

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
- 1986 → ERASMUS-CS pour les chaussées souples

Historique

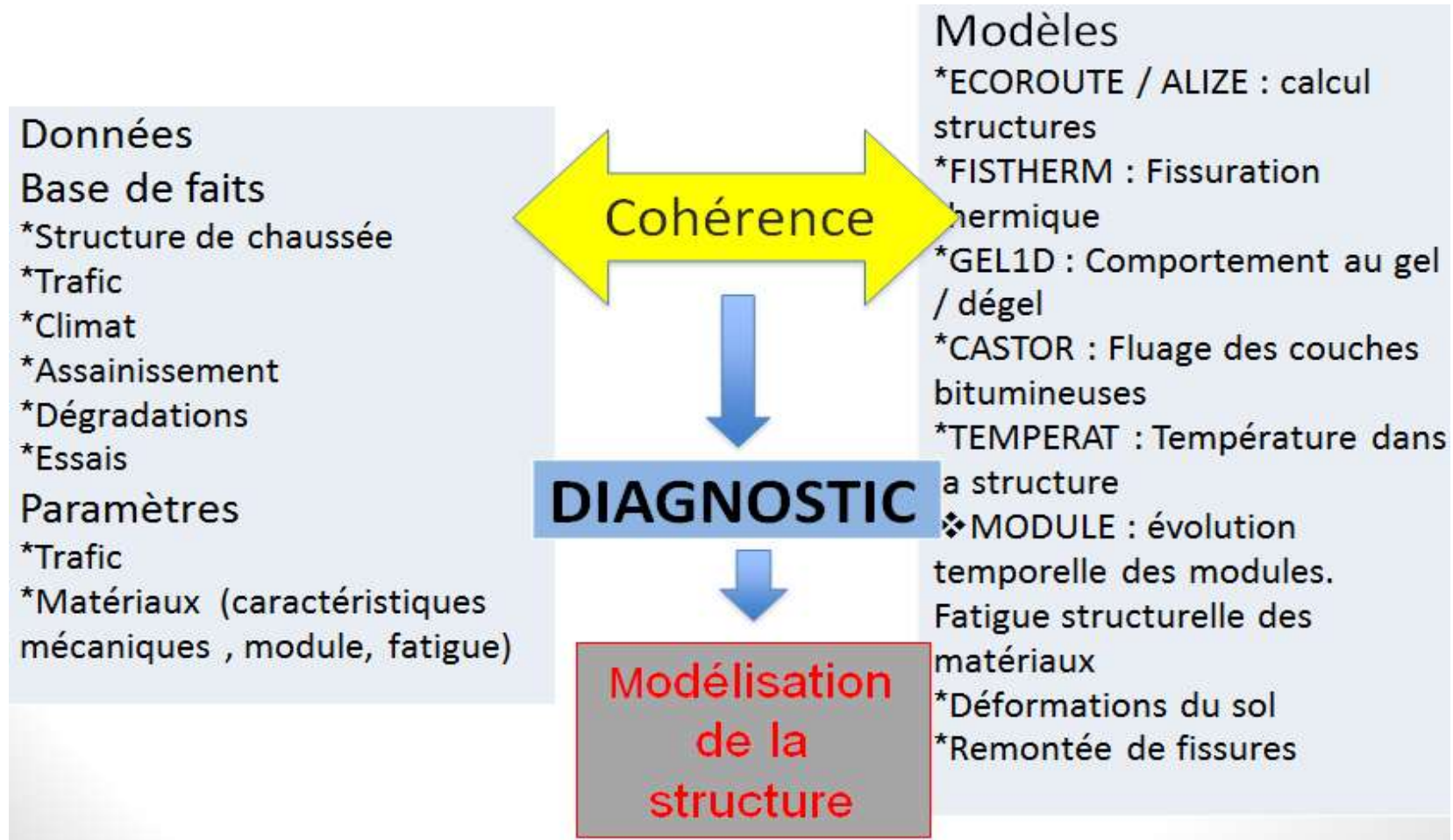
- 1990 → ERASMUS-GB pour les chaussées bitumineuses
- 1996 → ERASMUS-GH pour les chaussées hydrauliques
- 2011 → ERASMUS-CONSTRUCTION norme NF 98-086
- 2014 → ERASMUS-ETUDE
- 2021 → ERASMUS disponible en SAAS
- 2022 → ERASMUS en mode COLLABORATIF

Les principes d'ERASMUS



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

de calcul et Connaissance des experts



3 étapes séquentielles

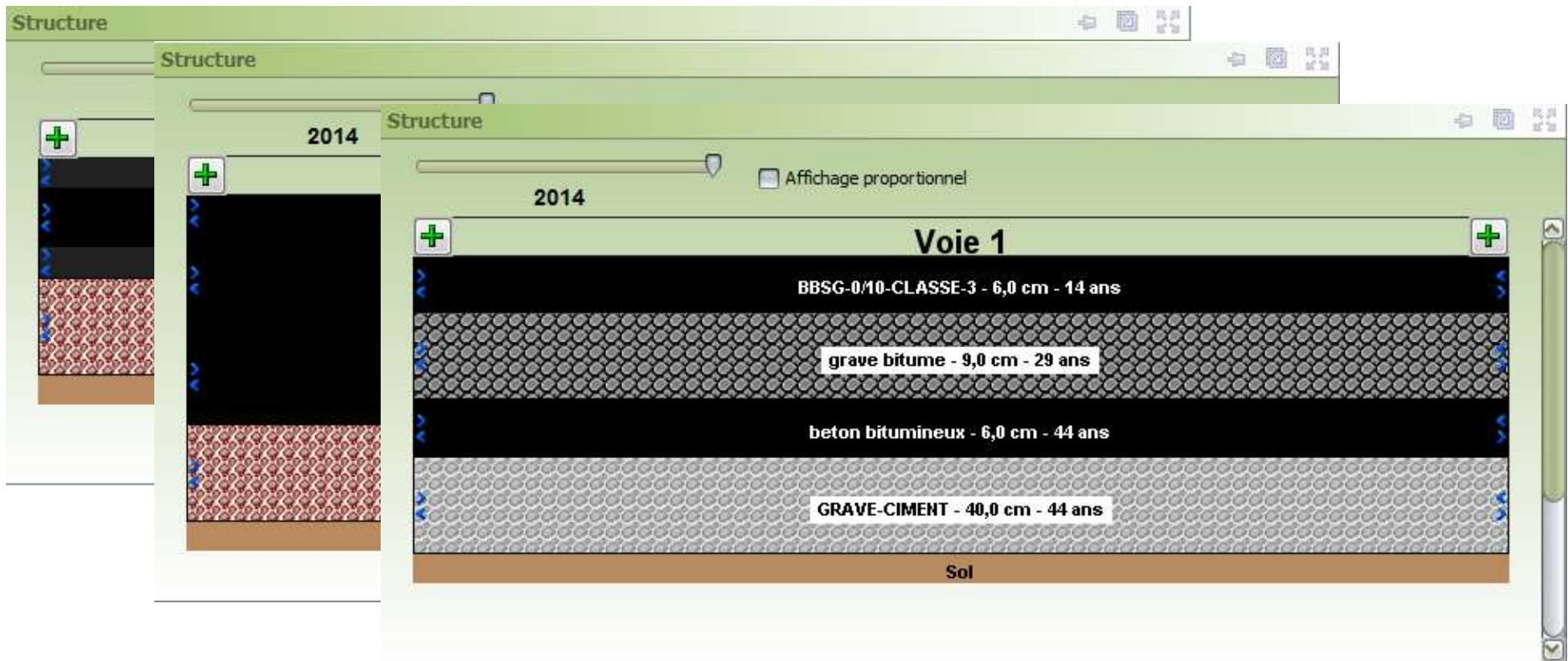
- Description de la chaussée et de son environnement
- Diagnostic de l'état de la chaussée
- Conception des solutions de remise en état

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.



La description de la chaussée

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

La description de la chaussée

Les essais

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



La description de la chaussée

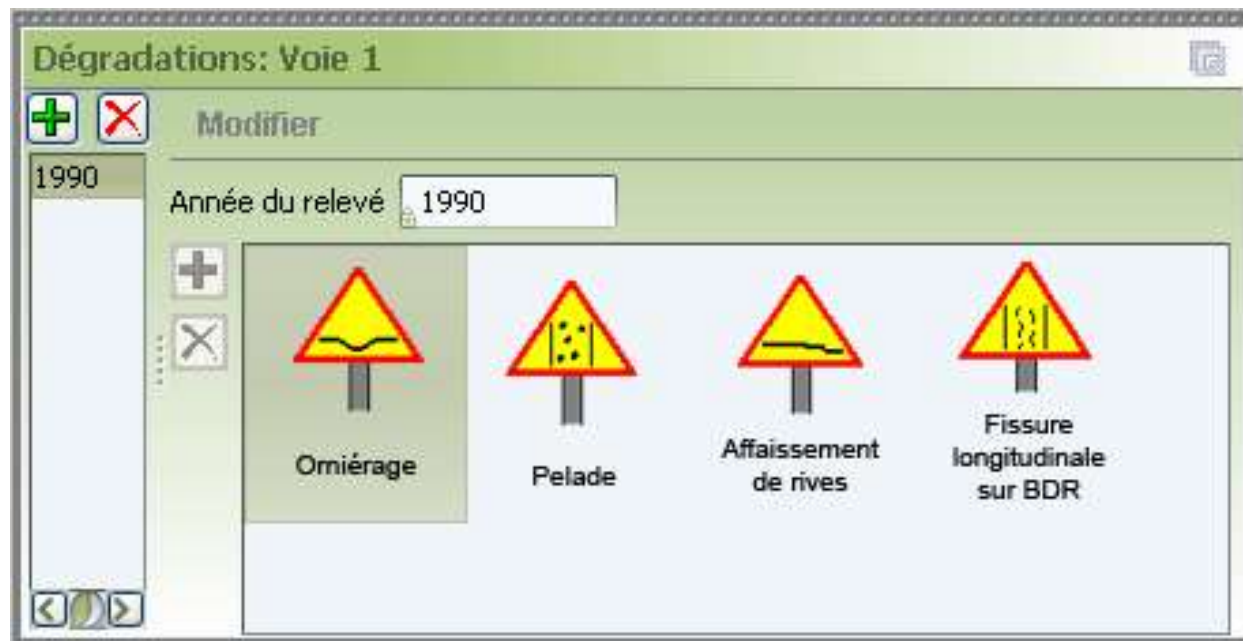
Les essais

- ➡ 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



La description de la chaussée

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

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

Les principes d'ERASMUS

La section d'étude : Concept

Prendre en compte l'hétérogénéité
longitudinale et transversale des structures



Données de la section d'étude

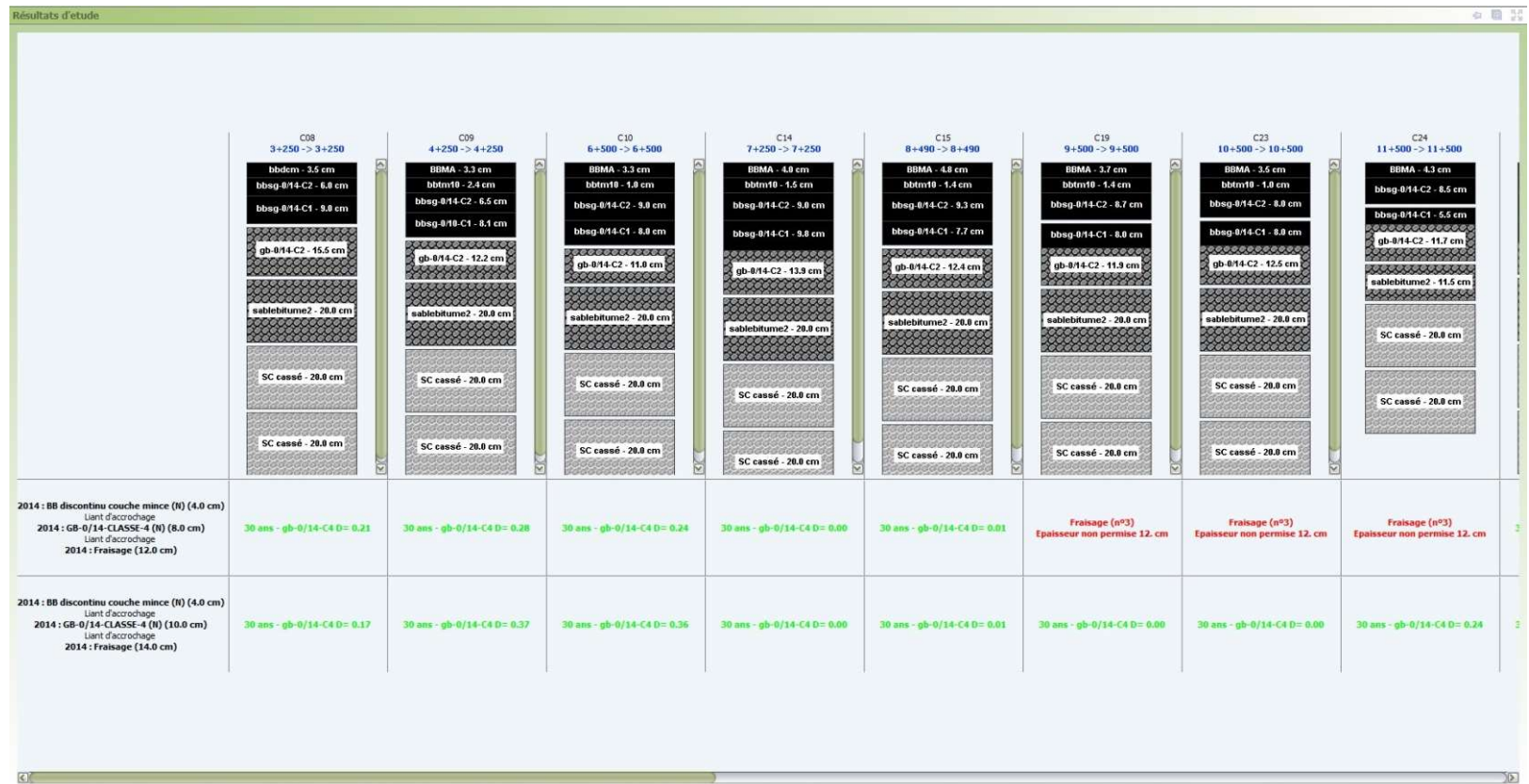
- Faire des carottes (points de contrôle) bien implantés : représentatives de la section
- Prendre en compte toutes les carottes
- Faire le lien entre carotte (Structure et son état), dégradations et déflexion.

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 modules techniques : E-Tools



E-Tools : La base Climat

Etools

Base de paramétrages

SCPC-GETRA

ETools - Climat

Référentiel france (protege)

Climat

Besançon (système)
Bordeaux (système)
Clermont-Ferrand (système)
Grenoble (système)
Lille (système)
Lus-la-croix-haute (système)
Lyon-zone1 (système)
Lyon-zone2 (système)
Lyon-zone3 (système)
Marseille (système)
Montbéliard (système)
Nancy (système)
Nantes (système)
Paris (système)
Pontarlier (système)

Températures équivalentes des journées chaudes

Température été très chaud 29.6
Température été chaud 24.6
Température été normal 19.6
Durée équivalente été 15
Écart équivalent jour. temp. air (°C)* 11.1

Rayonnements solaires et vitesse du vent

Rayonnement de juillet (J/cm²)* 2 155
Rayonnement moyen annuel (J/cm²)* 1 236
Vitesse moyenne du vent (km/h)* 11.5

Conditions hivernales

Périodicité de l'hiver moyen* 3
Indice de gel atmosphérique moyen (deg.jour)* 50
Indice de gel atmosphérique référence (deg.jour)* 70

Conditions pluviométriques

Nombre annuel de mois secs* 0
Nombre annuel de mois normaux* 10
Nombre annuel de mois humides* 2

Températures

Temp. annuelle moyenne de l'air (°C)* 12.5
Écart maxi annuel temp. air (°C)* 24
Écart maxi jour. temp. air (°C)* 11.1

Enregistrer
Annuler

La configuration d'Erasmus

E-Tools : La base Matériau

Etools

Base de paramétrage
LCPC-GETRA

ETools - Matériau

Référentiel: lc-setra (protege)

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)	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* Sol fin

Masse volumique (t/m³)* 1 <= 1.3 <= 2,4

Caractéristiques Thermiques

Teneur en eau (%)* 32

Lambda g (J/m².K)* 1.8

Lambda ng (J/m².K)* 1.1

Gélinvité intrinsèque* 3

Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)* 0.21

Caractéristiques de Comportement

Sensibilité à l'eau* moyenne

Loi N cycles admissibles (diag)* Dormon

Loi N cycles admissibles (conc)* DIM-F

Caractéristiques Elastiques

Coefficient de Poisson* 0.35

Caractéristiques Industrielles

Occurrence* 0 <= 40 <= 100

Intégration dans ERASMUS

Label Matériau codifie

Nom raccourci* A2

Enregistrer Annuler

La configuration d'Erasmus

E-Tools : La base Technique

Etools

Base de paramétrage
LCPC/SETRA

ETools - Technique

Référentiel

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-GRA	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-CASSEE (système)	

Caractéristiques Intrinsèques	Caractéristiques Thermiques	Caractéristiques de Comportement
Type de liant <input type="text" value="bitume"/>	Teneur en eau (%) <input type="text" value="1"/>	Loi N cycles admissibles (conc)* <input type="text" value="LCPC"/>
Liant <input type="text" value="c40/50"/>	Lambda g (J/m².K)* <input type="text" value="1.9"/>	Résistance à la fatigue* <input type="text" value="forte"/>
Nature granulats* <input type="text" value="silice"/>	Lambda ng (J/m².K)* <input type="text" value="1.9"/>	Résistance au fluage* <input type="text" value="forte"/>
Teneur en liant (%)* <input type="text" value="2"/> <= <input type="text" value="4.6"/> <= <input type="text" value="6"/>	Gélinivité intrinsèque* <input type="text" value="0"/>	Résistance à la fissuration thermique* <input type="text" value="moyenne"/>
Compacité (%)* <input type="text" value="70"/> <= <input type="text" value="93"/> <= <input type="text" value="100"/>	Chaleur spécifique (Cal/g/deg C)* <input type="text" value="0,1"/> <= <input type="text" value="0.21"/> <= <input type="text" value="1"/>	
Masse volumique (t/m³)* <input type="text" value="1,9"/> <= <input type="text" value="2.3"/> <= <input type="text" value="2,4"/>		

Caractéristiques Elastiques	Caractéristiques Elastiques	Caractéristiques Industrielles
Module minimal (MPa)* <input type="text" value="2 000"/>	Epsilon 6 (10-6)* <input type="text" value="90"/>	<input type="checkbox"/> Couche de liaison
Module fatigue (MPa)* <input type="text" value="2 000"/>	Module nominal 10degC (MPa)* <input type="text" value="1 000"/> <= <input type="text" value="11 880"/> <= <input type="text" value="20 000"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Couche de base
Module nominal (MPa)* <input type="text" value="2 000"/>	K ₀ (MPa)* <input type="text" value="0,3"/> <= <input type="text" value="1,3"/> <= <input type="text" value="3"/>	<input type="checkbox"/> Couche de fondation

Enregistrer Annuler





La configuration d'Erasmus

E-Tools : La base Trafic – Volumes

Etools

Base de paramétrages

SCPC-GETRA

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 Trafic – Types

Etools

Base de paramétrages

SCPC/GETRA

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)

Essieux

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

E-Tools : La base Trafic – Essieux

Etools

Base de paramétrages

SCPC-GETRA

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)

Charges

Type de charge*

Jumelage

Rayon d'empreinte (cm)*

12.5

Poids de l'essieu (t)*

13

Entraxe du jumelage (cm)*

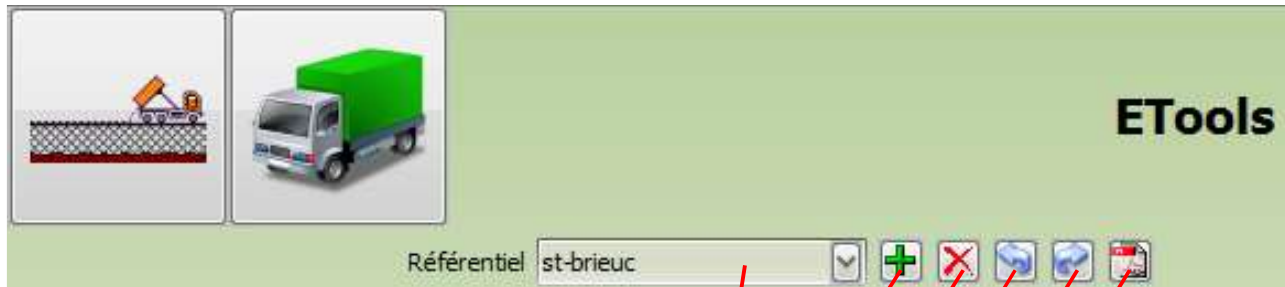
37.5

Enregistrer

Annuler

La configuration d'Erasmus

E-Tools : Les bases de paramétrage



Nommer
Ajouter
Supprimer
Exporter
Importer
Editer

E-Tools : Les référentiels

Etools

Base de paramétrage

LCPC-SETRA

Michel

St-Brieuc

Coles

Rolf

VALIDATION

Gel

ETools - Paramétrage de bases

Nom St-Brieuc

Base de climat

france

somme

test

Base de matériau

lrpc-stb

rolf

somme

test-gel

Base de technique

st-brieuc

test

test2

testgh

Base de trafic

Route_Campagne_NF_P98_086

Route_Ville_Desserte_NF_P98_086

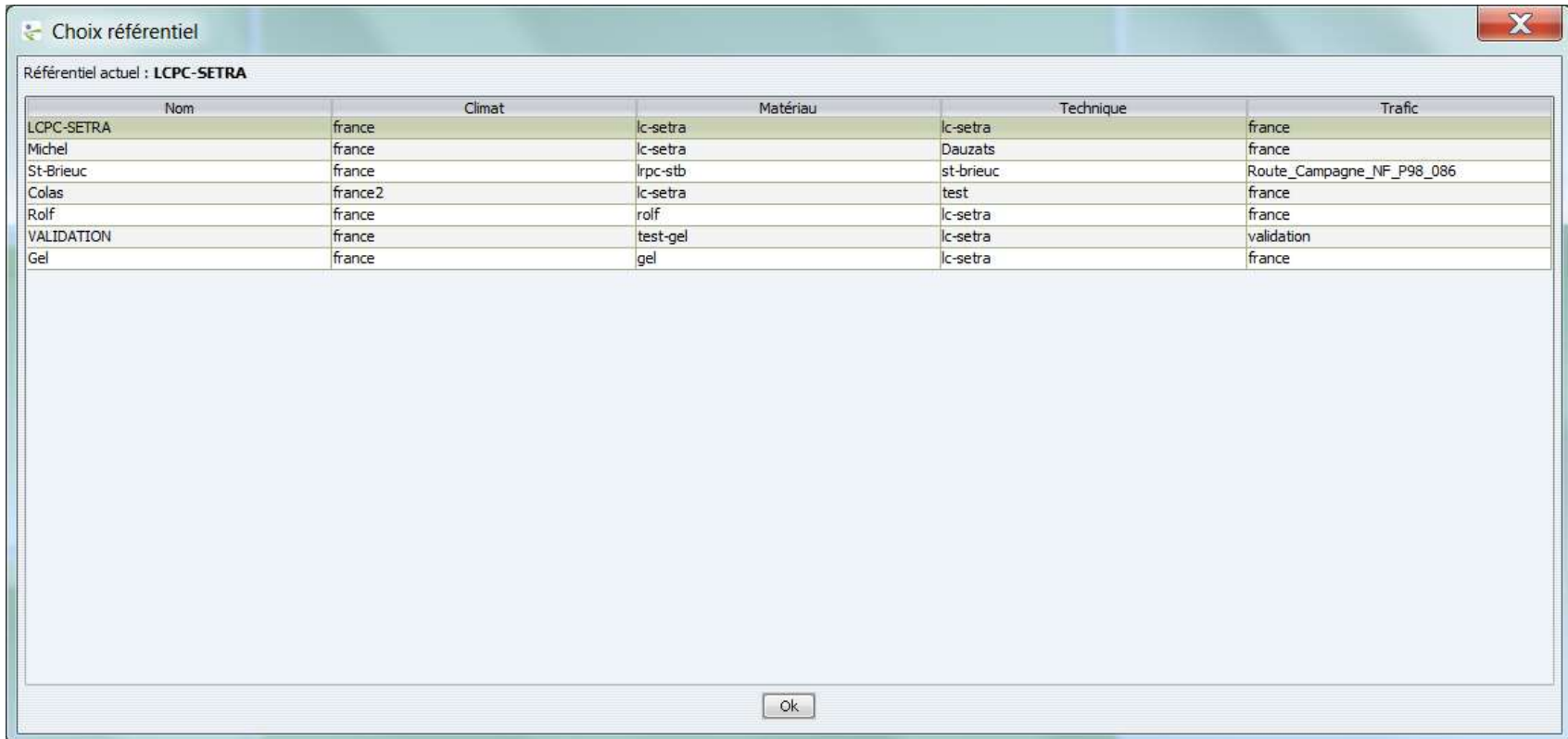
Route_Ville_Distribution_NF_P98_086

Route_Ville_Trafic_Lourd_NF_P98_086

Enregistrer Annuler

La configuration d'Erasmus

E-Tools : Le référentiel courant



Choix référentiel

Référéntiel 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 : 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
<input checked="" type="checkbox"/>	BB-DISCONTINU-COUCHE-MINCE	25,00€	35,00€	m2	0,00€
<input type="checkbox"/>	BB-TRES-MINCE-0/10	15,00€	30,00€	m2	0,00€
<input type="checkbox"/>	BB-TRES-MINCE-0/6	15,00€	30,00€	m2	0,00€
<input type="checkbox"/>	BBME-0/10-CLASSE-1	250,00€	320,00€	t	0,00€
<input type="checkbox"/>	BBME-0/10-CLASSE-2	250,00€	320,00€	t	0,00€
<input type="checkbox"/>	BBME-0/10-CLASSE-3	250,00€	320,00€	t	0,00€
<input type="checkbox"/>	BBME-0/14-CLASSE-1	250,00€	320,00€	t	0,00€
<input type="checkbox"/>	BBME-0/14-CLASSE-2	250,00€	320,00€	t	0,00€
<input type="checkbox"/>	BBME-0/14-CLASSE-3	250,00€	320,00€	t	0,00€
<input checked="" type="checkbox"/>	BBSG-0/10-CLASSE-1	250,00€	320,00€	t	0,00€
<input type="checkbox"/>	BBSG-0/10-CLASSE-2	250,00€	320,00€	t	0,00€
<input type="checkbox"/>	BBSG-0/10-CLASSE-3	250,00€	320,00€	t	0,00€
<input type="checkbox"/>	BBSG-0/14-CLASSE-1	250,00€	320,00€	t	0,00€
<input type="checkbox"/>	BBSG-0/14-CLASSE-2	250,00€	320,00€	t	0,00€
<input type="checkbox"/>	BBSG-0/14-CLASSE-3	250,00€	320,00€	t	0,00€
<input type="checkbox"/>	ENROBE-COULE-A-FROID	18,00€	30,00€	m2	0,00€
<input type="checkbox"/>	ENROBE-DRAINANT-BITUME-PUR	20,00€	26,00€	m2	0,00€
<input type="checkbox"/>	ENROBE-DRAINANT-LIANT-MODIFIE	24,00€	38,00€	m2	0,00€
<input type="checkbox"/>	SMA-0/10-BITUME-MODIFIE	52,00€	72,00€	t	0,00€

Enregistrer les modifications Annuler

Définir les prix



Choisir les techniques à utiliser




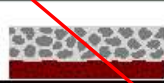

La configuration d'Erasmus

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
<input checked="" type="checkbox"/>	BB-DISCONTINU-COUCHE-MINCE	25,00€	35,00€	m2	0,00€
<input type="checkbox"/>	BB-TRES-MINCE-0/10	15,00€	30,00€	m2	0,00€
<input type="checkbox"/>	BB-TRES-MINCE-0/6	15,00€	30,00€	m2	0,00€
<input type="checkbox"/>	BBME-0/10-CLASSE-1	250,00€	320,00€	t	0,00€
<input type="checkbox"/>	BBME-0/10-CLASSE-2	250,00€	320,00€	t	0,00€
<input type="checkbox"/>	BBME-0/10-CLASSE-3	250,00€	320,00€	t	0,00€
<input type="checkbox"/>	BBME-0/14-CLASSE-1	250,00€	320,00€	t	0,00€
<input type="checkbox"/>	BBME-0/14-CLASSE-2	250,00€	320,00€	t	0,00€
<input type="checkbox"/>	BBME-0/14-CLASSE-3	250,00€	320,00€	t	0,00€
<input checked="" type="checkbox"/>	BBSG-0/10-CLASSE-1	250,00€	320,00€	t	0,00€
<input type="checkbox"/>	BBSG-0/10-CLASSE-2	250,00€	320,00€	t	0,00€
<input type="checkbox"/>	BBSG-0/10-CLASSE-3	250,00€	320,00€	t	0,00€
<input type="checkbox"/>	BBSG-0/14-CLASSE-1	250,00€	320,00€	t	0,00€
<input type="checkbox"/>	BBSG-0/14-CLASSE-2	250,00€	320,00€	t	0,00€
<input type="checkbox"/>	BBSG-0/14-CLASSE-3	250,00€	320,00€	t	0,00€
<input type="checkbox"/>	ENROBE-COULE-A-FROID	18,00€	30,00€	m2	0,00€
<input type="checkbox"/>	ENROBE-DRAINANT-BITUME-PUR	20,00€	26,00€	m2	0,00€
<input type="checkbox"/>	ENROBE-DRAINANT-LIANT-MODIFIE	24,00€	38,00€	m2	0,00€
<input type="checkbox"/>	SMA-0/10-BITUME-MODIFIE	52,00€	72,00€	t	0,00€

Enregistrer les modifications Annuler

Choisir la base de prix à utiliser

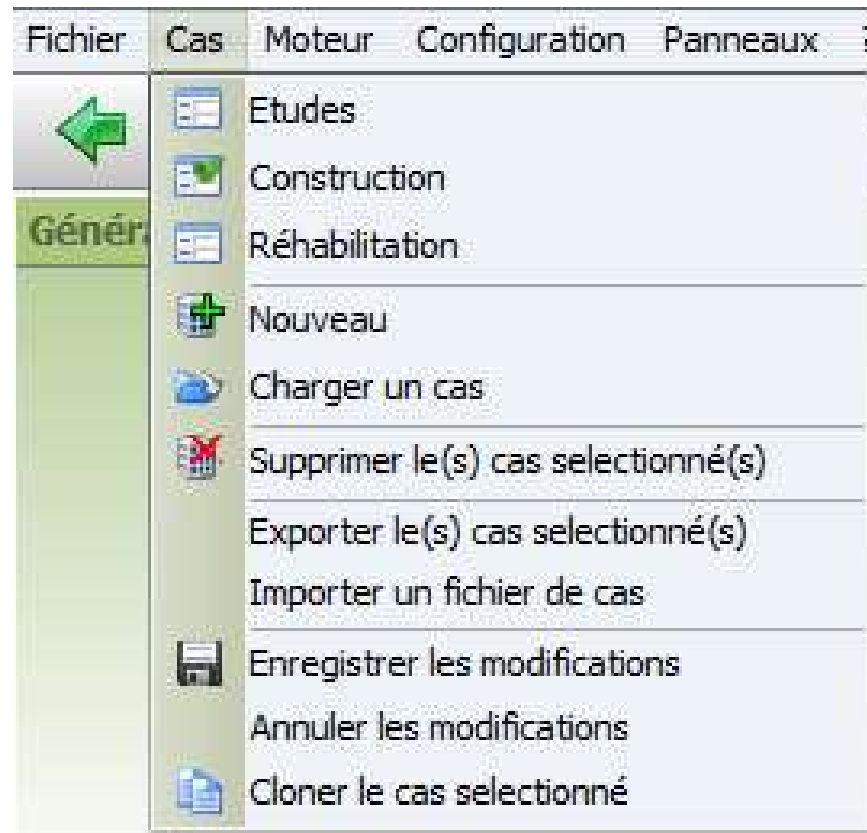
Ajouter/Supprimer Une base de prix

La configuration d'Erasmus

La gestion des cas



Les différentes fonctions



La gestion des cas

Le chargement et l'organisation

Regroupements **Colonnes** **Edition/Export**

Les recherches

	Département	Voie	Localisation début	Localisation fin
1	bibliotheque : valid-cs (42)			
2	repertoire : burgundy (14)			
3	repertoire : deboisso (10)			
4	repertoire : texas (18)			
5	33	RD20	0+0	2+0
6	17	RD91	24+0	25+0
7	86	RD151	14+0	15+0
8	17	RD911	26+0	27+0
9	33	RN13	30+0	31+0
10	33	RN20	0+0	2+0
11	81	RN88	2+0	4+0
12	81	RN88	9+0	11+0
13	33	RN113	30+0	31+0
14	65	RN117	45+0	47+0
15	19	RN121	9+0	10+0
16	81	RN126	2+0	3+0
17	64	RN134	3+0	4+0
18	64	RN134	30+0	31+0
19	86	RN147	43+0	44+0
20	86	RN149	12+0	13+0
21	79	RN149	78+0	79+0
22	17	RN150	49+0	50+0
23	bibliotheque : valid-gb (50)			
24	bibliotheque : valid-gh (31)			
25	bibliotheque : valid-gir (2)			
26	bibliotheque : valid-traverse (1)			
27	bibliotheque : v-gel-cs (42)			
28	bibliotheque : v-gel-gb (50)			
29	bibliotheque : v-gel-gh (31)			
	Somme	RD938		

La gestion des cas

La recherche rapide



Erasmus 5

 Recherche rapide

Réhabilitation

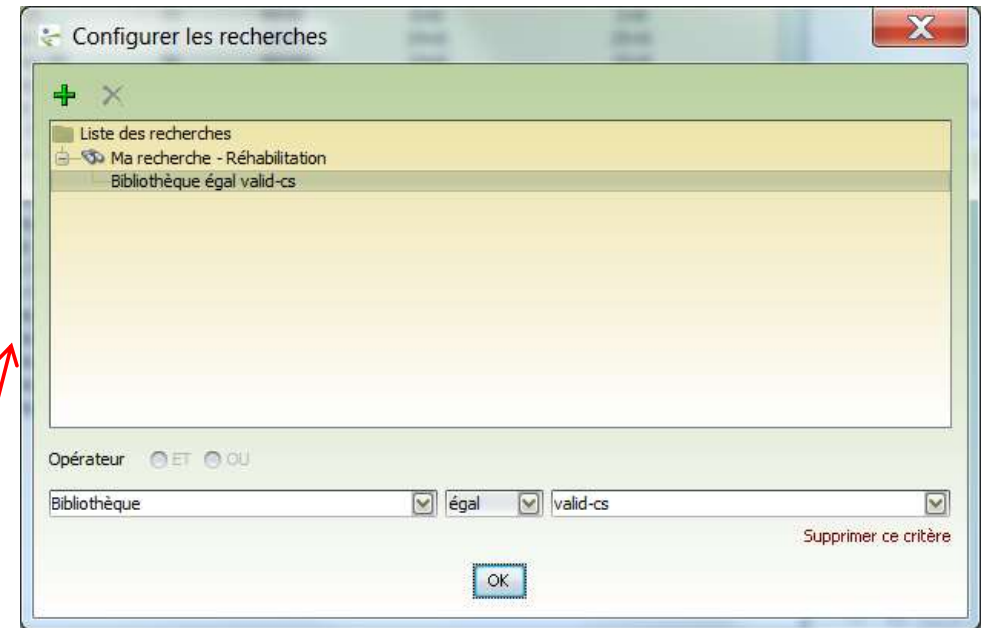
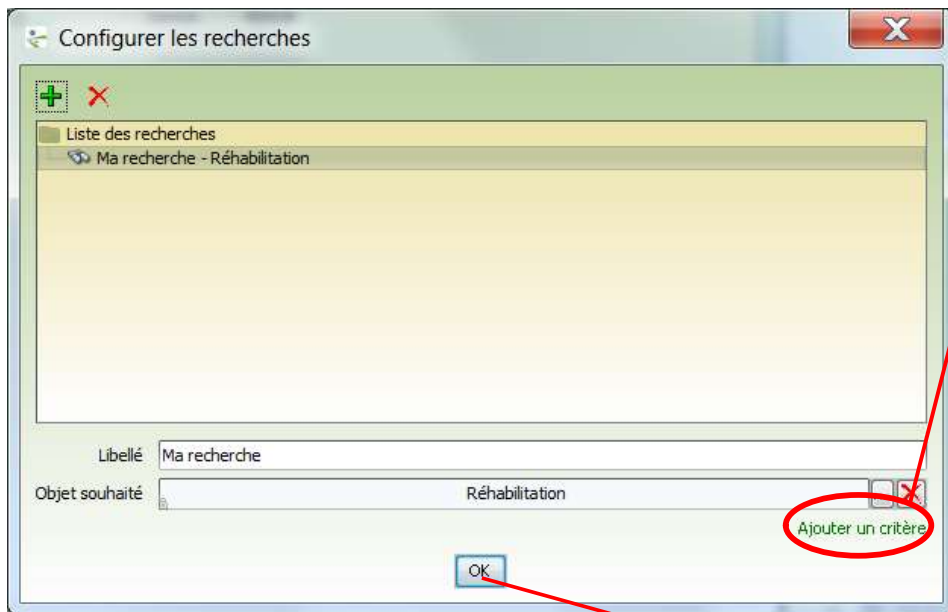
Filtre

Voie égal RD91

OK

La gestion des cas

La configuration des recherches



Réhabilitation (Réhabilitation)

Ma recherche [42]

Réhabilitation (Réhabilitation)

	Voie	Localisation début	Localisation fin
1	bibliothèque : valid-cs (42)		
2	repertoire : burgundy (14)		
3	repertoire : deboisso (10)		
4	repertoire : texas (18)		
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	RN113 30+0 31+0 Dep: 33	33	RN113 30+0 31+0
13	RN117 45+0 47+0 Dep: 65	65	RN117 45+0 47+0
14	RN121 9+0 10+0 Dep: 19	19	RN121 9+0 10+0
15	RN126 2+0 3+0 Dep: 81	81	RN126 2+0 3+0
16	RN134 3+0 4+0 Dep: 64	64	RN134 3+0 4+0
17	RN134 30+0 31+0 Dep: 64	64	RN134 30+0 31+0
18	RN147 43+0 44+0 Dep: 86	86	RN147 43+0 44+0
19	RN149 12+0 13+0 Dep: 86	86	RN149 12+0 13+0
20	RN149 78+0 79+0 Dep: 79	79	RN149 78+0 79+0
21	RN150 49+0 50+0 Dep: 17	17	RN150 49+0 50+0
22			

La gestion des cas

Les données



Le 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

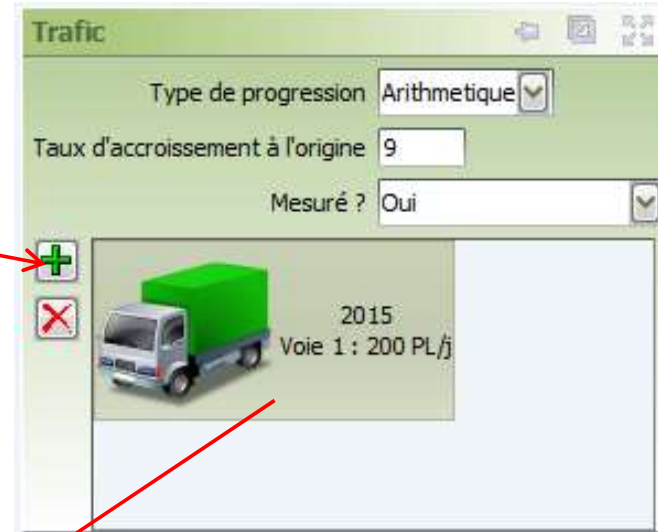
The screenshot displays the ERASMUS software interface, divided into several panels:

- Structure Panel (Top):** Shows the road structure for 'Voie 1'. It includes a timeline slider set to 2017 and a checkbox for 'Affichage proportionnel'. The structure layers are:
 - Couche de BB - 5,0 cm - 10 ans
 - Couche de BB - 5,0 cm - 24 ans
 - Couche de BB - 3,0 cm - 30 ans (highlighted)
 - Couche de GNT - 30,0 cm - 30 ans
 - roches-insensibles-a-l-eau - D1
- Context Menu (Middle Right):** A dropdown menu with options:
 - + 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 Panel (Bottom Left):** Contains input fields for:
 - Année: 1987
 - Epaisseur (cm): 1 <= 3 <= 15
 - Matériau: (dropdown menu)
 - Nature: (dropdown menu)
- Cahier des charges Panel (Bottom Right):** Shows a book icon, the text '15 an(s) Libre', and a yellow icon.

Les données

Le trafic

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




Trafic

Type de progression: Arithmétique

Taux d'accroissement à l'origine: 9

Mesuré ? Oui

Année	Voie	PL/j
2015	Voie 1	200 PL/j



Courant: Trafic (2015)

Année de mesure: 1970 <= 2015

Taux d'accroissement futur: 4

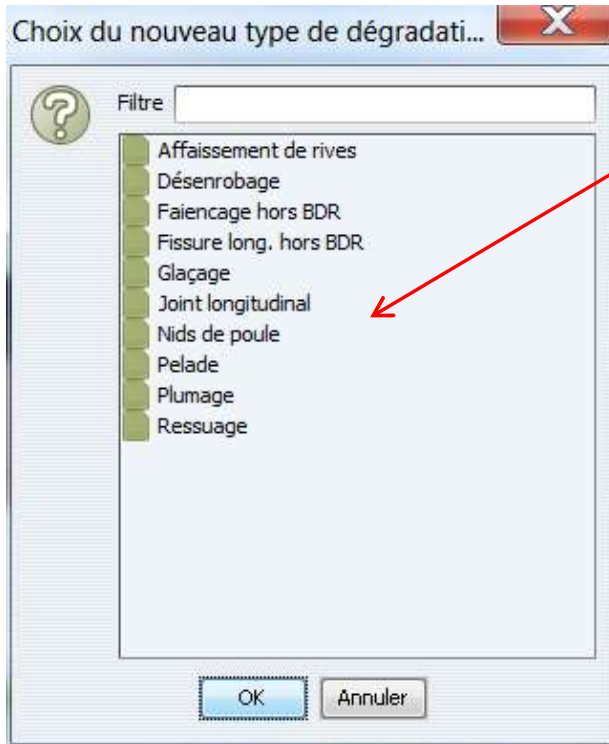
Vitesse des PL (km/h):

MJA: 5 000

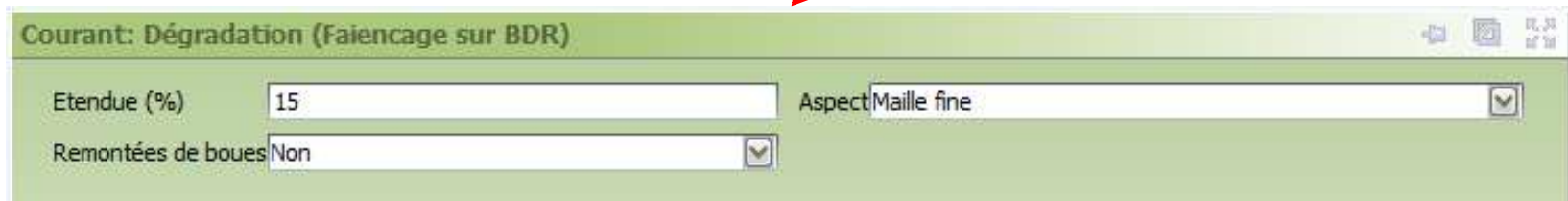
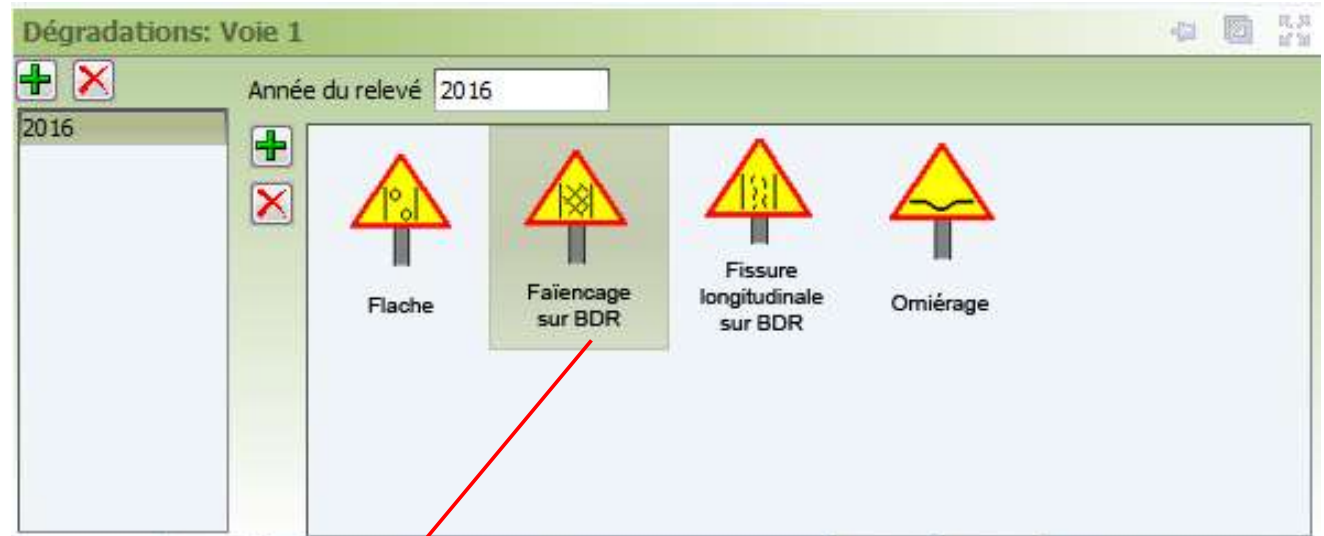
Pourcentage PL de la MJA: 8

Les données

Les dégradations

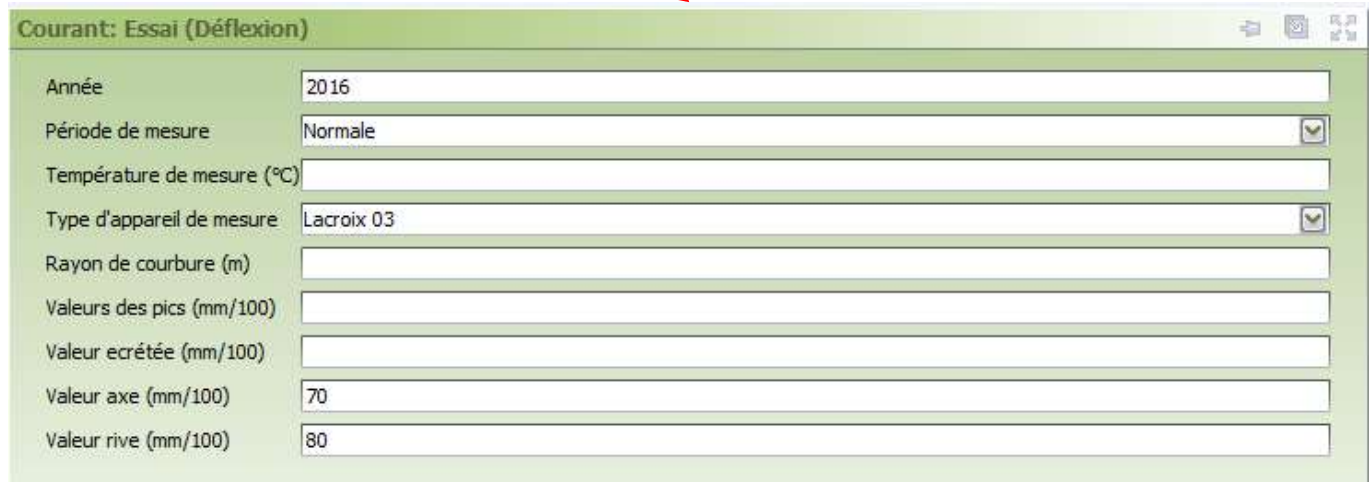
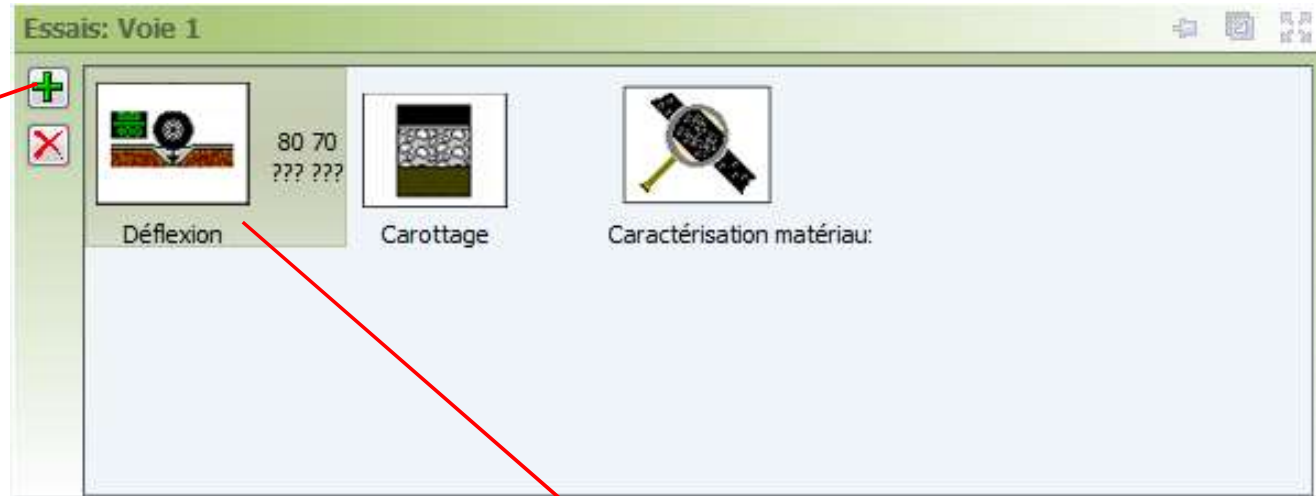
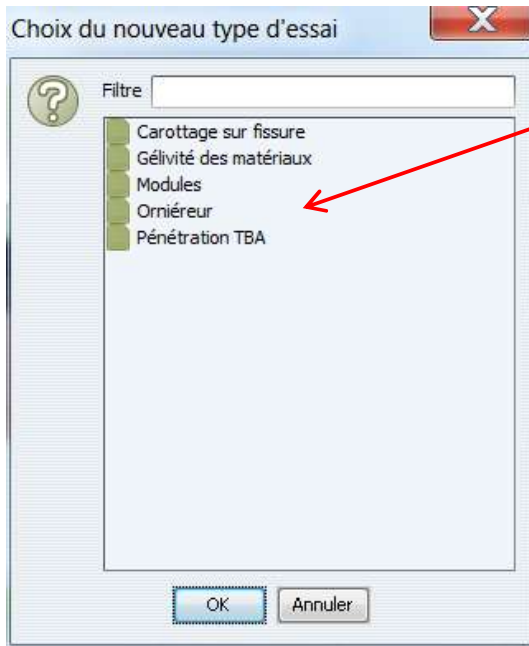


Liste fonction du type de structure



Les données

Les essais



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

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

Le carottage

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	Désagrégré

Les données

Les essais

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 Désagrége

Le carottage

Courant: Essai (Carottage)

Année 2016

☒ Mode avancé

Couche de GB - 12,0 cm - 8 ans

Décollement Oui

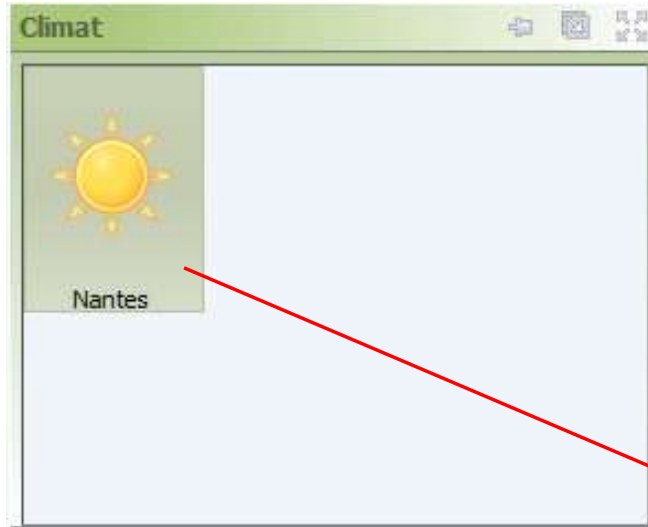
Année de décollement estimée (XXXX) 1972 <= <= 1980

Sous épaisseurs

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

Les données

Le climat



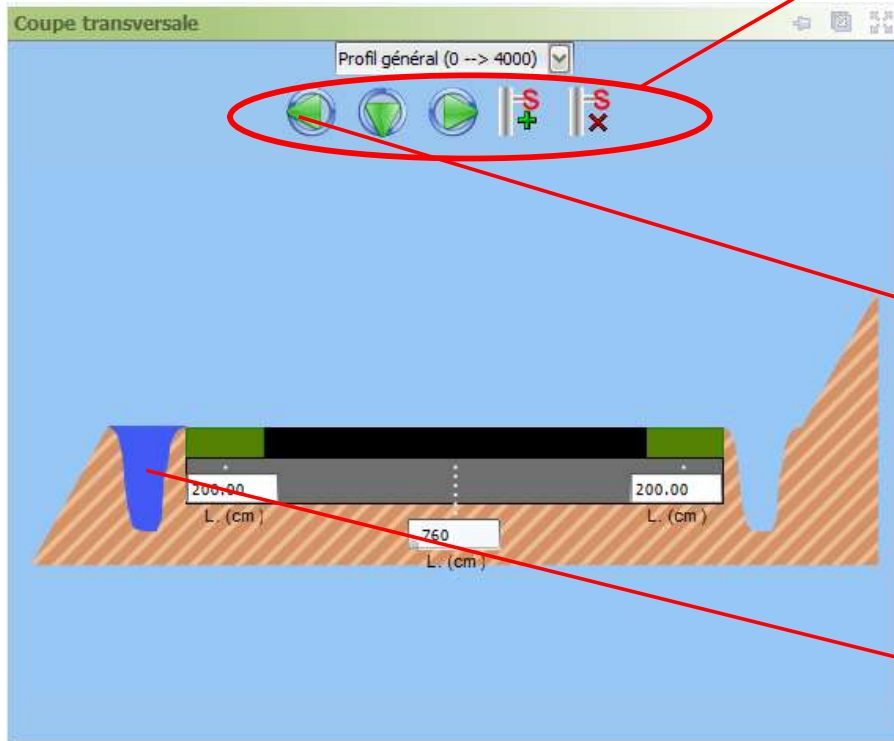
Courant: Climat

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

Cahier des charges



10 an(s)
Libre

Courant: Cahier des charges

Examen du gel en diagnostic

Durée de vie (ans) 0 <= 10 <= 50

Epaisseur min à fraiser (cm)

Risque de dimensionnement (%) 1 <= <= 100

Adhérence Indifférente

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

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		

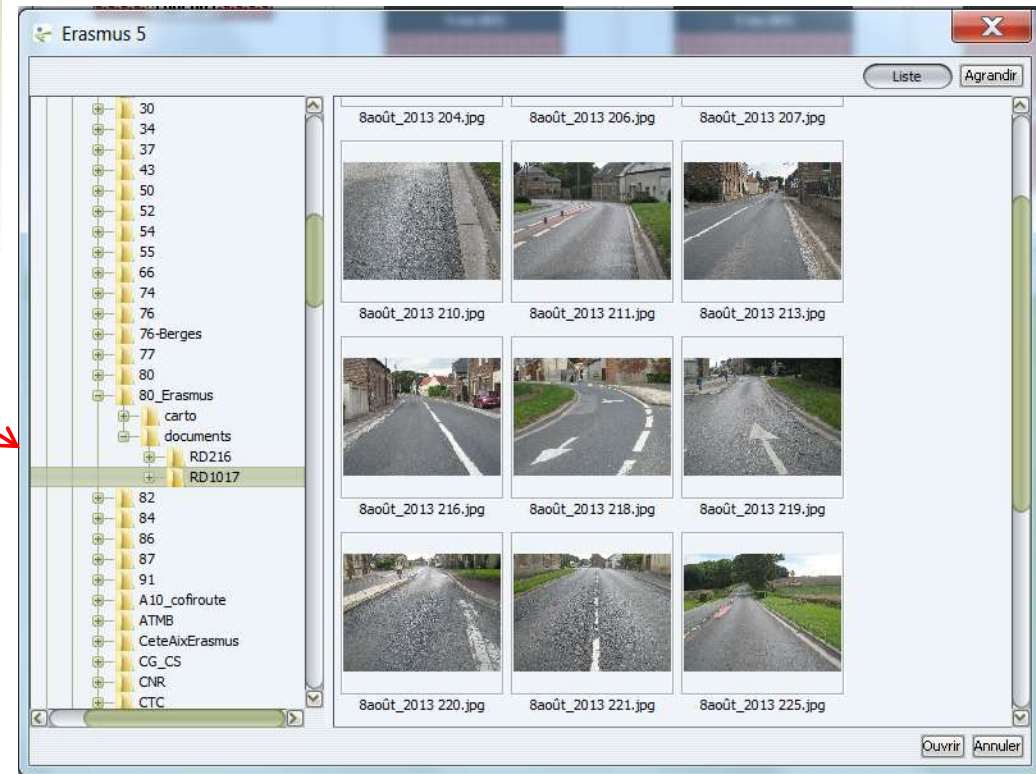
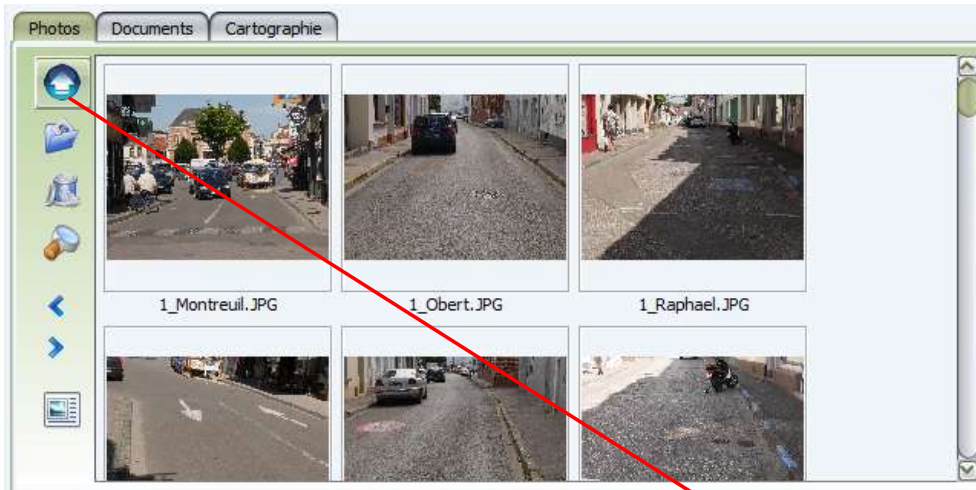
Paramètres Conception avancés		Supprimer
Taux d'actualisation des prix (%)		
Evolution des modules	Non	
Blocage du sol	Non	
Décollement progressif		
Scenarios des études		
Désactiver les contraintes de fraisage	Oui	
Désactiver la contrainte sigt des MB		
CAM sur les matériaux bitumineux		
CAM sur les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

Le cahier des charges

Les documents associés

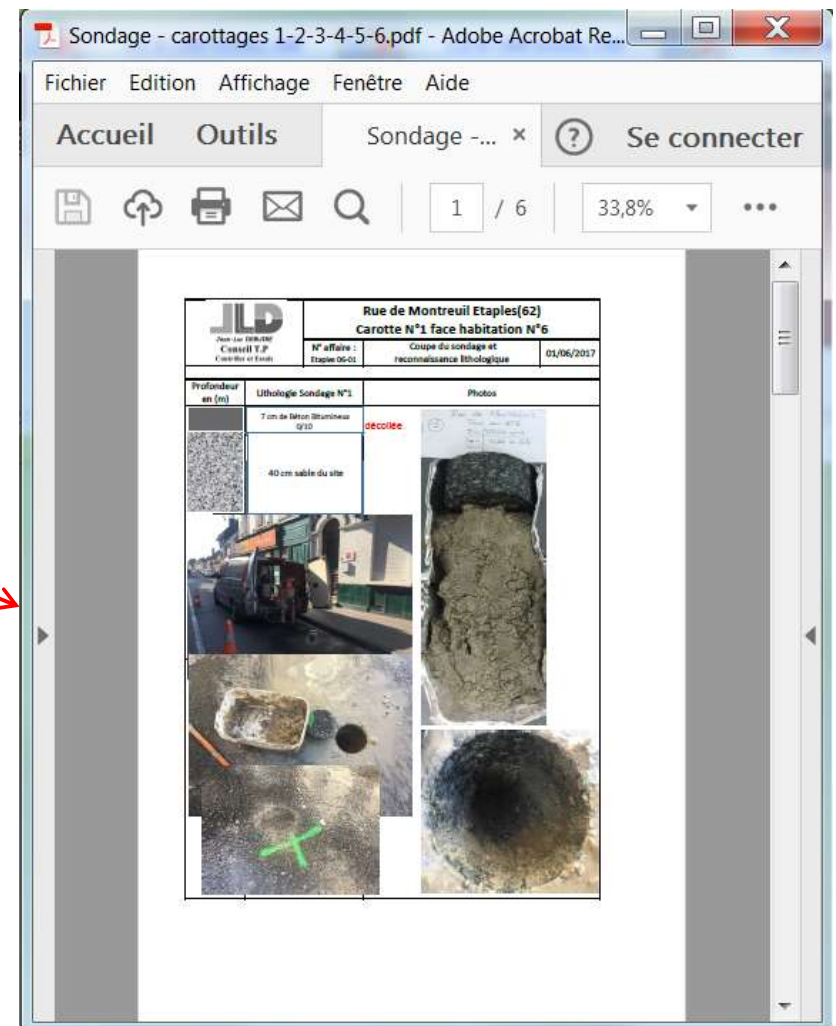
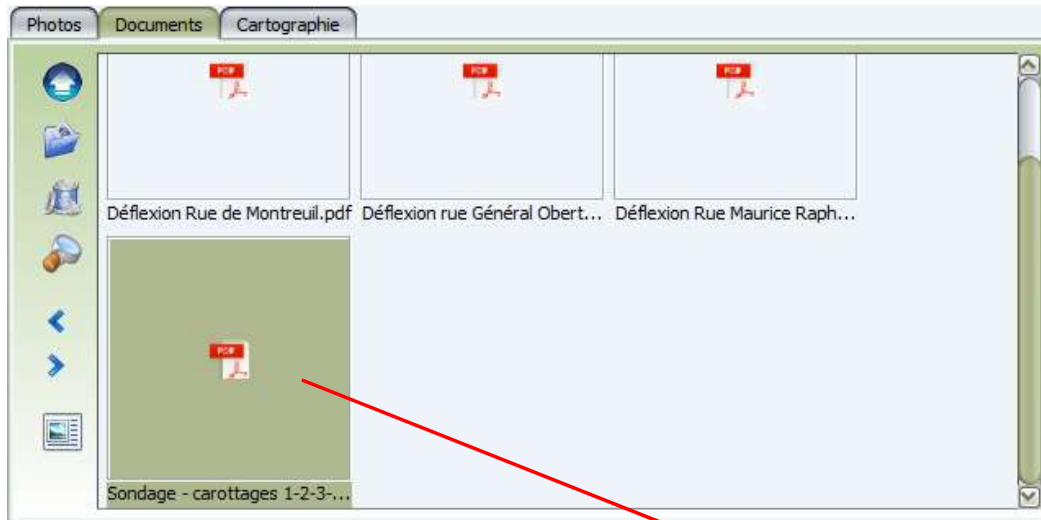


Les photos



Les documents associés

Les PDF et autres documents



Les documents associés

Le module Réhabilitation



L'interface

The screenshot displays the Erasmus 5 software interface, titled "Erasmus 5 [erasmus]". The main window is divided into several panels for road rehabilitation data entry and visualization.

- Général:** Contains fields for project name ("Nom: RN12G 16+400"), road type ("Voie: RN12G"), and location details (pr: 16, abs: 400, Département: 22, Longueur (m): 220). It also includes a "Bibliothèque" dropdown set to "y-gel-gb".
- Climat:** Features a weather icon and the location "Nantes".
- Trafic:** Includes a "Type de progression" dropdown, "Taux d'accroissement à l'origine", and a truck icon with "1992" and "Voie 1 : 580 PL/j".
- Essais: Voie 1:** Shows "Carottage" and "Déflexion" test results, with values like "135 100" and "??? ???".
- Dégradations: Voie 1:** Displays "Année du relevé" as 1992 and icons for "Faiencage sur BDR" and "Omérisage".
- Structure:** Shows a cross-section of the road structure for "Voie 1" in 2017. Layers include "Couche de BB - 5,0 cm - 8 ans", "Couche de GB - 10,0 cm - 8 ans", and "Couche de GBT - 25,8 cm - 8 ans". A "Courant: Couche de GB - 10,0 cm - 8 ans" section allows input for "Année" (1984), "Epaisseur (cm)" (3 to 20), "Matériau", and "Nature".
- Cartographie:** A blank map area for project location.
- Coupe transversale:** A cross-section diagram showing the road profile with elevations (200.00, 760) and widths (200.00, 760).
- Cahier des charges:** Includes a book icon, "13 an(s) Libre", and a bulldozer icon.

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

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) flexion 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
gnt3 Matériau non traité (1970) 15 cm, 22 an(s), collé 240 MPa / 15 cm	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	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	Fatigue	Fluage	Dégâts dus au gel	Fissuration thermi...	Remontée de fissu...	Drainage
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-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

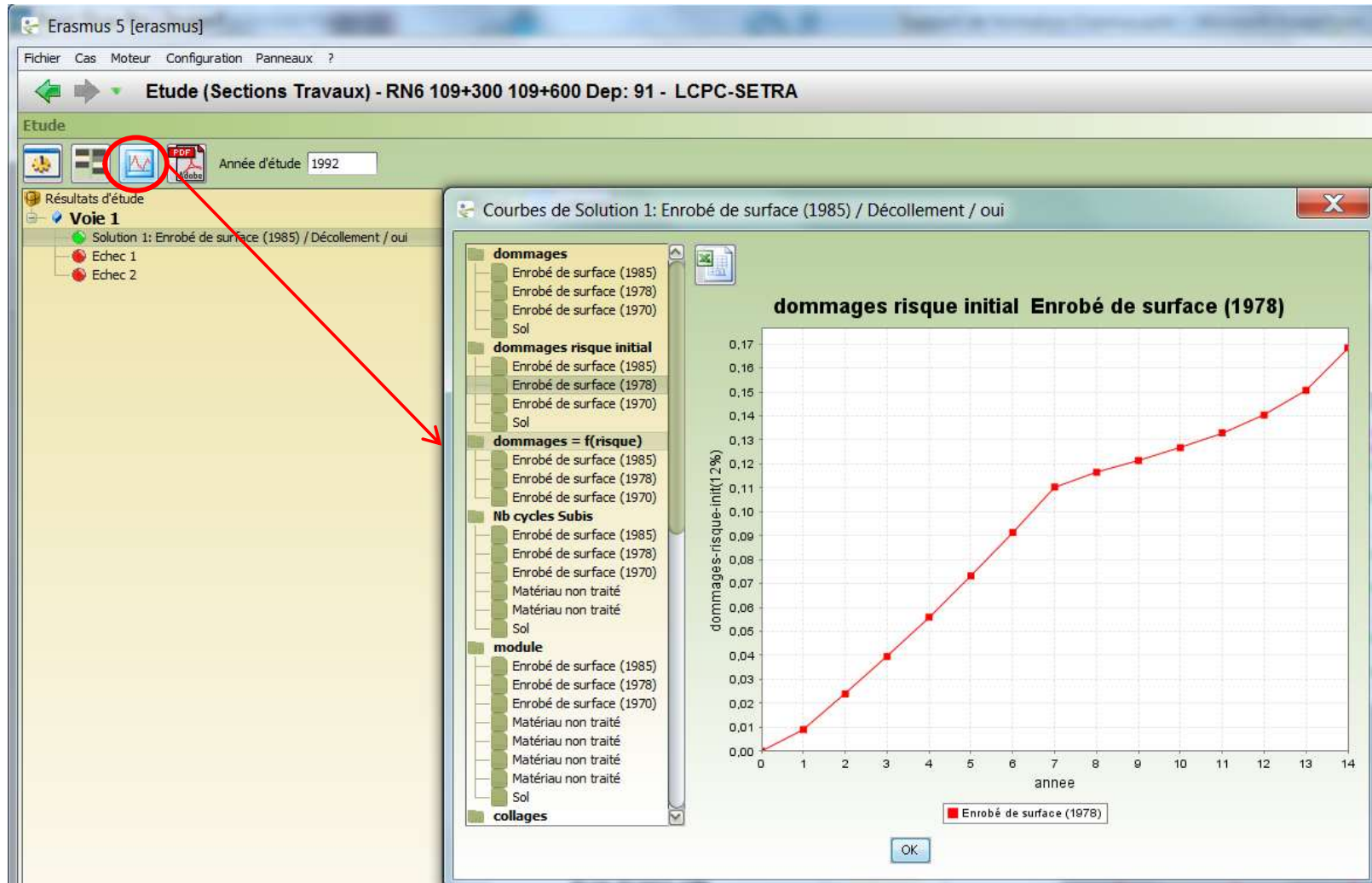
La réhabilitation

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), d 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), d 6981 MPa / 6	Enrobé de surface (1970)	5.0 cm	2000.0 MPa	n= 0.35	ept= 316.4 10-6		Collage
	Matériau non traité (1970)	15.0 cm	240.0 MPa	n= 0.35	epz= 742.4 10-6		Collage
bb-standar Enrobé de surface 5 cm, 22 an(s), d 2000 MPa / 5	Matériau non traité (1950)	5.0 cm	240.0 MPa	n= 0.35	epz= 450.6 10-6		Collage
		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 (1970) 15 cm, 22 an(s) 240 MPa / 15	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
gnt3 Matériau non t (1950) 25 cm, 42 an(s) 240 MPa / 5 170 MPa / 10 85 MPa / 10	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
<input checked="" type="checkbox"/>	BB-DISCONTINU-COUCHE-MINCE	25,00€	35,00€	m2	0,00€
<input type="checkbox"/>	BB-TRES-MINCE-0/10	15,00€	30,00€	m2	0,00€
<input type="checkbox"/>	BB-TRES-MINCE-0/6	15,00€	30,00€	m2	0,00€
<input type="checkbox"/>	BBME-0/10-CLASSE-1	250,00€	320,00€	t	0,00€
<input type="checkbox"/>	BBME-0/10-CLASSE-2	250,00€	320,00€	t	0,00€
<input type="checkbox"/>	BBME-0/10-CLASSE-3	250,00€	320,00€	t	0,00€
<input type="checkbox"/>	BBME-0/14-CLASSE-1	250,00€	320,00€	t	0,00€
<input type="checkbox"/>	BBME-0/14-CLASSE-2	250,00€	320,00€	t	0,00€
<input type="checkbox"/>	BBME-0/14-CLASSE-3	250,00€	320,00€	t	0,00€
<input checked="" type="checkbox"/>	BBSG-0/10-CLASSE-1	250,00€	320,00€	t	0,00€
<input type="checkbox"/>	BBSG-0/10-CLASSE-2	250,00€	320,00€	t	0,00€
<input type="checkbox"/>	BBSG-0/10-CLASSE-3	250,00€	320,00€	t	0,00€
<input type="checkbox"/>	BBSG-0/14-CLASSE-1	250,00€	320,00€	t	0,00€
<input type="checkbox"/>	BBSG-0/14-CLASSE-2	250,00€	320,00€	t	0,00€
<input type="checkbox"/>	BBSG-0/14-CLASSE-3	250,00€	320,00€	t	0,00€
<input type="checkbox"/>	ENROBE-COULE-A-FROID	18,00€	30,00€	m2	0,00€
<input type="checkbox"/>	ENROBE-DRAINANT-BITUME-PUR	20,00€	26,00€	m2	0,00€
<input type="checkbox"/>	ENROBE-DRAINANT-LIANT-MODIFIE	24,00€	38,00€	m2	0,00€
<input type="checkbox"/>	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 - 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	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 Dommmage (1)
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	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 - 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	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 Dommmage (1)
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	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 Dommmage (1)

Edhecs de conception (4)

Echec 1

Echec 2

Temps de chargement : 20 secondes

La réhabilitation

La conception – Modèle mécanique

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

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	epz= 85.0 10-6 (Adm = 87.0 10-6) sigt= 1.04503 MPa (Adm = 2 MPa)	Collage	b=0.2 Kr= 0.744 Sn=0.3	E6=90 Kc= 1.3 Sh=2.5	Ri=5 Ks=1.000		
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					

Résultats de conception	Coût min. (k€)	Bruit	Modèle mécanique
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 : BB très mince 0/10 (N) (2.5 cm) Liant d'accrochage			

<

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))

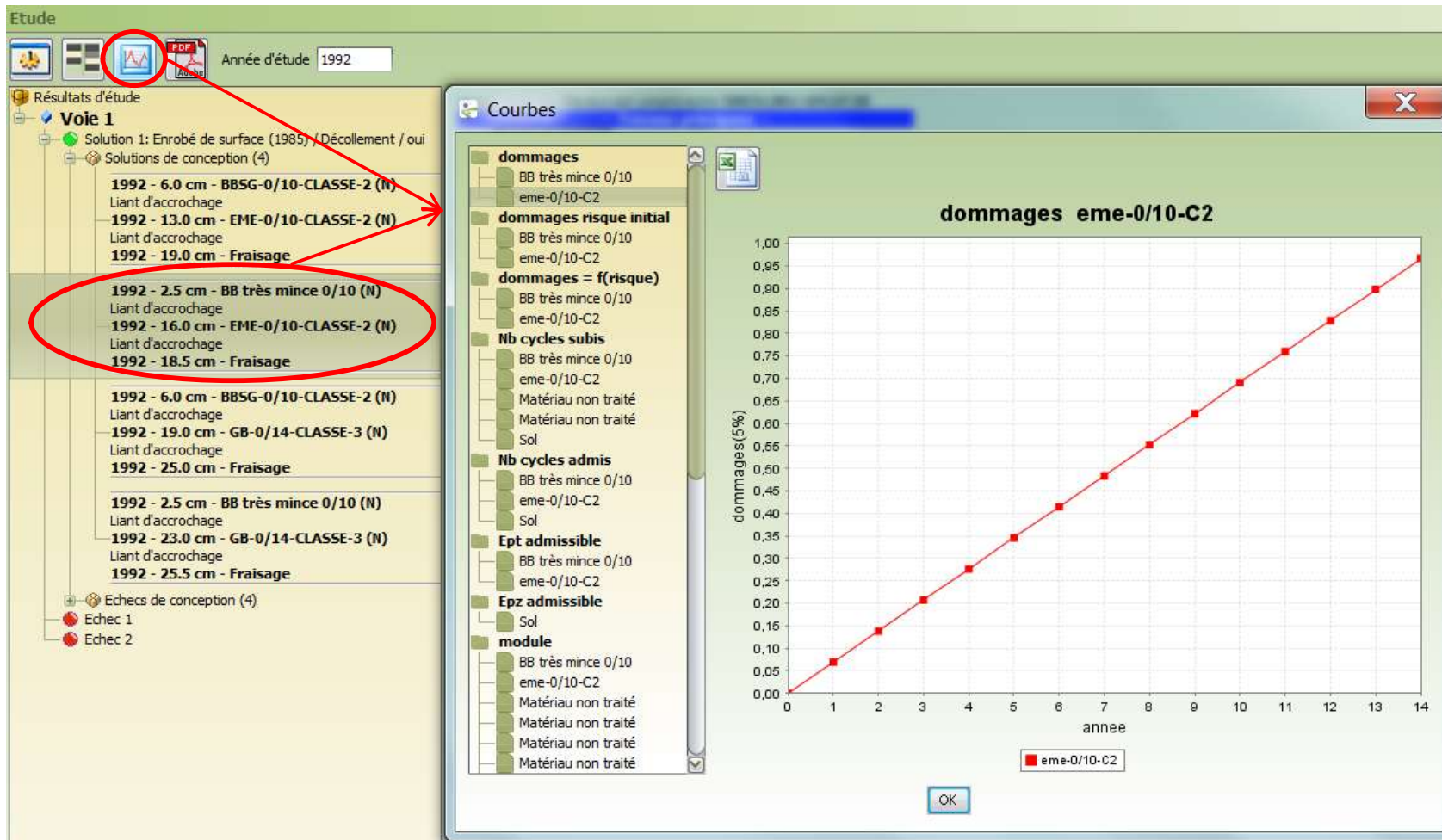
2.5 cm sur 2130.0 m²

en 1 couche, ce qui représente 127.8 t

Coût estimé : 4877.7€ à 9734.1€

La réhabilitation

La conception – Courbes



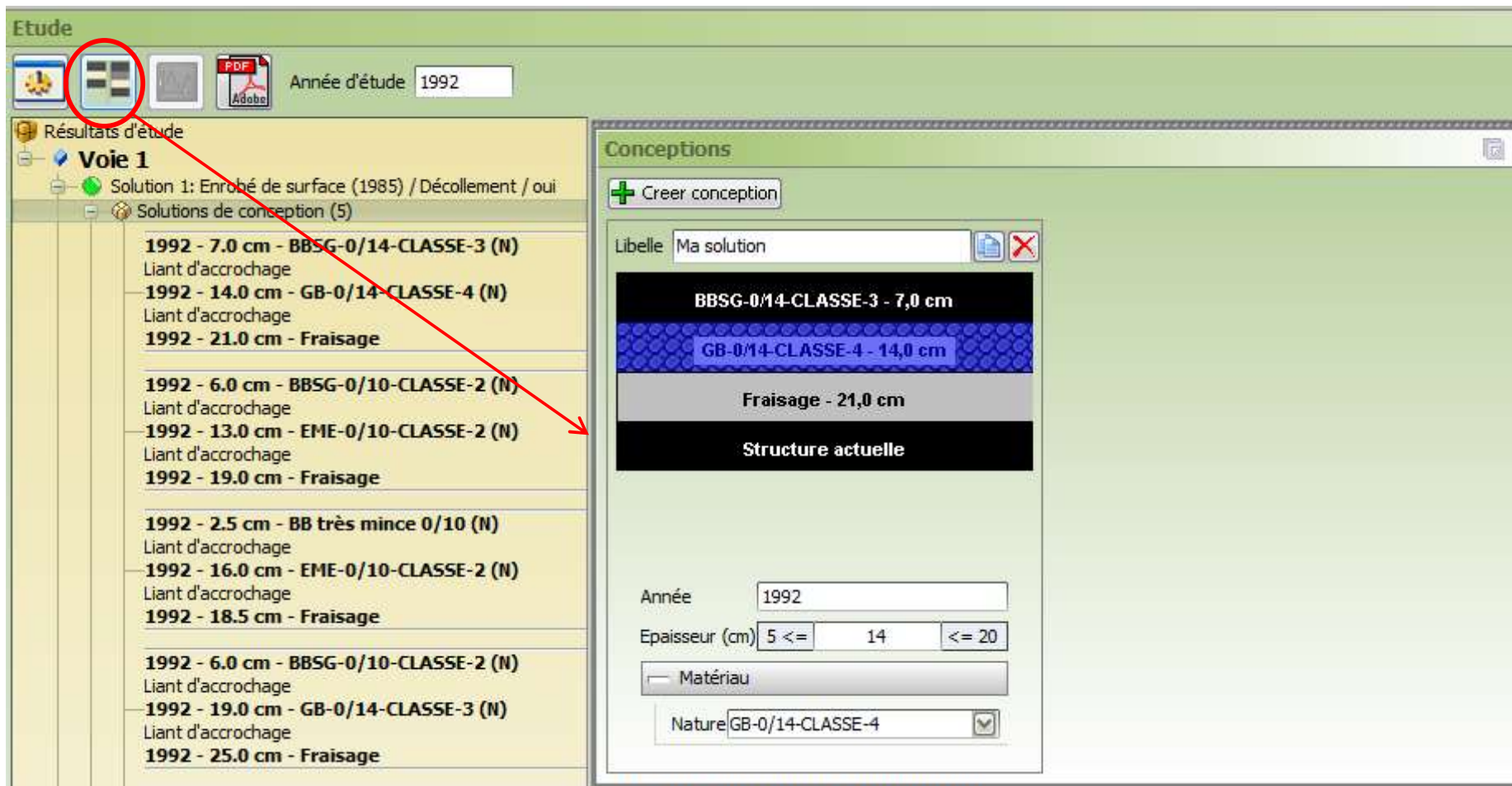
La réhabilitation

La conception – Echeecs

Résultats d'étude

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

Codage de l'ouvrage

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

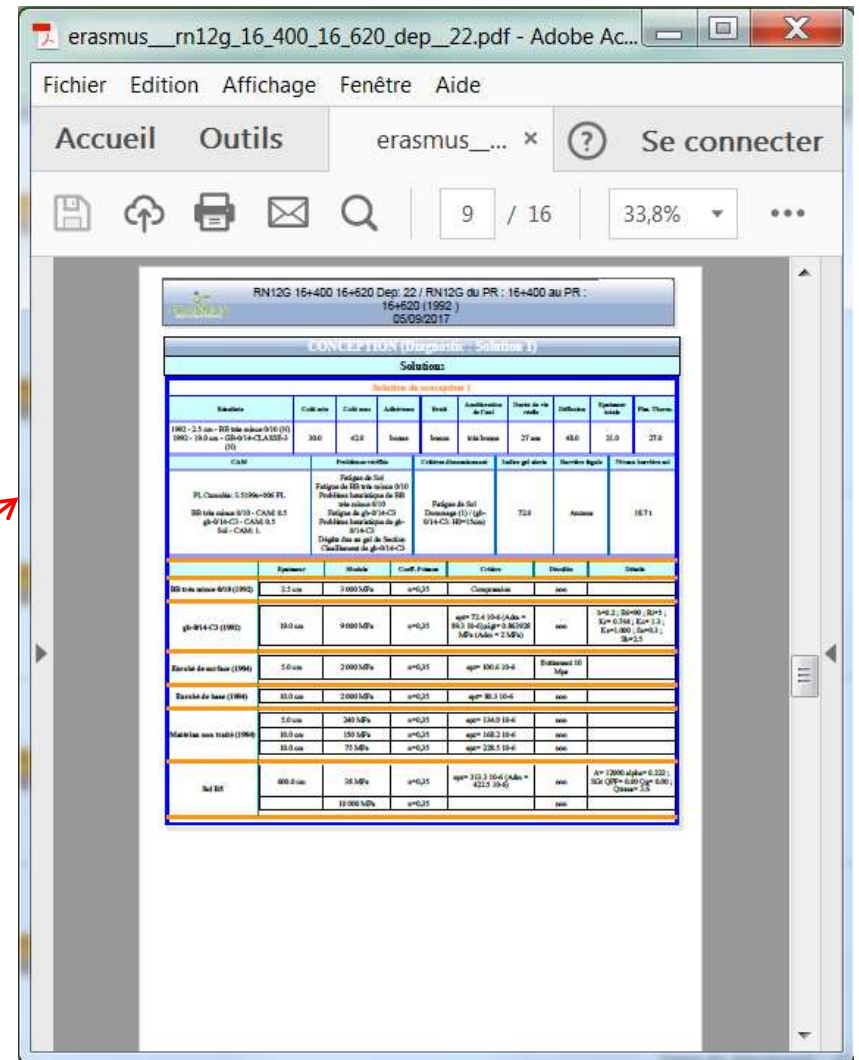
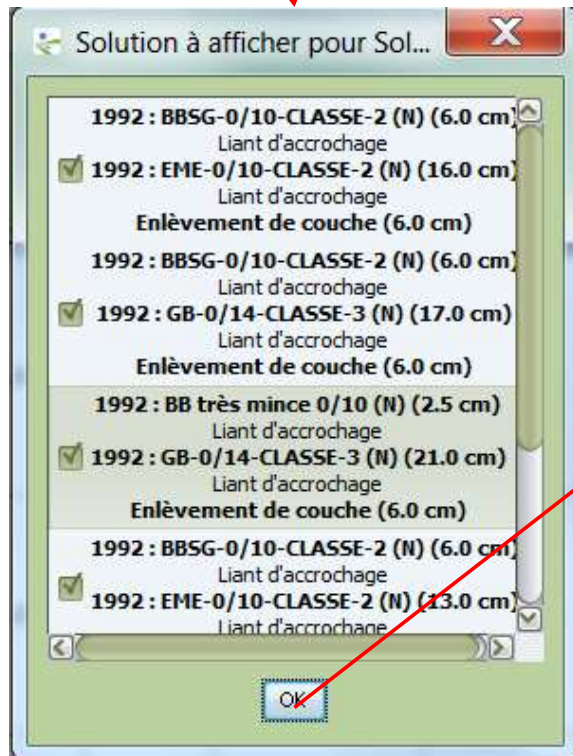
Protection thermique

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



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: [Sélectionner] Localisation début: [Sélectionner] Supprimer

Localisation fin: [Sélectionner] Supprimer

pr: 2 abs: 0

Département: [Sélectionner]

Bibliothèque: valid-cn Longueur (m): 1 000

Répertoire: VRNS Giratoire: [Sélectionner]

Rayon de giration (m): [Sélectionner] Annotations: [Ajouter]

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): [Sélectionner]

Nombres de PL

Voie 1

Nombre de PL: 300

La construction

Les données

Trafic


Type de progression

Base de trafic

 2014
Voie 1 : 360 PL/j

Cahier des charges

 20 an(s)
???

Climat

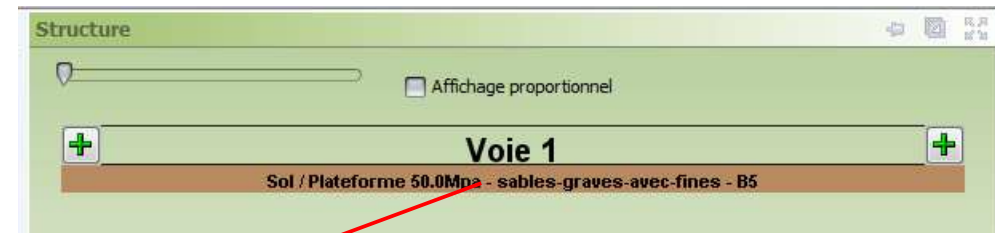
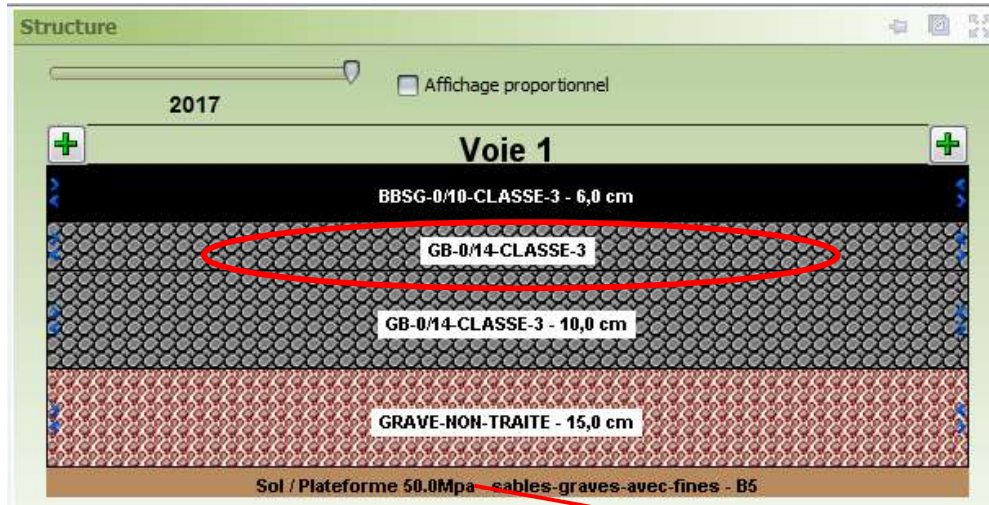


Bordeaux

La construction

Les données

ou



Courant: Sol

☐ 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):

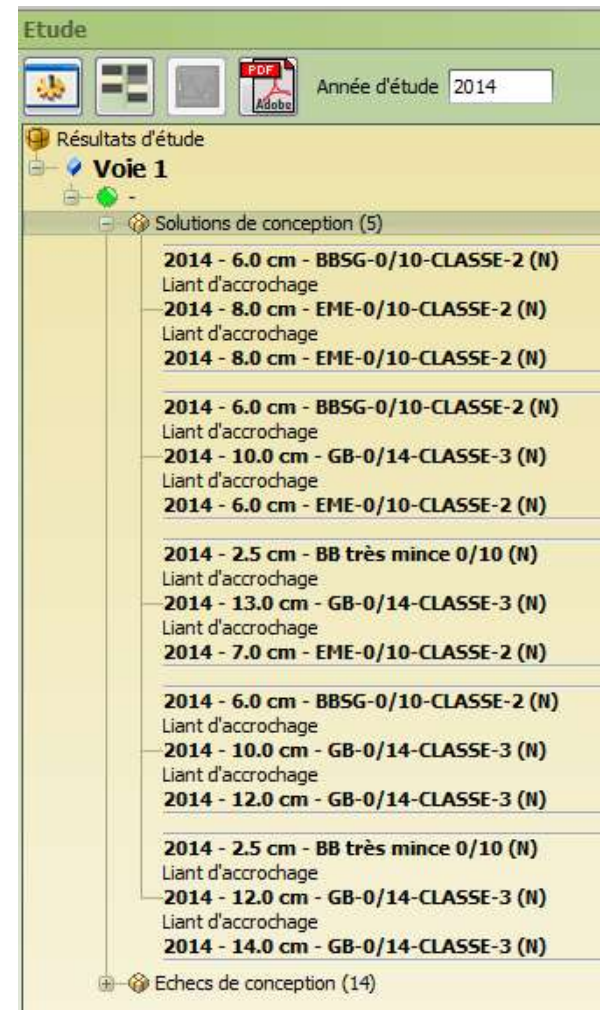
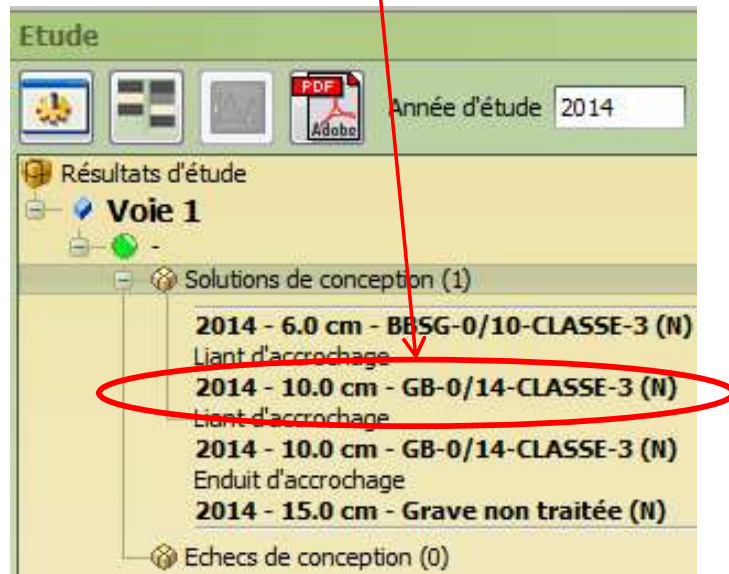
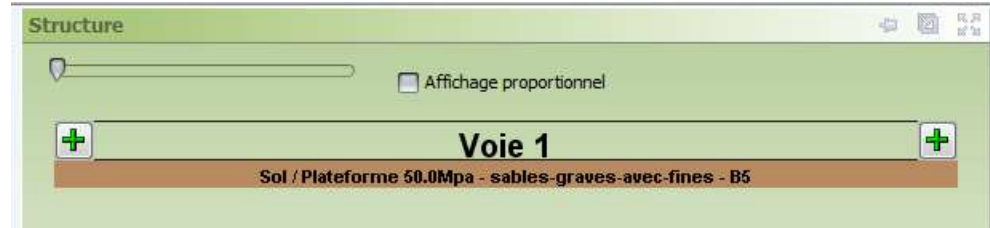
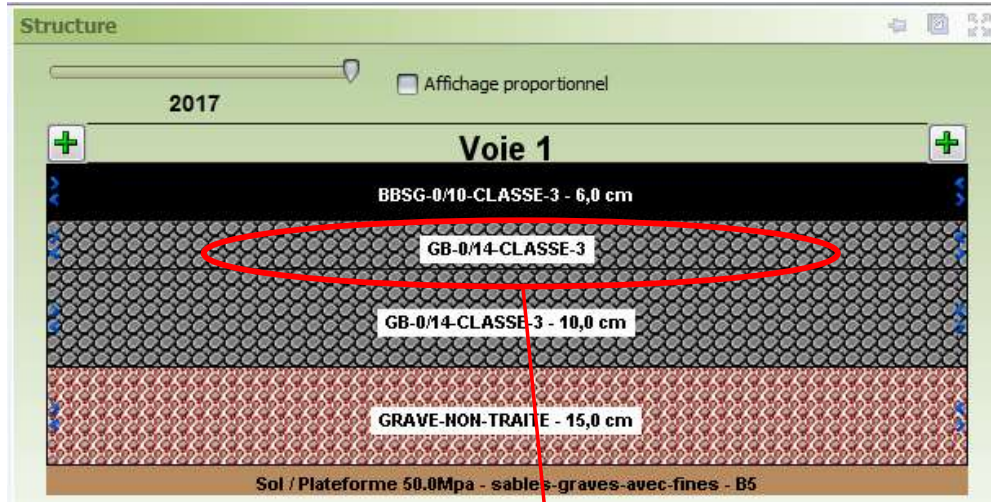
☐ Paramètres avancés Supprimer

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

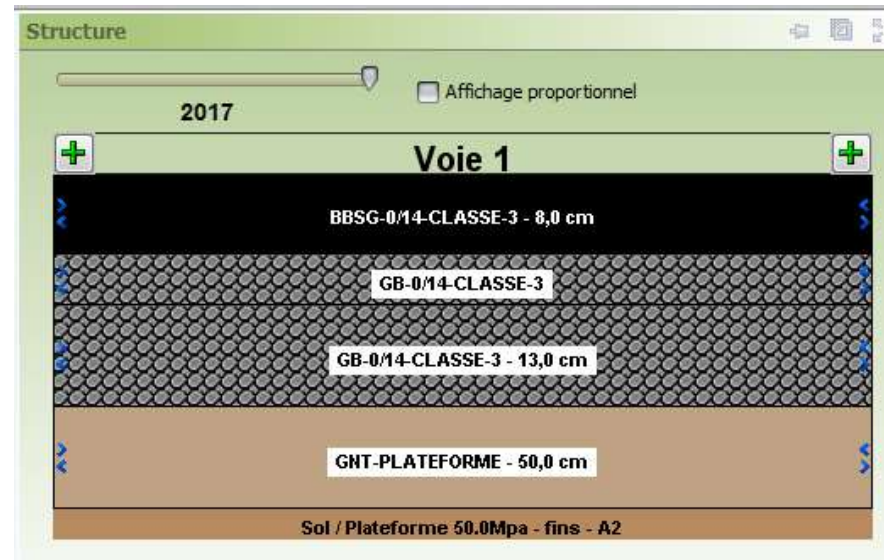
Nombres de PL

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)					PL Cumulés: 4.31649e+006 PL
Liant d'accrochage					
2016 : GB-0/14-CLASSE-3 (N) (13.0 cm)					
Liant d'accrochage					
2016 : GB-0/14-CLASSE-3 (N) (13.0 cm)					
Enduit d'accrochage					
2016 : GNT-PLATEFORME (N) (50.0 cm)					
		21 ans	84.0	Fatigue de gb-0/14-C3 Domage (1)	bbsg-0/14-C3 - CAM: 0.93 gb-0/14-C3 - CAM: 0.93 gb-0/14-C3 - CAM: 0.93 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.

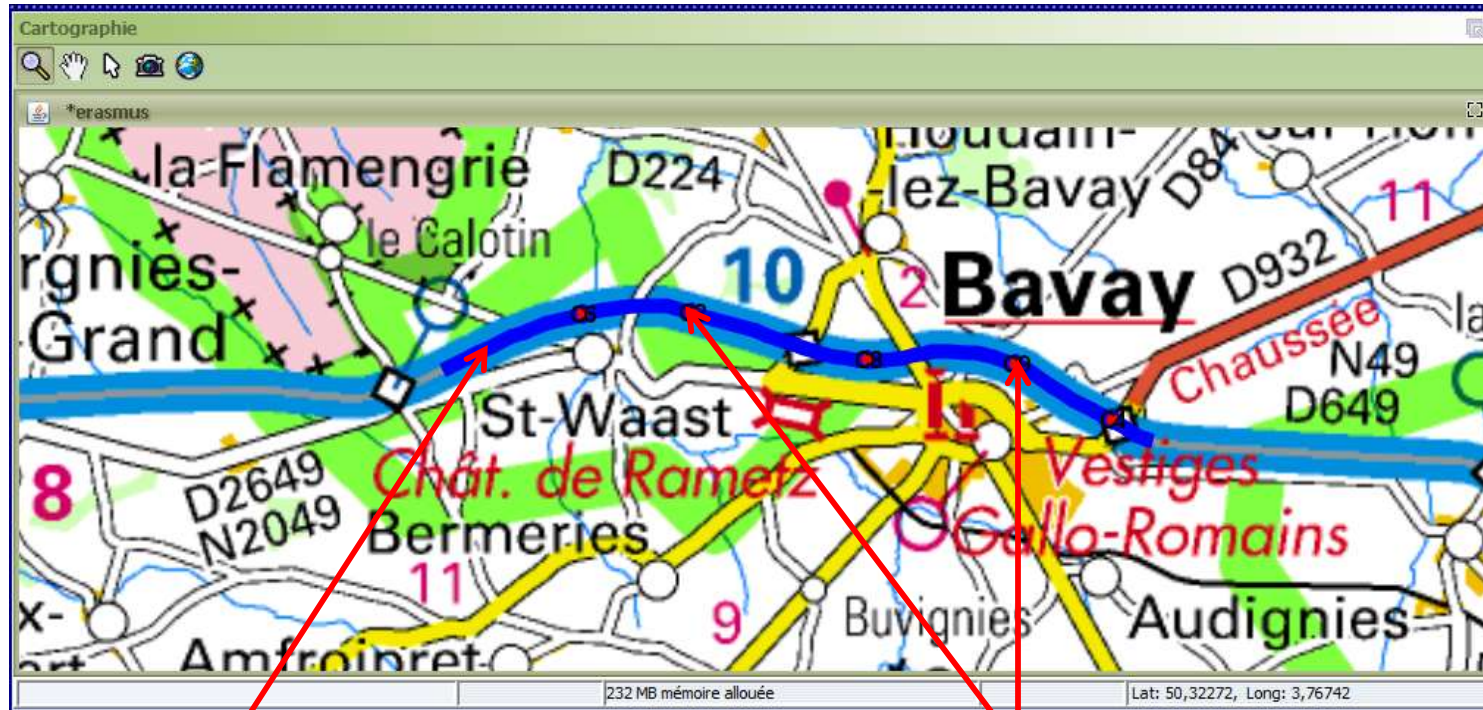
L'interface

The screenshot displays the Erasmus 5 software interface, titled "Etudes (Etude Erasmus) - Etude: RD35 - LCPC-SETRA". The interface is organized into several panels:

- Général:** Contains project information such as "Nom" (Etude: RD35), "Voie" (RD35), "Gestionnaire" (Agence routière cent), and "Département" (Somme). It also includes fields for "Localisation début", "Localisation fin", "pr", "abs", "Bibliothèque", "Répertoire", "Longueur (m)", "Largeur (cm)", "Gratoire", "Rayon de giration (m)", and "Année d'étude" (2017).
- Climat:** Features a sun icon and the text "Lille".
- Cahier des charges:** Includes a book icon, "20 an(s) Libre", and a bulldozer icon.
- Trafic:** Shows "Type de progression" (Arithmétique), "Taux d'accroissement à l'origine" (2), "Mesuré ?" (Oui), and a truck icon with "2016" and "Voie 1: 198 PL/j".
- Conceptions:** Displays "Conception 1" and "Conception 3" with their respective material layers (BBSG-0/10-CLASSE-3, GB-0/14-CLASSE-3) and "Structure actuelle".
- Détail de l'étude:** Shows five cross-sections (C1 to C6) with their respective material layers and thicknesses. For example, C1: 2+0 65mm/100 shows 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), and 13 grave-ciment (37).
- Courant:** A large empty area for the current study.
- Photos:** Displays a grid of six photographs of road surfaces, each with a timestamp (e.g., "4 et 10 octobre_2013 182.jpg").
- Coupe transversale:** Shows a cross-section diagram with a "Profil général (0 -> 4766)" and a "L. (cm)" scale (150.00, 600, 150.00).

Les Etudes

L'étude

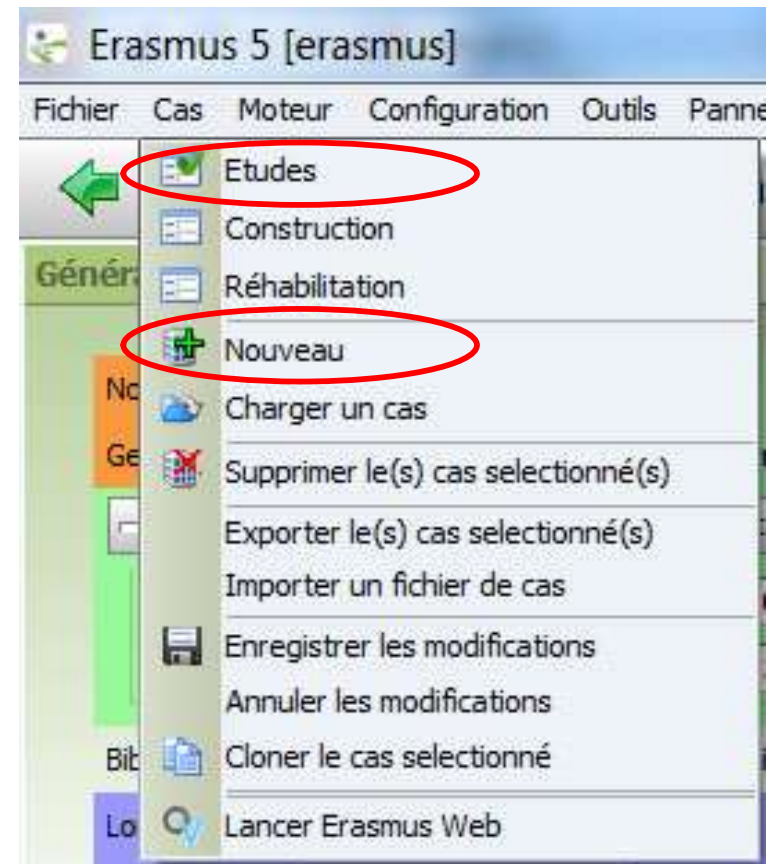
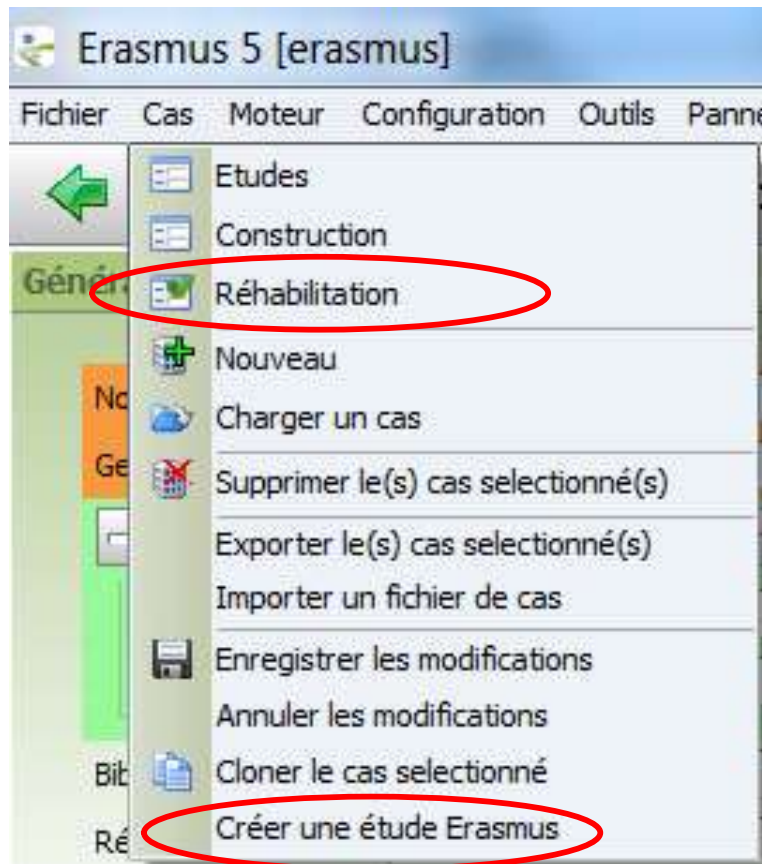


La section

Les carottages

Les Etudes

La création



Les Etudes

Les données communes

Climat	Cahier des charges
 Lille	 20 an(s) Libre 

Trafic	
Type de progression	Arithmétique
Taux d'accroissement à l'origine	2
Mesuré ?	Oui
 	 2016 Voie 1 : 198 PL/j

Les cas représentatifs – Carottages

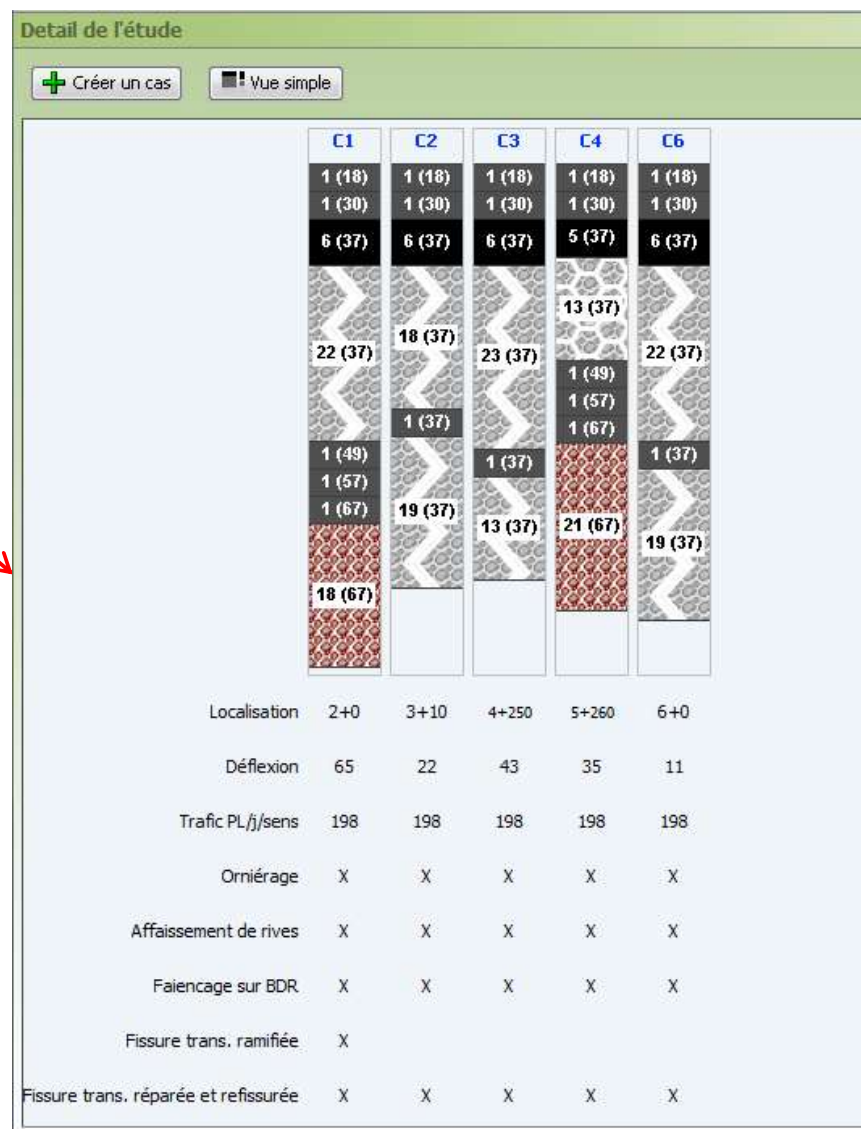
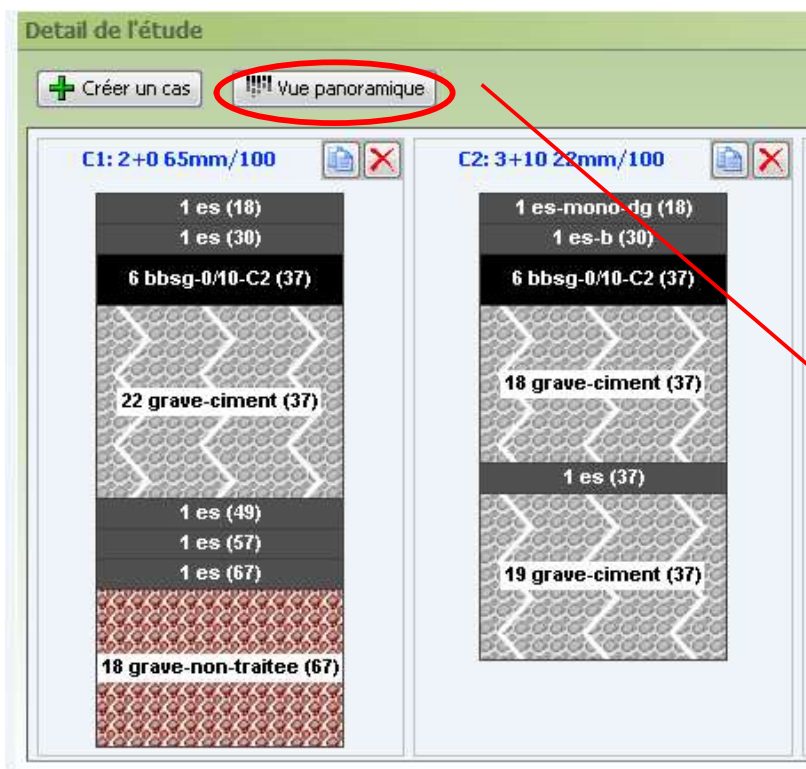
Detail de l'étude

+ 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)

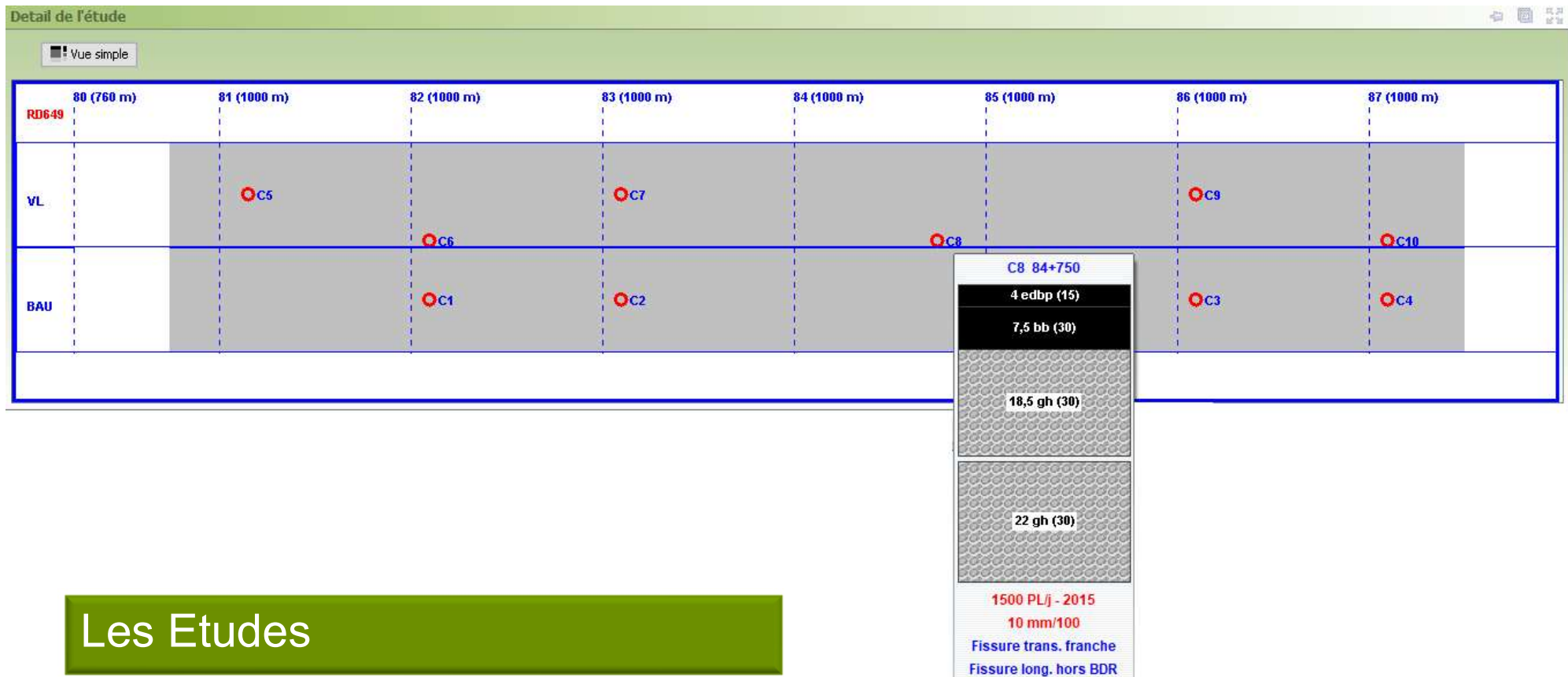
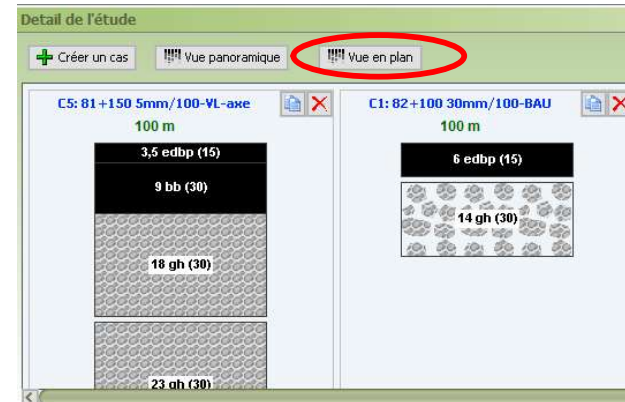
Editer **Cloner** **Supprimer**

Les cas représentatifs – Carottages



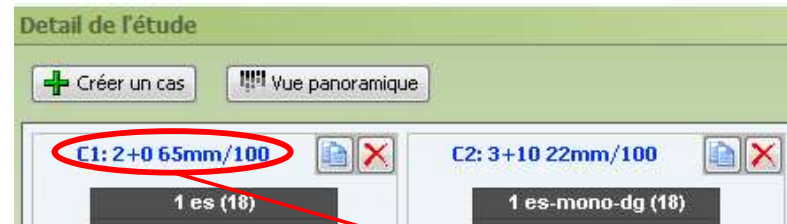
Les Etudes

Les cas représentatifs – Carottages

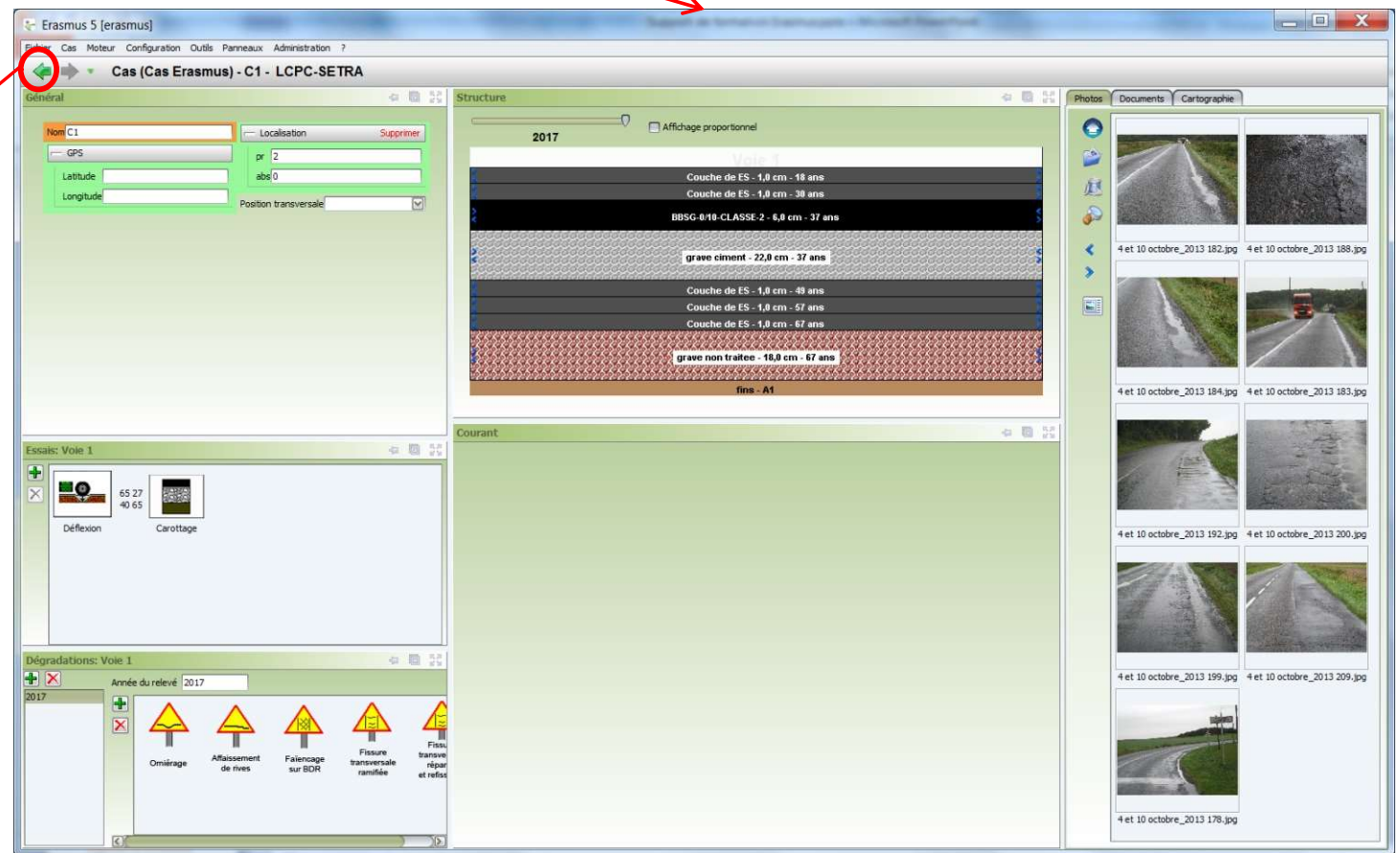


Les Etudes

Les cas représentatifs – Détail



**Retour à
l'étude**



Les Etudes

Les cas représentatifs – Données

Essais: Voie 1

☐ Déflexion 65 27 40 65
☐ Carottage

Dégradations: Voie 1

Année du relevé: 2017

☐ Omiérage
☐ Affaissement de rives
☐ Faiencage sur BDR
☐ Fissure transversale ramifiée
☐ Fissure transverse réparée et refais

Général

Nom: 7B
 Localisation: Supprimer
 GPS: ☐
 Latitude:
 Longitude:
 pr: 7
 abs: 850
 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

BB-DISCONTINU-COUCHE-MINCE - 4,0 cm

GB-0/14-CLASSE-3 - 15,0 cm

Fraisage - 13,0 cm

Structure actuelle

Conception 2 rive_D

BBSG-0/10-CLASSE-1 - 6,0 cm

GB-0/14-CLASSE-3 - 13,0 cm

Fraisage - 13,0 cm

Structure actuelle

Conception 3 axe

BB-DISCONTINU-COUCHE-MINCE - 4,0 cm

Structure actuelle

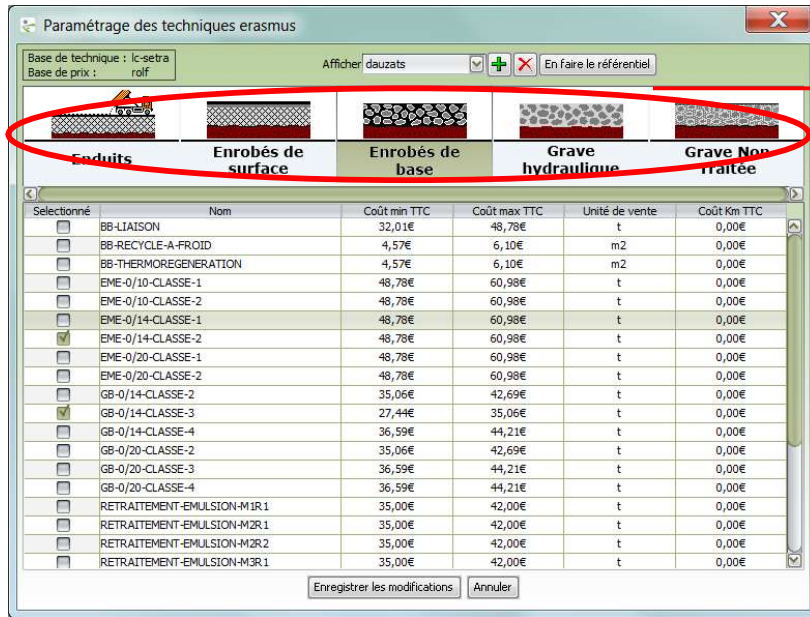
Année

Epaisseur (cm) <= <=

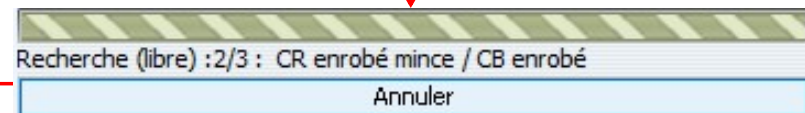
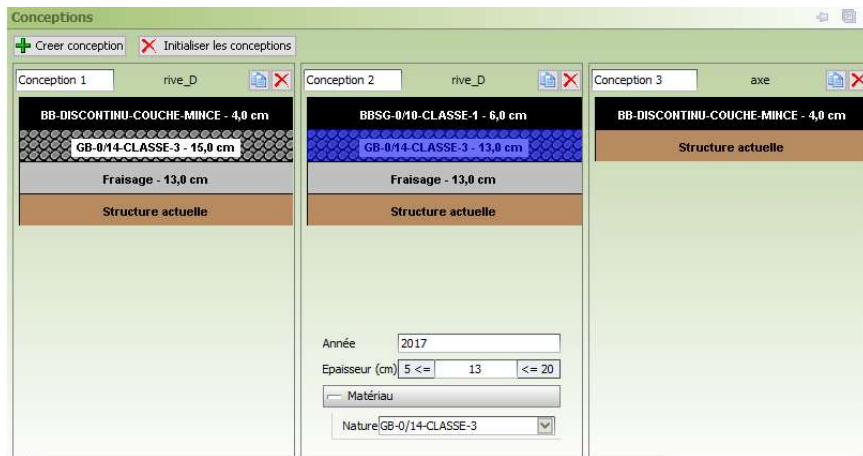
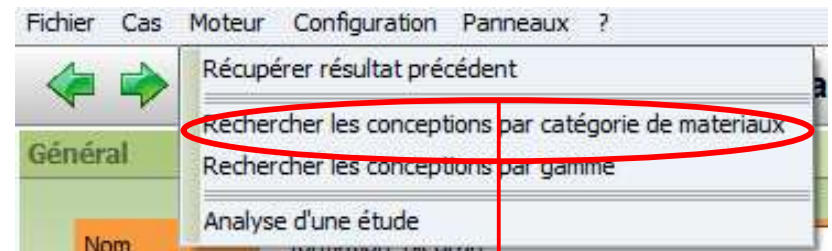
Nature

Editer **Cloner** **Supprimer**

Les conceptions – Recherche

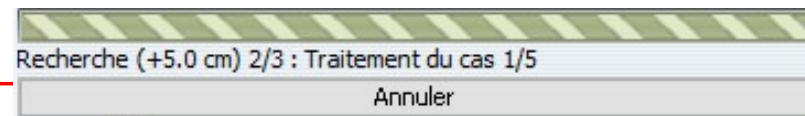
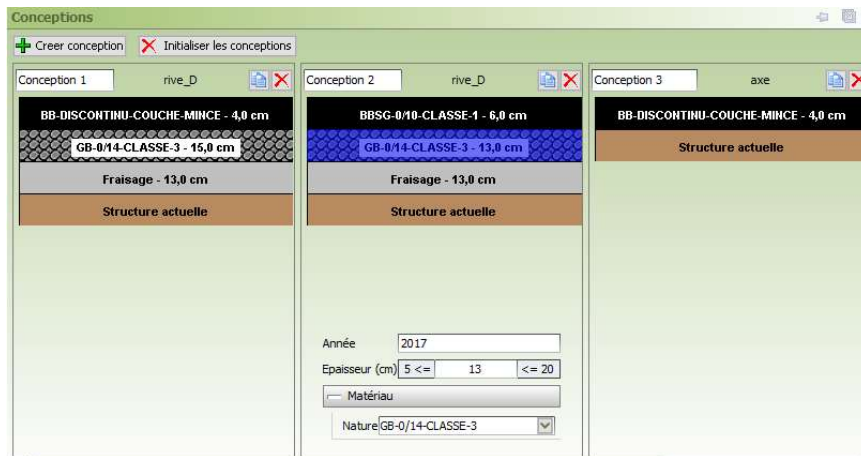
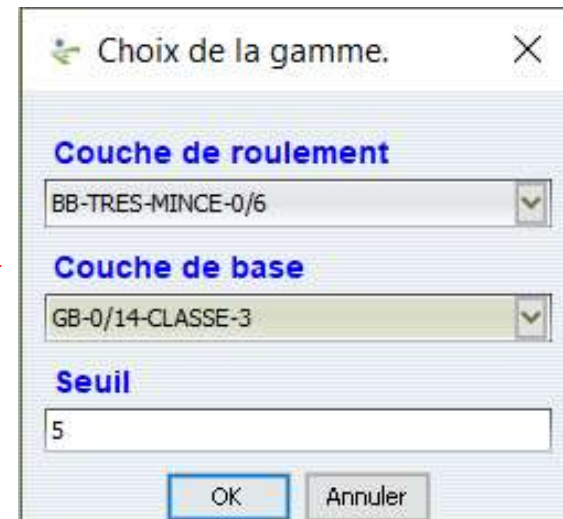
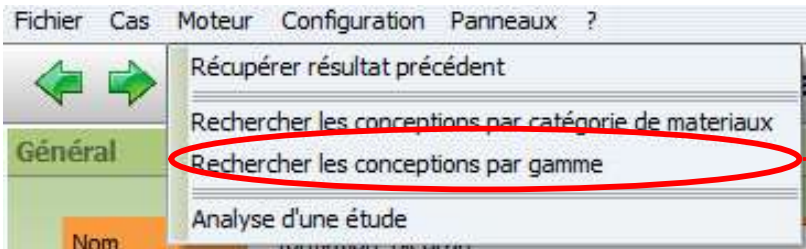


Choix des techniques à prendre en compte



Les Etudes

Les conceptions – Recherche



Les Etudes

Les résultats

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

Les résultats – Modélisation

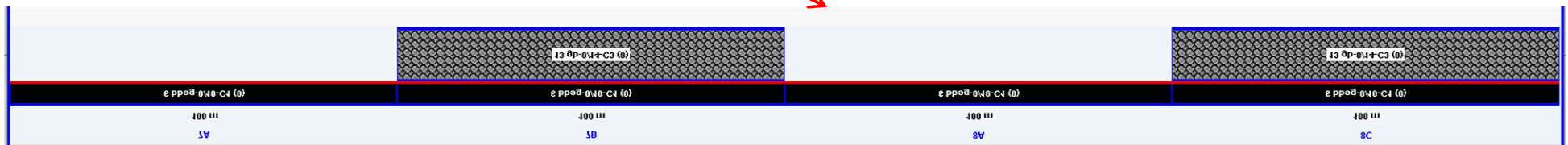
<div>Vue détaillée</div> <div><div><div><div>Vue panoramique</div><div>Tri: Coût</div></div><div><div>Rehabilitation</div><div>Toutes les positions</div></div><div><div>Export Xls</div><div>Export Synthèse Pdf</div></div><div><div>Bilan écologique</div><div>Export Détail Pdf</div></div></div></div>		<div>7A-axe</div> <div>7+850 50mm/100</div> <div>100 m</div> <div><div>6 bb (23)</div><div>4 beton-bitumineux (31)</div><div>1 es-b (46)</div><div>1 es-b (57)</div><div>20 grave-non-traitée (57)</div></div>		<div>7B-rive_D</div> <div>7+850 200mm/100</div> <div>100 m</div> <div><div>5 beton-bitumineux (23)</div><div>30 grave-non-traitée (23)</div></div>		<div>8A-axe</div> <div>7+1400 50mm/100</div> <div>100 m</div> <div><div>6 beton-bitumineux (23)</div><div>8 beton-bitumineux (31)</div><div>1 es-b (46)</div><div>1 es-b (57)</div><div>20 grave-non-traitée (57)</div></div>		<div>8C-rive_D</div> <div>7+1400 200mm/100</div> <div>100 m</div> <div><div>5 beton-bitumineux (23)</div><div>30 grave-non-traitée (23)</div></div>	
<div>axe</div> <div>2017: BB-DISCONTINU-COUCHE-MINCE (4.0 cm)</div> <div>39 €/ml</div>		<div>> 50 ans</div> <div>bbdcm D= 0.00 (25%)</div>		<div>Fatigue de S</div> <div>Domage (</div>		<div>BB discontinu couche mince...</div> <div>4.0 cm</div> <div>5500.0 MPa</div> <div>n= 0.35</div> <div>Compression</div> <div>Collage</div>		<div>b=0.2</div> <div>Kr= 0.886</div> <div>Sm=0.3</div> <div>E6=90</div> <div>Kc= 1.3</div> <div>Sh=2.5</div> <div>Ri=25</div> <div>Ks=0.992</div>	
<div>axe</div> <div>2017: BBSG-0/10-CLASSE-1 (6.0 cm)</div> <div>56 €/ml</div>		<div>> 50 ans</div> <div>bbsg-0/10-C1 D= 0.00 (25%)</div>		<div>2 ans</div> <div>Fatigue de S</div> <div>Domage (</div>		<div>Grave non traitée (1994)</div> <div>2.0 cm</div> <div>228.0 MPa</div> <div>n= 0.35</div> <div>epz= 229.0 10-6</div> <div>Collage</div>			
						<div>10.0 cm</div> <div>114.0 MPa</div> <div>n= 0.35</div> <div>epz= 320.8 10-6</div> <div>Collage</div>			
						<div>10.0 cm</div> <div>57.0 MPa</div> <div>n= 0.35</div> <div>epz= 449.1 10-6</div> <div>Collage</div>			
<div>rive_D</div> <div>2017: BB-DISCONTINU-COUCHE-MINCE (4.0 cm)</div> <div>2017: GB-0/14-CLASSE-3 (15.0 cm)</div> <div>2017: Fraisage (13.0 cm)</div> <div>128 €/ml</div>		<div>> 50 ans</div> <div>gb-0/14-C3 D= 0.11 (25%)</div>		<div>16 ans</div> <div>gb-0/14-C3 D= 0.91 (25%)</div>		<div>> 50 ans</div> <div>gb-0/14-C3 D= 0.10 (25%)</div>		<div>16 ans</div> <div>gb-0/14-C3 D= 0.91 (25%)</div>	
<div>rive_D</div> <div>2017: BBSG-0/10-CLASSE-1 (6.0 cm)</div> <div>2017: GB-0/14-CLASSE-3 (13.0 cm)</div> <div>2017: Fraisage (13.0 cm)</div> <div>130 €/ml</div>		<div>> 50 ans</div> <div>gb-0/14-C3 D= 0.10 (25%)</div>		<div>16 ans</div> <div>gb-0/14-C3 D= 0.92 (25%)</div>		<div>> 50 ans</div> <div>gb-0/14-C3 D= 0.10 (25%)</div>		<div>16 ans</div> <div>gb-0/14-C3 D= 0.92 (25%)</div>	

Les résultats – Synthèse

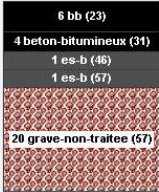



<p>Vue panoramique</p> <p> <input type="button" value="Vue gamme de solutions"/> <input type="button" value="Tri: Coût"/> </p> <p> <input type="button" value="Rehabilitation"/> </p> <p> <input type="button" value="Toutes les positions"/> </p> <p> <input type="button" value="Export Xls"/> <input type="button" value="Export Synthèse Pdf"/> </p> <p> <input type="button" value="Bilan écologique"/> <input type="button" value="Export Détail Pdf"/> </p>	<p>7A-axe 100 m</p> <p>6 (23) 4 (31) 1 (46) 1 (57) 20 (57)</p>	<p>7B-rive_D 100 m</p> <p>5 (23) 30 (23)</p>	<p>8A-axe 100 m</p> <p>6 (23) 0 (31) 1 (46) 1 (57) 20 (57)</p>	<p>8C-rive_D 100 m</p> <p>5 (23) 30 (23)</p>
<p>axe</p> <p>2017: BB-DISCONTINU-COUCHE-MINCE (4.0 cm)</p> <p>39 €/ml</p>				
<p>axe</p> <p>2017: BBSG-0/10-CLASSE-1 (6.0 cm)</p> <p>56 €/ml</p>				
<p>rive_D</p> <p>2017: BB-DISCONTINU-COUCHE-MINCE (4.0 cm) 2017: GB-0/14-CLASSE-3 (15.0 cm) 2017: Fraisage (13.0 cm)</p> <p>128 €/ml</p>				
<p>rive_D</p> <p>2017: BBSG-0/10-CLASSE-1 (6.0 cm) 2017: GB-0/14-CLASSE-3 (13.0 cm) 2017: Fraisage (13.0 cm)</p> <p>130 €/ml</p>				

Les résultats – Vue Gammes

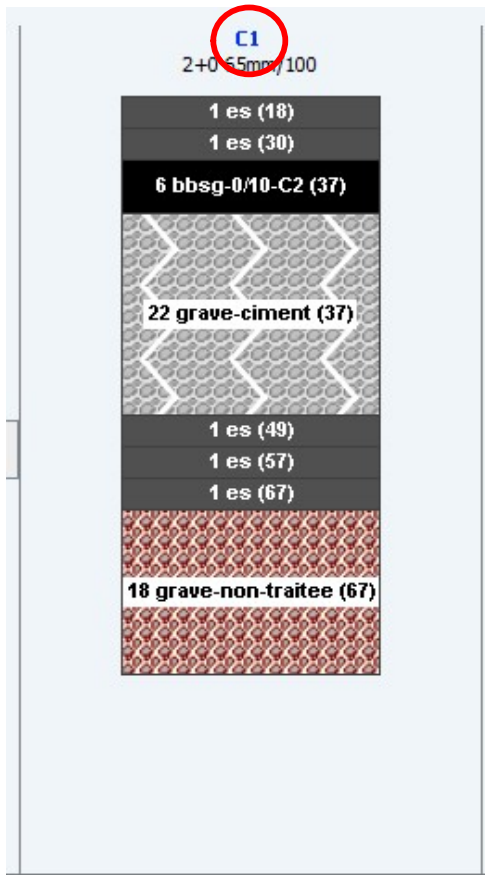
<div><div>Vue gamme de solutions</div><div><div><div>Vue positions transversales</div><div>Tri: Coût</div></div><div><div>Export Xls</div><div>Export Synthèse Pdf</div></div><div><div>Bilan écologique</div><div>Export Détail Pdf</div></div></div></div>	<div><div>7A-axe</div><div>100 m</div><div><div>6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



Les résultats – Vue Positions Transversales

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

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

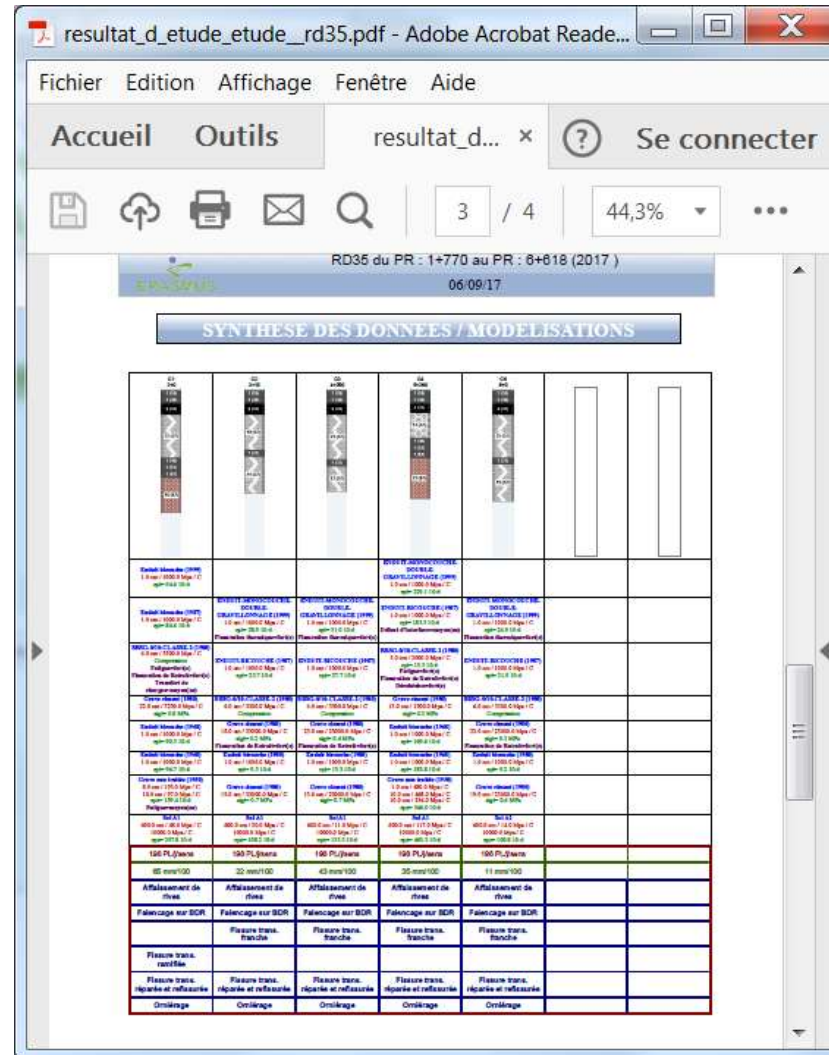
Echecs de conception (1)

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

Les résultats – Editions



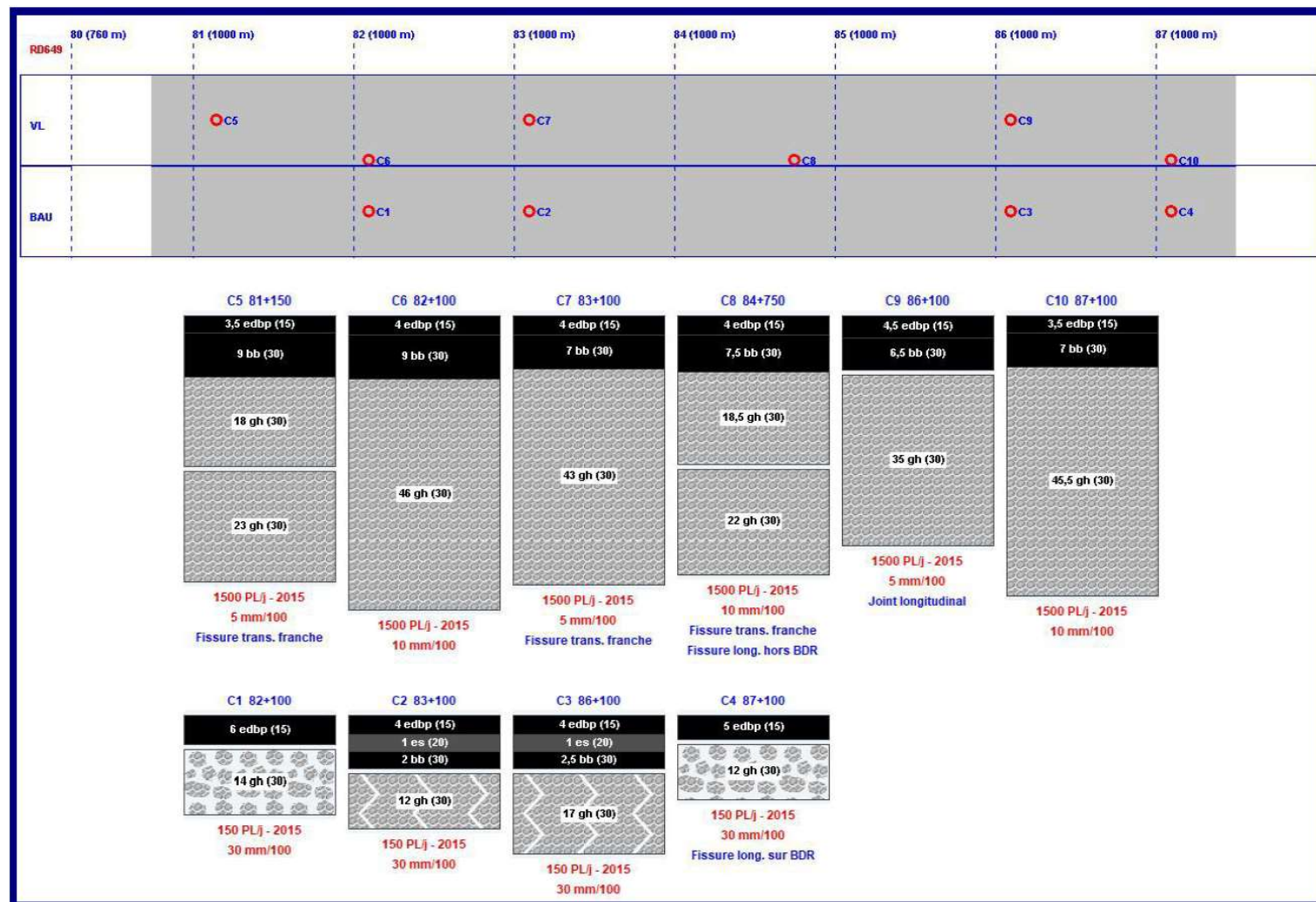
Les résultats – Editions



SYNTHESES DES RESULTATS PAR GAMME

Gammes de solutions	7A mm 7x120 100.0 m	7B mm D 7x120 100.0 m	8A mm 7x140 100.0 m	8C mm D 7x140 100.0 m			
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



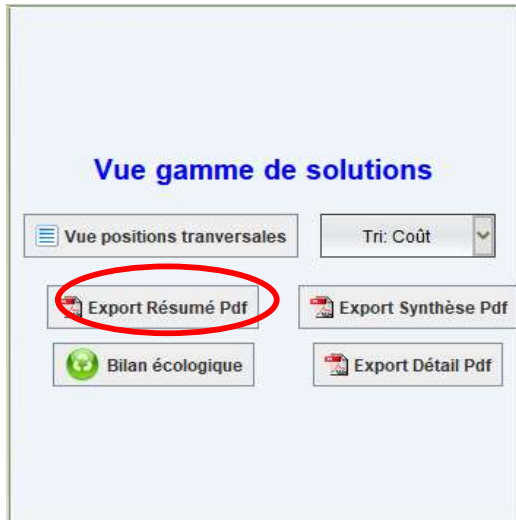
Vue gamme de solutions

Vue positions transversales Tri: Coût

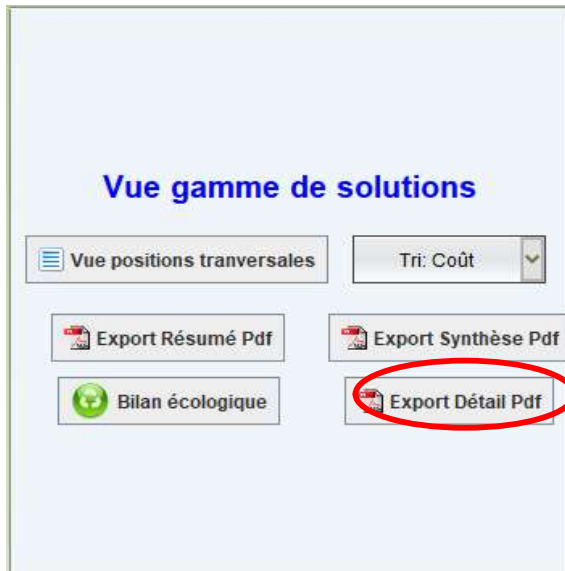
Export Résumé Pdf Export Synthèse Pdf

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+618 (2017)
06/09/17

**C1
2+0**

Deflexion

Année 2017	
Période de mesure	Normale
Type d'appareil de mesure	Poutre BenkelMan
Valeur des pics (mm/100)	65.0
Valeur moyenne (mm/100)	40.0
Valeur max (mm/100)	27.0
Valeur min (mm/100)	65.0

Degradations

Craquelure	Échelle (%)	5.0
	Profondeur (mm)	2.0
	Aspect	Normal
	Selon l'appareil	E61
Affaissement de rives	Échelle (%)	20.0
	Profondeur (mm)	2.0
	Aspect	Normal
Fente sur BDR	Échelle (%)	1.0
	Aspect	Malin large
	Échelle de l'usage	Non
Fissures transversales nettes	Nombre pour 100m	20.0
	Couverture	Moyenne
	Aspect	Sanctifié
	Déclassement	Moyen
Fissures transversales répétées et récurrentes	Nombre pour 100m	10.0
	Couverture	Moyenne
	Déclassement	Faible
	Échelle de l'usage	Non