Vue positions transversales Tri: Coût

Export Résumé Pdf **Export Synthèse Pdf**

Bilan écologique Export Détail Pdf

SYNTHESES DES RESULTATS PAR GAMME

Gammes de solutions	TS max TS10 100 %	TS max_D TS10 100 %	SA max TS10 100 %	SC max_D TS10 100 %			
CR: 6 bbsg-0/10-C1 CB: gb-0/14-C3 Surélévation: 6 cm Coût global: 93 €/ml	6 bbsg-0/10-C1 56 €/ml	6 bbsg-0/10-C1 13 gb-0/14-C3 13 FR 130 €/ml	6 bbsg-0/10-C1 56 €/ml	6 bbsg-0/10-C1 13 gb-0/14-C3 13 FR 130 €/ml			
CR: 6 bbsg-0/10-C1 Surélévation: 6 cm Coût global: 93 €/ml	6 bbsg-0/10-C1 56 €/ml	6 bbsg-0/10-C1 13 gb-0/14-C3 13 FR 130 €/ml	6 bbsg-0/10-C1 56 €/ml	6 bbsg-0/10-C1 13 gb-0/14-C3 13 FR 130 €/ml			
CR: 4 bbdcm CB: gb-0/14-C3 Surélévation: 6 cm Coût global: 128 €/ml	4 bbdcm 15 gb-0/14-C3 13 FR 128 €/ml	4 bbdcm 15 gb-0/14-C3 13 FR 128 €/ml	4 bbdcm 15 gb-0/14-C3 13 FR 128 €/ml	4 bbdcm 15 gb-0/14-C3 13 FR 128 €/ml			
CR: 4 bbdcm Surélévation: 4 cm	4 bbdcm 39 €/ml		4 bbdcm 39 €/ml				

Les résultats – Editions

Vue gamme de solutions

 Vue positions transversales

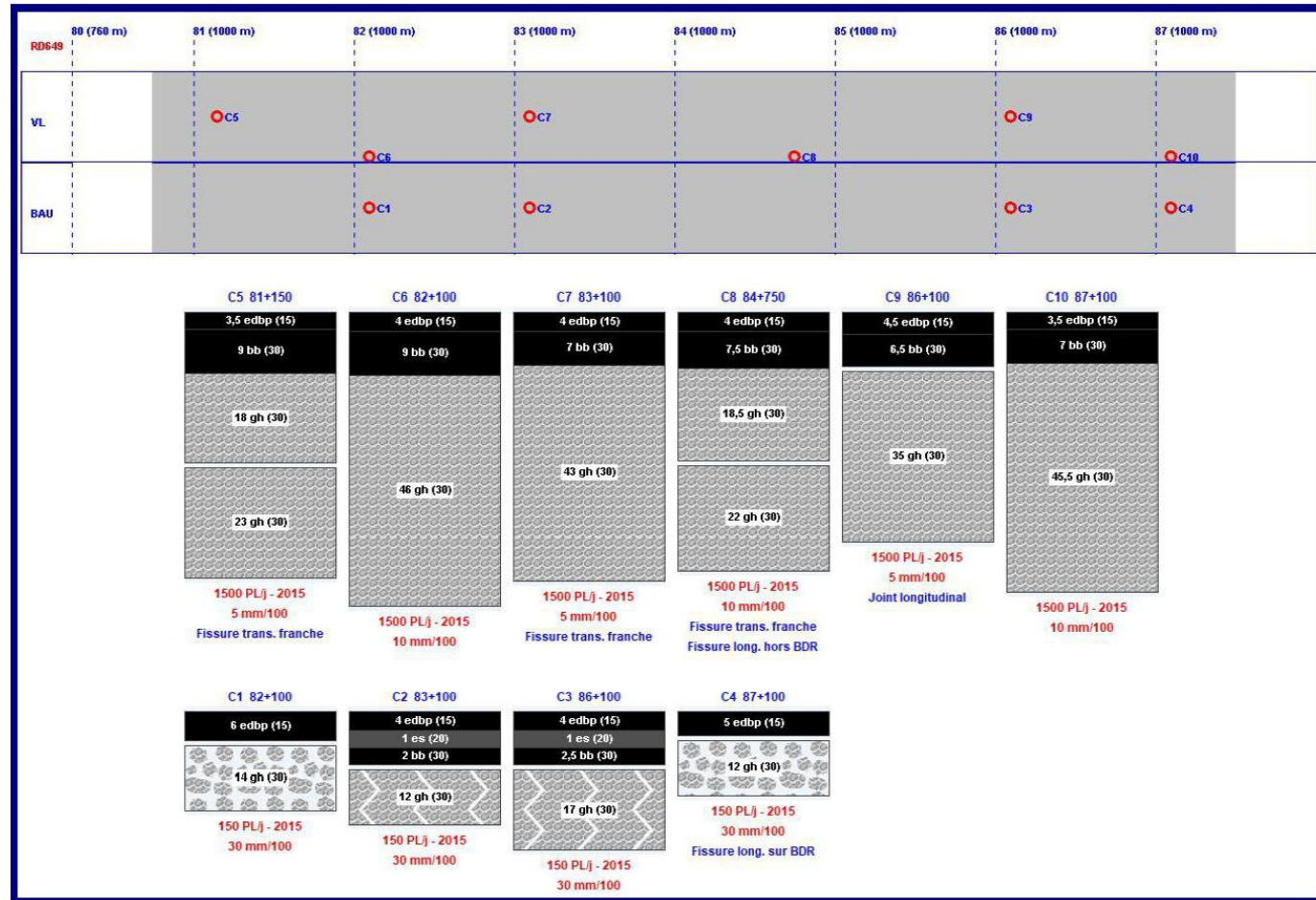
Tri: Coût 

 Export Résumé Pdf

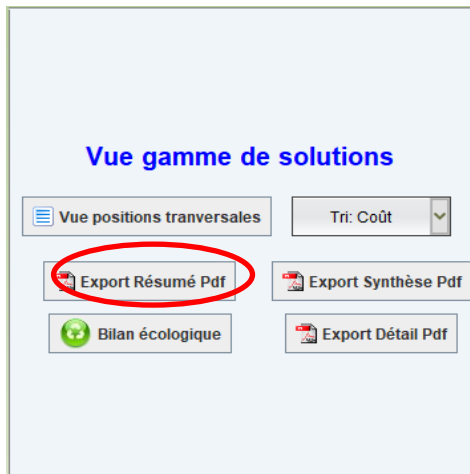
 Export Synthèse Pdf

 Bilan écologique

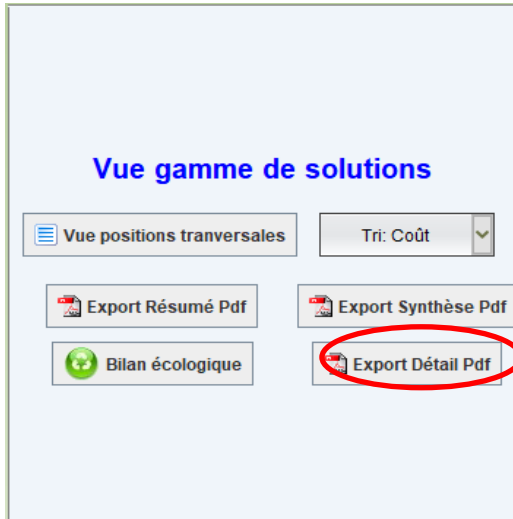
 Export Détail Pdf



Les résultats – Editions



Les résultats – Editions détail



resultat_d_etude_detail_etude_rd35.pdf - Adobe Acrobat ...

Fichier Edition Affichage Fenêtre Aide

Accueil Outils resultat_d... x ? Se connecter

4 / 23 44,3%

RD35 du PR : 1+770 au PR : 6+018 (2017)
06/09/17

**C1
2+0**

Deflexion

Année	2017
Période de mesure	Normale
Type d'appareil de mesure	Poutre BeneluxMen
Valeur des pics (mm/100)	65.0
Valeur extrême (mm/100)	40.0
Valeur ave (mm/100)	27.0
Valeur rive (mm/100)	65.0

Degradations

Cristallin	Endus (%)	5.0
	Profondeur (cm)	2.0
	Aspect	Normal
Allègement de rives	Endus (%)	20.0
	Profondeur (cm)	2.0
	Aspect	Normal
Finitions sur BDR	Endus (%)	5.0
	Aspect	Mauvaise
	Réparation de bords	Non
Fissures transversales superficielles	Nombre pour 100m	20.0
	Caractères	Moyens
	Aspect	Facile
Fissures transversales profondes et récurrentes	Nombre pour 100m	10.0
	Caractères	Moyens
	Aspect	Facile
Régénération de bords	Endus (%)	5.0
	Profondeur (cm)	2.0
	Aspect	Normal